

Z A A K V A N

NN

Projectnummer: 104
Plaatsnaam: Rotterdam
Projectnaam: Koningslaan
Referentie: EPG-BEREKENINGEN
Datum: 16-10-2017

F5920

EPG-BEREKENINGEN

Z A A K V A N

NN

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	
2.	Uitgangspunten	
3.	Materialen & installaties	
	3.1	Infiltratie
	3.2	Bouwkundige transmissiegegevens
	3.2.1	Kozijnen & beglazing
	3.2.2	Vloeren
	3.2.3	Gevels
	3.2.4	Daken
	3.2.5	Lineaire koudebruggen
	3.3	Verwarming & warmtapwater
	3.3.1	Verwarming
	3.3.2	Warmtapwater
	3.3.3	Douchewarmteterugwinning
	3.3.4	Zonneboiler
	3.4	Ventilatie
	3.5	Zonnestroom
4.	Resultaten & Conclusie	
5.	Bijlagen	
	5.1	EPG-berekeningen

Z A A K V A N

NN

1. Inleiding

In opdracht van Ter Steege Bouw te Apeldoorn is ten behoeve van het bouwplan Koningslaan te Rotterdam een bouwbesluittoets uitgevoerd. Het bouwplan betreft de nieuwbouw van een appartementengebouw met 68 (huur)appartementen met bijbehorende stallingsgarage & erfscheidingen.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de online software Uniec2, conform NEN 7120, NEN8088 & NEN1068.
De laatste versie op het moment van het maken van de berekeningen is V2.2.

De Bouwbesluitberekening is als losse rapportage toegevoegd met documentnummer F5900
De berekeningen zijn uitgevoerd conform de eisen van het Bouwbesluit 2012.



2. Uitgangspunten

F5100	Situatietekening	16-10-2017
F5200	Begane grond & 1ste verdieping	16-10-2017
F5201	2de verdieping & 3de verdieping	16-10-2017
F5202	4de verdieping & 5de verdieping	16-10-2017
F5203	6de verdieping & dakaanzicht	16-10-2017
F5210	Begane grond as 1-8	16-10-2017
F5211	Begane grond as 7-14	16-10-2017
F5212	1ste Verdieping as 1-8	16-10-2017
F5213	1ste Verdieping as 7-14	16-10-2017
F5214	2de Verdieping as 1-8	16-10-2017
F5215	2de Verdieping as 7-14	16-10-2017
F5216	3de Verdieping as 1-8	16-10-2017
F5217	3de Verdieping as 7-14	16-10-2017
F5218	4de Verdieping as 1-8	16-10-2017
F5219	4de Verdieping as 7-14	16-10-2017
F5220	5de Verdieping as 1-8	16-10-2017
F5221	5de Verdieping as 7-14	16-10-2017
F5222	6de verdieping as 1-8	16-10-2017
F5223	6de Verdieping as 7-14	16-10-2017
F5224	Dakaanzicht as 1-8	16-10-2017
F5225	Dakaanzicht as 7-14	16-10-2017
F5300	Gevelaanzichten	16-10-2017
F5310	Gevelaanzichten kleur	16-10-2017
F5400	Doorsnede A t/m C	16-10-2017
F5401	Doorsnede D	16-10-2017
F5500	Principe details	16-10-2017
F5910	Gebruiksfuncties	16-10-2017
F5911	Gebruiksoppervlak	16-10-2017
F5912	Verblijfsgebied & verblijfsruimte	16-10-2017
F5913	Ruimte overzicht	16-10-2017
F5914	Integrale toegankelijkheid	16-10-2017
F5915	Brandcompartimentering	16-10-2017
F5916	Thermische schil	16-10-2017

3. Materialen & installaties

3.1 Infiltratie

Indien de meetwaarde handmatig is aangegeven dan dient deze waarde na de uitvoeringsfase gecontroleerd te worden. Deze controle geschiedt door een blowertest.

3.1 Bouwkundige transmissiegegevens

Onderstaand wordt per onderdeel de uitgangspunten van de thermische schil aangegeven.

3.2.1 Kozijnen & beglazing

De appartementen worden uitgevoerd met kunststof kozijnen met HR++ beglazing. Middels de bepalingmethode, opgenomen in hoofdstuk 7.2.3 van NEN 1068, is voor U-kozijn (kozijn incl. beglazing) een warmtedoorgangscoefficient van $U = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ aangehouden. U-glas is hierbij maximaal $1,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. De ZTA-waarde is voor HR-glas 0,6.

De appartementen worden uitgevoerd met een aluminium schuifpui met HR++ beglazing. Middels de bepalingmethode, opgenomen in hoofdstuk 7.2.3 van NEN 1068, is voor U-kozijn (kozijn incl. beglazing) een warmtedoorgangscoefficient van $U = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ aangehouden. U-glas is hierbij maximaal $1,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. De ZTA-waarde is voor HR-glas 0,6.

3.2.2 Vloeren

Voor de begane grondvloer is een R_c -waarde van $3,5 (\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$ aangehouden. e.e.a. volgens opgave leverancier.

3.2.3 Gevels

Voor de gevels (metselwerk -plaatmateriaal) is een R_c -waarde van $4,5 (\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$ aangehouden. e.e.a. volgens opgave leverancier.

3.2.4 Daken

Voor het dak is een R_c -waarde van $6,0 (\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$ aangehouden. e.e.a. volgens opgave leverancier.

3.2.5 Lineaire koudebruggen

De berekening van de lineaire koudebruggen is forfaitair aangehouden.

3.3 Verwarming & warmtapwater

Onderstaand wordt voor de verwarming en warmtapwater de uitgangspunten aangegeven.

3.3.1 Verwarming

Er is gekozen voor lage temperatuurverwarming, de aanvoertemperatuur is max. 50° en de warmte afgifte vindt plaats door middel van vloerverwarming.

Er wordt gebruik gemaakt van een collectieve energievoorziening "Eneco".

Dit systeem valt onder de gebiedsmaatregelen conform de NVN 7125.

De invoergegevens en het opwekkingsrendement is opgenomen in de bijlage.

Zie de berekeningen voor de gelijkwaardigheidverklaring cq. de invoergegevens.

3.3.2 Warmtapwater

De leidinglengtes voor de badruimte & het aanrecht zijn forfaitair / werkelijk aangehouden.

De inwendige diameter van leiding naar het aanrecht is $\leq 8\text{mm}$

Er wordt gebruik gemaakt van een collectieve energievoorziening "Devo".

Dit systeem valt onder de gebiedsmaatregelen conform de NVN 7125.

De invoergegevens en het opwekkingsrendement is opgenomen in de bijlage.

Zie de berekeningen voor de gelijkwaardigheidverklaring cq. de invoergegevens.

Z A A K V A N

NN

3.3.3 Douchewarmteterugwinning

Er wordt geen gebruik gemaakt van een zonneboiler.

3.3.4 Zonneboiler

Er wordt geen gebruik gemaakt van een zonneboiler.

3.4 Ventilatie

Het ventilatiesysteem is gebaseerd op natuurlijke toevoer en mechanische afvoer (systeem C).

Hierbij is uitgegaan van de Zehnder ComfoFan S C02 + Buva zelfregelende streamroosters.

De luchtdichtheidsklasse van de ventilatiekanalen is bepaald op klasse LUKA C.

3.5 Zonnestroom

Er is uitgegaan van een zonnestroom installatie (geen PVT systeem) met de volgende specificatie:

Er worden 166 panelen van 270 WP/paneel per woning toegepast.

De installatie is Zuid georiënteerd onder 15°.

De panelen worden vrijstaand, sterk geventileerd aangebracht.



4. Resultaten & conclusie

Type	Orientatie		EPC	EPC-eis	NVN7125	
Woongebouw	Noord	1ste trap	0,532	0,532	ja	voldoet
Woongebouw	Noord	2de trap	0,295	0,400	nee	voldoet

Conform artikel 5.2 van het bouwbesluit dient de woonfunctie te voldoen aan de energieprestatiecoëfficiënt. Voor een combinatiegebouw (een gebouw met meerdere gebruiksfuncties welke een eigen eis hebben voor wat betreft de energieprestatiecoëfficiënt, geldt dat het bepaalde karakteristieke energieverbruik niet hoger is dan het toelaatbare karakteristieke energieverbruik, e.e.a. conform NEN 7120.

Indien bij het berekenen gebruik wordt gemaakt van de NVN 7125 (maatregelen op gebiedsniveau voor verwarming, warm tapwater, koeling) dan dient de berekening 2 maal uitgevoerd te worden.

In de 1ste trap berekening wordt bepaald of de gebouwgebonden maatregelen zodanig zijn dat de NVN kan worden toegepast. De uitkomst bedraagt maximaal 1,33 maal de waarde van de te hanteren energieprestatiecoëfficiënt.

De 2de trap berekening is de berekening waarbij de gebiedsmaatregelen toegepast worden. De uitkomst is kleiner of gelijk aan de te hanteren energieprestatiecoëfficiënt.

Uit de berekeningen (zie bijlagen 5.2) volgt dat alle gebruiksfuncties voldoen aan de energieprestatiecoëfficiënt.

Z A A K V A N

NN

5.1 EPG berekeningen

104-Rotterdam-Koningslaan - 104 - Rotterdam, Koningslaan
Koningslaan - warmtenet - trap 1

0,54

Algemene gegevens

projectomschrijving	104 - Rotterdam, Koningslaan
variant	Koningslaan - warmtenet - trap 1
straat / huisnummer / toevoeging	Koningslaan
postcode / plaats	Rotterdam
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	68
totaal aantal woningen in het project	68
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	16-10-2017
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones				
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]	aantal wb-eenheden
verwarmde zone	appartementengebouw	traditioneel, gemengd zwaar	5.826,00	68

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	92,70 m
breedte van het gebouw	12,50 m
hoogte van het gebouw	18,00 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
appartementengebouw	meerlaags gebouw, geheel (standaard geveltype)	0,25

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone appartementengebouw

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
vloer - begane grondvloer - vloer onder mv; boven kruipruimte - 658,0 m²							
vloer	658,00	3,50					
gevel	126,08	4,50					
vloer - boven garage - buitenlucht, HOR, vloer - 506,0 m² - 180°							
vloer	506,00	3,50					minimale belem.
vloer - boven bergingen / entree - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder - 658,0 m² - 180°							
vloer	658,00	3,50					
voorgevel - begane grond - buitenlucht, W - 145,7 m² - 90°							
gevel	81,86	4,50					minimale belem.
Merk 001 (1 stuks)	17,69		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 002 (2 stuks)	23,30		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 005 (8 stuks)	11,36		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 006 (8 stuks)	11,44		1,40	0,60	nee		minimale belem.
voorgevel - buitenlucht, W - 1.619,4 m² - 90°							
gevel	751,07	4,50					minimale belem.
Merk 101 (60 stuks)	699,60		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 107 (20 stuks)	33,20		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 108 (16 stuks)	135,52		1,40	0,60	nee		minimale belem.
rechter zijgevel - begane grond - buitenlucht, Z - 39,9 m² - 90°							
gevel	37,23	4,50					minimale belem.
Merk 004 (1 stuks)	2,64		1,40	0,60	nee		minimale belem.
rechter zijgevel - buitenlucht, Z - 202,0 m² - 90°							
gevel	175,49	4,50					minimale belem.
Merk 102 (5 stuks)	22,10		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 102A (1 stuks)	4,41		1,40	0,60	nee		minimale belem.
rechter zijgevel - tussen - buitenlucht, Z - 37,4 m² - 90°							
gevel	31,12	4,50					minimale belem.
Merk 106 (2 stuks)	6,24		1,40	0,60	nee		minimale belem.
achtergevel - begane grond - buitenlucht, O - 145,7 m² - 90°							
gevel	137,78	4,50					minimale belem.
Merk 003 (1 stuks)	7,87		1,40	0,60	nee		minimale belem.
achtergevel - buitenlucht, O - 1.619,4 m² - 90°							
gevel	945,41	4,50					minimale belem.
Merk 103 (68 stuks)	189,72		1,40	0,00	nee		minimale belem.
Merk 104 (132 stuks)	451,44		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 105 (5 stuks)	27,35		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 109 (1 stuks)	5,47		1,40	0,60	nee		minimale belem.
linker zijgevel - begane grond - buitenlucht, N - 39,9 m² - 90°							
gevel	37,23	4,50					minimale belem.

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduw	toelichting
Merk 004 (1 stuks)	2,64		1,40	0,60	nee		minimale belem.

linker zijgevel - buitenlucht, N - 202,0 m² - 90°

gevel	169,25	4,50					minimale belem.
Merk 102 (5 stuks)	22,10		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 102A (1 stuks)	4,41		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 106 (2 stuks)	6,24		1,40	0,60	nee		minimale belem.

linker zijgevel - tussen - buitenlucht, N - 37,4 m² - 90°

gevel	31,12	4,50					minimale belem.
Merk 106 (2 stuks)	6,24		1,40	0,60	nee		minimale belem.

dak - laag - buitenlucht, HOR, dak - 219,1 m² - 0°

dak	219,05	6,00					minimale belem.
-----	--------	------	--	--	--	--	-----------------

dak - hoog - buitenlucht, HOR, dak - 856,0 m² - 0°

dak	856,03	6,00					minimale belem.
-----	--------	------	--	--	--	--	-----------------

dak - entree - buitenlucht, HOR, dak - 13,8 m² - 0°

dak	13,77	6,00					minimale belem.
-----	-------	------	--	--	--	--	-----------------

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**vloer - begane grondvloer - vloer onder mv; boven kruipruimte**

gem. verticale afstand tussen maaiveld en bovenkant vloer (z _v)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	126,08 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,50 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,50 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimzewanden onder mv (R _{bw,o})	0,00 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d _{bw,o})	0,50 m

vloer - boven bergingen / entree - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	3,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	121,00 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,50 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	3,00 m
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimzewanden boven mv (R _{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimzewanden onder mv (R _{bw,o})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bf})	3,50 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d _{bw,o})	0,50 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1**Opwekking**

type opwekker	<i>externe warmtelevering</i>
regio	<i>Rotterdam</i>
warmteleveringssysteem	<i>externe warmtelevering - forfaitair (1e trap)</i>
aantal afleversets	<i>68</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>4.355 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	<i>838.551 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming – ext. warmtelev. ($\eta_{H;gen}$)	<i>1,000</i>
opwekkingsrendement warmtapwater – ext. warmtelev. ($\eta_{W;gen}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
radiator- en/of convectiververwarming	buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	> 50 °	0,95

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
individuele bemetering	<i>ja</i>
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	<i>0,950</i>

Kenmerken distributiesysteem verwarming

ongesoleerde verdeler / verzamelaar aanwezig	<i>nee</i>
buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>68</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>2-4 m</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>6-8 m</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>$\leq 8 \text{ mm}$</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	<i>0,877</i>

Kenmerken distributiesysteem tapwater

individuele afleverset	<i>ja</i>
afleverset aangesloten op	<i>HT</i>
distributierendement warmtapwater ($\eta_{W;dis}$)	<i>0,750</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

afleverset met elektronica

*ja***Aangesloten rekenzones**

appartementengebouw

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem

C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

systeemvariant

*Zehnder ComfoFan S CO2 + ZR-roosters*luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})*1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)*correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})*0,64 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)***Kenmerken ventilatiesysteem**

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend

nee

warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s)

nee

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

*LUKA C***Passieve koeling**

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte

ja

max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte

*ja***Kenmerken ventilatoren**totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units*900,00 W (68 units)*reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})*0,364*totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units*327,600 W***Aangesloten rekenzones**

appartementengebouw

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel

*270 Wp/paneel***Zonnestroom eigenschappen**

ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	166	Z	15	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	882.685 MJ
hulpenergie		54.898 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	680.823 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	205.599 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	26.448 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	268.462 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	363.916 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	5.826,00 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	6.890,25 m ²

Externe warmtelevering gebruik (n.v.t. bij 2e trap)		
gebouwgebonden installaties		1.564 GJ

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		60.265 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		163.314 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		39.487 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		184.092 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	148.856 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	301 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	1.754.999 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	1.321.642 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,532 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,54 -

BENG indicatoren		
energiebehoefte		51,5 kWh/m ²
primair energiegebruik		73,1 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		8 %

In de berekening wordt gebruik gemaakt van het principe met een getrapte EPC eis conform Bouwbesluit 2012 artikel 5.2 lid 3. Het gebouw voldoet aan de 1e trap eis (1,33 x BB eis) inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012. Bij deze berekening behoort tevens een berekening van de 2e trap eis.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

104-Rotterdam-Koningslaan - 104 - Rotterdam, Koningslaan
Koningslaan - warmtenet - trap 2

0,30

Algemene gegevens

projectomschrijving	104 - Rotterdam, Koningslaan
variant	Koningslaan - warmtenet - trap 2
straat / huisnummer / toevoeging	Koningslaan
postcode / plaats	Rotterdam
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	68
totaal aantal woningen in het project	68
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	16-10-2017
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones				
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]	aantal wb-eenheden
verwarmde zone	appartementengebouw	traditioneel, gemengd zwaar	5.826,00	68

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	92,70 m
breedte van het gebouw	12,50 m
hoogte van het gebouw	18,00 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
appartementengebouw	meerlaags gebouw, geheel (standaard geveltype)	0,25

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone appartementengebouw

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
-------------	---------------------	-------------------------------------	------------------------	---------------------	-----------	--------------	-------------

vloer - begane grondvloer - vloer onder mv; boven kruipruimte - 658,0 m²

vloer	658,00	3,50					
gevel	126,08	4,50					

vloer - boven garage - buitenlucht, HOR, vloer - 506,0 m² - 180°

vloer	506,00	3,50					minimale belem.
-------	--------	------	--	--	--	--	-----------------

vloer - boven bergingen / entree - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder - 658,0 m² - 180°

vloer	658,00	3,50					
-------	--------	------	--	--	--	--	--

voorgevel - begane grond - buitenlucht, W - 145,7 m² - 90°

gevel	81,86	4,50					minimale belem.
Merk 001 (1 stuks)	17,69		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 002 (2 stuks)	23,30		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 005 (8 stuks)	11,36		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 006 (8 stuks)	11,44		1,40	0,60	nee		minimale belem.

voorgevel - buitenlucht, W - 1.619,4 m² - 90°

gevel	751,07	4,50					minimale belem.
Merk 101 (60 stuks)	699,60		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 107 (20 stuks)	33,20		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 108 (16 stuks)	135,52		1,40	0,60	nee		minimale belem.

rechter zijgevel - begane grond - buitenlucht, Z - 39,9 m² - 90°

gevel	37,23	4,50					minimale belem.
Merk 004 (1 stuks)	2,64		1,40	0,60	nee		minimale belem.

rechter zijgevel - buitenlucht, Z - 202,0 m² - 90°

gevel	175,49	4,50					minimale belem.
Merk 102 (5 stuks)	22,10		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 102A (1 stuks)	4,41		1,40	0,60	nee		minimale belem.

rechter zijgevel - tussen - buitenlucht, Z - 37,4 m² - 90°

gevel	31,12	4,50					minimale belem.
Merk 106 (2 stuks)	6,24		1,40	0,60	nee		minimale belem.

achtergevel - begane grond - buitenlucht, O - 145,7 m² - 90°

gevel	137,78	4,50					minimale belem.
Merk 003 (1 stuks)	7,87		1,40	0,60	nee		minimale belem.

achtergevel - buitenlucht, O - 1.619,4 m² - 90°

gevel	945,41	4,50					minimale belem.
Merk 103 (68 stuks)	189,72		1,40	0,00	nee		minimale belem.
Merk 104 (132 stuks)	451,44		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 105 (5 stuks)	27,35		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 109 (1 stuks)	5,47		1,40	0,60	nee		minimale belem.

linker zijgevel - begane grond - buitenlucht, N - 39,9 m² - 90°

gevel	37,23	4,50					minimale belem.
-------	-------	------	--	--	--	--	-----------------

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduw	toelichting
Merk 004 (1 stuks)	2,64		1,40	0,60	nee		minimale belem.

linker zijgevel - buitenlucht, N - 202,0 m² - 90°

gevel	169,25	4,50					minimale belem.
Merk 102 (5 stuks)	22,10		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 102A (1 stuks)	4,41		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk 106 (2 stuks)	6,24		1,40	0,60	nee		minimale belem.

linker zijgevel - tussen - buitenlucht, N - 37,4 m² - 90°

gevel	31,12	4,50					minimale belem.
Merk 106 (2 stuks)	6,24		1,40	0,60	nee		minimale belem.

dak - laag - buitenlucht, HOR, dak - 219,1 m² - 0°

dak	219,05	6,00					minimale belem.
-----	--------	------	--	--	--	--	-----------------

dak - hoog - buitenlucht, HOR, dak - 856,0 m² - 0°

dak	856,03	6,00					minimale belem.
-----	--------	------	--	--	--	--	-----------------

dak - entree - buitenlucht, HOR, dak - 13,8 m² - 0°

dak	13,77	6,00					minimale belem.
-----	-------	------	--	--	--	--	-----------------

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**vloer - begane grondvloer - vloer onder mv; boven kruipruimte**

gem. verticale afstand tussen maaiveld en bovenkant vloer (z _v)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	126,08 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,50 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,50 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv (R _{bw,o})	0,00 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d _{bw,o})	0,50 m

vloer - boven bergingen / entree - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	3,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	121,00 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,50 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	3,00 m
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R _{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv (R _{bw,o})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bf})	3,50 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d _{bw,o})	0,50 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1**Opwekking**

type opwekker	<i>externe warmtelevering</i>
regio	<i>Rotterdam</i>
warmteleveringssysteem	<i>Stadswarmtenet Eneco Rotterdam - secundair net</i>
aantal afleversets	<i>68</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>4.355 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	<i>838.551 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming – ext. warmtelev. ($\eta_{H;gen}$)	<i>2,000</i>
opwekkingsrendement warmtapwater – ext. warmtelev. ($\eta_{W;gen}$)	<i>2,000</i>

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
radiator- en/of convectiververwarming	buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	> 50 °	0,95

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
individuele bemetering	<i>ja</i>
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	<i>0,950</i>

Kenmerken distributiesysteem verwarming

ongesoleerde verdeler / verzamelaar aanwezig	<i>nee</i>
buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>68</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>2-4 m</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>6-8 m</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>$\leq 8 \text{ mm}$</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	<i>0,877</i>

Kenmerken distributiesysteem tapwater

individuele afleverset	<i>ja</i>
afleverset aangesloten op	<i>HT</i>
distributierendement warmtapwater ($\eta_{W;dis}$)	<i>0,750</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

afleverset met elektronica

ja

Aangesloten rekenzones

appartementengebouw

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem

C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

systeemvariant

Zehnder ComfoFan S CO2 + ZR-roosters

luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})

1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)

correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})

0,64 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend

nee

warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s)

nee

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

LUKA C

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte

ja

max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte

ja

Kenmerken ventilatorentotaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units

900,00 W (68 units)

reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})

0,364

totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units

327,600 W

Aangesloten rekenzones

appartementengebouw

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel

270 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	166	Z	15	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	441.343 MJ
hulpenergie		54.898 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	340.412 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	205.599 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	26.448 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	268.462 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	363.916 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	5.826,00 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	6.890,25 m ²

Externe warmtelevering gebruik (n.v.t. bij 2e trap)		
gebouwgebonden installaties		782 GJ

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		60.265 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		163.314 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		39.487 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		184.092 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	80.296 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	167 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	973.244 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	1.321.642 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,295 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,30 -

BENG indicatoren		
energiebehoefte		51,5 kWh/m ²
primair energiegebruik		35,8 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		16 %

In de berekening wordt gebruik gemaakt van het principe met een getrapte EPC eis conform Bouwbesluit 2012 artikel 5.2 lid 3. Het gebouw voldoet aan de 2e trap eis inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012. Bij deze berekening behoort tevens een berekening van de 1e trap eis.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen



Bureau CRG bv
Kruisplein 25
3014 DB Rotterdam
Postbus 19196
3001 BD Rotterdam
tel. 010 20 66 555
fax 010 21 30 384
info@bcrg.nl
www.bcrq.nl

Gecontroleerde Verklaring Stadswarmtenet Eneco Rotterdam

Code verklaring: 2014-0675GG-RV-UW
Verklaring geldig vanaf 08-12-2014 tot 08-12-2017

Product : Primair en secundair warmtenet Eneco Rotterdam

Beoordeling door het College

Het College heeft de door Eneco ingediende EMG-verklaring voor het Stadswarmtenet van Eneco in Rotterdam gecontroleerd en beoordeeld. De EMG-verklaring is opgesteld door TNO volgens NVN 7125.

Het College is tot de conclusie gekomen, dat de EMG verklaring van het warmtenet van Eneco in Rotterdam voldoende is onderbouwd. Het College heeft de betreffende EMG verklaring goedgekeurd voor de periode van 3 jaar.

*BCRG heeft per 1 januari 2014 de taken ten aanzien van de databank van ISSO en KBI overgenomen.

VERKLARING CONFORM NORM

Kwaliteitsverklaring Stadswarmtenet Eneco Rotterdam t.b.v. NEN 7120

In opdracht van Eneco heeft TNO een verklaring opgesteld voor het equivalent opwekkingsrendement van het warmtenet van Eneco te Rotterdam. Deze verklaring betreft zowel aansluitingen op het *primaire* als op het *secundaire* net, welke een verschillend rendement hebben zoals onderstaand weergegeven. De verklaring is opgesteld volgens NVN 7125.

De waarde van het *equivalent opwekkingsrendement* van het *primaire* warmtenet $\eta_{HD,gen,equiv,tot}$ bedraagt 2,30.

De waarde van het *equivalent opwekkingsrendement* van het *secundaire* warmtenet $\eta_{HD,gen,equiv,tot}$ bedraagt 2,00.

Ondertekening: 

Ir. A.J. Kalkman
Auteur

Goedgekeurd door: 

Drs. G.J.N. Alberts
Research Manager

RAPPORTNUMMER:

TNO 2014 R10947

Kwaliteitsverklaring equivalent
opwekkingsrendement warmtenet
Rotterdam t.b.v. NEN 7120

26 juni 2014

**DEZE VERKLARING IS GELDIG TOT
1 JULI 2019**

All rights reserved.
No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO. In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the General Terms and Conditions for commissions to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.
© 2013 TNO

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.
Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.
© 2013 TNO