

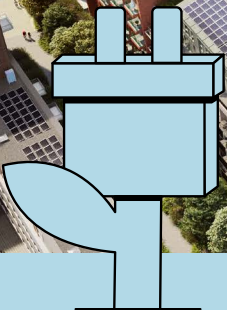
MERWEDE LAB

Lessons Learned Energie labels

In samenwerking met: DGMR



NASLAGWERK



Duurzame Energie

COLOFON

Eerste druk

In opdracht van het Merwede LAB, uitgevoerd door/in samenwerking met DGMR

Merwede LAB brengt impactvolle, praktisch toepasbare, duurzame innovaties en interventies op het vlak van duurzame energie, circulair bouwen, social design, gezond stedelijk leven in het planproces van Merwede.

© Merwede LAB

Inhoudelijke vragen of opmerkingen?
Neem contact op via: eme@dgmr.nl

We hebben ons best gedaan om van alle foto's en afbeeldingen de oorspronkelijke eigenaar te achterhalen. Mocht u van mening zijn dat een foto of afbeelding onterecht zonder toestemming is opgenomen verzoeken wij u contact op te nemen met de auteur.

Vormgeving: Studio Flauwer

Foto voorkant: Bloom Merwede

Disclaimer: Dit naslagwerk dient ter inspiratie voor het verleggen van de lat in Merwede. Uitkomsten van het Merwede LAB zijn nooit automatisch aanvullende eisen of toetsingskaders. Alleen als expliciet in het Eigenarencollectief het besluit wordt genomen, kan de lat verlegd worden.

Mede mogelijk gemaakt door:

Het eigenarencollectief:

Gemeente Utrecht, Janssen de Jong,
BPD | Bouwfonds Gebiedsontwikkeling,
Synchroon, Boelens de Gruyter, G&S, AM,
Greystar, Roundhill Capital, Lingotto en
3T Vastgoed.

EFRO React EU en Kansen voor West II



EUROPESE UNIE

Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling
Mede gefinancierd in het kader van de respons
van de Unie op de COVID-19-pandemie.



INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	5
INLEIDING	7
1. UITGANGSPUNTEN	9
2. VARIANTEN	13
3. RESULTATEN ENERGIELABELS	15
3.1 Resultaten energielabels basisberekening (huidig ontwerp)	16
3.2 Analyse resultaten energielabels per type appartement	17
3.3 Resultaten energielabels per oriëntatie	20
3.4 Resultaten energielabels met douchewarmteterugwinning	23
3.5 Resultaten energielabels met triple glas	24
3.6 Resultaten energielabels met douche-wtw en triple glas	25
3.7 Resultaten energielabels zonder zonnepanelen	26
4. ENERGIELABELS IN RELATIE TOT DE ENERGIEPRESTATIE VAN HET GEBOUW	27
4.1 Woongebouw versus appartement	29
4.2 PV-panelen	29
4.3 Externe warmtelevering	30
5. CONCLUSIE	31

VOORWOORD

Beste betrokkene bij Merwede,

Het Merwede LAB brengt impactvolle, praktisch toepasbare, duurzame innovaties en interventies op het vlak van duurzame energie, circulair bouwen, social design en gezond stedelijk leven in het planontwikkelingsproces van Merwede.

Het Merwede LAB heeft DGMR gevraagd een onderzoek uit te voeren naar de voorlopige energielabels van de woongebouwen uit blokken B4, B5 en B12. Het doel van dit onderzoek is om een overzicht te schetsen van de te verwachten energielabels en de geleerde lessen ("lessons learned"), zodat deze leerpunten ook voor de andere Merwede- blokken gebruikt kunnen worden.

Veel leesplezier.

Hartelijke groet,
Mirjam Schmüll | Programmamanager Merwede LAB

Met dank aan DGMR



“HOGE DUURZAAMHEIDS-
AMBITIES VAN DE GEBOUWEN
ZORGEN VOOR LAAG
ENERGIEGEBRUIK VAN DE
WONINGEN”

INLEIDING

In opdracht van het Merwede LAB heeft DGMR een onderzoek uitgevoerd naar de voorlopige energielabels van de woongebouwen uit blokken B4, B5 en B12. Het doel van het onderzoek is om een overzicht te schetsen van de te verwachten energielabels en de geleerde lessen ("lessons learned"), zodat deze leerpunten ook voor de andere Merwede-blokken gebruikt kunnen worden.

1. UITGANGSPUNTEN

Woongebouwen

Voor het onderzoek is gekeken naar twee woongebouwen uit blokken B4, B5 en B12. In onderstaande tabel zijn de gebruikte blokken met enkele eigenschappen opgenomen. Van deze woongebouwen waren enkel de bouwprestaties van het gehele gebouw bekend, maar nog niet de energieprestatie (energielabel) van elk afzonderlijk appartement.

tabel 1: eigenschappen gebouwen

Gebouw	GBO	Aantal woningen	Aantal bouwlagen
B4.1	11.288 m ²	148	12
B4.567	13.016 m ²	166	10
B5.4	6.851 m ²	80	7
B5.5	4.826 m ²	58	8

Energielabels

Voor het onderzoek is gebruikgemaakt van de door DGMR gemaakte DO-energieprestatieberekeningen. De berekeningen zijn opgesteld volgens de NTA8800:2023 en zijn berekend met behulp van de BRL 9501 geattesteerde software Uniec 3.

G	F	E	D	C	B	A	A ⁺	A ⁺⁺	A ⁺⁺⁺	A ⁺⁺⁺⁺
	380	335	290	250	190	160	105	75	50	0

De voorlopige energielabels worden bepaald op de energieprestatie, waarbij onderscheid wordt gemaakt in klassen, oplopend van G tot en met A++++.

Het voorlopige energielabel wordt bepaald op basis van de BENG2-indicator: het fossiel energiegebruik. Het woongebouw moet volgens het Bouwbesluit minimaal voldoen aan 50 kWh/m². Dit ligt dus op de grens tussen A++ en A+++.

Elk individueel appartement kan hier echter van afwijken door specifieke bouwkundige of installatietechnische eigenschappen.

Daarnaast gelden de SOK-eisen met specifieke eisen aan de BENG3 waardoor ook BENG2 automatisch wordt verbeterd.

Een tweede verschil is dat bij Merwede het energielabel wordt bepaald op basis van de BENG2-forfaitaire waarde en dit is afwijkend van de BENG2 van het woongebouw. Deze indicator moet worden toegepast als gebruik wordt gemaakt van een gebiedsopwekking of externe warmte- of koude-levering. Dit betekent dat met een forfaitaire (slechtere) waarde moet worden gerekend voor het bepalen van de energielabels. In hoofdstuk 4 wordt hier verder op ingegaan.

Bouwkundige uitgangspunten

In onderstaande tabel zijn de globale bouwkundige uitgangspunten weergegeven. De uitgangspunten zijn voor alle blokken hetzelfde.

tabel 2: bouwkundige uitgangspunten BENG-berekening

Bouwkundig	Rc-waarde	Vloer (grenzend aan grond/kruipruimte) Vloer (grenzend aan buiten) Vloer, gevel of dak (grenzend aan AOR of parkeergarage) Gevels (grenzend aan buiten) Daken (grenzend aan buiten)	3,7 m ² K/W 6,3 m ² K/W 4,7 m ² K/W 4,7 m ² K/W 6,3 m ² K/W
	U_{raam} (glas+kozijn)	Appartementengebouwen	$U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Thermische capaciteit	Betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet massieve betonvloeren	
	Infiltratie	$q_{v,10}$ -waarde $\leq 0,25 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$	
	g-waarde	Diversen volgens opgave TPA	0,30 tm 0,60
	Zonwering	Geen buitenzonwering	

Installatietechnische uitgangspunten

In onderstaande tabel zijn de globale installatietechnische uitgangspunten weergegeven. Ook deze zijn voor de blokken gelijk. De PV-panelen zijn naar rato verdeeld over de appartementen.

tabel 3: installatietechnische uitgangspunten BENG-berekening woonfunctie

Installaties	Verwarming/koeling	Externe LT-warmte- en HT-koudelevering met individuele afleverset Afgifte door middel van vloerverwarming en vloerkoeling Distributieleidingen geïsoleerd	
	Warmtapwater	Externe HT-warmtelevering met individuele afleverset Geen douchewarmteterugwinning	
	Ventilatie	Mechanische toevoer en afvoer Zehnder ComfoAir Q350 individuele WTW met zonering en CO ₂ -sturing per verblijfsruimte en warmteterugwinning	
	PV-systeem	390 Wp per paneel 220 Wp/m ² op platte daken oost/west georiënteerd, behalve schuine daken Blok B4.5 (RBTT) want noord/zuid, oriëntatie 12/15 graden, sterk geventileerd.	
	Aantallen:		
	B4.1 INBO		138 + 80
	B4.5/6/7 RBTT		195 + 130 + 166
	B5.4 INBO		189 + 181
	B5.5 ANA		185

2. VARIANTEN

Naast de basisberekeningen is gekeken naar de impact van twee varianten op de hoogte van de energielabels: het gebruik van een douche-wtw en/of triple glas. In onderstaande tabellen staan de uitgangspunten van de varianten.

Uitgangspunten douchewarmteterugwinning

Installatie	Onderwerp	Onderdeel	Toegepast
Warm tapwater	Douchewarmte-terugwinning	Wijze van aansluiting douche-wtw	Aangesloten op opwekker en douchemengkraan
		Invoer douche-wtw	Douche-wtw -forfaitair
		Douche-wtw toestel	Onbekende douche-wtw
		Thermisch rendement douche-wtw	0,200.

Uitgangspunten triple glas

Installatie	Onderwerp	Onderdeel	Toegepast
Bouwkundige bibliotheek	Transparante constructies	Uw-waarde	1,0 W/m ² K
		Ggl;n	0,30

Een variant die niet nader is onderzocht, is het koppelen van zonnepanelen aan specifieke woningen. Hierdoor wordt de opbrengst van de zonnepanelen niet naar rato verdeeld, maar specifiek verdeeld over de appartementen.

3. RESULTATEN ENERGIELABELS

In totaal is voor 555 appartementen een voorlopig energielabel bepaald, verdeeld over de 6 blokken. In blokken B4 en B5 bevinden zich 452 appartementen. De nadere analyse van blok B12 is buiten deze notitie gehouden, echter zijn de conclusies wel gelijk.

blok	label	aantal	Percentage
B12.4	A+	0	0%
	A++	9	28%
	A+++	23	72%
B12.5	A+	11	15%
	A++	60	85%
	A+++	0	

De resultaten worden per blok weergegeven in tabelvorm. Door de karakteristieken van de verschillende blokken vallen de energielabels verschillend uit. Denk aan glaspercentage, gebouwworm en compactheid, grootte van de appartementen enzovoorts. Per gebouw is ook het gemiddelde forfaitaire fossiele energiegebruik (EP2-forf) gegeven.

Tot slot is ook een totaal EP2-forf voor alle 452 appartementen gegeven om een gebiedsbrede indruk te krijgen van de scores en impact van de varianten.

Eerst zal worden gekeken naar de verschillen tussen de verschillende typen appartementen die voorkomen in de woongebouwen. Vervolgens worden de resultaten van de varianten met eventuele optimalisaties weergegeven.

3.1 RESULTATEN ENERGIELABELS BASISBEREKENING (HUIDIG ONTWERP)

In de onderstaande tabel zijn de resultaten voor de basisberekening (huidig ontwerp) weergegeven. In de basisberekening is af te lezen dat van blok B4 en B5 gemiddeld 0,9% van de appartementen een A+, 18,1% een A++ en 81,0% een A+++ voorlopig energielabel heeft.

Het gemiddelde forfaitaire energieverbruik (EP2) komt uit op 37,7 kWh/m².

blok	label	aantal	percentage	EP2-forf (kWh/m ²)
B4.1	A+	4	2,7%	
	A++	46	31,1%	
	A+++	98	66,2%	
	EP-2 gemiddeld			44,4
B4.567	A+	0	0,0%	
	A++	23	13,9%	
	A+++	143	86,1%	
	EP-2 gemiddeld			36,1
B5.4	A+	0	0,0%	
	A++	2	2,5%	
	A+++	78	97,5%	
	EP-2 gemiddeld			28,9
B5.5	A+	0	0,0%	
	A++	11	19,0%	
	A+++	47	81,0%	
	EP-2 gemiddeld			37,1
totaal	A+	4	0,9%	
	A++	82	18,1%	
	A+++	366	81,0%	
				37,7
	totaal	452	100,0%	

3.2 ANALYSE RESULTATEN ENERGIE- LABELS PER TYPE APPARTEMENT

In de volgende tabellen zijn per blok van B4 en B5 en in totaal de aantallen energielabels per type appartement opgesomd.

Wat hierin opvalt, is dat het aantal A+++ per type hoger ligt bij appartementen met een kleine compactheid. Hoe hoger deze wordt, hoe "slechter" het gemiddeld energielabel wordt.

De compactheid is de verhouding van de verliesoppervlakte ten opzichte van de gebruiksoppervlakte. Ter toelichting op de begrippen:

- **AOR** Aangrenzende Onverwarmde Ruimte, zoals fietsenstalling (meer verliesoppervlak)
- **Hoek** Hoekappartement, appartement met zijgevel (meer verliesoppervlak)
- **Tussen** Tussenappartement (minste verliesoppervlak)
- **Dak** Grenzend aan dak (meer verliesoppervlak)

tabel 4: resultaat energielabels per type B4.1

B4.1					
positie	A+	A++	A+++	Verlies- oppervlaktes	compactheid
AOR - hoek - zonder dak	0	2	0	3	1,66
AOR - tussen - zonder dak	0	8	0	2	1,39
onder - tussen - met dak	1	0	0	3	2,06
onder - tussen - zonder dak	0	2	1	2	1,31
onder - hoek - zonder dak	1	2	0	3	1,96
tussen - tussen - zonder dak	0	4	82	1	0,43
tussen - hoek - zonder dak	0	17	12	2	1,09
tussen - hoek - met dak	1	0	0	3	2,40
boven - tussen - met dak	0	10	2	2	1,34
boven - hoek - met dak	1	1	1	3	1,67
totaal	4	46	98		0,80

tabel 5: resultaat energielabels per type B4.567

B4.567					
positie	A+	A++	A+++	Verlies-oppervlaktes	compactheid
AOR - tussen - zonder dak	0	2	13	2	0,70
onder - tussen - zonder dak	0	4	6	2	1,42
onder - hoek - zonder dak	0	1	2	3	1,56
tussen - tussen - zonder dak	0	0	69	1	0,52
tussen - hoek - zonder dak	0	11	42	2	0,86
tussen - hoek - met dak	0	1	0	3	1,86
boven - tussen - met dak	0	0	8	2	1,32
boven - hoek - met dak	0	4	3	3	1,83
totaal	0	23	143		0,92

tabel 6: resultaat energielabels per type B5.4

B5.4					
positie	A+	A++	A+++	Verlies-oppervlaktes	compactheid
AOR - hoek - zonder dak	0	0	1	3	1,43
AOR - tussen - zonder dak	0	0	2	2	1,48
onder - tussen - zonder dak	0	0	5	2	1,13
onder - hoek - zonder dak	0	0	6	3	1,41
tussen - tussen - zonder dak	0	0	35	1	0,56
tussen - hoek - zonder dak	0	1	23	2	0,72
boven - tussen - met dak	0	0	3	2	1,55
boven - hoek - met dak	0	1	3	3	1,96
totaal	0	2	78		0,85

tabel 7: resultaat energielabels per type B5.5

B5.5					
positie	A+	A++	A+++	Verlies-oppervlaktes	compactheid
onder - tussen - zonder dak	0	0	5	2	0,95
onder - hoek - zonder dak	0	6	0	3	1,33
tussen - tussen - zonder dak	0	1	19	1	0,54
tussen - hoek - zonder dak	0	0	11	2	0,66
boven - tussen - met dak	0	2	12	2	0,52
boven - hoek - met dak	0	2	0	3	1,81
totaal	0	11	47		0,72

tabel 8: resultaat energielabels per type totaal

TOTALEN					
positie	A+	A++	A+++	Verlies-oppervlaktes	compactheid
AOR - hoek - zonder dak	0	2	1	3	1,58
AOR - tussen - zonder dak	0	10	15	2	0,98
onder - tussen - met dak	1	0	0	3	2,06
onder - tussen - zonder dak	0	6	17	2	1,24
onder - hoek - zonder dak	1	9	8	3	1,50
tussen - tussen - zonder dak	0	5	205	1	0,49
tussen - hoek - zonder dak	0	29	88	2	0,87
tussen - hoek - met dak	1	1	0	3	2,13
boven - tussen - met dak	0	12	25	2	1,04
boven - hoek - met dak	1	8	7	3	1,83
totaal	4	82	366		0,84

3.3 RESULTATEN ENERGIELABELS PER ORIËNTATIE

In de volgende tabellen zijn de resultaten van het aantal energielabels per oriëntatie opgenomen. Een duidelijke rode draad is hier niet in gevonden. Dit komt met name doordat er veel verschillende ontwerpen zijn en dit daarmee leidend is in de hoogte van het energielabel.

tabel 9: resultaat energielabels per oriëntatie B4.1

B4.1			
Oriëntatie	A+	A++	A+++
noord, west	0	1	10
noord	0	3	14
noord, oost	1	4	0
oost	0	10	17
zuid, oost	0	4	7
zuid	0	0	0
zuid, west	1	11	0
west	0	3	35
noord, zuid	2	10	15
oost, west	0	0	0
totaal	4	46	98

tabel 10: resultaat energielabels per oriëntatie B4.567

B4.567			
Oriëntatie	A+	A++	A+++
noord, west	0	9	4
noord	0	3	6
noord, oost	0	1	34
oost	0	0	13
zuid, oost	0	1	2
zuid	0	3	41
zuid, west	0	3	12
west	0	0	14
noord, zuid	0	3	8
oost, west	0	0	9
totaal	0	23	143

tabel 11: resultaat energielabels per oriëntatie B5.4

B5.4			
Oriëntatie	A+	A++	A+++
noord, west	0	0	0
noord	0	0	8
noord, oost	0	0	19
oost	0	0	0
zuid, oost	0	0	13
zuid	0	0	30
zuid, west	0	1	0
west	0	0	8
noord, zuid	0	1	0
oost, west	0	0	0
totaal	0	2	78

tabel 12: resultaat energielabels per oriëntatie B5.5

B5.5			
Oriëntatie	A+	A++	A+++
noord, west	0	1	1
noord	0	0	0
noord, oost	0	1	0
oost	0	1	0
zuid, oost	0	0	0
zuid	0	2	0
zuid, west	0	2	10
west	0	0	4
noord, zuid	0	4	23
oost, west	0	0	9
totaal	0	11	47

tabel 13: resultaat energielabels per oriëntatie totaal

TOTALEN			
Oriëntatie	A+	A++	A+++
noord, west	0	11	15
noord	0	6	28
noord, oost	1	6	53
oost	0	11	30
zuid, oost	0	5	22
zuid	0	5	71
zuid, west	1	17	22
west	0	3	61
noord, zuid	2	18	46
oost, west	0	0	18
totaal	4	82	366

3.4 RESULTATEN ENERGIELABELS MET DOUCHEWARMTE TERUGWINNING

In onderstaande tabel staan de resultaten wanneer douchewarmteterugwinning wordt toegepast. Het gemiddelde energieverbruik daalt van 37,7 kWh/m² naar 35,4 kWh/m². Dit is een daling van 6%. Het aantal A+ labels neemt met 1 af naar 3. Het aantal A+++ labels neemt juist toe tot 84,7%. Dit is 3,7%-punt meer.

Het toepassen van een douche-wtw heeft daarmee een positieve impact op de hoogte van de energielabels. Als het rendement van de douche-wtw verder wordt verhoogd, dan zal de energieprestatie verder verbeteren. Een douche-wtw kan specifiek per appartement worden toegevoegd om zo een energie-label-verbetering te bewerkstelligen. Aandachtspunten bij een douche-wtw zijn:

- Inkassing in betonvloer veelal noodzakelijk.
- Breedte van de doucheruimte passend bij minimale inbouwbreedte douche-wtw.

blok	Label	aantal	percentage	EP2-forf (kWh/m²)
B4.1	A+	3	2,0%	
	A++	38	25,7%	
	A+++	107	72,3%	
	EP-2 gemiddeld			42,0
B4.567	A+	0	0,0%	
	A++	20	12,0%	
	A+++	146	88,0%	
	EP-2 gemiddeld			33,6
B5.4	A+	0	0,0%	
	A++	1	1,3%	
	A+++	79	98,8%	
	EP-2 gemiddeld			26,5
B5.5	A+	0	0,0%	
	A++	7	12,1%	
	A+++	51	87,9%	
	EP-2 gemiddeld			36,3
totaal	A+	3	0,7%	
	A++	66	14,6%	
	A+++	383	84,7%	
	EP-2 gemiddeld			35,4
	Totaal	452	100,0%	

3.5 RESULTATEN ENERGIELABELS MET TRIPLE GLAS

In onderstaande tabel staan de resultaten wanneer douchewarmteterugwinning wordt toegepast. Het gemiddelde energieverbruik daalt van 37,7 kWh/m² naar 33,5 kWh/m². Dit is een daling van ruim 11%.

Het aantal A+ labels neemt met 2 af naar 2. 46 A++ labels stijgen naar A+++, waardoor het totaal A+++ op ruim 91% komt te liggen.

Het toepassen van triple glas heeft daarmee een significante positieve impact op de hoogte van de energielabels. Aandachtspunt bij triple glas is dat qua bouw-systematiek het logischer is om overall triple glas toe te passen in plaats van plaatselijk. Uitzondering zijn opbouwen, zoals bijvoorbeeld B4.5 van Rijnboutt.

blok	Label	aantal	percentage	EP2-forf (kWh/m ²)
B4.1	A+	2	1,4%	
	A++	27	18,2%	
	A+++	119	80,4%	
	EP-2 gemiddeld			40,3
B4.567	A+	0	0,0%	
	A++	4	2,4%	
	A+++	162	97,6%	
	EP-2 gemiddeld			31,7
B5.4	A+	0	0,0%	
	A++	1	1,3%	
	A+++	79	98,8%	
	EP-2 gemiddeld			24,1
B5.5	A+	0	0,0%	
	A++	6	10,3%	
	A+++	52	89,7%	
	EP-2 gemiddeld			34,2
totaal	A+	2	0,4%	
	A++	38	8,4%	
	A+++	412	91,2%	
	EP-2 gemiddeld			33,5
	totaal	452	100,0%	

3.6 RESULTATEN ENERGIELABELS MET DOUCHE-WTW EN TRIPLE GLAS

Tot slot is ook nog gekeken naar de combinatie van de toepassing van beide varianten met een douche-wtw en triple glas. In onderstaande tabel zijn hiervan de resultaten opgenomen.

Het gemiddelde energieverbruik daalt van 37,7 kWh/m² naar 31,1 kWh/m². Dit is een daling van 17,5%. Tevens is er nog maar 1 A+ label over en komt het totaal A+++ labels uit op 94%.

blok	Label	aantal	percentage	EP2-forf (kWh/m ²)
B4.1	A+	1	0,7%	
	A++	14	9,5%	
	A+++	133	89,9%	
	EP-2 gemiddeld			37,9
B4.567	A+	0	0,0%	
	A++	4	2,4%	
	A+++	162	97,6%	
	EP-2 gemiddeld			29,3
B5.4	A+	0	0,0%	
	A++	1	1,3%	
	A+++	79	98,8%	
	EP-2 gemiddeld			21,7
B5.5	A+	0	0,0%	
	A++	6	10,3%	
	A+++	52	89,7%	
	EP-2 gemiddeld			31,9
totaal	A+	1	0,2%	
	A++	25	5,5%	
	A+++	426	94,2%	
	EP-2 gemiddeld			31,1
	totaal	452	100,0%	

3.7 RESULTATEN ENERGIELABELS ZONDER ZONNEPANELEN

In onderstaande tabel staan de resultaten van de verschillende gebouwen zonder de toepassing van zonnepanelen.

Het gemiddelde energieverbruik stijgt van 37,7 kWh/m² naar 52,9 kWh/m². Dit is een stijging van 40%. Hierdoor worden de A++ en A+++ bijna gelijk verdeeld, waar dit eerst nog ongeveer 20/80% was.

Het toepassen van zonnepanelen heeft daarmee een grote impact op de hoogte van de energielabels. De variant zonder zonnepanelen kan worden gezien als een variant waarbij het woongebouw voldoet aan het Bouwbesluit. De variant met zonnepanelen is volgens de SOK-eisen. Hierdoor is inzichtelijk gemaakt wat de impact is van de verhoogde SOK-eisen op het energielabel.

zonder PV				
blok	label	aantal	percentage	EP2 (kWh/m ²)
B4.1	A+	8	5,4%	
	A++	59	39,9%	
	A+++	81	54,7%	
	EP-2 gemiddeld			51,8
B4.567	A+	4	2,4%	
	A++	74	44,6%	
	A+++	88	53,0%	
	EP-2 gemiddeld			53,9
B5.4	A+	1	1,3%	
	A++	37	46,3%	
	A+++	42	52,5%	
	EP-2 gemiddeld			52,1
B5.5	A+	2	3,4%	
	A++	35	60,3%	
	A+++	21	36,2%	
	EP-2 gemiddeld			53,6
totaal	A+	15	3,3%	
	A++	205	45,4%	
	A+++	232	51,3%	
	EP-2 gemiddeld			52,9
	totaal	452	100,0%	

4

ENERGIELABELS IN RELATIE TOT DE ENERGIEPRESTATIE VAN HET GEBOUW

4.1 WOONGEBOUW VERSUS APPARTEMENT

Vanuit het Bouwbesluit worden de eisen gesteld aan de energieprestatie van het woongebouw. Uit de berekening volgt daarmee ook een BENG2-score voor het gehele gebouw. De energielabels worden daarentegen niet toegekend op basis van deze BENG2-score van het woongebouw, maar op basis van de BENG2-score van het individuele appartement. Uit de resultaten van Merwede zien we dat de BENG2-score per woning kan afwijken van de BENG2-score van het gebouw. Oorzaken zijn bijvoorbeeld oriëntatie, glasoppervlak en verliesoppervlak.

4.2 PV-PANELEN

Op de woongebouwen staan PV-energiesystemen die zorgen voor een betere BENG2-score van het gebouw. Deze worden naar rato toebedeeld aan de woningen. Een belangrijke 'draaiknop' om (alsnog) het energielabel te verbeteren is mogelijk door het aantal zonnepanelen specifiek per woning te koppelen. Dit kan door deze te koppelen aan de eigen meterkast van de woning in plaats van aan de centrale cvz-kast.

4.3 EXTERNE WARMTELEVERING

Grote ontwikkelingen zoals Merwede hebben vaak een gebiedsvoorziening voor de levering van warmte en koude met warmtepompen en een WKO-centrale. Deze “energiecentrale” voorziet meerdere gebouwen van energie. Voor deze systemen wordt een EMG-verklaring opgesteld voor het systeemrendement. Dit systeemrendement wordt bepaald door het rendement van de gebiedswarmtepomp en het distributierendement tot aan het appartement. Via een afleverset krijgt de woning de warmte en koude, net als bij stadsverwarming.

Dit rendement uit de EMG-verklaring wordt meegenomen in de BENG2-Bouwbesluit-score van het gebouw, maar niet in de BENG2-berekening voor het energielabel van de woning. Voor het energielabel wordt gerekend met het forfaitaire rendement met als resultaat een slechter energielabel dan verwacht. Het systeem wordt daarmee gelijk beoordeeld als stadsverwarming

Heeft het woongebouw een eigen gemeenschappelijke warmtepomp in de kelder staan en wordt de warmte/koude via distributiesystemen en de afleverset in de appartementen gebracht, dan wordt deze wel gewaardeerd in het energielabel.

5. CONCLUSIE

Het moeten rekenen met het forfaitaire rendement ten gevolge van een gebiedsopwekking heeft de grootste (negatieve) invloed op de energielabels. Gemiddeld wordt de BENG2-score 24,5 kWh/m² slechter. Voor de bestudeerde gebouwen geldt gemiddeld BENG2 = 10,99 kWh/m² en BENG2-forf = 35,66 kWh/m².

Gemiddeld zorgt dit ervoor dat 81% van de energielabels nog wel A+++ is (en daarmee een energieverbruik < 50,0 kWh/m² hebben).

De onderzochte woongebouwen hebben nog wel veel zonnepanelen op de daken liggen waarmee wordt voldaan aan de privaatrechtelijke SOK-eisen. Dit compenseert een groot deel van het “verlies” door de gebiedsopwekking. Wanneer er geen zonnepanelen toegepast worden en een gebouw net voldoet aan de Bouwbesluit (of BBL)-eisen, dan zal het gemiddeld fossiel energieverbruik zakken naar +- 65 kWh/m². Dat betekent dat gemiddeld niet meer wordt voldaan aan A+++ . Het grootste deel van de energielabels zal dan zakken naar A++ en A+.

Een ongunstig appartement (hoekappartement onder of boven in het gebouw) kan wellicht nog zakken naar een A label. Het appartement met de slechtste energieprestatie heeft een BENG2-forf van 104,78 kWh/m². Dat is net onder de label A grens van 105 kWh/m².

Vervolgens bepaalt het type appartement in combinatie met de vormfactor (verliesoppervlak ten opzichte van vloeroppervlak) het grootste deel van de uitkomst van het energielabel.

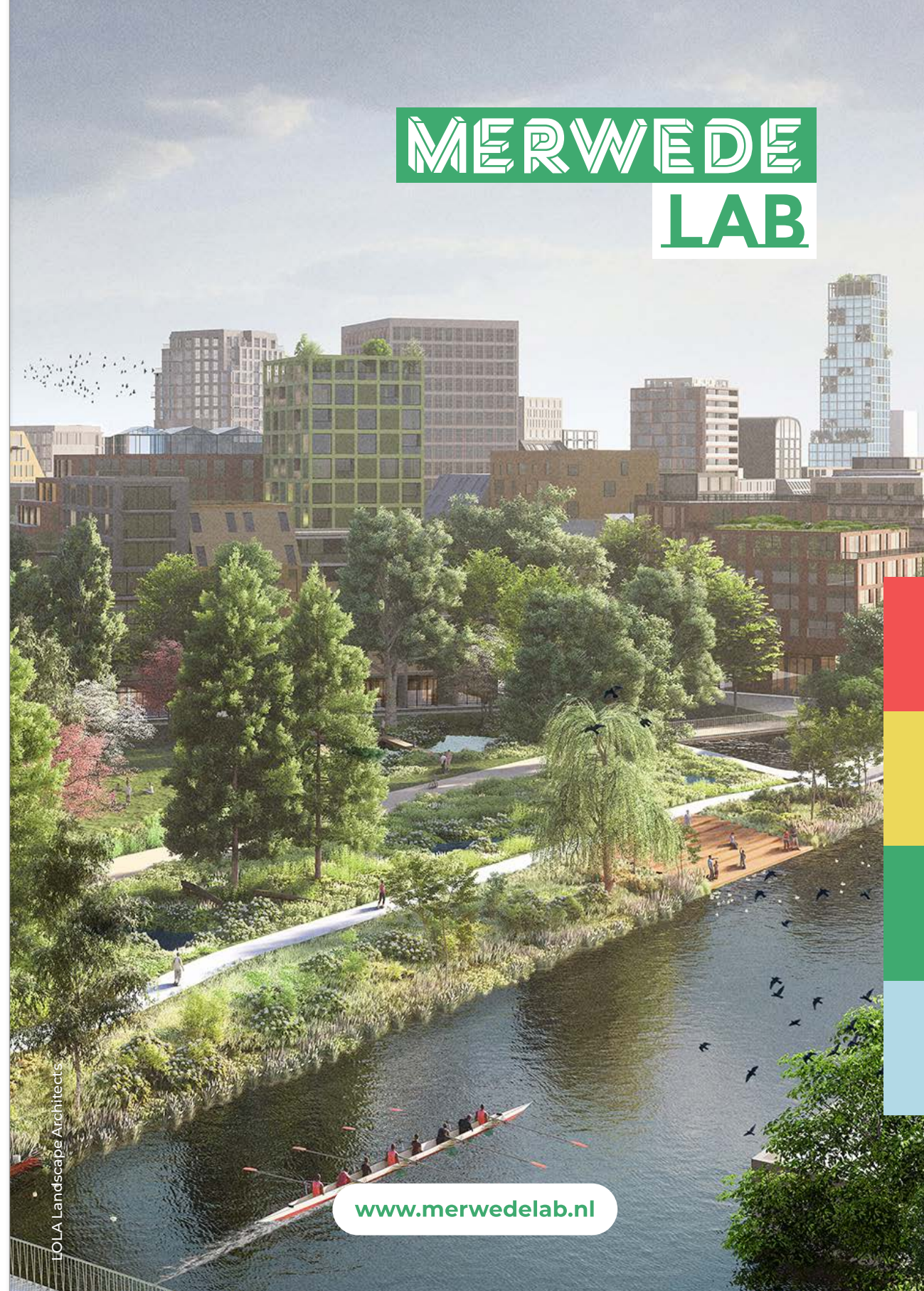
Tussenappartementen met slechts één gevel scoren gemiddeld het hoogste. Hoekappartementen onderin met vloer, of juist bovenin onder het dak, scoren gemiddeld het laagste. Hoe compacter (verliesoppervlak ten opzichte van vloeroppervlak) een appartement is, hoe minder energieverbruik en hoe groter de kans op een beter energielabel.

De oriëntatie van een gebouw is hieraan ondergeschikt. De verschillen binnen oriëntaties zijn dermate klein, dat er alleen een verschil is in een energielabel wanneer het energieverbruik op de grens tussen twee labels balanceert.

Tot slot is onderzocht welk effect het toepassen van een douche-wtw of triple glas heeft op de hoogte van het energielabel. Beide zijn effectieve maatregelen, waarbij de impact van triple glas wat groter is. De efficiëntie van de douche-wtw speelt hierin uiteraard een rol. Hoe hoger het rendement is, hoe groter de impact zal zijn. Gemiddeld over het gebouw wordt het fossiel energieverbruik voor een douche-wtw en triple glas met respectievelijk 2,4 en 4,2 kWh/m² verlaagd. Hoewel dit niet enorm veel lijkt, zijn er bij met name triple glas toch 10% van appartementen met een beter label. Deze appartementen hangen daarmee wel al rond de grens tussen de twee labels.

Een optie voor het verder verbeteren van de energielabels kan daarmee ook zijn om per appartement dat rond de grens van de verschillende energielabels zit, en voor deze specifieke appartementen een douche-wtw te installeren. Daarmee wordt de impact met betrekking tot de energielabels gemaximaliseerd. Een andere optie is zonnepanelen specifiek toebedelen aan appartementen in plaats van naar rato zoals nu in het ontwerp is opgenomen.

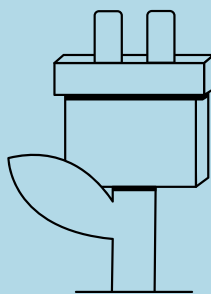
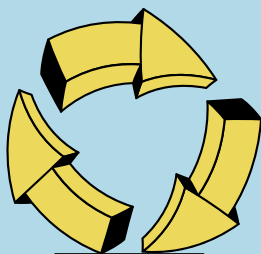
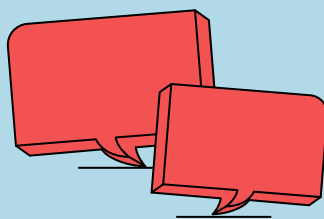
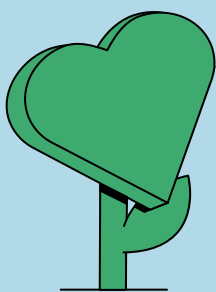
MERWEDE
LAB



LOLA Landscape Architects

www.merwedelab.nl

MERWEDE LAB



www.merwedelab.nl