

EPC-BEREKENING

Ten behoeve van:

**De nieuwbouw van MFA
Westmaas aan de Van
Koestveldlaan 19 en
Mastland 2 in Westmaas**

Datum: 1 juli 2014

Werknummer: 2357,0

Vestiging Limmen

Schipperslaan 1c 1906 BG Limmen

T: +31(0)72 505 28 42

E: info@add-architecten.nl

I: www.add-architecten.nl

www.valtos.nl

ABN-AMRO Bank IBAN rek.nr. NL74 ABNA 0463 4371 95

Handelsregister Rotterdam 24263669

1. Inleiding en doelstelling

Voor de bouw van MFA Westmaas aan de Van Koetsveldlaan 19 en de Mastland 2 in Westmaas is een EPC-berekening uitgevoerd.

2. Eisen en uitgangspunten

Ingevolge de Regeling Omgevingsrecht dient bij het aanvragen van een omgevingsvergunning voor een nieuw te bouwen combinatiegebouw een EPC-berekening uitgevoerd te worden ten behoeve van toetsing aan de voorschriften van het Bouwbesluit 2012.

3. Berekening

De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 7120.

Voor de uitvoering van de berekeningen hebben de bouwaanvraag tekeningen als uitgangspunt gediend en zijn de volgende aannamen gedaan:

- TRANSMISSIEGEGEVENS
Rc-waarde voor gevel, vloer en dak $> 5 \text{ m}^2\text{K/W}$ m.u.v. vloer gymzaal Rc-waarde $> 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
- OPWEKKINGSTOESTEL VOOR VERWARMING EN WARMTAPWATERBEREIDING
Individueel gasgestookt verwarmingstoestel:
 - Vloerverwarming voor lokalen, kantoren en overige functies,
 - Stralingsplafond voor gymzaal.
- VENTILATIE
Mechanische luchttoevoer en mechanische luchtafvoer met WTW, CO₂-sturing en zonering
- ZONNECOLLECTOREN
150 m² PV-systeem geïntegreerd.
- VERLICHTING
LED-verlichting met veegpulsschakeling, daglichtschakeling en aanwezigheidsdetectie.

4. Conclusie

EPC totale gebouw met gecombineerde functies: 0,460

EP eis: Kantoor $< 1,1$
 Onderwijs $< 1,3$
 Sport $< 1,8$

De berekende energieprestatiecoëfficiënt voldoet.

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: F:\Data\2000 Valtos Rotterdam\2357.0 't Koetsveld MFA Westmaas\EPU ogv.epg
Projectomschrijving	: 2357.0
Projectinformatie	: Uitgangspunten: - Aluminiumkozijnen met HR++-glas - Automatische zonwering - Rc > 5 - Balansventilatie met WTW - Verwarming vloerverwarming, gymzaal stralingsplafond - Verlichting LED, veegpulsschakeling en aanwezigheidsdetectie - Zonnepanelen
Omschrijving bouwwerk	: 't Koetsveld MFA Westmaas
Adres	: Van Koetsveldlaan 19 en Mastland 2 3273 AL Westmaas
Berekeningstype	: utiliteitsbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 maart 2013
Overige gebouwgegevens	: Gebouw bestaat uit 2 scholen met een gezamenlijk speellokaal en gymzaal.

Schematisering

Klimatiseringszones

Klim. zone	Omschrijving	Transportmedium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A	School 1	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1
B	School 2	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1
C	Gymzaal	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 2	(geen)	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Rekenzone	Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1	Lokalen	onderwijs	262,40
A.2	Overige	bijeenkomstfunctie overig	400,90
B.1	Lokalen	onderwijs	262,40
B.2	Overige	bijeenkomstfunctie overig	400,90
C.1	Gymzaal	sport, matig verwarmd	435,90
C.2	Technische ruimte en zolder	gemeenschappelijk ruimte	173,20
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)			1 935,70 m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Lokalen

scheidingsvlak	begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Hkr [m]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
Noordgevel	buitenlucht									
Metselwerk		N	64,44		5,00		90			minimaal
Metselwerk zijkant lokaal 2		N	7,17		5,00		90			minimaal
Kozijn 1 noordgevel lokaal 3		N	1,64			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Kozijn 2 noordgevel lokaal 3		N	1,64			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Kozijn 3 noordgevel lokaal 3		N	1,64			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Kozijn 4 noordgevel lokaal 3		N	1,64			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Kozijnen noordgevel lokaal 4		N	6,56			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Kozijnen noordgevel lokaal 5		N	6,56			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal

<i>scheidingsvlak</i>	<i>begrenzing</i>	<i>oriëntatie</i>	<i>A</i> [m ²]	<i>Hkr</i> [m]	<i>Rc</i> [m ² K/W]	<i>U</i> [W/m ² K]	<i>hoek</i> [°]	<i>ZTA</i> [-]	<i>zonwering</i>	<i>belemmering</i>
Westgevel	buitenlucht									
Metselwerk		W	36,68		5,00		90			minimaal
Kozijnen westgevel lokaal 1		W	4,92			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Kozijnen westgevel lokaal 2		W	4,92			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Deur westgevel lokaal		W	2,57			1,65	90	0,60	automatisch	minimaal
Deur westgevel lokaal		W	2,57			1,65	90	0,60	automatisch	minimaal
Vloer 1	kruipruimte									
Kanaalplaatvloer		N	264,20	0,70	5,00					
Dak	buitenlucht boven									
Dakplaten		W	264,20		5,00		8			minimaal
Zuidgevel	buitenlucht									
		Z	0,00		5,00		90			minimaal
Kozijnen lokalen 3,4,5		Z	13,14			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Oostgevel	buitenlucht									
Mestelwerk		O	0,00		5,00		90			minimaal
Kozijnen lokaal 1,2		O	8,76			1,60	90	0,60	geen	minimaal
			————— +							
			693,25							

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.2 - Overige

<i>scheidingsvlak</i>	<i>begrenzing</i>	<i>oriëntatie</i>	<i>A</i> [m ²]	<i>Hkr</i> [m]	<i>Rc</i> [m ² K/W]	<i>U</i> [W/m ² K]	<i>hoek</i> [°]	<i>ZTA</i> [-]	<i>zonwering</i>	<i>belemmering</i>
Westgevel	buitenlucht									
Westgevel		W	24,00		5,00		90			minimaal
Kozijnen 3x		W	4,98			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Deur		W	2,61			1,65	90	0,60	geen	minimaal
Noordgevel	buitenlucht									
Noordgevel		N	25,54		5,00		90			minimaal
Entree		N	0,60		5,00		90			minimaal
Kozijnen 4x		N	6,56			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Deuren		N	4,64			1,65	90	0,60	geen	minimaal
Entree		N	4,64			1,65	90	0,60	geen	minimaal
Vloer 1	kruipruimte									
Kanaalplaatvloer		N	423,20	0,70	5,00					
Oostgevel	buitenlucht									
Oostgevel		O	4,72		5,00		90			minimaal
Kozijn		O	1,64			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Dak	buitenlucht boven									
Dakplaten		O	423,20		5,00		8			minimaal
Speelzaal kozijnen daglicht	buitenlucht									
		Z	0,00		5,00		90			minimaal
Kozijnen speelzaal		Z	8,36			1,60	90	0,60	geen	minimaal
			————— +							
			934,69							

Definitie scheidingsconstructies rekenzone B.1 - Lokalen

scheidingsvlak	begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Hkr [m]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
Westgevel	buitenlucht									
Metselwerk		W	36,68		5,00		90			minimaal
Kozijnen lokaal 1		W	4,92			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Kozijnen lokaal 2		W	4,92			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Deur lokaal 1		W	2,57			1,65	90	0,60	automatisch	minimaal
Deur lokaal 2		W	2,57			1,65	90	0,60	automatisch	minimaal
Zuidgevel	buitenlucht									
Metselwerk		Z	64,44		5,00		90			minimaal
Metselwerk zijkant lokaal 2		Z	7,17		5,00		90			minimaal
Kozijn 1 lokaal 3		Z	1,64			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Kozijn 2 lokaal 3		Z	1,64			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Kozijn 3 lokaal 3		Z	1,64			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Kozijn 4 lokaal 3		Z	1,64			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Kozijnen zuidgevel lokaal 3		Z	6,56			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Kozijnen zuidgevel lokaal 46.56		Z	6,56			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Vloer 1	kruipruimte									
Kanaalplaatvloer		N	264,20	0,70	5,00					
Dak	buitenlucht boven									
Dakplaten		W	264,20		5,00		8			minimaal
Noordgevel	buitenlucht									
		N	0,00		5,00		90			minimaal
Kozijnen 3, 4, 5		N	13,14			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Oostgevel	buitenlucht									
		O	0,00		5,00		90			minimaal
Kozijnen lokaal 1, 2		O	8,76			1,60	90	0,60	geen	minimaal
			————— +							
			693,25							

Definitie scheidingsconstructies rekenzone B.2 - Overige

scheidingsvlak	begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Hkr [m]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
Westgevel	buitenlucht									
Metselwerk westgevel		W	24,00		5,00		90			minimaal
Kozijnen 3x		W	4,98			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Deur		W	2,61			1,65	90	0,00	automatisch	minimaal
Zuidgevel	buitenlucht									
Metselwerk		Z	25,54		5,00		90			minimaal
Entree		Z	0,60		5,00		90			minimaal
Kozijnen 4 x		Z	6,56			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Deuren		Z	4,64			1,65	90	0,60	automatisch	minimaal
Entree		Z	4,64			1,65	90	0,60	automatisch	minimaal
Vloer 1	kruipruimte									
Kanaalplaatvloer		N	423,20	0,70	5,00					
Oostgevel	buitenlucht									
Metselwerk		O	4,72		5,00		90			minimaal
Kozijn		O	1,64			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal

<i>scheidingsvlak</i>	<i>begrenzing</i>	<i>oriëntatie</i>	<i>A</i> [m ²]	<i>Hkr</i> [m]	<i>Rc</i> [m ² K/W]	<i>U</i> [W/m ² K]	<i>hoek</i> [°]	<i>ZTA</i> [-]	<i>zonwering</i>	<i>belemmering</i>
Dak	buitenlucht boven									
Dakplaten		O	423,20		5,00		8			minimaal
Speelzaal kozijnen daglicht	buitenlucht									
		N	0,00		5,00		90			minimaal
Kozijnen speelzaal		N	8,36			1,60	90	0,60	geen	minimaal
			+							
			934,69							

Definitie scheidingsconstructies rekenzone C.1 - Gymzaal

<i>scheidingsvlak</i>	<i>begrenzing</i>	<i>oriëntatie</i>	<i>A</i> [m ²]	<i>Hkr</i> [m]	<i>Rc</i> [m ² K/W]	<i>U</i> [W/m ² K]	<i>hoek</i> [°]	<i>ZTA</i> [-]	<i>zonwering</i>	<i>belemmering</i>
Oostgevel	buitenlucht									
Oostgevel gymzaal		O	126,01		5,00		90			minimaal
Oostgevel kleedkamerdeel		O	23,90		5,00		90			minimaal
Oostgevel toestellen23.9berging		O	23,90		5,00		90			minimaal
Kozijn 4 x		O	6,56			1,60	90	0,60	automatisch	minimaal
Noordgevel	buitenlucht									
Metselwerk		N	25,55		5,00		90			minimaal
Glasgevel met deur		N	8,25			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Deuren opslagruimte		N	5,18			1,65	90	0,00	geen	minimaal
Deuren		N	4,62			1,65	90	0,00	geen	minimaal
Vloer 1	kruipruimte									
Kanaalplaatvloer		N	438,30	0,70	3,50					
Zuidgevel	buitenlucht									
Metselwerk		Z	25,55		5,00		90			minimaal
Glasgevel met deur		Z	8,25			1,60	90	0,60	geen	eigen
Deur berging		Z	5,18			1,65	90	0,00	geen	minimaal
Deur containerruimte		Z	4,62			1,65	90	0,00	geen	minimaal
Dak	buitenlucht boven									
Dakplaten		O	271,50		5,00		15			minimaal
Westgevel	buitenlucht									
Mestelwerk		W	27,50		5,00		90			minimaal
Kozijnen		W	5,80			1,60	90	0,00	geen	minimaal
			+							
			1 010,67							

Definitie scheidingsconstructies rekenzone C.2 - Technische ruimte en zolder

<i>scheidingsvlak</i>	<i>begrenzing</i>	<i>oriëntatie</i>	<i>A</i> [m ²]	<i>Hkr</i> [m]	<i>Rc</i> [m ² K/W]	<i>U</i> [W/m ² K]	<i>hoek</i> [°]	<i>ZTA</i> [-]	<i>zonwering</i>	<i>belemmering</i>
Noordgevel	buitenlucht									
Metselwerk noordgevel tr		N	27,49		5,00		90			minimaal
Oostgevel	buitenlucht									
Metselwerk oostgevel		O	43,01		5,00		90			minimaal
	kruipruimte									
		N	0,00	0,00	5,00					
Zuidgevel	buitenlucht									

EPU ogv.epg

2357.0 · E/E = 0,460

scheidingsvlak	begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Hkr [m]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
Metselwerk zuidgevel		Z	27,49		5,00		90			minimaal
Dak	buitenlucht boven									
Dakplaten		N	160,30		5,00		0			minimaal
			258,29							

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.
Bij de forfaitaire methode wordt een correctie op de U-waarde toegepast.

Definitie lineaire koudebruggen rekenzone A.1 - Lokalen

scheidingsvlak	koudebrug	P [m]
Vloer 1	Noord-westgevel	38,80

Definitie lineaire koudebruggen rekenzone A.2 - Overige

scheidingsvlak	koudebrug	P [m]
Vloer 1	Noord-westgevel	24,60

Definitie lineaire koudebruggen rekenzone B.1 - Lokalen

scheidingsvlak	koudebrug	P [m]
Vloer 1	Zuid-westgevel	38,80

Definitie lineaire koudebruggen rekenzone B.2 - Overige

scheidingsvlak	koudebrug	P [m]
Vloer 1	Zuid-westgevel	24,60

Definitie lineaire koudebruggen rekenzone C.1 - Gymzaal

scheidingsvlak	koudebrug	P [m]
Vloer 1	Noord-oost-zuidgevel	68,40

Definitie lineaire koudebruggen rekenzone C.2 - Technische ruimte en zolder

scheidingsvlak	koudebrug	P [m]
		0,00

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	vloermassa	type plafond	Cm [kJ/K]
A.1 Lokalen	nee	100 tot 400 kg/m²	gesloten plafond	28 864
A.2 Overige	nee	100 tot 400 kg/m²	gesloten plafond	44 099
B.1 Lokalen	nee	100 tot 400 kg/m²	gesloten plafond	28 864
B.2 Overige	nee	100 tot 400 kg/m²	gesloten plafond	44 099
C.1 Gymzaal	nee	100 tot 400 kg/m²	gesloten plafond	47 949
C.2 Technische ruimte en zolder	nee	100 tot 400 kg/m²	gesloten plafond	19 052
				212 927

Infiltratie

qv10;spec [dm³/s·m²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,840	nee	2,70	50,60	47,40	kop-, eind- of hoekgebouw(deel), kap	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	Laag
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	CVsysteem
	subtype toestel	:	107HR
	vermogen	:	10,06 kW
	opwekkingsrendement	:	0,925
	energiedrager	:	gas
hulpenergie	bepaling	:	eigen waarde
		:	0,00 MJ per jaar

Verwarmingssysteem 2 - Verwarmingssysteem 2

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	Hoog
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	CVsysteem
	subtype toestel	:	107HR
	vermogen	:	4,69 kW
	opwekkingsrendement	:	0,950
	energiedrager	:	gas
hulpenergie	bepaling	:	forfaitair

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individueel systeem
	zonneboiler	:	geen
Preferent toestel	type toestel	:	warmwatertoestel kleiner dan 70
	opwekkingsrendement	:	0,300
	energiedrager	:	gas
	toepassingsklasse	:	Aanrecht
distributierendement	forfaitair	:	ja
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	gem. lengte van tapleidingen is < 3 m	:	ja
aangewezen rekenzones	$Ag [m^2]$		$Ag; tapw [m^2]$
C.1 Gymzaal	436		436

Warmtapwatersysteem 2 - Tapwatersysteem 2

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individueel systeem
	zonneboiler	:	geen
Preferent toestel	type toestel	:	elektroboiler
	opwekkingsrendement	:	0,750
	energiedrager	:	elektriciteit
	toepassingsklasse	:	Aanrecht
distributierendement	forfaitair	:	ja
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	gem. lengte van tapleidingen is < 3 m	:	ja
aangewezen rekenzones	$Ag [m^2]$		$Ag; tapw [m^2]$
A.2 Overige	401		401
B.2 Overige	401		401

Koeling

Er zijn geen koelsystemen ingevoerd.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	: D. Mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.5a - CO2-sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1,00
rekenwaarde freg	: 0,67
rekenwaarde finf	: 1,15
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: nee
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	: 3 516,68 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	: ja
luchtdichtheidsklasse	: LUKA C
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
spuivoorziening	: raam open
terugregeling/recirculatie	: Kwaliteitsverklaring, terugregeling 80%
type warmteterugwinning	: Roterende of intermitterende warmtewisselaar
rendement Nwtw	: 0,700
correctiefactor Frend	: 0,80
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

Bevochtiging

Er zijn geen bevochtigingssystemen ingevoerd.

PV-systemen

PV-systeem	Apv [m ²]	helling [°]	oriëntatie	bouwintegratie	type cel	Spv [Wp/m ²]
PV-systeem 1	150,00	30	Z	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	155

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Verlichting

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de verlichting.

Rekenzone	armatuur- afzuiging	aanw.detectie in >= 70% Ag	Verl. zone	Regeling	Azone [m ²]	Adayl [m ²]	Pn;spec [W/m ²]	FDart [-]	FDdayl [-]
A.1 Lokalen	nee	ja	1	Veegpuls/daglic...	262,4	104,0	8,00	0,70	0,55
A.2 Overige	nee	ja	1	Veegpuls/daglic...	400,9	54,3	8,00	0,70	0,55
B.1 Lokalen	nee	ja	1	Veegpuls/daglic...	262,4	104,0	8,00	0,70	0,55
B.2 Overige	nee	ja	1	Veegpuls/daglic...	400,9	54,3	8,00	0,70	0,55
C.1 Gymzaal	nee	ja	1	Veegpuls/daglic...	435,9	42,0	8,00	0,70	0,55
C.2 Technische ruimte en zolder	nee	ja	1	Veegpuls/daglic...	173,2	0,0	8,00	0,70	0,55

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	234 055
Warm tapwater	92 753
Koeling	39 048
Bevochtiging	0
Ventilatoren	119 824
Verlichting	227 863
Totaal	713 543
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-144 833
Afgenomen energie	568 710
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-58 905
EPtot	509 805
EP;adm;tot	1 107 746
Specifieke energieprestatie per m ²	264
	<i>[-]</i>
EPtot / EP;adm;tot	0,460
EPC voldoet aan bouwbesluit 2012	ja
	<i>[m²]</i>
Ag;tot	1 935,70
Averlies	2 000,00

Informatief

CO2-emissie totaal	32 081,77 kg
--------------------	--------------