

Techniplan Adviseurs

Bodemenergie en koeling

*Waarom neemt de behoefte aan koeling toe?
Waarom bodemenergie?*



Rik Molenaar d.d. 21 april 2021



techniplan adviseurs bv
RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU



gebruikersplatform
bodemenergie

Even voorstellen...

- Techniplan Adviseurs bv
 - Installatieadvies (projecten)
 - Energie & Milieu (studies)
- Rik Molenaar
 - Sr. Adviseur bij Techniplan Adviseurs
 - Bestuurslid BodemenergieNL
 - Specialist duurzame energieopwekking



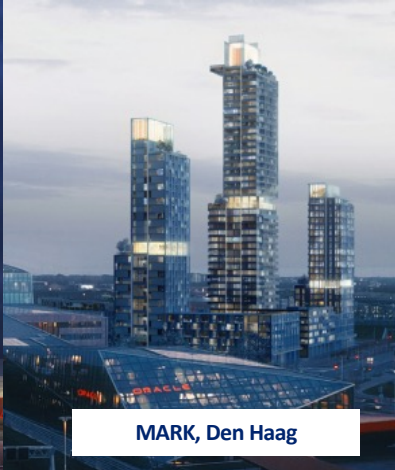
techniplan adviseurs bv
RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU



gebruikersplatform
bodemenergie



De Sax Rotterdam



MARK, Den Haag



Nhow Amsterdam RAI hotel



Maastoren, Rotterdam



100 hoog, Rotterdam



Merwedekanaalzone Utrecht



Bijlmerbajes, Amsterdam



Platform Zuidblok



De Hoge Vrijheid



Zalmtoren, Rotterdam



Markthal, Rotterdam



Mall of the Netherlands, Leidschehage



Symphony, Amsterdam



Mahler4, Amsterdam



Mall, Utrecht



techniplan adviseurs bv
RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU

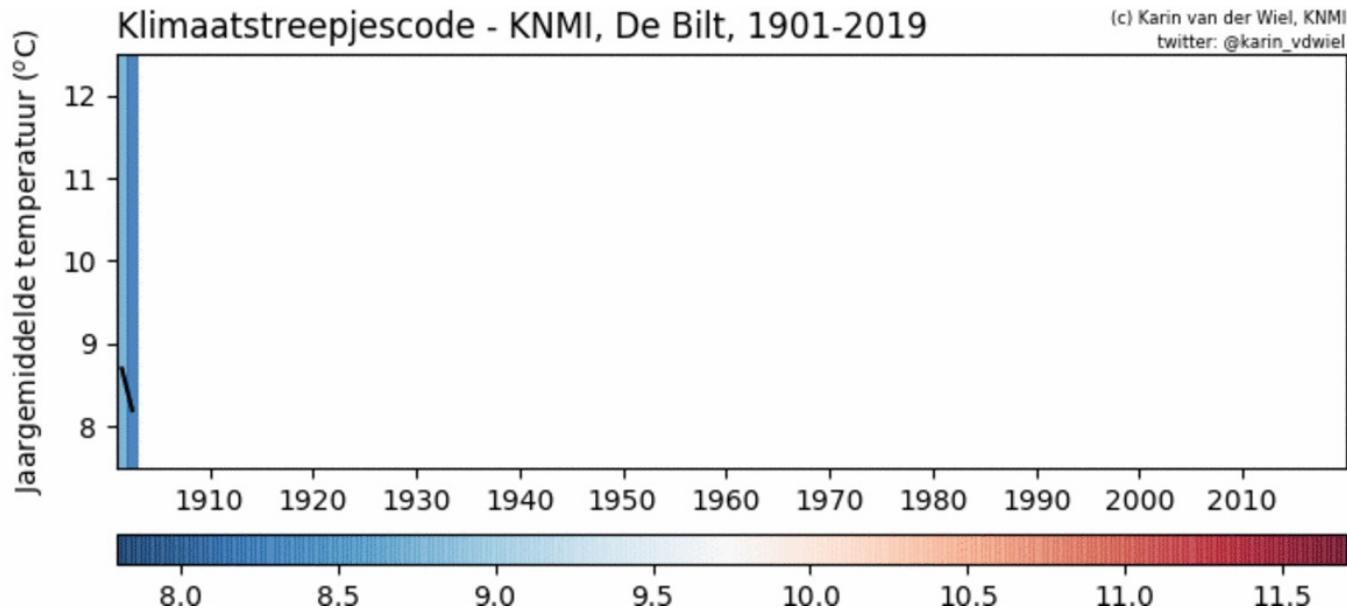


gebruikersplatform
bodemennergie

Klimaatverandering

- Hogere gemiddelde jaartemperaturen
- Meer warme dagen

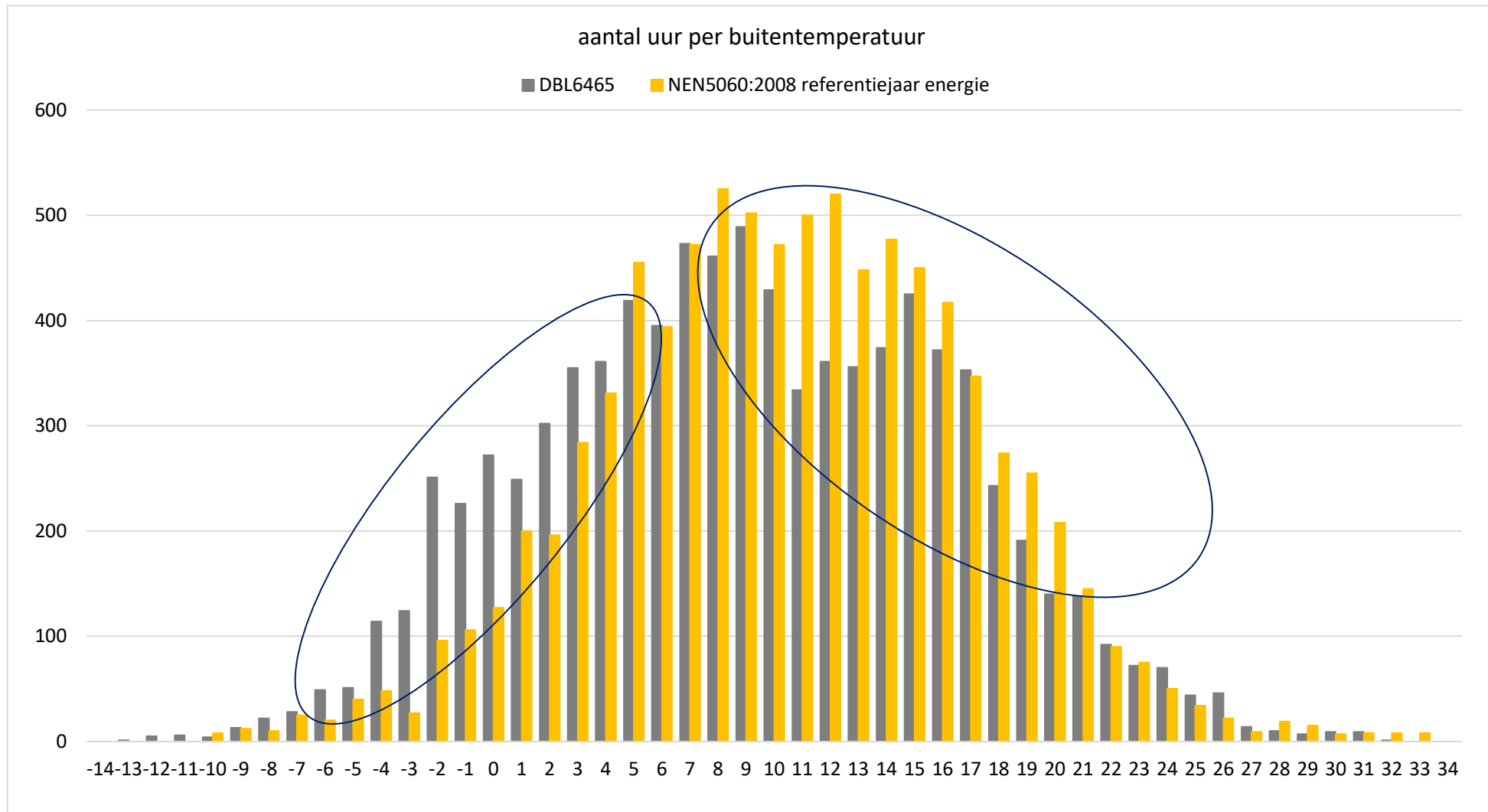
	'64/'65	'85/'05	'95/'15
$\leq 0^{\circ}\text{C}$	1.166 uur	519 uur	577 uur
$\leq 5^{\circ}\text{C}$	2.852 uur	1.985 uur	2.144 uur
$\geq 20^{\circ}\text{C}$	652 uur	698 uur	880 uur
$\geq 25^{\circ}\text{C}$	140 uur	130 uur	257 uur



techniplan adviseurs bv
RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU



Klimaatverandering jaren '60 → '85-'05 (2008EN)

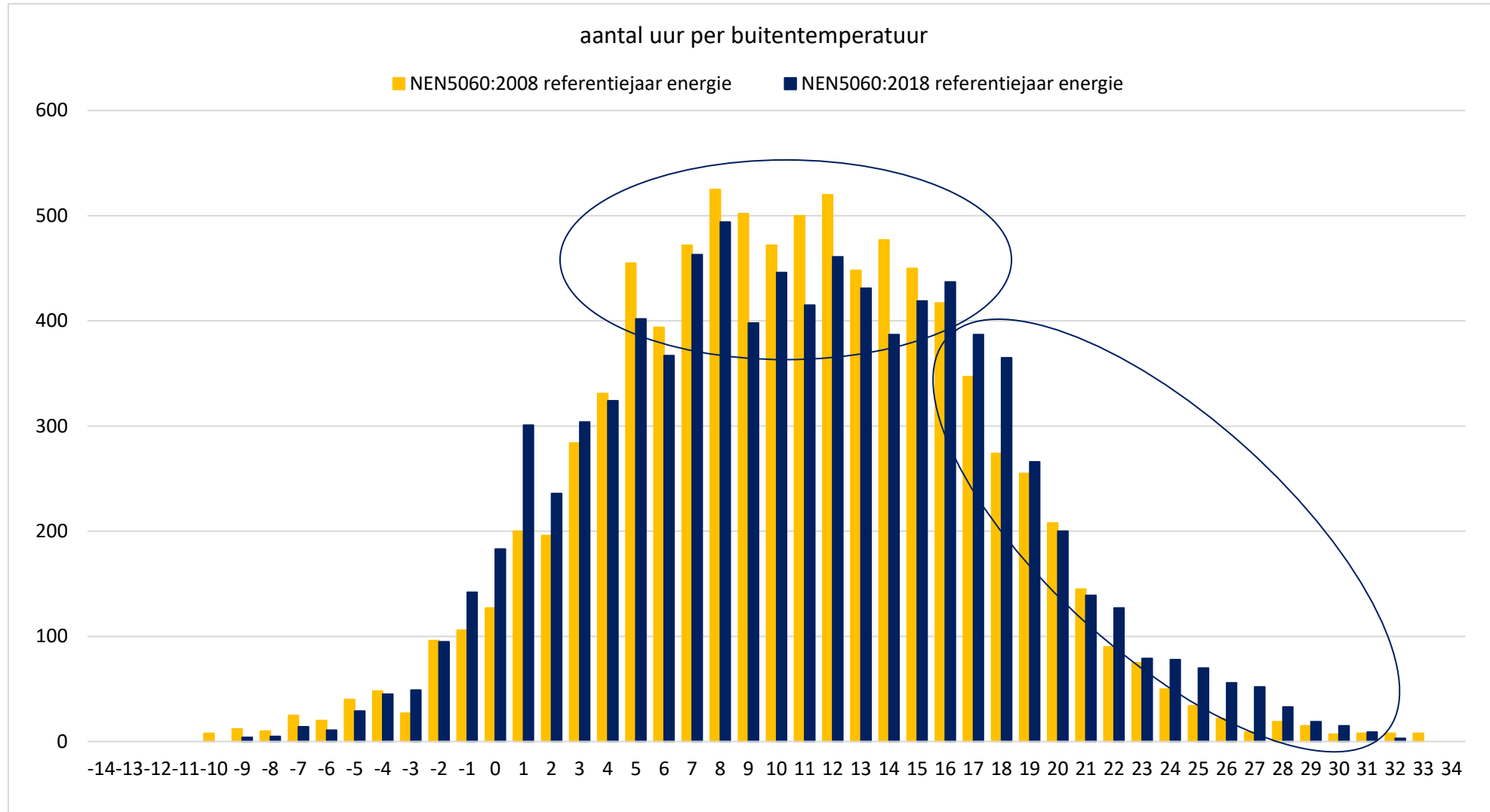


techniplan adviseurs bv
RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU



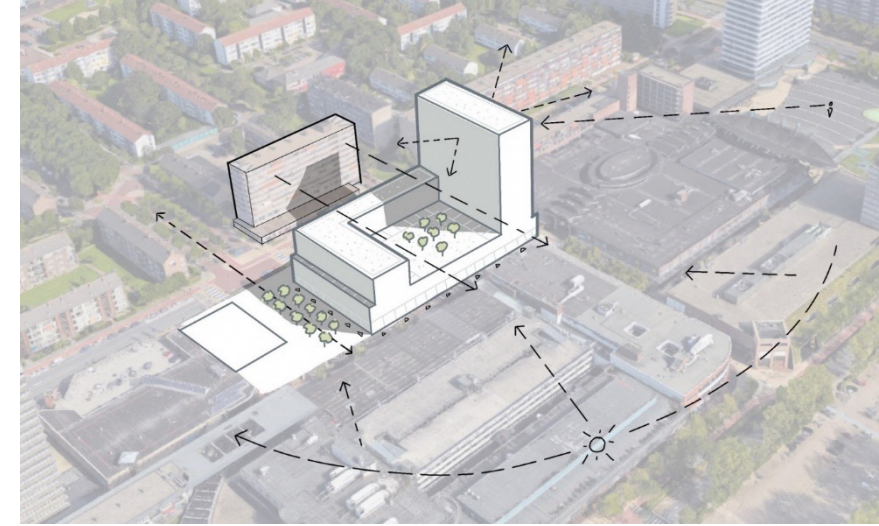
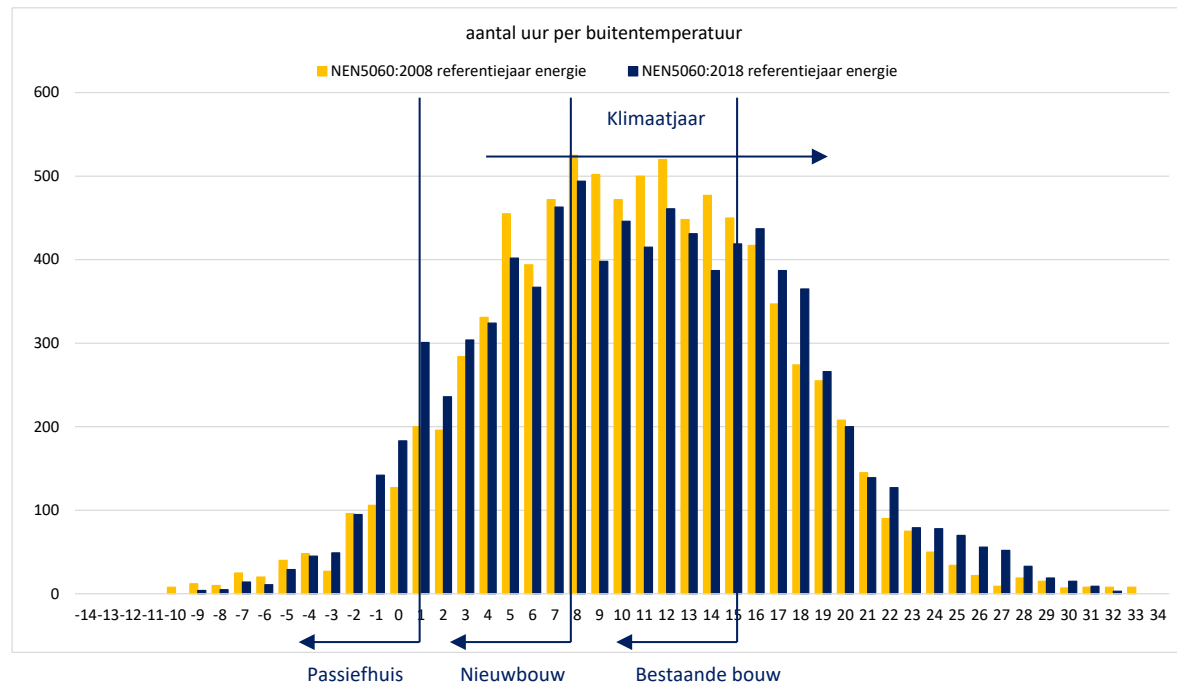
gebruikersplatform
bodemenergie

Klimaatverandering jaren '85-'05 → '95-'15 (2018EN)



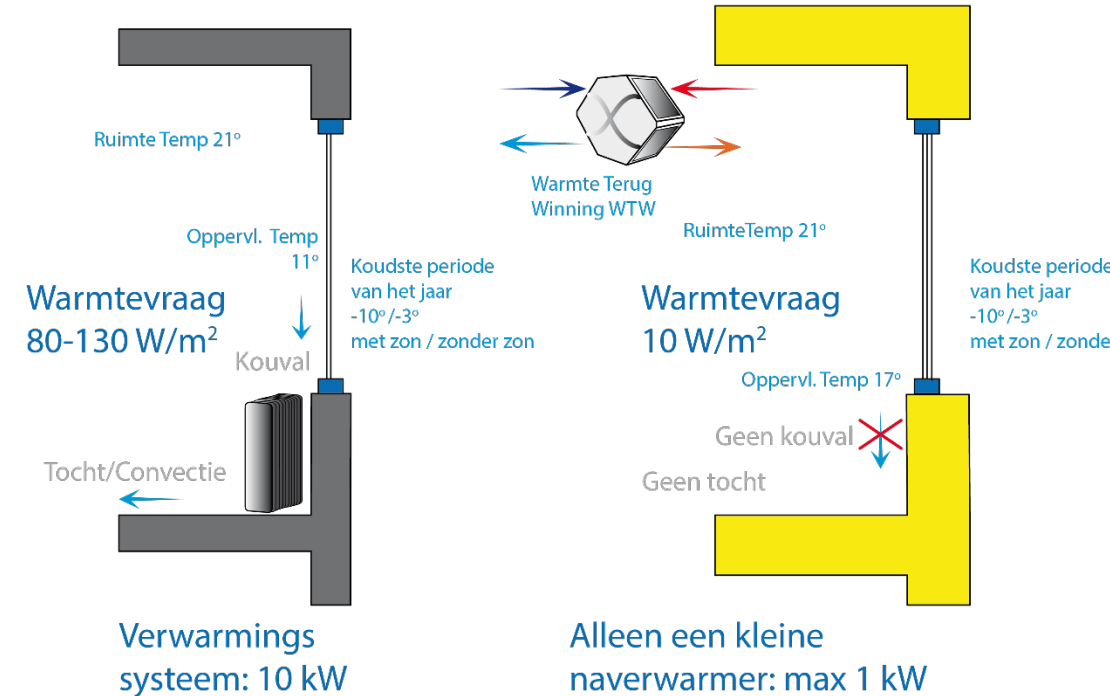
Verandering gebouwde omgeving

- Betere isolatie
- Transparanter bouwen
- BENG-eisen



Bestaande bouw

Passiefhuis

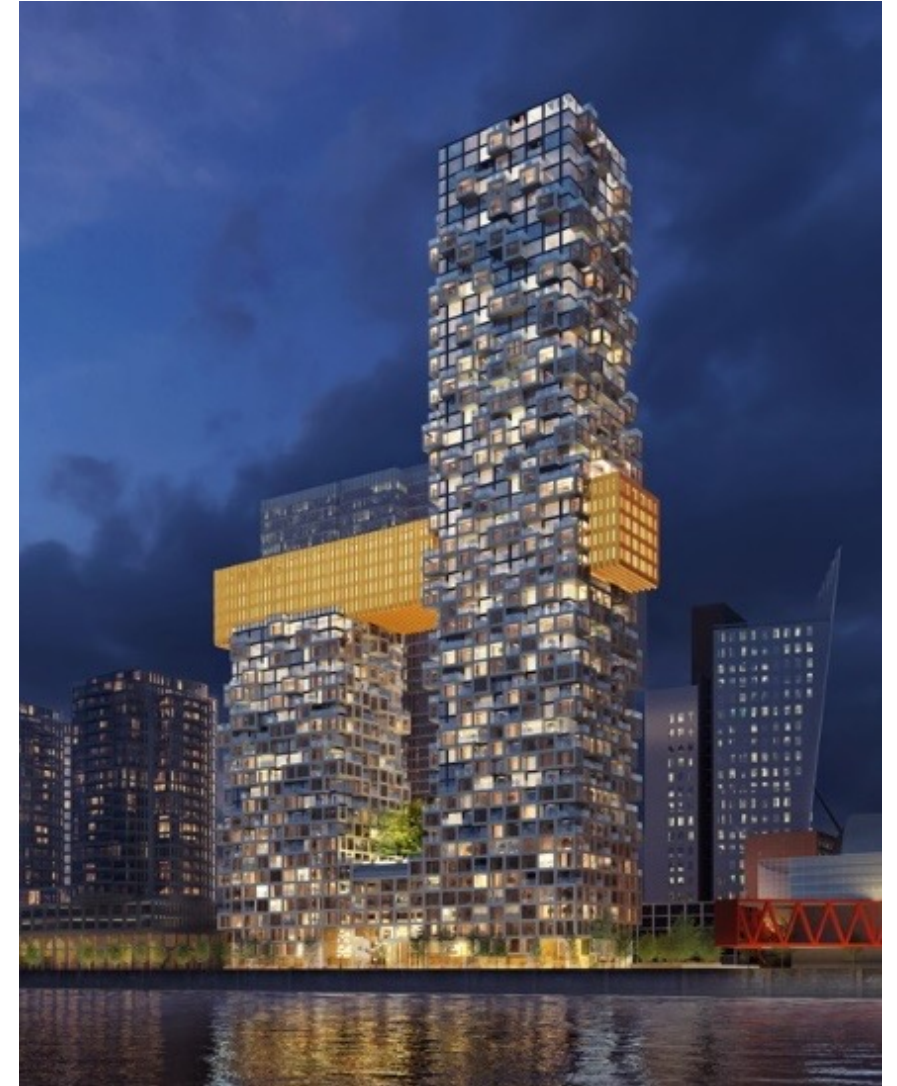


techniplan adviseurs bv
RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU



gebruikersplatform
bodemenergie

Transparant bouwen



techniplan adviseurs bv
RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU



gebruikersplatform
bodemenergie

BENG - TOjuli eis nieuwbouw

- Eisen per rekenzone, per oriëntatie:
 - koeling (compressiekoeling, BWP, koudeopslag), of
 - TOjuli;max $\leq 1,2$, OF GTO ≤ 450 uur per jaar
 - TOB's zijn verplicht wanneer niet aan de TO-juli voldaan kan worden
 - alleen voor woonfuncties
- Aandachtspunt:
 - zone met koeling -> geen eis voor die zone
 - zone zonder koeling -> wel eis voor die zone



TO-juli eis nieuwbouw

- Krijg je een goed klimaat in woningen zonder koeling als ze voldoen aan de eis voor TO juli?
- Steeds kleinere appartementen
- Interne warmtelast per m² neemt toe



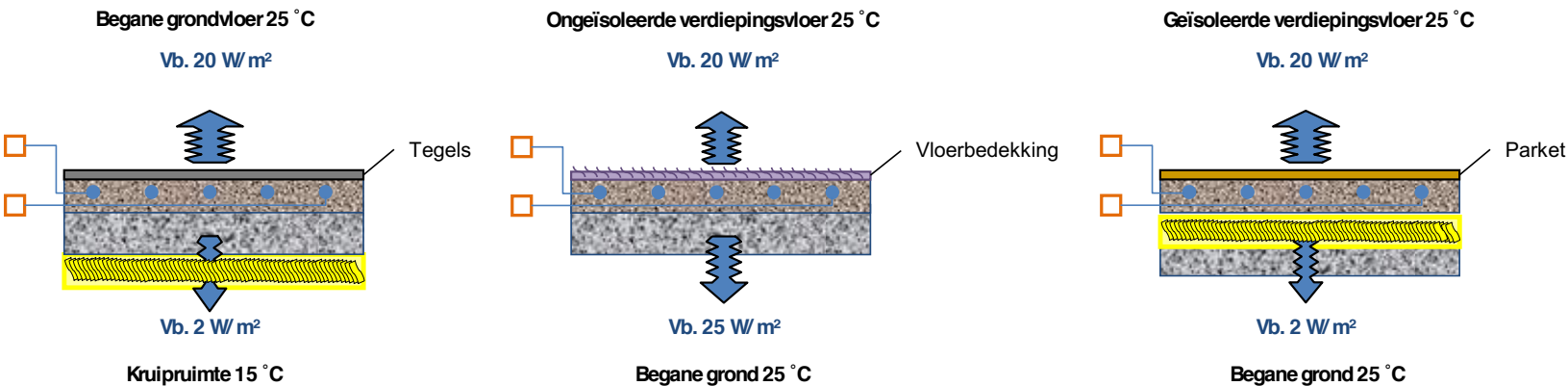
Hogere behoefte comfort

- Wat is een acceptabele binnentemperatuur?
- Wonen of (thuis)werken?
- Vloerkoeling circa 15 – 30 W/m²
- Luchtkoeling circa 30 – 70 W/m² (+ ontvochtiging)
- Let op type ventilatiesysteem bij vloerkoeling

Toename koelvermogen ten opzichte van '64/'65 en 150 GTO					
	64/65	95	T5	T2	T1
150 GTO	100%	121%	116%	119%	122%
ATG	149%	147%	158%	157%	157%
Max 25°C	158%	177%	186%	183%	178%

Toename koelvermogen ten opzichte van '64/'65 bij gelijke comforteis					
	64/65	95	T5	T2	T1
150 GTO	100%	121%	116%	119%	122%
ATG	100%	98%	106%	105%	105%
Max 25°C	100%	112%	118%	116%	112%

Toename koelvermogen ten opzichte van 150 GTO bij gelijk klimaatjaar					
	64/65	95	T5	T2	T1
150 GTO	100%	100%	100%	100%	100%
ATG	149%	122%	136%	132%	129%
Max 25°C	158%	147%	161%	154%	145%



Type ventilatiesysteem

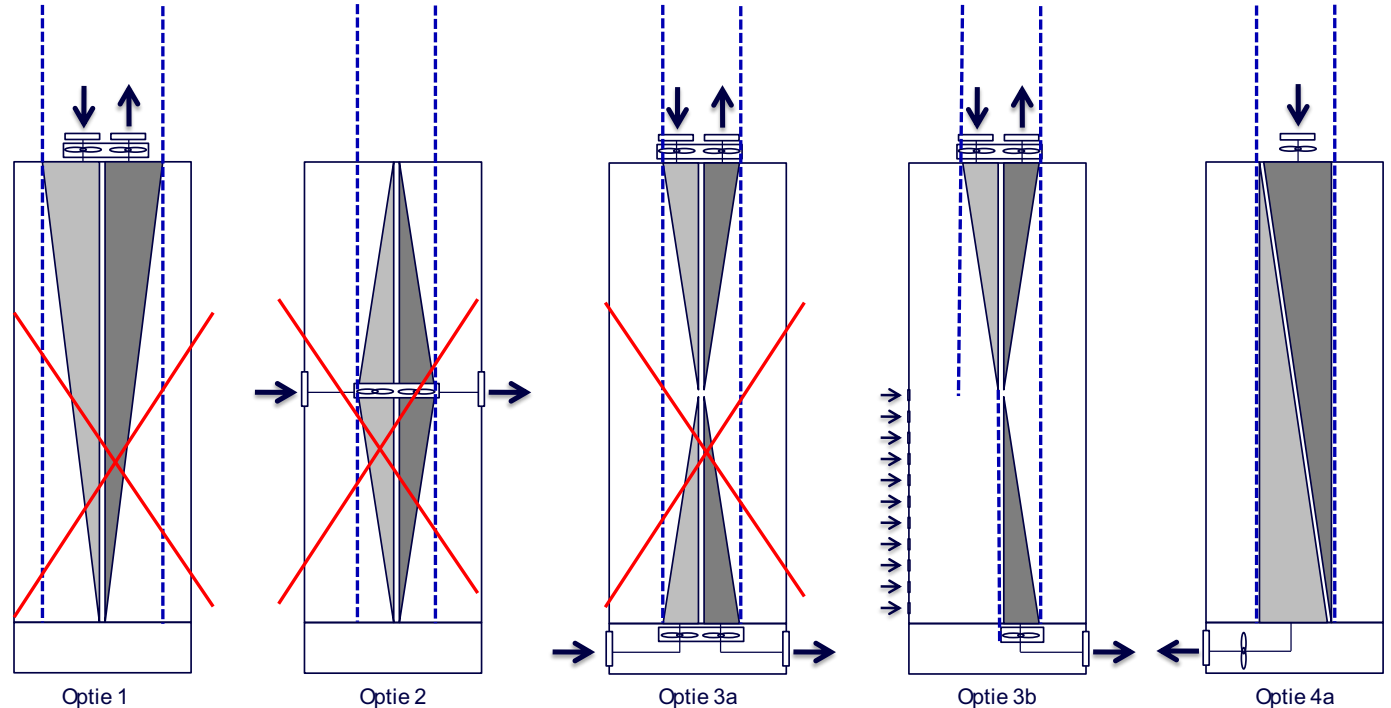
- Balansventilatie met WTW

- Koudeterugwinning
- Bypass

- Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer

- Condens vloerkoeling

Uitgangspunten:
Ventilatiehoeveelheid per woning: 250 m³/h
Aantal woonlagen 32
Woningen per verdieping 8



Optie 1	610 m ²	161%
Optie 2	380 m ²	100%
Optie 3a	380 m ²	100%
Optie 3b	290 m²	76%
Optie 4a	380 m ²	100%



optimalisatie
DO fase



VO basis



techniplan adviseurs bv
RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU



gebruikersplatform
bodemenergie



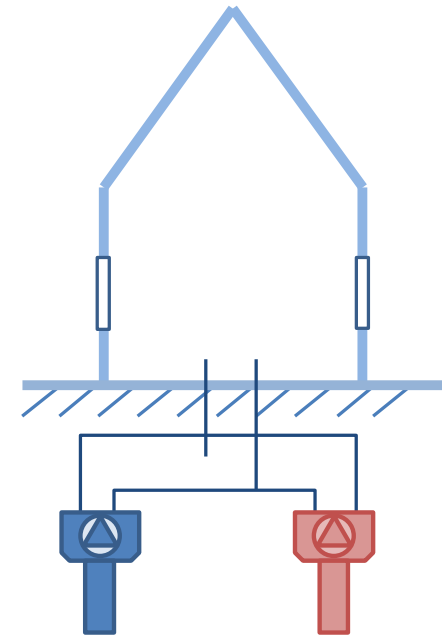
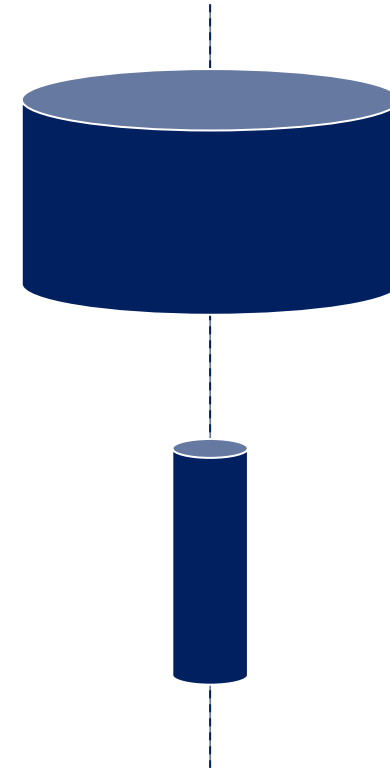
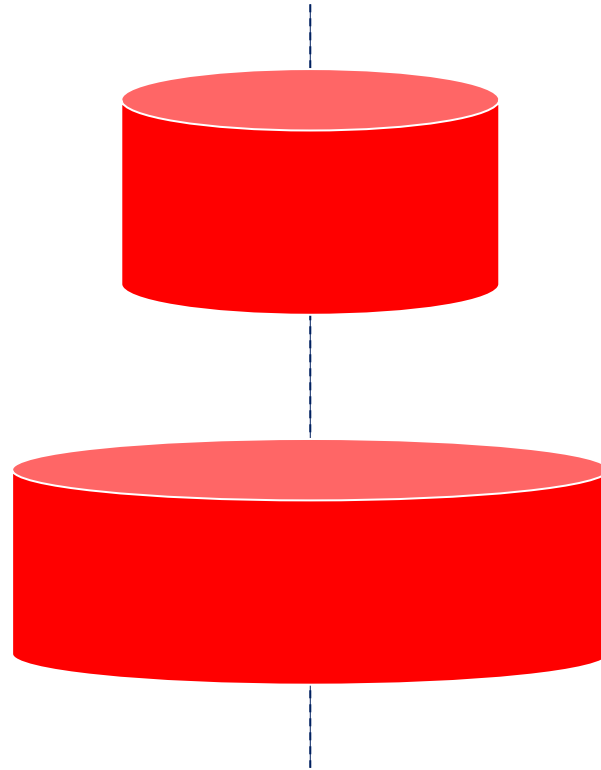
Bodemenergie

- Energievraag gebouwen



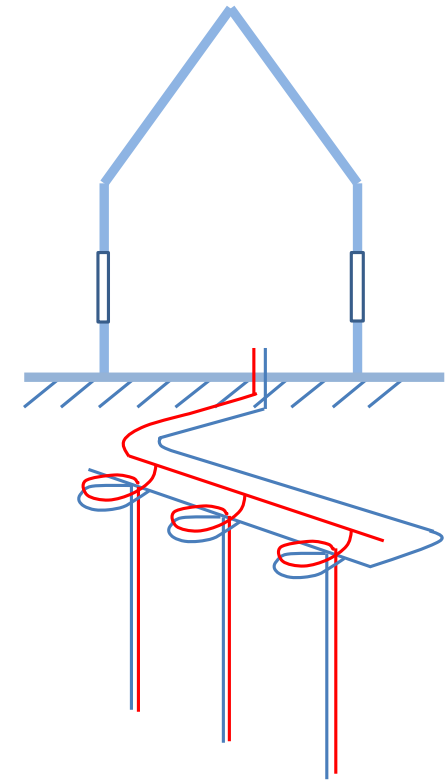
Open bodemenergiesystemen - Thermische balans

- Balans
- Woningen zonder balansherstel
- Meer koeling geeft



Gesloten bodemenergie

- Berekening lengte bodemlussen → EED
- Met of zonder koeling
 - Jaarvraag warmte 5 tot 15 MWh/jaar
 - Jaarvraag koude 1 tot 5 MWh/jaar
- (meer) koeling geeft kortere lus en/of hogere gemiddelde bodemtemperatuur (beter rendement verwarming)



Rendementen koeling

- Airco 'Gamma' → COP 1 á 3
- Airco 'split' → COP 3 á 6
- Bodemenergie → COP 12 á 100



Samenvatting

- Waarom neemt de behoefte aan koeling toe?
 - Verandering klimaat
 - Veranderingen gebouwde omgeving
 - Veranderingen comfortbehoefte
- Waarom bodemenergie?
 - Hoog rendement
 - Energiebalans bodem
 - Geluidsarm



Vragen



techniplan adviseurs bv
RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU



gebruikersplatform
bodemenergie