

NETBEWUSTE ENERGIECONCEPTEN

VOOR NIEUWBOUWWONINGEN



Adviseren

juiste besluit over het
energiesysteem



Realiseren

van energieprojecten &
energiehubs

inzicht in de optimale oplossing



Wonen

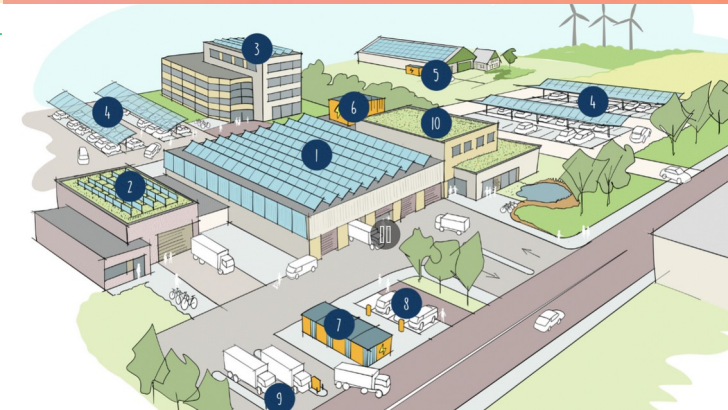


Woningbouw & voorzieningen



- Geautomatiseerde analyses
- Standaard oplossingen
- Kort proces

Werken



Bedrijven & bedrijventerreinen

NÚNA ENERGY

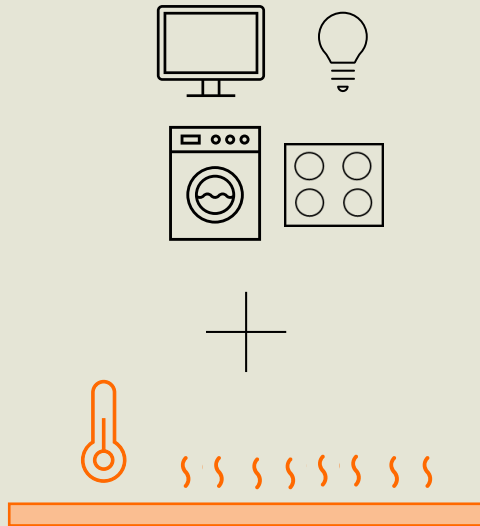


NETBEWUST BOUWEN



WAT BEPAALT DE NETBELASTING?

-10°C 



Netbelasting wordt bepaald door:

1. Gebruik huishoudelijke apparaten
2. Opweksysteem warmte koudste dag

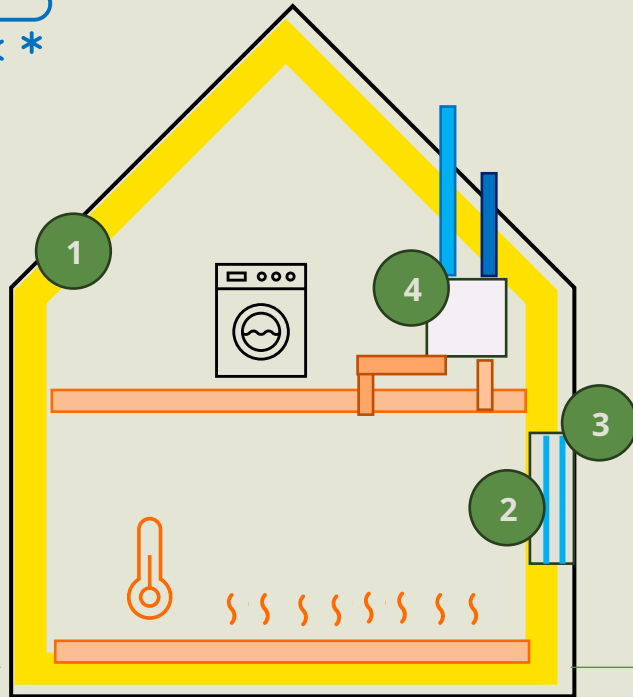
Op de netbelasting van huishoudelijk verbruik heeft ontwikkelaar/ bouwer geen invloed.

Netbewuste nieuwbouw betreft maatregelen, die een ontwikkelaar, bouwer en/of installateur kan nemen tijdens de ontwerp en realisatiefase van woningen, met als doel om de impact op de transportcapaciteit van het stroomnet (de “netbelasting”) te beperken.

WAT BEPAALT DE NETBELASTING?



-10°C 



Opweksysteem warmte wordt bepaald door:

A. Piekwarmtevraag woning:

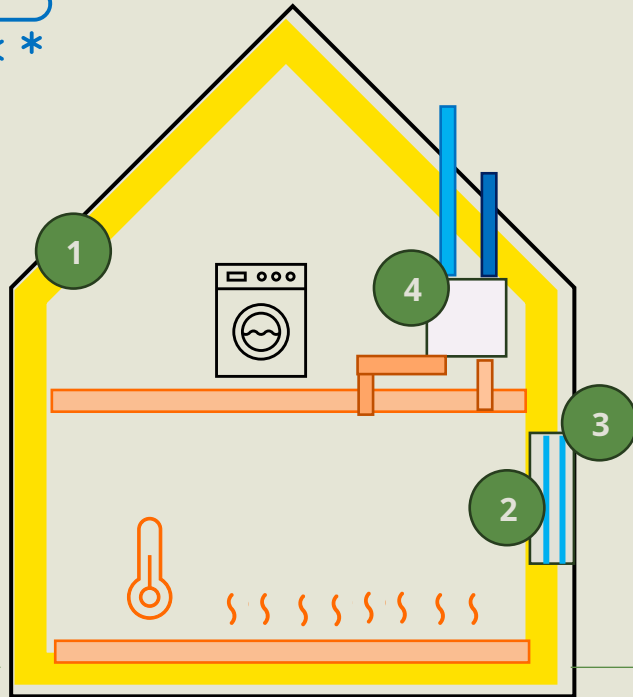
- Thermische schil en ventilatiesysteem
- Compactheid van woning
- *Thermische massa gebouw*
- *Oriëntatie*

Thermische schil en ventilatiesysteem

1. Isolatiewaarde vloer, gevel en dak
2. Isolatiewaarde ramen
3. Kierdichting
4. Ventilatiesysteem

WAT BEPAALT DE NETBELASTING?

-10°C



Opweksysteem warmte wordt bepaald door:

A. Piekwarmtevraag woning:

- Thermische schil en ventilatiesysteem
- Compactheid van woning
- *Thermische massa gebouw*
- *Oriëntatie*

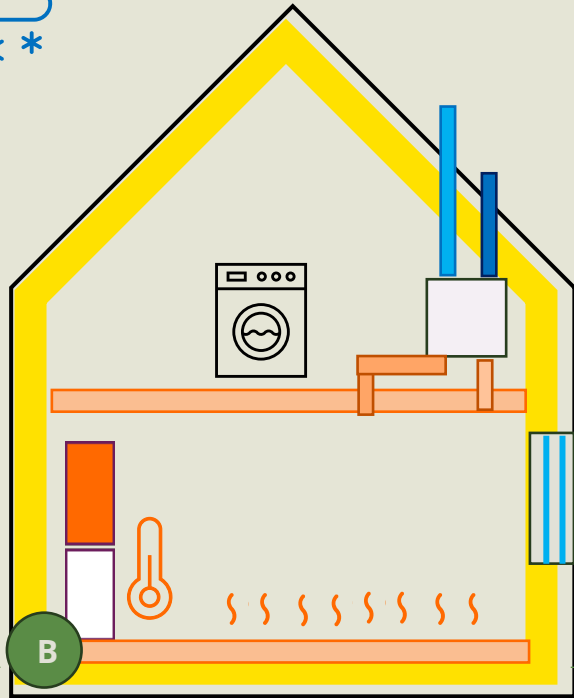
Piekwarmtevraag = 25-30 Wth/m² GBO

Thermische schil en ventilatiesysteem

- | | |
|--|--|
| 1. Isolatiewaarde vloer, gevel en dak: | Conform BBL |
| 2. Isolatiewaarde ramen: | 1,4 W/m ² K |
| 3. Kierdichting: | ≤ 0,4 dm ³ /sm ² |
| 4. Ventilatiesysteem: | Balansventilatie met WTW |

WAT BEPAALT DE NETBELASTING?

-10°C



Buitenlucht:

$\text{COP}_{-10^\circ\text{C}} =$

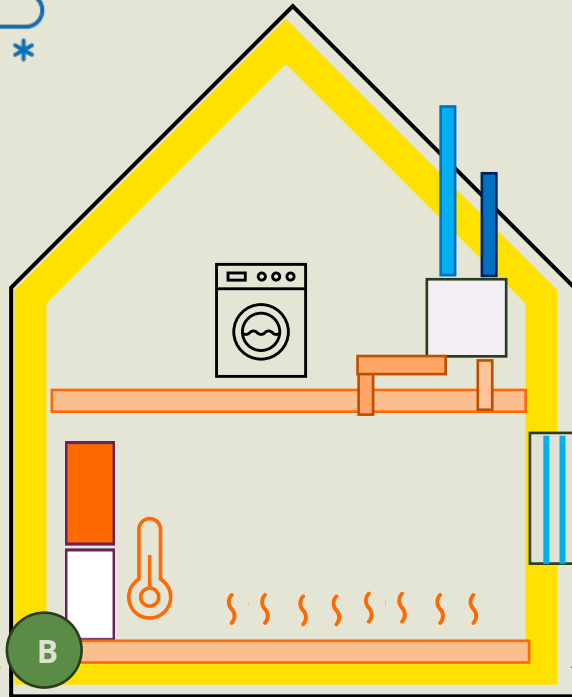
2,4 - 3,0

Opweksysteem warmte wordt bepaald door:

- A. Piekwarmtevraag woning:
- B. Efficiëntie opwek warmte:
 - Energiebron: Bodem of lucht
 - Kwaliteit van warmtepomp
 - Uitgangspunt: geen elektrisch element

WAT BEPAALT DE NETBELASTING?

-10°C



Bodemenergie:

COP-10 °C =

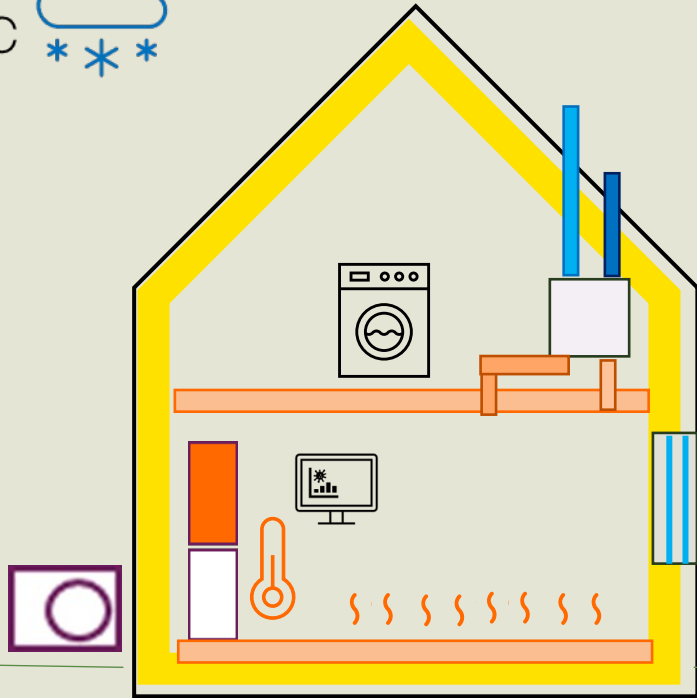
4,5 – 5,5

Opweksysteem warmte wordt bepaald door:

- A. Piekwarmtevraag woning:
- B. Efficiëntie opwek warmte:
 - Energiebron: Bodem of lucht
 - Kwaliteit van warmtepomp
 - Uitgangspunt: geen elektrisch element

WAT BEPAALT DE NETBELASTING?

-10°C 



Opweksysteem warmte wordt bepaald door:

- A. Piekwarmtevraag woning:
- B. Efficiëntie opwek warmte:
- C. Slimme sturing en opslag
 - Warm tapwaterbuffer
 - Gespreid laden warmtapwaterbuffer
 - Tijdelijk afschakelen warmtepomp tijdens avondpiek.

Prestatienorm voor netbewust bouwen wordt berekend op basis van onderdeel A en B.

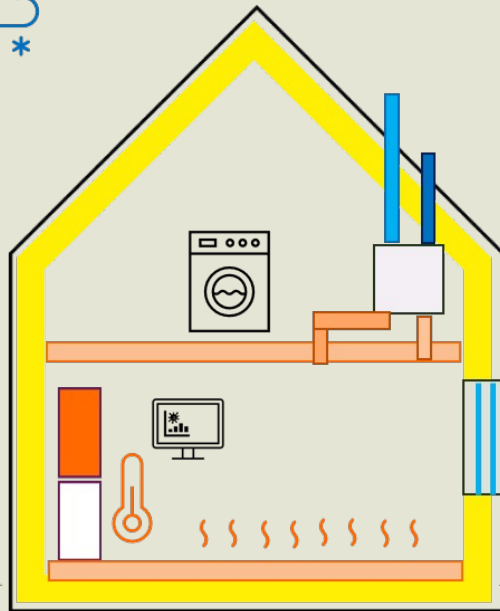
CASUS RIJWONING



ENERGIECONCEPT

Aantal woningen: 100
 Oppervlak: gemiddeld 120 m² GBO

-10°C



Thermische schil en ventilatiesysteem

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Isolatiewaarde vloer, gevel en dak: | Conform BBL |
| 2. Isolatiewaarde ramen: | 1,4 W/m ² K |
| 3. Kierdichting: | 0,4 dm ³ /sm ² |
| 4. Ventilatiesysteem: | System C |

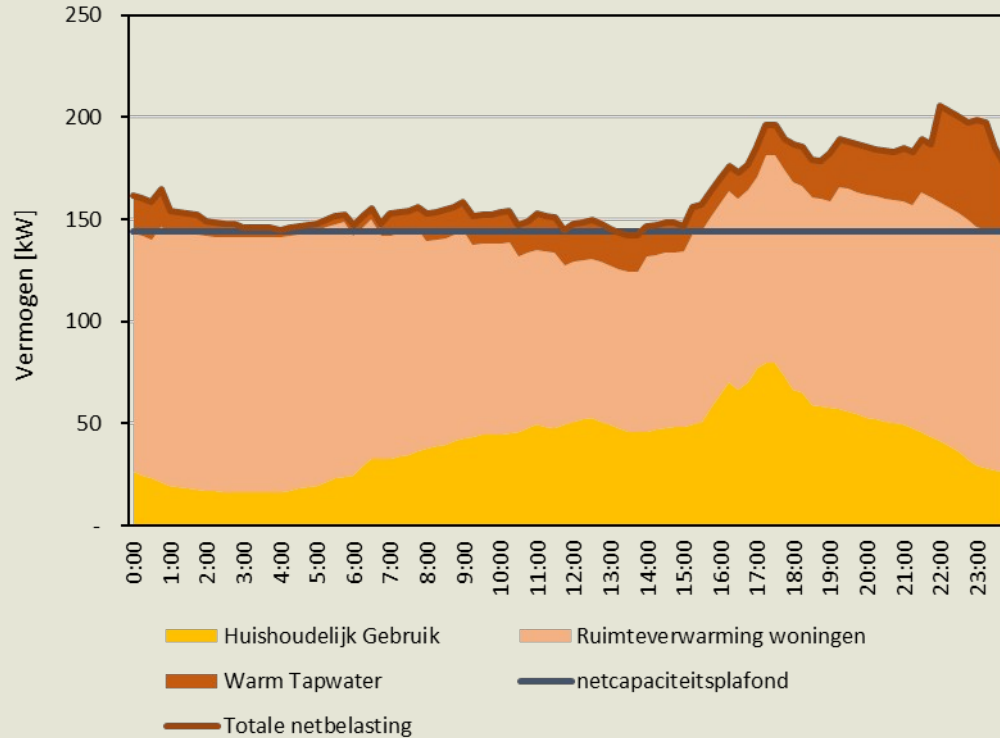
Buitenlucht:

COP^{-10 °C} = 2,7

Piekwarmtevraag = 33 Wth/m² GBO



NETIMPACT KOUDSTE DAG



- 17 We/m² GBO
- 2,0 kW per woning
- Totaal 200 kW

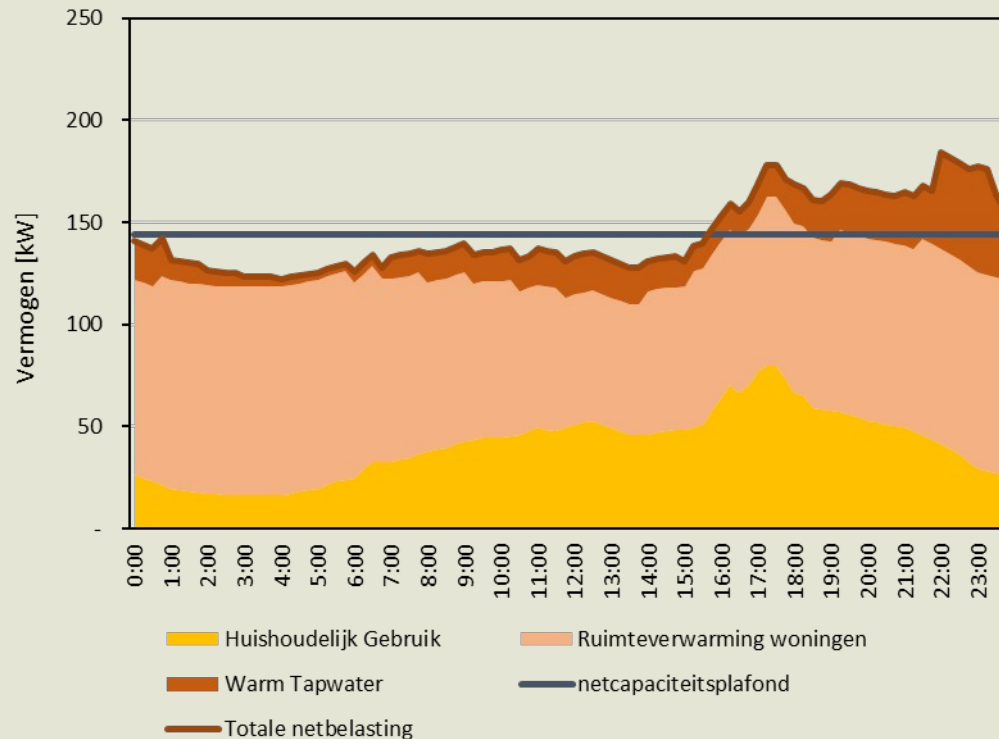
Kenmerken woning:

- Warmtevraag 33 Wth/m² GBO
- Luchtwaterwarmtepomp





NETIMPACT KOUDSTE DAG



MET VENTILATIESYSTEEM D:

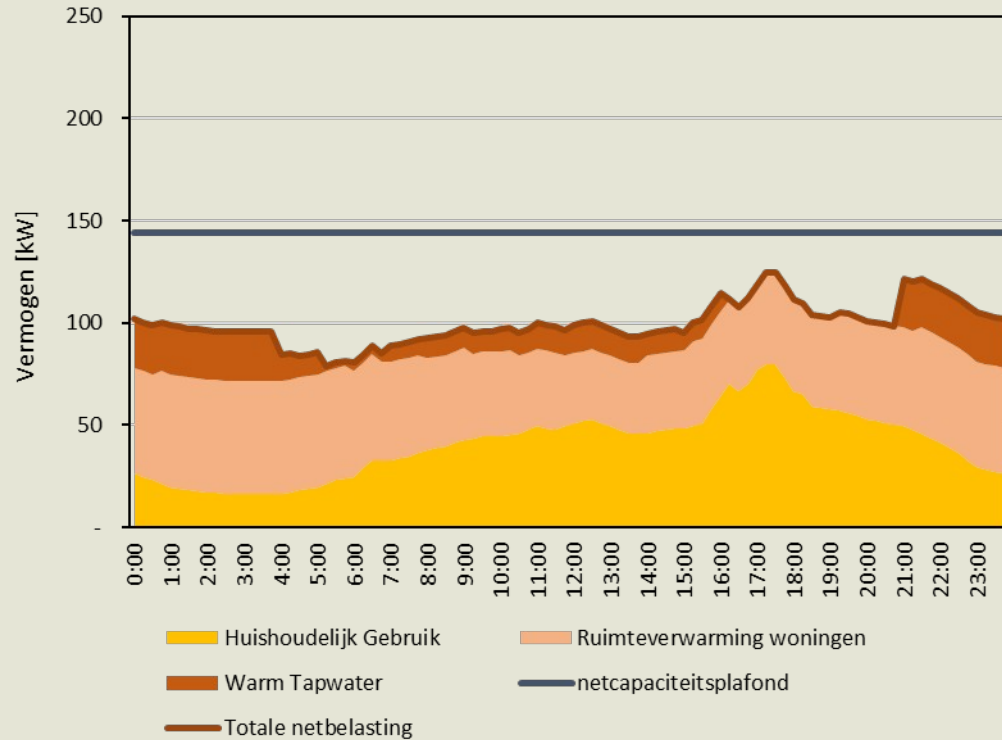
- 15 We/m² GBO
- 1,8 kW per woning
- Totaal 180 kW

Kenmerken woning:

- Warmtevraag 27 Wth/m² GBO
- Luchtwaterwarmtepomp
- Balansventilatie met WTW



NETIMPACT KOUDSTE DAG



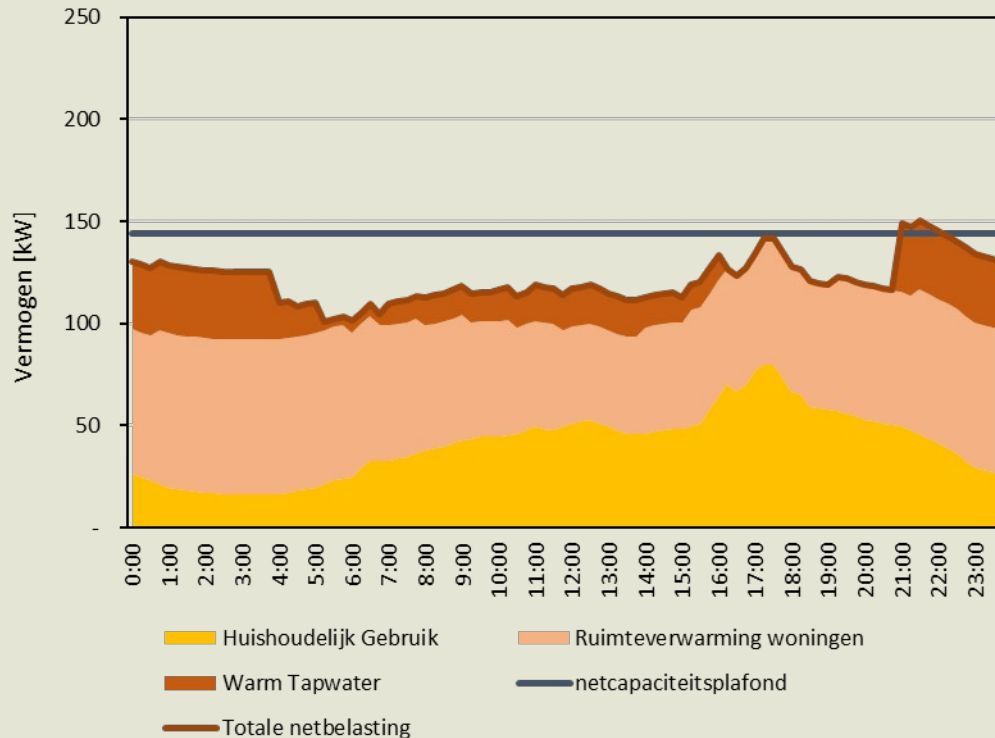
MET BODEMWARMTEPOMP:

- 11 We/m² GBO
- 1,35 kW per woning (gemiddeld 127 m² GBO)
- Totaal 1,25 MW

Kenmerken woning:

- Warmtevraag 27 Wth/m².
- Bodemwarmtepomp
- Warm tapwaterboilers worden niet geladen tussen 16 uur en 21 uur

NETIMPACT KOUDSTE DAG



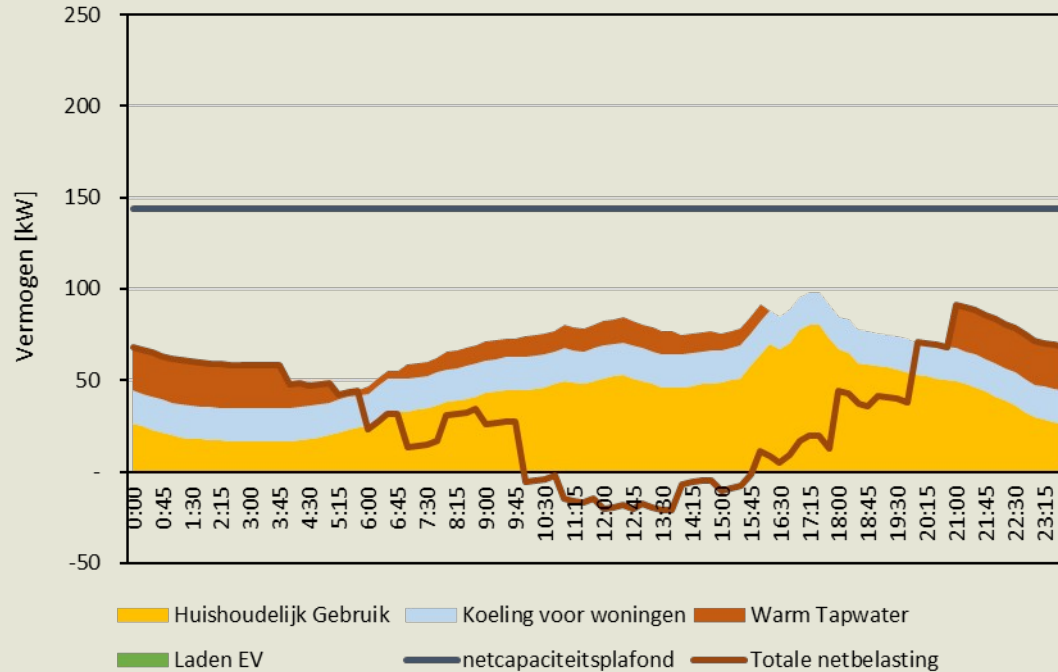
VERBETEREN SCHIL:

- 12 We/m² GBO
- 1,5 kW per woning (gemiddeld 127 m² GBO)
- Totaal 1,4 MW

Kenmerken woning:

- Warmtevraag 20 Wth/m².
- Luchtwaterwarmtepomp
- Warm tapwaterboilers worden niet geladen tussen 16 uur en 21 uur.
- Zeer goede kierdichting en HR+++ glas

NETIMPACT ZOMERSITUATIE



BODEMWARMTEPOMP:

- Koudevraag 15 Wth/m².
- Bodemwarmtepomp
- Zonnepanelen:
 - 4 panelen per woning



Partners

NUNA ENERGY B.V.

Gebiedsontwikkeling

Woningtypen

Netverbruik

Gehele gebiedsontwikkeling

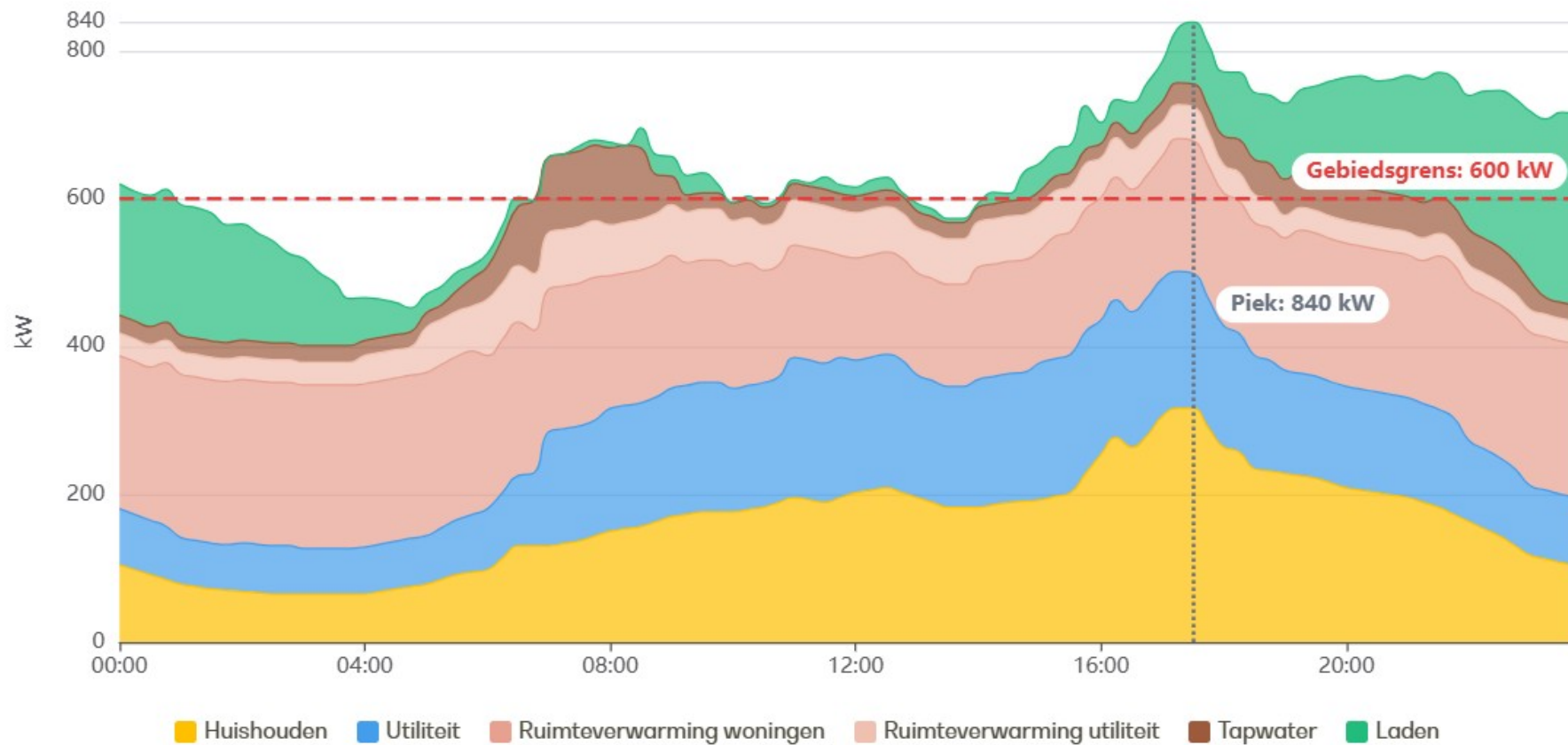
Woningen

Draai rekenmodel

2029 Q1



Netbelasting ontwikkeling



MENUKAARTEN

NETBEWUSTE NIEUWBOUW

DRIE MENUKAARTEN

Totaal zijn er 3 drie menukaarten die de netbelasting en de meerkosten inzichtelijk maken van meerdere energieconcepten:

1. Grondgebonden eengezinswoningen met een individuele warmtepomp.
2. Appartementen met een individuele warmtepomp.
3. Appartementen met een collectieve warmtepomp.

Menukaart A:
Grondgebonden eengezinswoningen met individuele warmtepomp

Deze menukaart is onder

Energieconcept	Niveau	W/m ² GBO	Warme vraag	m ² K/W	Gevel dicht	Gevel open	Afdichting	Systeem	Opwek warmte	Netbelasting	Stichtingskosten
pomp	1	30-35	50-35	1	1	1	1	1	pomp	W/m ² GBO	Meerkosten energieconcept

Menukaart B:
Appartement met individuele warmtepomp

Energieconcept	Niveau	W/m ² GBO	Warme vraag	m ² K/W	Gevel dicht	Gevel open	Afdichting	Systeem	Opwek warmte	Netbelasting	Stichtingskosten
pomp	1	30-35	50-35	1	1	1	1	1	pomp	W/m ² GBO	Meerkosten energieconcept

Menukaart C:
Appartement met collectieve warmtepompen

Energieconcept	Niveau	W/m ² GBO	Warme vraag	m ² K/W	Gevel dicht	Gevel open	Kierdichting	Type ventilatiesysteem	Opwek warmte	Netbelasting	Stichtingskosten																	
Collectieve warmtepomp	2	25-30	14	1.4	1.4	1.4	1.4	System D	Type warmtepomp	W/m ² GBO	Meerkosten energieconcept																	
Lucht	G	13	19									van	tot	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	Meerkosten energieconcept
50% bodem & 50% lucht	H	11	16									€ / woning exclusief BTW																
70% bodem & 30% lucht	I	11	15									In praktijk zien we deze oplossing met name toegepast bij grotere woongebouwen >150 woningen en gebiedsontwikkelingen met grotendeels appartementen. Vanaf deze schaal is een collectieve warmtepompoplossing economisch interessant.																
Bodem	J	10	14																									
Bodem & warmtenet	K	10	13																									

Individueel versus collectief:
Een collectief warmtepompsysteem heeft bij hetzelfde bronsysteem een vergelijkbare netbelasting als een individuele warmtepomp.



Menukaart A:

Grondgebonden eengezinswoningen met individuele warmtepomp

Energieconcept		Thermische schil & ventilatiesysteem	Opwek warmte	Netbelasting														Stichtingskosten			
Niveau		Wth/m2 GBO	Warmtevraag	We/m2 GBO														Meerkosten energieconcept			
		m2.K/W	Gevel dicht	Huidig gemiddelde														€/ woning exclusief BTW			
		W/(m2.K)	Gevel open	van	tot	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7		
		dm3/s.m2	Kierdichting	Type ventilatiesysteem	Type warmtepomp	Type bronsysteem															
I	1	30-35	Besluit bouwwerken leefomgeving (BBL)			Individuele warmtepomp	Lucht	13	19											0	
II						Bodem	10	13												3.500 - 7.000	
III	2	25-30	1,4	Systeem C	Individuele warmtepomp	Lucht	12	17												1.500 - 4.500	
IV			0,30-0,40			Bodem	8	12													4.000 - 10.500
V	3	15-20	1,0	Systeem D	Individuele warmtepomp	Lucht	10	14												1.500 - 7.000	
VI			0,15-0,20			Bodem	7	11													3.500 - 12.000

Deze menukaart is onderdeel van de "Handreiking netbewuste energieconcepten voor nieuwbouwwoningen". Alle uitgangspunten, die ten grondslag liggen aan deze menukaart, staan in deze handreiking.



Menukaart A:

Grondgebonden energiebronnen met individuele warmtepomp ~~X~~

Energieconcept		Thermische schil & ventilatiesysteem		Opwek warmte		Netbelasting														Stichtingskosten			
Niveau	Warmtevraag	Gevel dicht		Type warmtepomp	Type bronsysteem	We/m2 GBO														Meerkosten energieconcept			
		m2.K/W	W/(m2.K)			dm3/s.m2	Type ventilatiesysteem	Prestatienorm, bodemenergie toepasbaar														€/ woning exclusief BTW	
Wth/m2 GBO						van	tot	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7		
I	1	30-35	Besluit bouwwerken leefomgeving (BBL)		Individuele warmtepomp	Lucht	13	19														0	
II	1	30-35	1,4			Bodem	10	13															3.500 - 7.000
III	2	25-30	0,30-0,40			Lucht	12	17															1.500 - 4.500
IV	2	25-30	0,30-0,40			Bodem	8	12															4.000 - 10.500
V	3	15-20	1,0			Lucht	10	14															1.500 - 7.000
VI	3	15-20	0,15-0,20			Bodem	7	11															3.500 - 12.000

Deze menukaart is onderdeel van de "Handreiking netbewuste energieconcepten voor nieuwbouwwoningen". Alle uitgangspunten, die ten grondslag liggen aan deze menukaart, staan in deze handreiking.

THE TRANSITION IS NOW



Peter-Paul Smoor

✉ peter-paul@nuna.energy

☎ 06-21550929

🌐 www.nuna.energy

