



KENNISWERF VLISINGEN

BOUWFYSICH RAPPORT





INHOUD

Inleiding	3
Ons ontwerp	4
BENG berekening.....	5

INLEIDING

De Nederlandse wet en regelgeving voor de energierepresentatie van gebouwen vloeit voort uit de Europese Energy Performance of buildings Directive (EPBD). De energierepresentatie van een gebouw moet op verschillende momenten worden vastgesteld, zoals bij een vergunningaanvraag en bij oplevering en in de kader van verkoop en verhuur.

De bepaling van de energierepresentatie van gebouwen is vast gesteld in NTA 8800:2020. Basis hiervan is een set internationale normen op het gebied van energierepresentatie. De NTA 8800 geldt zowel voor nieuwbouw, bestaande bouw, voor woningen en utiliteitsgebouwen.

Met de introductie van de NTA 8800 is voor de uitkomst van de EP-berekeningen afgestapt van de dimensie loze indicator EPC voor nieuwbouw en EI voor bestaande bouw. De energierepresentatie van een gebouw wordt voortaan opgesplitst in drie energierepresentatieindicatoren:

- Energiebehoefte (EP1);
- Primair fossiel (EP2);
- Aandeel hernieuwbare energie (EP3)



Voor vergunning aanvragen vanaf 1 januari 2021 moeten alle woningen en utiliteitsgebouwen voldoen aan de grenswaarde voor bijna energieneutraal gebouw (BENG), zoals opgenomen in het bouwregelgeving. De nieuwbouweisen, uitgedrukt in BENG 1,2 en 3 worden getoetst aan de EP indicatoren energiebehoefte (EP1), primaire fossiel energiegebruik (EP2) en aandeel hernieuwbare energie (EP3).

Andere regelgeving die voortkomt uit de EPBD is opgenomen in het Besluit energierepresentatie gebouw (BEG) en de Regeling energierepresentatie gebouw (REG). Zo schrijft de REG voor de energierepresentatie rapporten (energielabel) voor woningen en woongebouwen alleen mogen worden afgegeven door bedrijven die gecertificeerd zijn volgens beoordeling richtlijnen (BRL).



ONS ONTWERP

Er wordt veel geld gestopt in het bouwen van gebouwen die helemaal Co2 neutraal zijn. Te veel. We zijn allemaal bezig om een A++ gebouw neer te zetten terwijl we dit ook anders kunnen doen.

Tegenwoordig wordt er veel naar circulariteit en modulariteit gekeken. Dit lijkt de juiste oplossing maar toch is dit niet het allerbeste. We proberen hiermee het gebouw zo dicht mogelijk naar de nul te halen. Wat beter is is als we een stapje verder zouden gaan en het energie leverend kunnen maken. Je krijgt dan een omgekeerd energielabel waarbij je energie ophoping krijgt tijdens het gebruik.

Ons gebouw voldoet goed aan de BENG. natuurlijk hadden we het gebouw nog duurzamer kunnen maken dat de BENG nog gunstiger zal uitvallen, dit is alleen niet waar onze visie oplicht. We willen naast ons gebouw wat ligt in de Kenniswerf heel de wereld verbeteren. Dit willen we doen door bevruchting. Hier wordt in de andere verslagen meer over verteld.

BENG BEREKENING



Algemene gegevens

omschrijving	Kenniswerf
plaats	Vlissingen
type gebouw	utiliteitsgebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-05-2023

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksvoorlichtingsdienst (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, plafonds, muren, panelen)

dichte constructie	type	methodiek	R_C [m ² K/W]
dak	dak	vrije invoer	6,70
gevel	gevel	vrije invoer	5,00
vloer	vloer	vrije invoer	5,00

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	$g_{gl;n}$
ramen	raam	vrije invoer	1,4	0,40
deuren	deur	vrije invoer	1,5	0,40

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	Ψ [W/mK]
Vloer-gevel (Dragend)	fundering	vrije invoer	0,450

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	Ψ [W/mK]
Vloer-deur (binnen draaiend)	fundering	vrije invoer	0,350
Bovendorpel kozijn	vloerongebonden	vrije invoer	0,150
onderdorpel kozijn	vloerongebonden	vrije invoer	0,150
onderdorpel kozijn	vloer	vrije invoer	0,500
kozijnstijl	vloerongebonden	vrije invoer	0,090
plat dak- gevel	dak	vrije invoer	0,300

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	type plafond	n_{bouwlaag}
rekenzone	kenniswerf gebouw	houtskeletbouw (hsb) met hsb op vloeren	gesloten of verlaagd plafond	3

Definieer utiliteitsgebouw

omschrijving	type gebouw	rekenzone	gebruiksfunctie	A_G [m ²]
multifunctioneelgebouw	meerlaags utiliteitsgebouw	kenniswerf gebouw	kantoorfunctie	909,00
			bijeenkomstfunctie overig	1738,00

Definieer gemeenschappelijke ruimten

gemeenschappelijke ruimte	wordt gebruikt tbv	A_G [m ²]	invoer verliesoppervlakken
verkeersruimtes	multifunctioneelgebouw: kenniswerf gebouw: kantoorfunctie multifunctioneelgebouw: kenniswerf gebouw: bijeenkomstfunctie overig	1470,00	bij rekenzone(s)

Constructies

Geometrie dichte constructie - multifunctioneelgebouw - kenniswerf gebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
--------------------	-----------	-------	-------	-------------------------------

vloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 2645,00 m²

Geometrie dichte constructie - multifunctioneelgebouw - kenniswerf gebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
vloer - $R_c = 5,00$				2645,00
voorgevel - buitenlucht, W - 1022,00 m² - 90°				
gevel - $R_c = 5,00$				289,00
achtergevel - buitenlucht, O - 1022,00 m² - 90°				
gevel - $R_c = 5,00$				301,00
linker zijgevel - buitenlucht, N - 75,00 m² - 90°				
gevel - $R_c = 5,00$				23,00
rechter zijgevel - buitenlucht, Z - 75,00 m² - 90°				
gevel - $R_c = 5,00$				75,00
dak - sterk geventileerd - 3468,00 m²				
dak - $R_c = 6,70$				3468,00

Geometrie transparante constructies (ramen, deuren) - multifunctioneelgebouw - kenniswerf gebouw

transparante constructie	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, W - 1022,00 m² - 90°				
ramen - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,40$	728,00	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
deuren - $U = 1,5 / g_{gl;n} = 0,40$	5,00	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, O - 1022,00 m² - 90°				
ramen - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,40$	716,00	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
deuren - $U = 1,5 / g_{gl;n} = 0,40$	5,00	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
linker zijgevel - buitenlucht, N - 75,00 m² - 90°				
ramen - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,40$	52,00	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - multifunctioneelgebouw - kenniswerf gebouw

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
vloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 2645,00 m²		
onderdorpel kozijn - $\Psi = 0,500$		72,00

Geometrie lineaire constructie - multifunctioneelgebouw - kenniswerf gebouw

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Vloer-gevel (Dragend) - $\Psi = 0,450$		58,00
Vloer-deur (binnen draaiend) - $\Psi = 0,350$		2,00
voorgevel - buitenlucht, W - 1022,00 m² - 90°		
plat dak- gevel - $\Psi = 0,300$		1022,00
Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,150$		74,00
kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		114,00
achtergevel - buitenlucht, O - 1022,00 m² - 90°		
plat dak- gevel - $\Psi = 0,300$		1022,00
Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,150$		68,00
kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		108,00
linker zijgevel - buitenlucht, N - 75,00 m² - 90°		
onderdorpel kozijn - $\Psi = 0,150$		13,50
kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		23,40
plat dak- gevel - $\Psi = 0,300$		420,00
rechter zijgevel - buitenlucht, Z - 75,00 m² - 90°		
plat dak- gevel - $\Psi = 0,300$		420,00

Kenmerken vloerconstructie- multifunctioneelgebouw - kenniswerf gebouw - vloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,20 m

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 12,49 m

invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie

gebouw $q_{v,10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]

gebouw 0,42

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht geen verticale leidingen door thermische schil

Verwarming 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

kenniswerf gebouw

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	grondwater
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - elektrisch
warmtebehoefte verwarmingssysteem	1836 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	18369 kWh
COP	1,90
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	3004 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	50°C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	2239,65 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	395,23 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

aanvullende distributiepomp

aanvullende distributiepomp niet aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h > 8 \text{ m}$
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming
isolatie oppervlakteverwarming	minimaal de isolatie volgens NEN-EN 1264 en h.o.h. slangen > 20 cm
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuur regeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

multifunctioneelgebouw:kenniswerf gebouw

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	boiler - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	gemeenschappelijke installatie
$A_{g,totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	10,00 m ²
warmtebehoefte tapwatersysteem	17154 kWh
COP	1,00
energiefractie	1,000

hulpenergie per toestel 0 kWh

Vorraadvaten

Vorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en) forfaitair
 volume voorraadvat(en) 500 liter
 fabricagejaar boilervat fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
 energielabel boilervat energielabel boilervat B
 warme aansluitingen op voorraadvat(en) warme aansluiting geïsoleerd
 aantal voorraadvat(en) 2 vat(en)

Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde lengte uittapleidingen lengte uittapleidingen > 3 meter

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

kenniswerf gebouw

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
 invoer ventilatiesysteem forfaitair
 luchtbehandelingskast luchtbehandelingskast niet aanwezig
 systeemvariant D.4b tijdsturing met 2 of meer zones (of verblijfsgebieden)
 f_{ctl} 1,00
 passieve koeling geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

type warmteterugwinning WTW rendement volgens NEN-EN 13053
 rendement warmteterugwinning 0,900

bypass	bypass onbekend
bypassaandeel	0,00
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen
volumeregeling ventilatoren WTW	onbekende volumeregeling

Ventilatiegebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit bekend
--	---

Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm ³ /s]		
omschrijving	rekenzone	medische toevoer voorbehandeld
multifunctioneelgebouw	kenniswerf gebouw	3000,0

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
mate van terugregeling als gevolg van recirculatie	% recirculatie van retourlucht

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

kenniswerf gebouw

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	koudeopslag - grondwater
invoer opwekker	forfaitair
realisatiejaar grondwater bron	realisatiejaar grondwater bron in 2013 of later
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	141647 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	141647 kWh
EER	23,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	6159 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 12° - retour 16°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	2239,65 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	395,23 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

distributiepomp - invoer pomp 1 vermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen		
omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	205	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem 3 bouwlagen

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	1,2 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/m ²
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	AE Solar AE450MD-120BD
wattpiekvermogen per m ²	208,33 Wp/m ²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

Apanelen [m ²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
650,00	horizontaal	0	sterk geventileerd	minimale belemmering

Verlichting

invoer verlichtingsvermogen	forfeitair verlichtingsvermogen
invoer parasitair vermogen	forfeitair parasitair vermogen

Verlichtingzones

omschrijving	rekenzone	verlichtingszone	oppervl.	nieuwwaarde comp.	kantoor > 30 m ²	verlichtingsregeling
multifunctioneel gebouw	kenniswerf gebouw	1	2347,00	onbekend	kantoor > 30 m ²	aanwezigheidsdetectie: auto aan / auto uit
verkeersruimtes		2	1470,00	onbekend	n.v.t	aanwezigheidsdetectie: auto aan / auto uit

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		47095 kWh	68287 kWh	3004 kWh	4356 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		17154 kWh	24873 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	6827 kWh	9899 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	12656 kWh	18351 kWh	0 kWh	0 kWh
verlichting	$E_{L,ci}$	161893 kWh	234740 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			340657 kWh		14255 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	360512 kWh
opgewekte elektriciteit	152435 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot} 208076 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie	
verwarming	$E_{Pren,H}$ 136575 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$ 0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$ 141647 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$ 152435 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$ 430657 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwwgebonden installaties	248629 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	0 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

opgewekte elektriciteit	105128 kWh
totaal	143501 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	4117,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	7513,50 m ²
compactheid		1,82

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	48790 kg
--------------------------	----------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{we,rend,ve,ms=C1}$	90,75 kWh/m ²	89,68 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie		53,13 kWh/m ²	50,55 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$renTot$	30,0 %	67,4 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		104,60	
energielabel			A+++	

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.

Codering:	20230087GK				
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring				
Toepassing:	NTA 8800				
Fabrikanten:	AE Solar				
Leverancier:	Koolen Solar Projects				
Categorie:	PV-panelen				
Ingangsdatum verklaring:	17-3-2023				
Geldigheidsduur verklaring:					
Blad	1 van 1				
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]	Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2022	
AE Solar	AE450MD-120BD	450	2,16	208,33	17-03-23

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.