

## **BENG berekening Bedrijfshal Industrieweg 15**



## **BENG berekening Bedrijfshal Industrieweg 15**



## Inleiding

In opdracht [redacted] Groep is een BENG-berekening conform [redacted] en ISSO 75.1 verricht. Het betreft de bouw van een nieuwe bedrijfshal aan de Industrieweg 15 te Zuidbroek. Gebruikt zijn tekeningen van [redacted] dd 21-07-2023.

## BENG

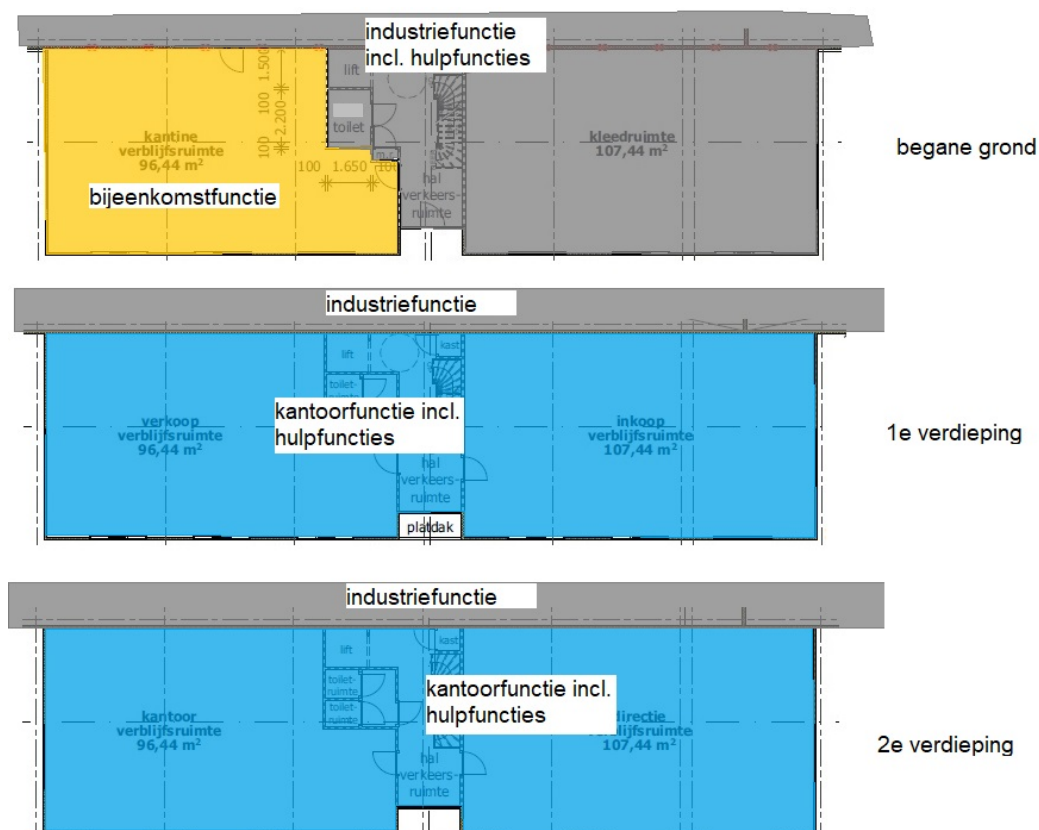
Bij het doen van een aanvraag omgevingsvergunning na 1-1-2021 moet aan de eisen voor bijna energieneutraal bouwen worden voldaan. Dat zijn de eisen BENG1 (thermische isolatie gebouwschil i.v.m. warmte- en koudebehoefte), BENG2 (primair energieverbruik), BENG3 (percentage duurzame energie).

### Opname en schematisering

Het energieprestatieplichtige deel van het gebouw (H 7.3 van de ISSO 75.1) bevat de energieprestatieplichtige gebruiksfuncties. De hal heeft een industriefunctie en is niet energieprestatieplichtig.

De gemeenschappelijke hulpfuncties op de begane grond (kleedruimte, toiletten, verkeersruimten) zijn conform tabel 7.2, opmerking 5, van de ISSO 75.1 toegekend aan de industriefunctie omdat daarmee de meeste verticale raakvlakken zijn. De hulpfuncties op de eerste en tweede verdieping zijn toegekend aan de kantoorfunctie.

De ontwerpbinnetemperatuur in de industriefunctie bedraagt minimaal 15 graden en deze is gemodelleerd als aangrenzende verwarmde ruimte (AVR).



Plattegronden met gebruiksfuncties.

De bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten zijn tot in detail weergegeven in de bijlage met berekening.

De BENG-berekening is weergegeven in bijlage 1.

### Resultaten

De resultaten per BENG-eis zijn als volgt:

<b>bedrijfshal</b>	BENG1	BENG2	BENG3
eis	90,00	43,54	30,00
resultaat	64,93	-2426,52	2396,60

Legenda Groen: voldoet aan de eis. Rood: voldoet niet aan de eis

BENG1, BENG2 en BENG3 voldoen aan de eisen.

### Bijlagen

1. BENG-berekening volgens NTA8800

## Algemene gegevens

omschrijving	bedrijfshal
plaats	Zuidbroek
type gebouw	utiliteitsgebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	24-07-2023
opmerkingen	tekeningen 21-07-2023

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **24 juli 2023** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
kantoordeel	[REDACTED] zuidbroek	[REDACTED]	[REDACTED]	24-7-2023

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	$R_c$ [m <sup>2</sup> K/W]
vloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
gevel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
plat dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	$g_{gl;n}$
kozijn	raam	vrije invoer	1,7	0,60

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
gevelhoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
gevelhoek inw	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage	12. niet dragende gevel - dragende gevel (inwendige hoek)	0,000
bovendorpel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - geen voorwaarden	0,200
stijl	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - geen voorwaarden	0,190
onderdorpel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - geen voorwaarden	0,250
dakrand	dak	NTA 8800 bijlage	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,290
vloerrand	fundering	NTA 8800 bijlage	03. fundering - dragende gevel - geen voorwaarden	0,900

## Indeling gebouw

### Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	type plafond	$n_{\text{bouwlaag}}$
rekenzone	gebouw	staal-beton of niet-massief beton	hsb, sfb of staalskeletbouw	gesloten of verlaagd plafond	3

### Definieer utiliteitsgebouw

omschrijving	type gebouw	rekenzone	gebruiksfunctie	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]
kantoordeel	meerlaags utiliteitsgebouw	gebouw	kantoorfunctie	448,00
			bijeenkomstfunctie overig	96,40

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - kantoordeel - gebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 96,40 m<sup>2</sup></b>				
vloer - $R_c = 3,70$				96,40
<b>voorgevel - buitenlucht, Z - 228,50 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
gevel - $R_c = 4,70$				169,30

Geometrie dichte constructie - kantoordeel - gebouw				
dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>rechtergevel - buitenlucht, O - 59,10 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
gevel - R <sub>c</sub> = 4,70				52,60
<b>linkergevel - buitenlucht, W - 82,80 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
gevel - R <sub>c</sub> = 4,70				73,00
<b>plat dak - buitenlucht; HOR - 232,70 m<sup>2</sup></b>				
plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30				232,70

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - kantoordeel - gebouw					
transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<b>voorgevel - buitenlucht, Z - 228,50 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
kozijn - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		43,90	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
kozijn - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	pui trappenhuis	15,30	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	1,20 m		afstand	1,20 m	
breedte	1,00 m		breedte	1,00 m	
zijbelemmeringshoek	50 °		zijbelemmeringshoek	50 °	
<b>rechtergevel - buitenlucht, O - 59,10 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
kozijn - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		6,50	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	5,00 m				
breedte	120,00 m				
zijbelemmeringshoek	2 °				
<b>linkergevel - buitenlucht, W - 82,80 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
kozijn - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		9,80	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - kantoordeel - gebouw

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<i>Zijbelemmering rechts</i>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	5,00 m				
breedte	120,00 m				
zijbelemmeringshoek	2 °				

## Geometrie lineaire constructie - kantoordeel - gebouw

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
<b>vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 96,40 m<sup>2</sup></b>		
vloerrand - $\Psi = 0,900$		22,70
<b>voorgevel - buitenlucht, Z - 228,50 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
gevelhoek - $\Psi = 0,240$		15,60
gevelhoek inw - $\Psi = 0,000$		6,36
bovendorpel - $\Psi = 0,200$		33,80
stijl - $\Psi = 0,190$		51,00
onderdorpel - $\Psi = 0,250$		33,80
dakrand - $\Psi = 0,290$		14,90
<b>rechtergevel - buitenlucht, O - 59,10 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
gevelhoek - $\Psi = 0,240$		7,80
gevelhoek inw - $\Psi = 0,000$		7,80
bovendorpel - $\Psi = 0,200$		5,00
stijl - $\Psi = 0,190$		5,20
onderdorpel - $\Psi = 0,250$		5,00
dakrand - $\Psi = 0,290$		4,50
<b>linkergevel - buitenlucht, W - 82,80 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
gevelhoek - $\Psi = 0,240$		7,80
gevelhoek inw - $\Psi = 0,000$		7,80
bovendorpel - $\Psi = 0,200$		7,50

## Geometrie lineaire constructie - kantoordeel - gebouw

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
stijl - $\Psi = 0,190$		7,80
onderdorpel - $\Psi = 0,250$		7,50
dakrand - $\Psi = 0,290$		4,50
<b>plat dak - buitenlucht; HOR - 232,70 m<sup>2</sup></b>		
dakrand - $\Psi = 0,290$		23,80

### Kenmerken vloerconstructie- kantoordeel - gebouw - vloer

#### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- kantoordeel - gebouw - vloer

kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ ) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd -  $R_c = 0$  m<sup>2</sup>K/W ( $R_{bf}$ )

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 8,20 m

invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

## Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak]
gebouw	0,42

### Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

aantal niet boven elkaar gelegen toiletgroepen 1 toiletgroepen

## Verwarming 1

### Aantal identieke systemen

**Aangesloten rekenzones**

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	buitenlucht (afgifte binnenlucht)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - elektrisch
warmtebehoefte verwarmingssysteem	23640 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	23640 kWh
COP	2,80
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	575 kWh

**Distributie**

type distributiesysteem geen watergedragen distributiesysteem aanwezig

Binnen verwarmde zoneBuiten verwarmde zone**distributiepompen**

omschrijving

pomp 1

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	luchtverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type luchtverwarming	recirculatie luchtverwarming
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	1,1 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator	soort ventilator	P <sub>vent</sub> [W]
forfaitair	DC ventilator - met terugkeer warme lucht	86,8

## Warm tapwater 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

kantoordeel:gebouw

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	boiler - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
warmtebehoefte tapwatersysteem	1272 kWh
COP	1,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

### Vorraadvaten

#### Vorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
volume voorraadvat(en)	30 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
energielabel boilervat	energielabel boilervat A
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

### Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

## distributiepompen

omschrijving

pomp 1

### Afgifte

## Ventilatie 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

gebouw

### Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem

C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

invoer ventilatiesysteem

forfaitair

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie

niet-gemeenschappelijke installatie

systeemvariant

C.2a ZR-roosters  $\Delta p \leq 1$  Pa $f_{ctrl}$ 

1,10

passieve koeling

geen passieve koelregeling

### Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer

geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters

### Ventilatoren

invoer ventilator vermogen

forfaitair ventilator vermogen

### Ventilatie debieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit  
onbekend

### Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

## Koeling 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

gebouw

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker

compressiekoeling - elektrisch

invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	27015 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	27015 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

**Distributie**

verdampersysteem	directe expansie in de ruimte
------------------	-------------------------------

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	directe expansie - plafond
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	1,0 K

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator	$P_{vent}$ [W]	$\eta_{vent}$
forfaitair	10,0	20

**PV 1**

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m <sup>2</sup>
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>	200,00 Wp/m <sup>2</sup>
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

**PV-velden**

$A_{panelen}$ [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
6217,60	west	1	matig geventileerd	minimale belemmering

**Opmerkingen systeem: PV 1**

3886 PV-panelen 1,6 m2 oppervlak en 320 Wp opbrengst.

## Verlichting

invoer verlichtingsvermogen

eigen waarde verlichtingsvermogen

invoer parasitair vermogen

forfaitair parasitair vermogen

daglichtregeling

geen daglichtregeling aanwezig

### Verlichtingzones

omschrijving rekenzone		verlichtingszone	$A_{verl}$ [m <sup>2</sup> ]	$P_n$ [W/m <sup>2</sup> ]	$f_{afzuiging}$	kantoor > 30 m <sup>2</sup>	verlichtingsregeling
kantoordeel	gebouw	1027.8	544,40	5,00	0,00	kantoor > 30 m <sup>2</sup>	vertrekschakeling: hand aan / uit

## Resultaten

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	90,00 kWh/m <sup>2</sup>	64,93 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	43,54 kWh/m <sup>2</sup>	-2426,52 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	30,0 %	2396,6 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		2532,18	
energielabel			A+++++	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		8443 kWh	12242 kWh	720 kWh	1043 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		1272 kWh	1845 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		9005 kWh	13057 kWh	628 kWh	911 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	1010 kWh	1465 kWh	0 kWh	0 kWh
verlichting	$E_{L,ci}$	8109 kWh	11758 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			40367 kWh		1954 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		42321 kWh
opgewekte elektriciteit		1363322 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	-1321000 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	15197 kWh

## Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

warm tapwater	$E_{Pren,W}$	0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1363322 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	1378519 kWh

## Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwbonden installaties	29187 kWh
niet gebouwbonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	940222 kWh
totaal	-911035 kWh

## Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	544,40 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	670,58 m <sup>2</sup>
compactheid		1,23

## CO<sub>2</sub>-emissie

CO <sub>2</sub> -emissie	-309752 kg
--------------------------	------------

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.