

Seminarie Duurzaam
Bouwen:

DE EPB 2015, Anderhalf jaar later

27 mei 2016

Leefmilieu Brussel

**Toepassen van de rekenmethodiek EPB-res om te voldoen aan de EPB-
eisen 2015**

David DAEMS

Departement EPB Rekenmethodes en instrumenten
Divisie Lucht-Klimaat-Energie-Duurzame Gebouwen



BRUXELLES ENVIRONNEMENT

IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Toepassen van de rekenmethodiek EPB-res om te voldoen aan de EPB-eisen 2015

Via de EPB-berekeningsmethode kunnen de gegevens op verschillende niveaus ingevoerd worden:

- Eenvoudige aanpak: **waarden bij ontstentenis**;
- **Gedetailleerde berekening**: vergt bijkomende gegevens; over het algemeen gunstiger.

Door die **keuzes te combineren** met enkele **aandachtspunten**, kunnen de energiekarakteristieken die door de EPB-software berekend werden, **verbeterd worden**. Die kenmerken zijn onderworpen aan de eisen inzake:

- Netto energiebehoefte voor verwarming (**NEV**);
- Specifiek primair energieverbruik (**PEV**);
- Oververhitting (**O**).



Toepassen van de rekenmethodiek EPB-res om te voldoen aan de EPB-eisen 2015

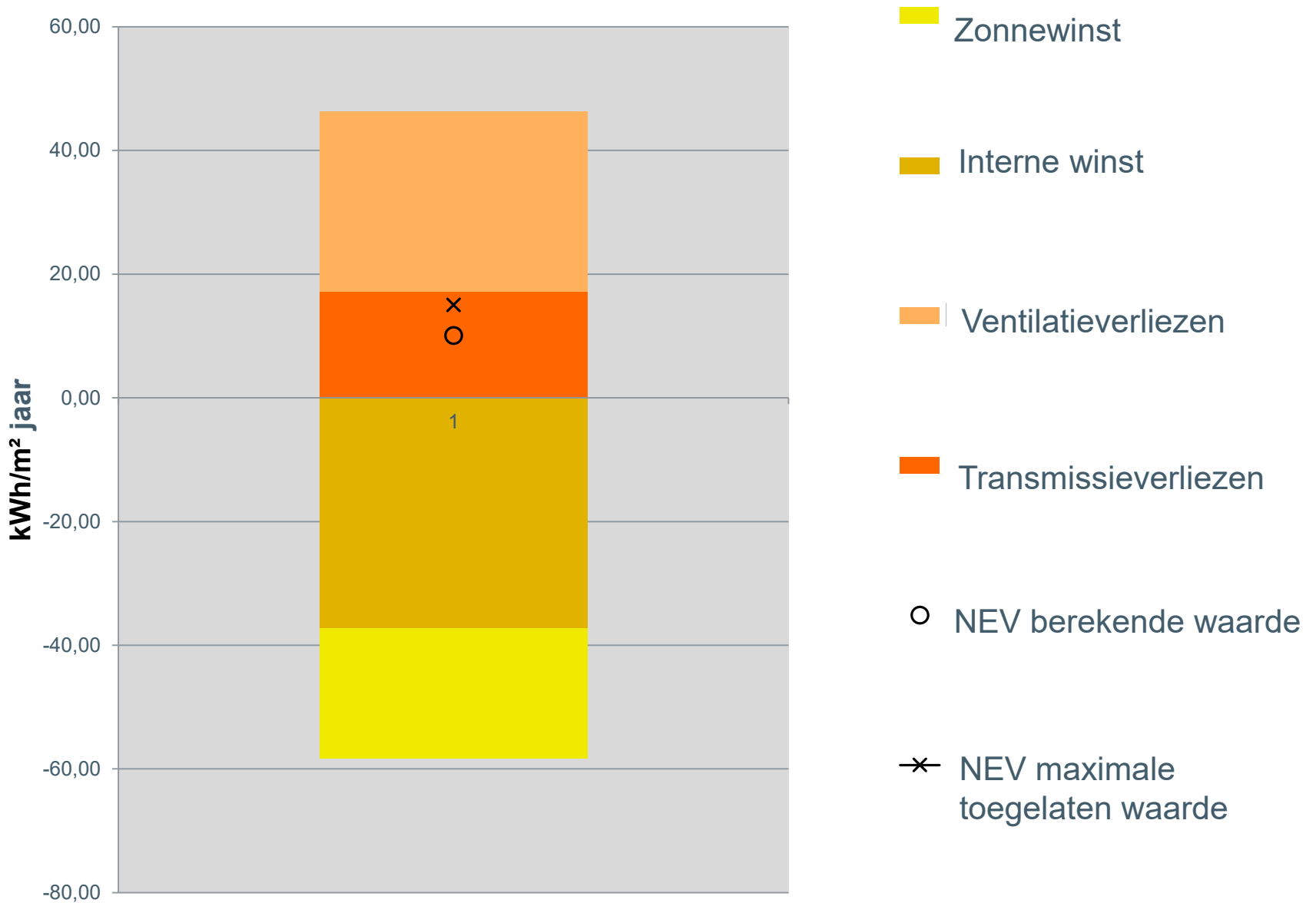
We gaan de volgende gevallen bestuderen:

1. **Basisgeval:** veel waarden bij ontstentenis - leemtes
2. **Thermische isolatie van de SWW lus:** dikte en/of lambda
3. **Ventilatie door in/exfiltratie:** meten aanwezig lekdebiet
4. **Warmteterugwinning:** gebalanceerde debieten
5. **Warmteterugwinning:** aanwezigheid van een by-pass
6. **Uitvoeringskwaliteit van de ventilatie:** gedetailleerde berekening
7. **Aanvullende ventilatie:** waarde bij ontstentenis, gelijkstroom
8. **Ventilatie door opengaande delen:** geen risico
9. **Tappunten SWW:** gekende lengtes
10. **Verwarming:** gedetailleerde berekening van de afgifte-elementen



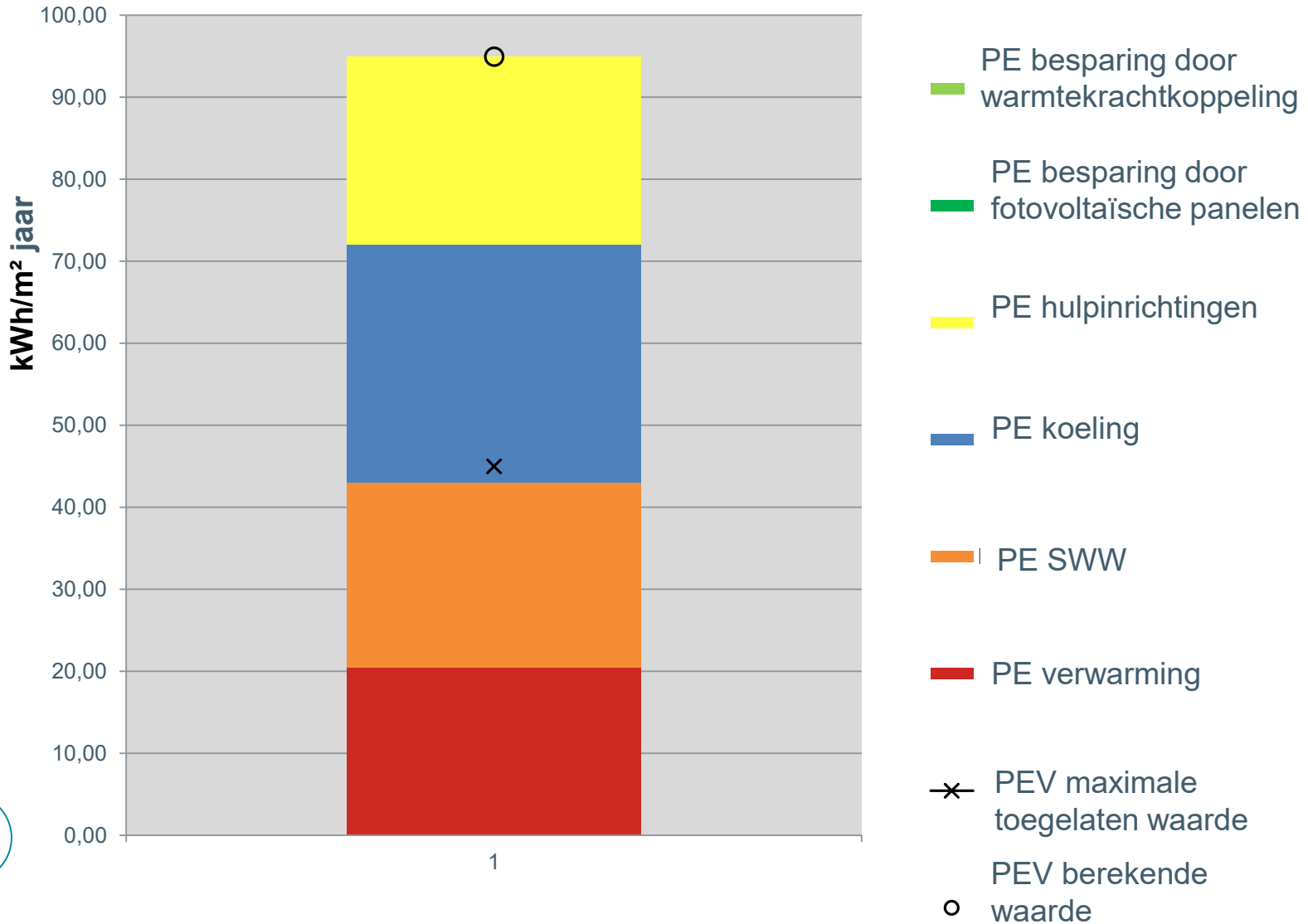
1. Basisgeval

$$\text{NEV: } Q_{\text{heat,net,sec i,m}} = Q_{\text{L,heat,sec i,m}} - \eta_{\text{util,heat,sec i,m}} \cdot Q_{\text{g,heat,sec i,m}}$$



1. Basisgeval

$$NEV: E_{char ann primen cons} = \sum_{m=1}^{12} (E_{p,heat,m} + E_{p,water,m} + E_{p,aux,m} + E_{p,cool,m} - E_{p,pv,m} - E_{p,cogen,m})$$



2. Thermische isolatie van de SWW lus: dikte en/of lambda

Longueur du segment : m

Environnement du segment :

Intro. dir. de la résist. thermique linéaire : Oui Non

Conductivité thermique de l'isolation thermique : W/mK

Diamètre extérieur de l'isolation : mm

Diamètre extérieur de la conduite non isolée : mm

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	10,09	-	94,97	-	✓	✓	8,29

Unité PEB

Calcul

Ep. chauffage (MJ)	7.543,14
Ep. refroidissement (MJ)	10.725,81
Ep. ECS (MJ)	8.375,24
Ep. photo. (MJ)	0,00
Ep. auxiliaire (MJ)	8.468,91
Ep. cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	35.113,10



2. Thermische isolatie van de SWW lus: dikte en/of lambda

Longueur du segment : m

Environnement du segment :

Intro. dir. de la résist. thermique linéaire : Oui Non

Conductivité thermique de l'isolation thermique : W/mK

Diamètre extérieur de l'isolation : mm

Diamètre extérieur de la conduite non isolée : mm

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		10,09	-	94,97	-			8,29

Unité PEB

Calcul

Ep, chauffage (MJ)	7.543,14
Ep, refroidissement (MJ)	10.725,81
Ep, ECS (MJ)	8.375,24
Ep, photo. (MJ)	0,00
Ep, auxiliaire (MJ)	8.468,91
Ep, cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	35.113,10

Nom :

Longueur du segment : m

Environnement du segment :

Intro. dir. de la résist. thermique linéaire : Oui Non

Conductivité thermique de l'isolation thermique : W/mK

Diamètre extérieur de l'isolation : mm

Diamètre extérieur de la conduite non isolée : mm

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		10,09	-	90,17	-			8,29

Unité PEB

Calcul

Ep, chauffage (MJ)	7.543,14
Ep, refroidissement (MJ)	10.725,81
Ep, ECS (MJ)	6.600,44
Ep, photo. (MJ)	0,00
Ep, auxiliaire (MJ)	8.468,91
Ep, cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	33.338,30



3. Ventilation par in/exfiltration: mesurer la présence de fuite

Mesure du débit de fuite présente :

Oui Non

Le débit de fuite à 50 Pa par unité de surface : m³/(h.m²)

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	10,09	-	90,17	-	✓	✓	8,29
Unité PEB								
Calcul								
Ep, chauffage (MJ)							7.543,14	
Ep, refroidissement (MJ)							10.725,81	
Ep, ECS (MJ)							6.600,44	
Ep, photo. (MJ)							0,00	
Ep, auxiliaire (MJ)							8.468,91	
Ep, cogénération (MJ)							0,00	
Conso. caract. (MJ)							33.338,30	



3. Ventilation par in/exfiltration: mesurer le débit de fuite

Mesure du débit de fuite présente : Oui Non

Le débit de fuite à 50 Pa par unité de surface : m³/(h.m²)

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	10,09	-	90,17	-	✓	✓	8,29
Unité PEB								
Calcul								
Ep, chauffage (MJ)							7.543,14	
Ep, refroidissement (MJ)							10.725,81	
Ep, ECS (MJ)							6.600,44	
Ep, photo. (MJ)							0,00	
Ep, auxiliaire (MJ)							8.468,91	
Ep, cogénération (MJ)							0,00	
Conso. caract. (MJ)							33.338,30	



Mesure du débit de fuite présente : Oui Non

Le débit de fuite à 50 Pa par unité de surface : m³/(h.m²)

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	6,53	-	83,47	-	✓	✓	8,29
Unité PEB								
Calcul								
Ep, chauffage (MJ)							5.657,54	
Ep, refroidissement (MJ)							10.135,13	
Ep, ECS (MJ)							6.600,44	
Ep, photo. (MJ)							0,00	
Ep, auxiliaire (MJ)							8.468,91	
Ep, cogénération (MJ)							0,00	
Conso. caract. (MJ)							30.862,02	






4. Warmteterugwinning: gebalanceerde debieten

Valeur du débit d'air neuf insufflé mesurée et connue :

Oui Non

Valeur du débit d'air rejeté mesurée et connue :

Oui Non

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		6,53	-	83,47	-			8,29

Ventilation

Calcul

m,zone,heat	1,50
m,zone,cool	1,00
m,zone,overheat	1,00
r,preh,heat	43 %
r,preh,cool	43 %



4. Warmteterugwinning: gebalanceerde debieten

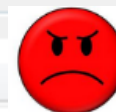
Valeur du débit d'air neuf insufflé mesurée et connue :

Oui Non

Valeur du débit d'air rejeté mesurée et connue :

Oui Non

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	6,53	-	83,47	-	✓	✓	8,29
Ventilation								
Calcul								
m,zone,heat								1,50
m,zone,cool								1,00
m,zone,overheat								1,00
r,preh,heat								43 %
r,preh,cool								43 %



Valeur du débit d'air neuf insufflé mesurée et connue :

Oui Non

Débit d'air insufflé (mesuré) :

250,00 m³/h

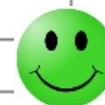
Valeur du débit d'air rejeté mesurée et connue :

Oui Non

Débit d'air rejeté (mesuré) :

250,00 m³/h

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	80,24	-	✓	✓	9,64
Ventilation								
Calcul								
m,zone,heat								1,50
m,zone,cool								1,00
m,zone,overheat								1,00
r,preh,heat								29 %
r,preh,cool								29 %



5. Warmteterugwinning: aanwezigheid van een by-pass

Le récupérateur de chaleur est équipé d'un by-pass :

Oui Non

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		3,74	-	80,24	-			9,64

Ventilation

Calcul

m,zone,heat	1,50
m,zone,cool	1,00
m,zone,overheat	1,00
r,preh,heat	29 %
r,preh,cool	29 %



5. Warmteterugwinning: aanwezigheid van een by-pass

Le récupérateur de chaleur est équipé d'un by-pass :

Oui Non

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		3,74	-	80,24	-			9,64
Ventilation								
Calcul								
m,zone,heat								1,50
m,zone,cool								1,00
m,zone,overheat								1,00
r,preh,heat								29 %
r,preh,cool								29 %

Le récupérateur de chaleur est équipé d'un by-pass :

Oui Non

Passage à travers l'échang. de chaleur total. Interrompu :

Oui Non

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		3,74	-	66,62	-			4,62
Ventilation								
Calcul								
m,zone,heat								1,50
m,zone,cool								1,00
m,zone,overheat								1,00
r,preh,heat								29 %
r,preh,cool								100 %



6. Uitvoeringskwaliteit van de ventilatie: gedetailleerde berekening

Méthode de calcul de la qualité d'exécution :

Valeur par défaut

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	66,62	-	✓	✓	4,62
Ventilation								
Calcul								
m,zone,heat								1,50
m,zone,cool								1,00
m,zone,overheat								1,00
r,preh,heat								29 %
r,preh,cool								100 %



6. Uitvoeringskwaliteit van de ventilatie: gedetailleerde berekening

Méthode de calcul de la qualité d'exécution :

Valeur par défaut

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		3,74	-	66,62	-			4,62

Ventilation		
Calcul		
m,zone,heat		1,50
m,zone,cool		1,00
m,zone,overheat		1,00
r,preh,heat		29 %
r,preh,cool		100 %

Méthode de calcul de la qualité d'exécution :

Calcul détaillé

Tous les débits encodés sont mesurés :

Oui Non

Pertes de fuite des conduites d'insuffl. connues :

Oui Non

Pertes de fuite des conduites d'extraction connues :

Oui Non

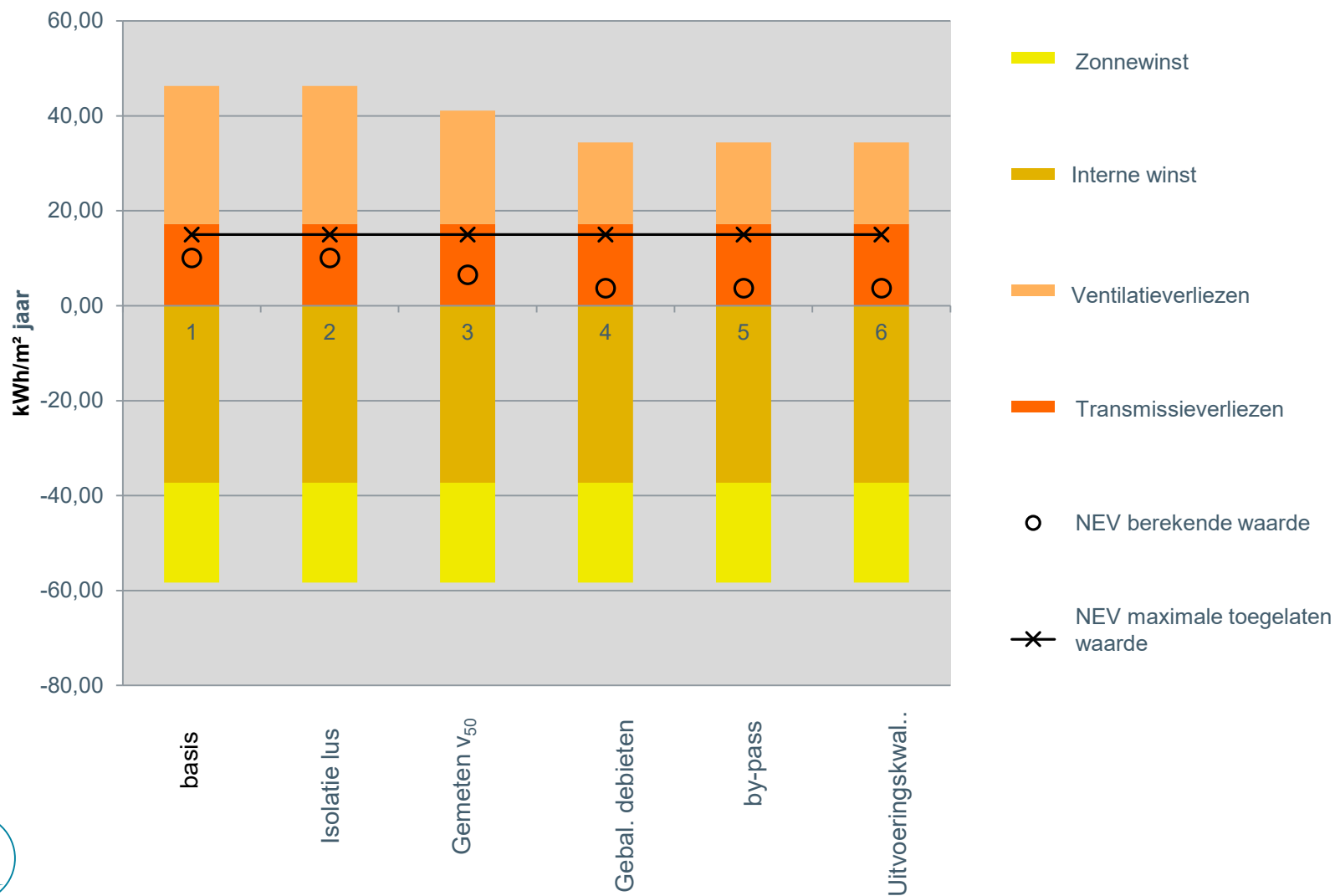
Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		3,74	-	58,60	-			3,72

Ventilation		
Calcul		
m,zone,heat		1,24
m,zone,cool		1,24
m,zone,overheat		1,24
r,preh,heat		29 %
r,preh,cool		100 %



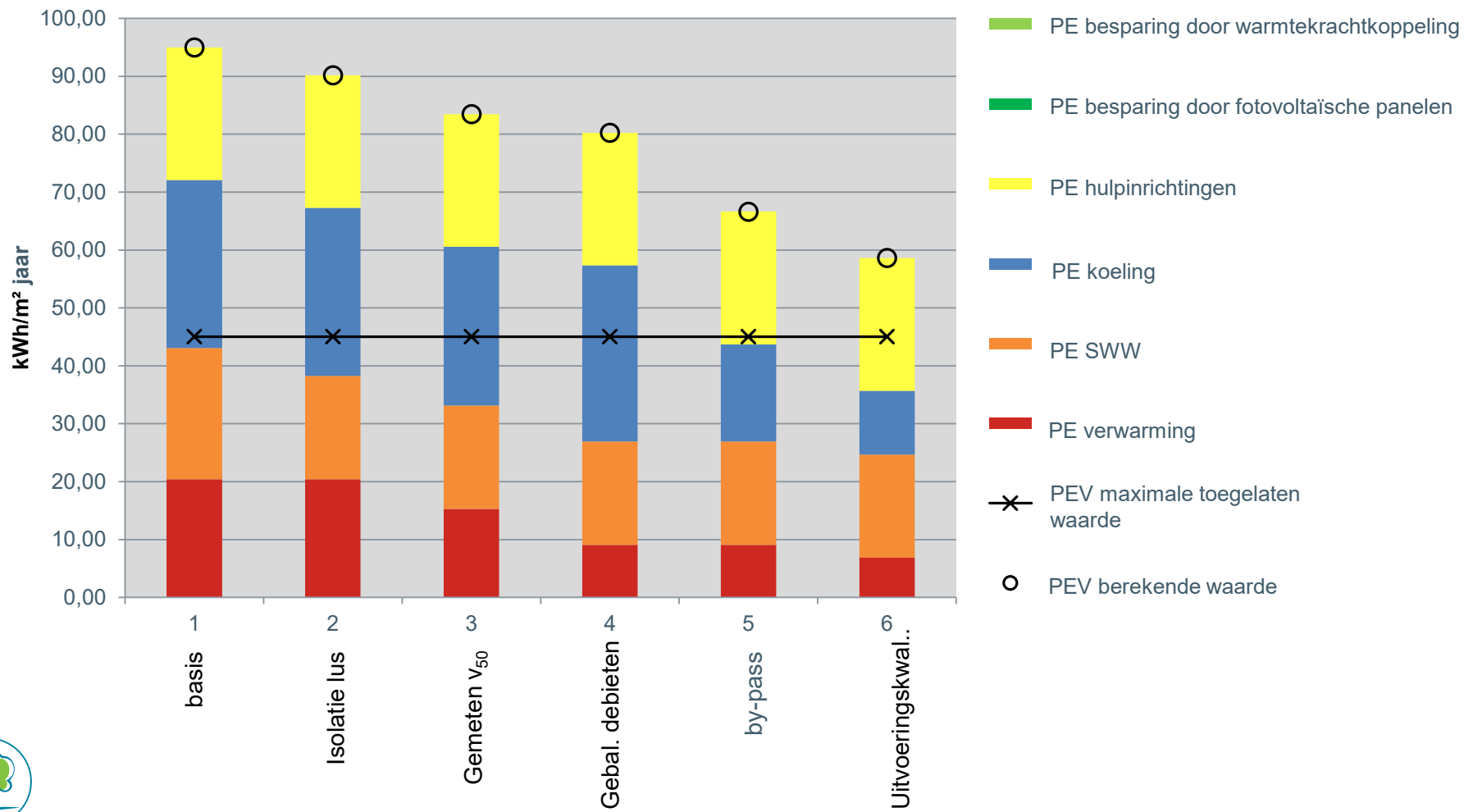
(Gedeeltelijke) samenvatting

NEV



(Gedeeltelijke) samenvatting

PEV



7. Aanvullende ventilatie: waarde bij ontstentenis,

Méthode de calcul :

Valeur par défaut

Type de courant des ventilateurs :

Alternatif

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	<input checked="" type="checkbox"/>	3,74	-	58,60	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3,72

Unité PEB

Calcul

Ep, chauffage (MJ)	2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)	4.068,10
Ep, ECS (MJ)	6.600,44
Ep, photo. (MJ)	0,00
Ep, auxiliaire (MJ)	8.468,91
Ep, cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	21.664,62



7. Aanvullende ventilatie: waarde bij ontstentenis, gelijkstroom

Méthode de calcul : Valeur par défaut

Type de courant des ventilateurs : Alternatif



Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	58,60	-	✓	✓	3,72
Unité PEB								
Calcul								
Ep, chauffage (MJ)	2.527,16							
Ep, refroidissement (MJ)	4.068,10							
Ep, ECS (MJ)	6.600,44							
Ep, photo. (MJ)	0,00							
Ep, auxiliaire (MJ)	8.468,91							
Ep, cogénération (MJ)	0,00							
Conso. caract. (MJ)	21.664,62							

Méthode de calcul : Valeur par défaut

Type de courant des ventilateurs : Continu



Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	52,73	-	✓	✓	3,72
Unité PEB								
Calcul								
Ep, chauffage (MJ)	2.527,16							
Ep, refroidissement (MJ)	4.068,10							
Ep, ECS (MJ)	6.600,44							
Ep, photo. (MJ)	0,00							
Ep, auxiliaire (MJ)	6.300,88							
Ep, cogénération (MJ)	0,00							
Conso. caract. (MJ)	19.496,58							



8. Ventilation par opengangende delen: geen risico

Châssis fixe : Oui Non

Risque d'effraction : Pas de risque

Surface du châssis s'ouvrant en battant : 2.02 m²

Surface du châssis ne s'ouvrant qu'en oscillant : 0,00 m²

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	52,73	-	✓	✓	3,72

Unité PEB

Calcul

Ep, chauffage (MJ)	2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)	4.068,10
Ep, ECS (MJ)	6.600,44
Ep, photo. (MJ)	0,00
Ep, auxiliaire (MJ)	6.300,88
Ep, cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	19.496,58



8. Ventilation par ouvrants : aucun risque

Châssis fixe : Oui Non

Risque d'effraction : Pas de risque


Surface du châssis s'ouvrant en battant : 2,02 m²

Surface du châssis ne s'ouvrant qu'en oscillant : 0,00 m²

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	52,73	-	✓	✓	3,72

Unité PEB

Calcul

Ep, chauffage (MJ)		2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)		4.068,10
Ep, ECS (MJ)		6.600,44
Ep, photo. (MJ)		0,00
Ep, auxiliaire (MJ)		6.300,88
Ep, cogénération (MJ)		0,00
Conso. caract. (MJ)		19.496,58

Châssis fixe : Oui Non

Risque d'effraction : Pas de risque

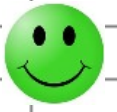
Surface du châssis s'ouvrant en battant : 3,03 m²

Surface du châssis ne s'ouvrant qu'en oscillant : 0,00 m²

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	47,36	-	✓	✓	2,28

Unité PEB

Calcul

Ep, chauffage (MJ)		2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)		2.080,26
Ep, ECS (MJ)		6.600,44
Ep, photo. (MJ)		0,00
Ep, auxiliaire (MJ)		6.300,88
Ep, cogénération (MJ)		0,00
Conso. caract. (MJ)		17.508,74



9. Tappunten SWW: gekende lengtes

Type de point de puisage :

Évier

Connecté sur la boucle de circulation :

canal4

Longueur de conduite connue :

Oui Non

Type de point de puisage	η conduite
Évier	24 %
Douche / baignoire	72 %
Douche / baignoire	72 %

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	47,36	-	✓	✓	2,28

Unité PEB

Calcul

Ep, chauffage (MJ)	2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)	2.080,26
Ep, ECS (MJ)	6.600,44
Ep, photo. (MJ)	0,00
Ep, auxiliaire (MJ)	6.300,88
Ep, cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	17.508,74



9. Tappunten SWW: gekende lengtes

Type de point de puisage :

Connecté sur la boucle de circulation :


Longueur de conduite connue : Oui Non

Type de point de puisage	η conduite
Évier	24 %
Douche / baignoire	72 %
Douche / baignoire	72 %

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	<input checked="" type="checkbox"/>	3,74	-	47,36	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2,28

Unité PEB

Calcul

Ep, chauffage (MJ)		2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)		2.080,26
Ep, ECS (MJ)		6.600,44
Ep, photo. (MJ)		0,00
Ep, auxiliaire (MJ)		6.300,88
Ep, cogénération (MJ)		0,00
Conso. caract. (MJ)		17.508,74

Type de point de puisage :

Connecté sur la boucle de circulation :

Longueur de conduite connue : Oui Non


Longueur de conduite vers le point de puisage : m

Type de point de puisage	η conduite
Évier	64 %
Douche / baignoire	78 %
Douche / baignoire	83 %

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	<input checked="" type="checkbox"/>	3,74	-	41,69	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2,28

Unité PEB

Calcul

Ep, chauffage (MJ)		2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)		2.080,26
Ep, ECS (MJ)		4.503,92
Ep, photo. (MJ)		0,00
Ep, auxiliaire (MJ)		6.300,88
Ep, cogénération (MJ)		0,00
Conso. caract. (MJ)		15.412,21

10. Verwarming: gedetailleerde berekening van de afgifte-elementen

Type d'émetteur de chaleur :

Radiateurs

Type de calcul :

Calcul simplifié

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	41,69	-	✓	✓	2,28

Chauffage

Calcul

η émission

85 %

η distr.

95 %

η stockage

100 %

η sys. chauff.

80 %

η gen. pref.

94 %




10. Verwarming: gedetailleerde berekening van de afgifte-elementen

Type d'émetteur de chaleur : Radiateurs
Type de calcul : Calcul simplifié

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	41,69	-	✓	✓	2,28

Chauffage

Calcul


η émission		85 %
η distr.		95 %
η stockage		100 %
η sys. chauff.		80 %
η gen. pref.		94 %

Type d'émetteur de chaleur : Radiateurs
Type de calcul : Calcul détaillé

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	41,02	-	✓	✓	2,28

Chauffage

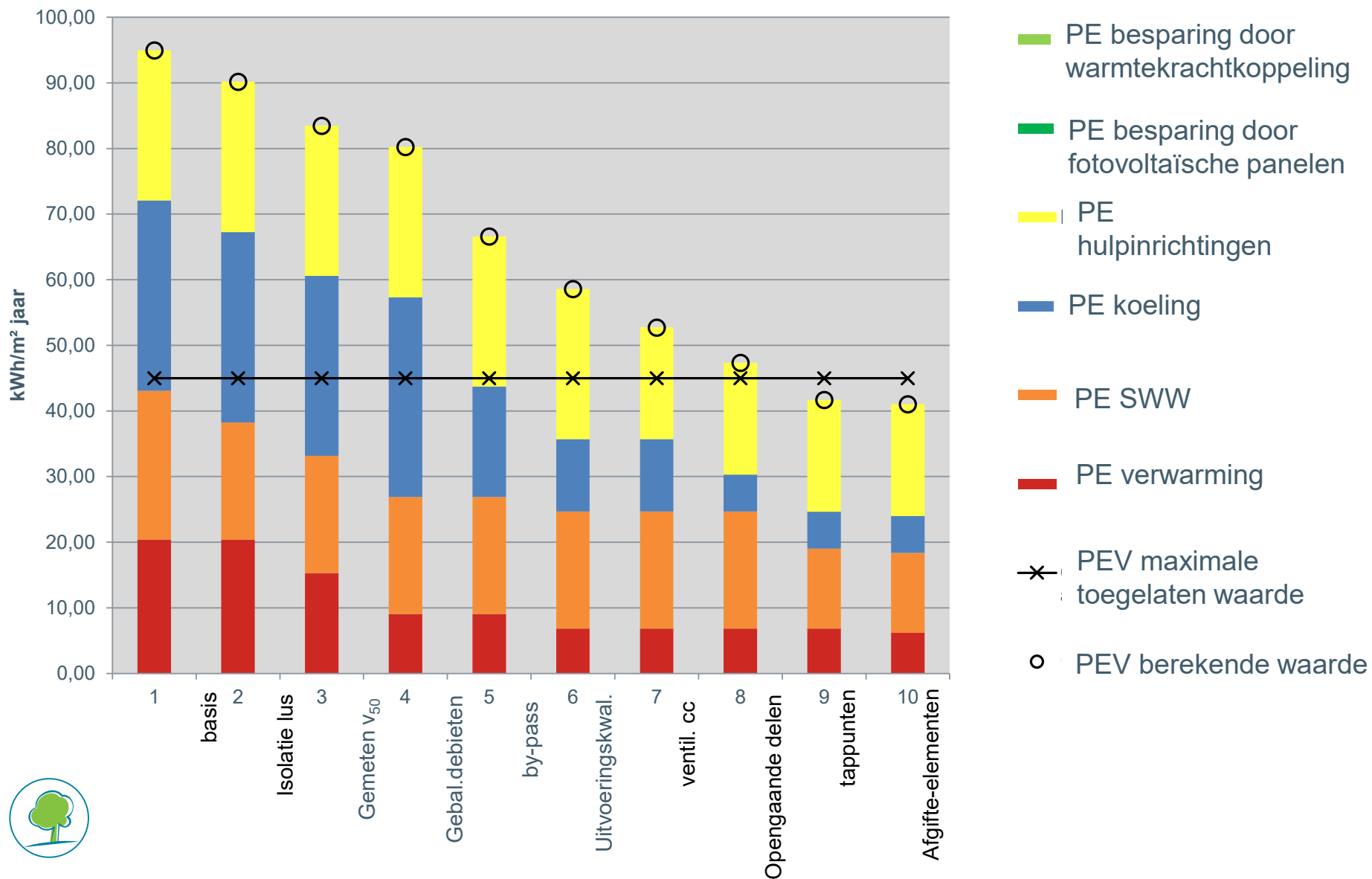
Calcul

η émission		94 %
η distr.		95 %
η stockage		100 %
η sys. chauff.		91 %
η gen. pref.		94 %

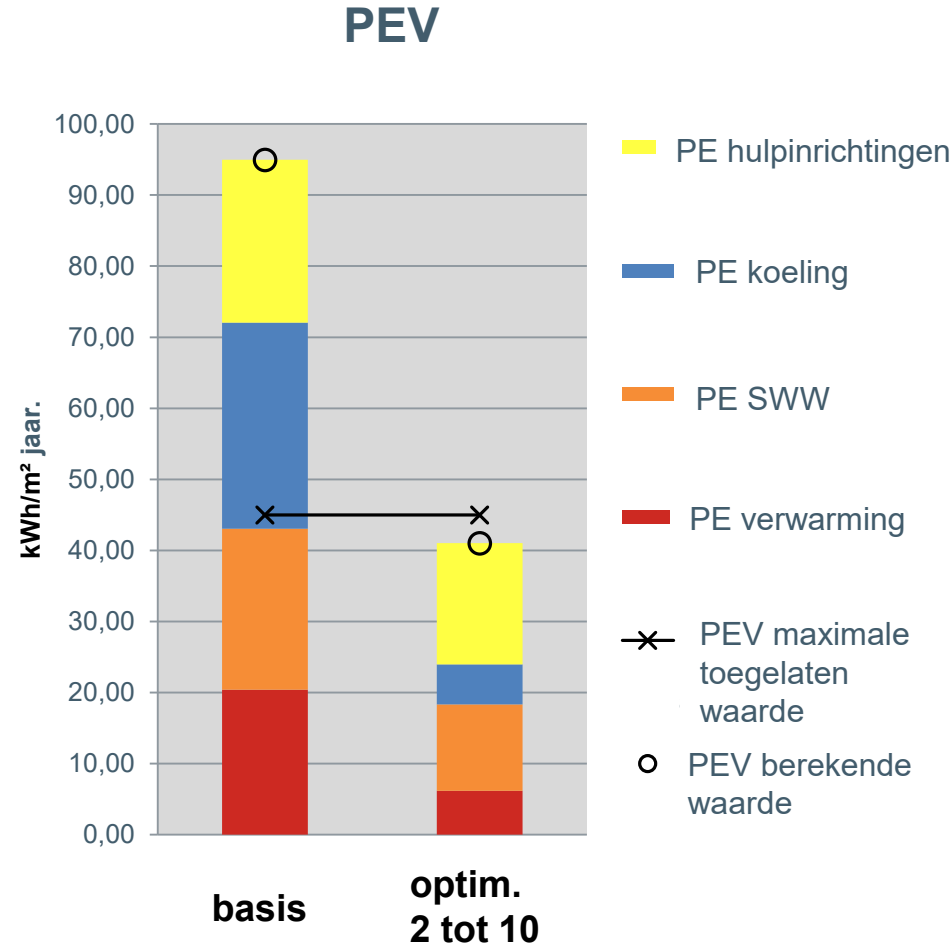
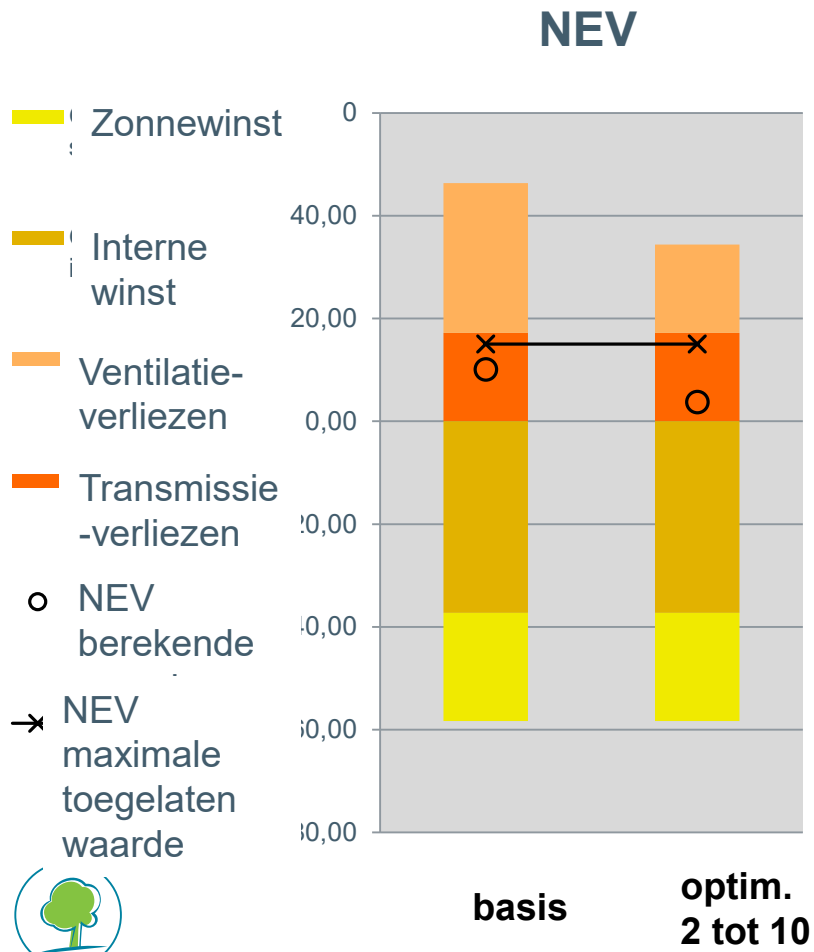


Samenvatting

PEV

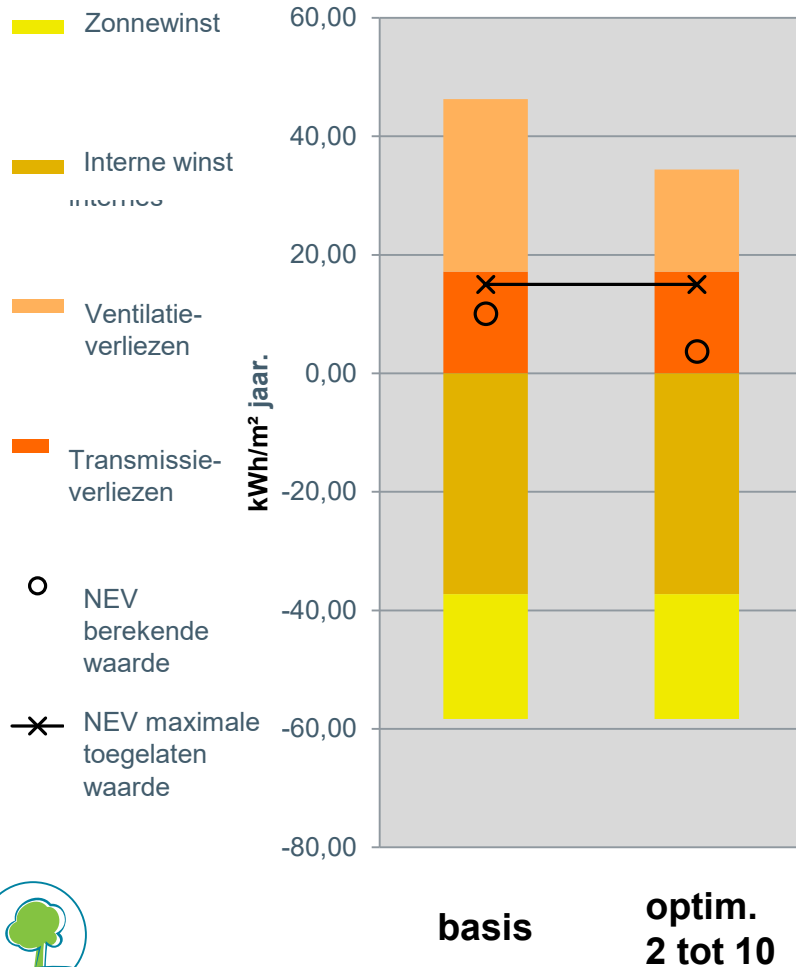


Besluit

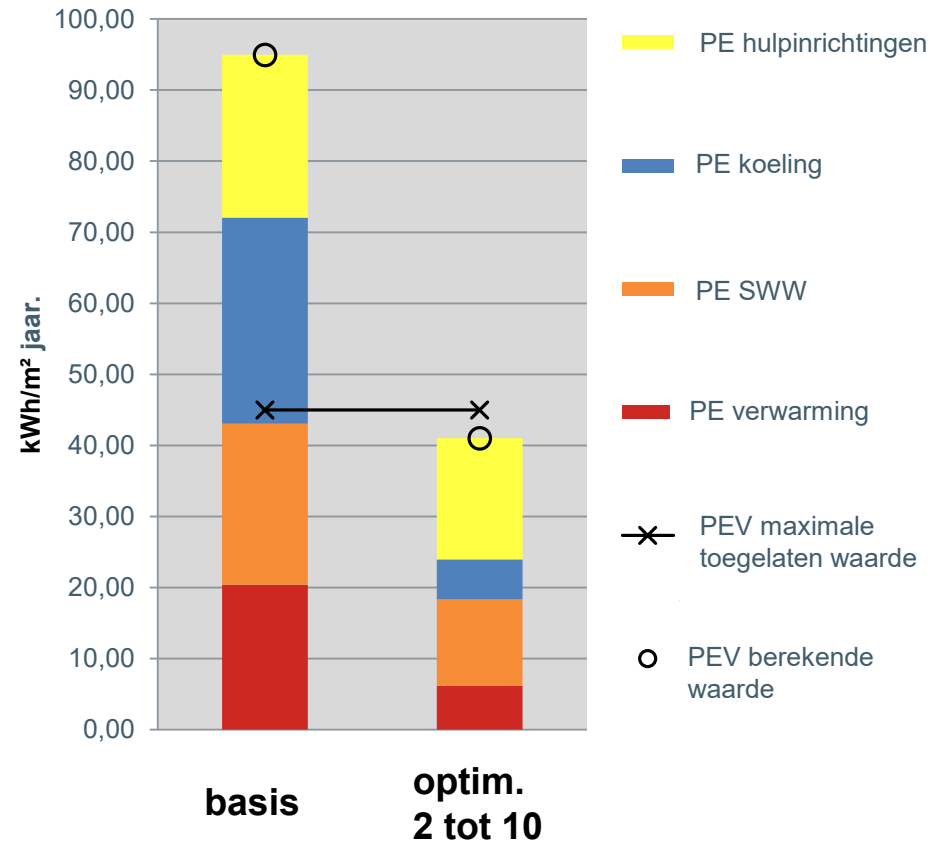


Besluit: om de EPB 2015-eisen na te leven moet men de mogelijkheden aangeboden door de rekenmethode benutten

NEV



PEV



Ondersteuning en contact

Beschikbare ondersteuning op de website van Leefmilieu Brussel:

www.leefmilieu.brussels/EPB

- ▶ Info-fiche de EPB-eisen vanaf 2015
- ▶ Info-fiche de procedure EPB-werken vanaf 2015
- ▶ Info-fiche EPB- optimalisering 2015 (wordt verwacht)
- ▶ Info-fiche de EPB-eisen 2008- 2014
- ▶ Vade-mecum (EPB 2008-2014, EPB 2015)
- ▶ FAQ
- ▶ EPB software:
 - ▶ Handleiding
 - ▶ Handleidingen van de bijwerkingen van de software (beschikbaar voor elke versie van de software)
- ▶ Seminaries, opleidingen en workshops:
www.leefmilieu.brussels/opleidingendubo

