

Uitgangspuntendocument

AZC Schagen

EVOII 35x6-60m

Engineering in opdracht van : Loveland Productions BV

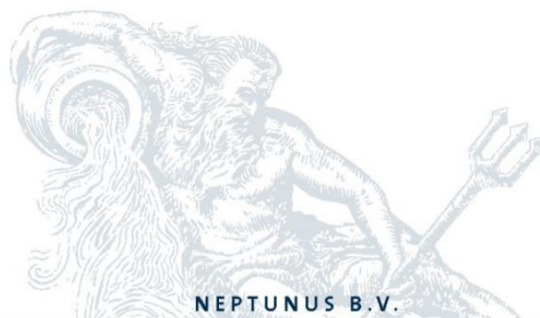
Projectlocatie : Schagen, n.t.b.

Projectnr. [REDACTED] : 521-N05565

Documentnummer : 24-012 UPD

Datum : 18-01-2024

Constructeur: : [REDACTED] (MSc)



NEPTUNUS B.V.

Inhoud

1	ALGEMEEN	3
1.1	NORMBLADEN, VOORSCHRIFTEN	3
1.2	OMSCHRIJVING CONSTRUCTIE.....	4
1.3	TOEGEPASTE MATERIALEN.....	5
1.3.1	<i>Aluminium</i>	5
1.3.2	<i>Staal</i>	6
1.4	BELASTING AANNAMEN	7
1.4.1	<i>Overzicht belastingen</i>	7
1.4.2	<i>Wind belasting 5m hoogte</i>	8
1.4.3	<i>Sneeuw belasting</i>	9
1.4.4	<i>Belasting combinaties</i>	9
2	BEREKENING	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1	INVOER SCIA ENGINEER	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.2	UITVOER SCIA ENGINEER	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.2.1	<i>Aluminium controle</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
2.2.2	<i>Staal controle</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
3	VERANKERING	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.1	HOOFDKOLOMMEN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.2	HOEKKOLOMMEN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.3	GEVELKOLommen	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.4	INTERNE KOLommen	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.5	OVERZICHT VERANKERING	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

Projectnaam AZC Wevershoof
 Projectnummer 23-089
 Omschrijving EVOII 30x6-40m
 Normen NEN-EN 1990 – NEN-EN 1999
 Datum 18-1-2024
 Constructeur ██████████ (MSc)



1 Algemeen

1.1 Normbladen, voorschriften

Code	Jaar	Titel
-	-	-
NEN-EN 1990+A1+A1/C2	2011	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB	2011	Nationale bijlage bij: Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991-1-3+C1	2011	Deel 1-3: Algemene belastingen – Sneeuwbelasting
NEN-EN 1991-1-3+C1	2011	Nationale bijlage bij: Deel 1-3: Algemene belastingen – Sneeuwbelasting
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2	2011	Deel 1-4: Algemene belastingen – Windbelasting
NEN-EN 1991-1-4/A1+C2/NB	2011	Nationale bijlage bij: Deel 1-4: Algemene belastingen – Windbelasting
NEN-EN 1999-1-1+A1	2011	Ontwerp en berekeningen van aluminiumconstructies – Deel1-1
NEN-EN 1999-1-1+A1/NB	2011	Nationale bijlage bij: O. en b. van aluminiumconstructies

Gevolgklasse CC2
 Gebouwcategorie: C3 (bijkomruimten)
 Referentieperiode: 15 Jaar

Reductiefactor van de sneeuwbelasting ten opzichte van een referentietijd van 50 jaar: 0,75
 Reductiefactor van de windbelasting ten opzichte van een referentietijd van 50 jaar: 0,84

Projectnaam AZC Wevershoof
Projectnummer 23-089
Omschrijving EVOII 30x6-40m
Normen NEN-EN 1990 – NEN-EN 1999
Datum 18-1-2024
Constructeur [REDACTED] (MSc)

1.2 Omschrijving constructie

Voor het AZC in Schagen wordt een Evolution II (EVOII) geplaatst met een overspanning van 35m, een lengte van 60m en hoogte van 6m.

De constructie is gebaseerd op een raster van 5x5m.

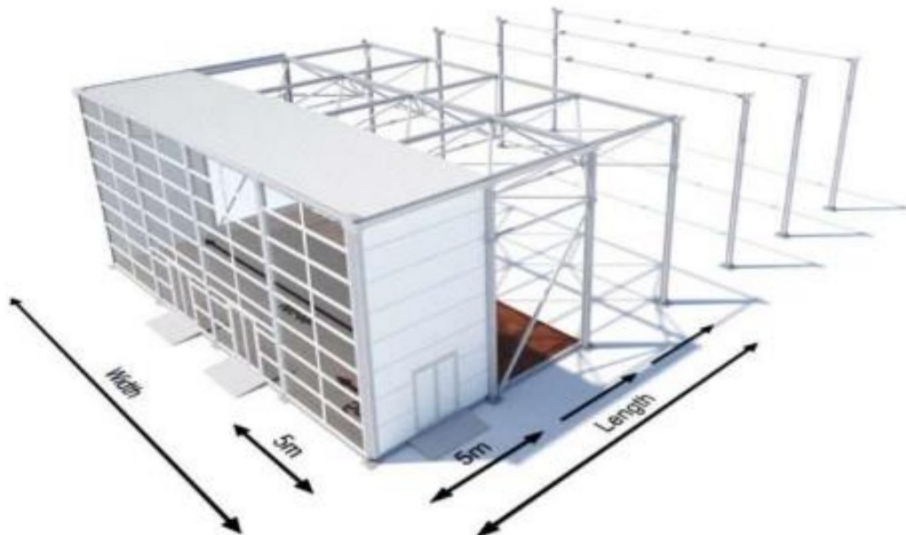
Het dak, spaceframe, is opgebouwd uit piramidevormige elementen. Het boven- en onderraster zijn middels diagonalen aan elkaar verbonden en horizontaal 2.5m ten opzichte van elkaar verschoven. De afstand tussen beide netten bedraagt +/- 1.75_m.

De stabiliteit wordt gewaarborgd door windverbanden in de langs gevel. En in overspanningsrichting is er sprake van portaalwerking, door de moment vaste verbinding tussen de hoofdkolommen en het spaceframe.

De constructie wordt verankerd middel ankerpinnen conform NEN-EN13782

In volgende statische berekening worden de constructieve elementen gecontroleerd aan de hand van NEN-EN 1993-1 en NEN-EN 1999-1. De belasting zijn bepaald conform NEN-EN 1990 en NEN-EN 1991

In onderstaande afbeeldingen wordt een impressie van de constructie gegeven.



1.3 Toegepaste materialen

1.3.1 Aluminium

Rekenwaarden van materiaalgrootheden (NEN-EN 1999-1-1+A1:2011):

Elasticiteitsmodulus	E_{rep}	=	70000 N/mm ²
Afschuivingsmodulus	G_{rep}	=	27000 N/mm ²
Poissonfactor	μ_{rep}	=	0,3 [-]
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	α_{rep}	=	2,30E+07 1/°C
Volumieke massa	ρ_{rep}	=	2700 kg/m ³

Type	Dikte [mm]	$f_{td;0,2}$ [N/mm ²]	f_{td} [N/mm ²]	ρ_{WZ} [-]	$f_{td;0,2;WZ}$ [N/mm ²]	$f_{td;WZ}$ [N/mm ²]
Geëxtrudeerde profielen (NEN-EN 755-2 Mechanische eigenschappen)						
EN AW-6061 T6	$t \leq 20$	240	260	0,48-0,67	115	175
	$t \leq 25$	240	290	0,48-0,60	115	175
EN AW-6063 T66	$t \leq 10$	200	245	0,38-0,53	75	130
EN AW-6082 T6	$t \leq 5$	250	290	0,50-0,64	125	185
	$5 \leq t \leq 15$	260	310	0,48-0,60	125	185

Plaat en band materiaal (NEN-EN 485-2 + A1 Mechanische eigenschappen)

EN AW-6082 T6	$t \leq 6$	260	310	0,48-0,60	125	185
	$6 \leq t \leq 12,5$	255	300	0,49-0,62	125	185

Gietstukken (Mechanische eigenschappen conform testresultaten DIBt)

EN AC-42100 T6	190	230
----------------	-----	-----

Verklaring symbolen

$f_{td;0,2}$	Rekenwaarde 0,2% rekgrens van de treksterkte
f_{td}	Rekenwaarde van de treksterkte
ρ_{WZ}	Warmte beïnvloede zone (WZ)
$f_{td;0,2;WZ}$	Rekenwaarde 0,2% rekgrens van de treksterkte van de warmte beïnvloede zone
$f_{td;WZ}$	Rekenwaarde van de treksterkte van de warmte beïnvloede zone

Projectnaam AZC Wevershoof
 Projectnummer 23-089
 Omschrijving EVOII 30x6-40m
 Normen NEN-EN 1990 – NEN-EN 1999
 Datum 18-1-2024
 Constructeur ██████████ (MSc)



1.3.2 Staal

Rekenwaarden van materiaalgrootheden (NEN-EN 1993-1-1+C2:2011):

Elasticiteitsmodulus	E_{rep}	=	210000 N/mm ²
Afschuivingsmodulus	G_{rep}	=	81000 N/mm ²
Poissonfactor	μ_{rep}	=	0,3 [-]
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	α_{rep}	=	1,20E+07 1/°C
Volumieke massa	ρ_{rep}	=	7850 kg/m ³

Type	Dikte [mm]	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]
Warmgewalst constructiestaal			
EN 10025-2 S235	$t \leq 40$	235	360
	$40 \leq t \leq 80$	215	360
EN 10025-2 S275	$t \leq 40$	275	430
	$40 \leq t \leq 80$	255	410
EN 10025-2 S355	$t \leq 40$	355	490
	$40 \leq t \leq 80$	335	470

Verklaring symbolen

f_y	Rekenwaarde vloeigrens
f_u	Rekenwaarde van de treksterkte

Projectnaam AZC Wevershoof
 Projectnummer 23-089
 Omschrijving EVOII 30x6-40m
 Normen NEN-EN 1990 – NEN-EN 1999
 Datum 18-1-2024
 Constructeur ██████████ (MSc)



1.4 Belasting aannamen

1.4.1 Overzicht belastingen

Permanent

Eigengewicht	Constructie ¹	[-]	kN/m ²
Eigengewicht	Dak en verbindingen	0,16	kN/m ²
Eigengewicht	Wanden	0,12	kN/m ²
Eigengewicht	Op te hangen belasting	0,10	kN/m ²

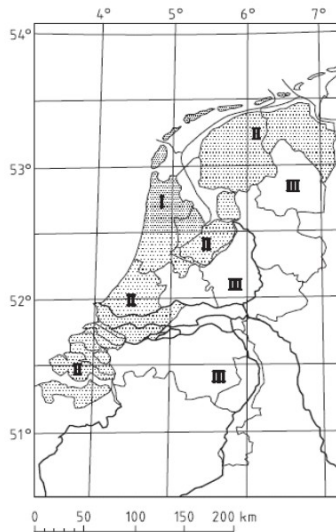
Variabel

Wind	Wind ²	0,73	kN/m ²
Sneeuw	Sneeuw ³	0,42	kN/m ²

- | | |
|---|--|
| 1 | Eigengewicht van de constructie wordt bepaald door SCIA Engineer |
| 2 | Voor de berekening van de windlast zie desbetreffend hoofdstuk |
| 3 | Voor de berekening van de sneeuwlast zie desbetreffend hoofdstuk |

1.4.2 Wind belasting

EXTREME STUWDRIJK VOOR GEBOUWEN CONFORM NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011



Tabel NB.3 - 4.1 - Terreincategorieën en terreinparameters

Terreincategorie	Z_0	Z_{min}
Zee of kustgebied aan zee	0	0,005
Onbebouwd gebied	2	0,2
Bebouwd gebied	3	0,5

Tabel NB.1 - $V_{b,0}$ voor toepassing in Nederland (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB, pag.5)

Windgebied	I	II	III
Bebouwd gebied	29,5	27	24,5

Gebied I: Markermeer, IJsselmeer, Waddenzee, Waddeneilanden en provincie Noord-Holland ten noorden van de gemeenten Heemskerk, Uitgeest, Wormerland, Purmerend en Edam-Volendam.

Gebied II: het resterende deel van de provincie Noord-Holland, het vasteland van de provincies Groningen en Friesland en de provincies Flevoland, Zuid-Holland en Zeeland.

Gebied III: het resterende deel van Nederland

Figuur NB.1 - Indeling van Nederland in windgebieden (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB, pag.4)

Windgebied bouwwerk	=	I	(par.4.2 NB)
Hoogte object boven maaiveld	Z	= 6,00 m	
Terreincategorie	=	2	(Tabel NB.3 - 4.1)
Minimale hoogte	Z_{min}	= 4 m	(Tabel NB.3 - 4.1)
Ruwheidslengte	Z_0	= 0,2 m	(Tabel NB.3 - 4.1)

De fundamentele waarde van de basiswindsnelheid $V_{b,0}$ is de karakteristieke 10 minuten gemiddelde windsnelheid, onafhankelijk van windrichting en tijd in het jaar, op 10m hoogte bovenmaaiveld, in een open gebied met lage vegetatie zoals gras en vrijstaande obstakels met tussenliggende afstanden van ten minste 20 obstakelhoogtes.

Fundamentele waarde basiswindsnelheid	$V_{b,0}$	=	29,50 m/s	(Tabel NB.1)	
Windrichtingsfactor	(aanbevolen waarde = 1)	C_{dir}	=	1,00 -	(4.2 (2) NB)
Seizoensfactor	(aanbevolen waarde = 1)	C_{season}	=	1,00 -	(4.2 (2) NB)

De basiswindsnelheid vastgesteld als een functie van windrichting en seizoen op 10m boven maaiveld met terreincategorie II

Basiswindsnelheid	$C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$	V_b	=	29,50 m/s	(Tabel NB.3 - 4.1)
-------------------	--	-------	---	-----------	--------------------

Karakteristieke waarden conform par. 3.4: De windsbelasting berekend met EN 1991-1-4 zijn karakteristieke waarden (zie EN 1990, 4.1.2). Ze zijn bepaald door de basiswaarden van windsnelheid of stuwdruk. In overeenstemming met EN 1990 4.1.2 (7)P zijn de basiswaarden karakteristieke waarden die een jaarlijkse overschrijdingskans hebben van 0,02, wat overeenkomt met een herhalingsjijd van 50 jaar.

De extreme stuwdruk $q_p(z)$ op hoogte z, met de gemiddelde snelheid en korte termijn snelheidsfluctuaties.

Ruwheidslengte		Z_0	=	0,200 m	(Tabel NB.3 - 4.1)
		$Z_{p,II}$	=	0,05 m	(par. 4.3.2 (1))
Terreinfactor	$0,19 \cdot (z_0/z_{p,II})^{0,07} =$	k_r	=	0,209 -	(4.5)
Ruwheidsfactor	$k_r \cdot \ln(Z/Z_0) =$	$c_r(Z)$	=	0,712 -	(Z=Z)
Terreinorografie (orografiefactor)		$c_0(Z)$	=	1,00 -	(A.3)
Gemiddelde windsnelheid op hoogte Z	$c_r(Z) \cdot c_0(Z) \cdot v_b =$	$v_m(Z)$	=	21,01 m/s	(4.3)
Dichtheid lucht		ρ_{lucht}	=	1,25 kg/m ³	(4.5 (1) NB)
Turbulentiefactor	(aanbevolen waarde NL= 1)	k_t	=	1,00 -	(4.4 (1))
Standaardafwijking turbulente component	$k_r \cdot v_b \cdot k_t =$	σ_v	=	6,18 m/s	(4.6)
Turbulentie-intensiteit	$\sigma_v / v_m(Z)$	$I_v(Z)$	=	0,29 -	(4.7)
Basisstuwdruk	$0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2$	q_b	=	543,90625 N/m ²	(4.10)
Extreme stuwdruk		$q_p(Z)$	=	843,40 N/m ²	(4.8)

Projectnaam AZC Wevershoof
 Projectnummer 23-089
 Omschrijving EVOII 30x6-40m
 Normen NEN-EN 1990 – NEN-EN 1999
 Datum 18-1-2024
 Constructeur (MSc)



Basiswaarden conform par. 4.2

De fundamentele waarde van de basiswindsnelheid $V_{b,0}$ is de karakteristieke 10 minuten gemiddelde windsnelheid met een jaarlijkse overschrijdingskans van 0,02, onafhankelijk van windrichting en tijd in het jaar, op 10m hoogte boven maaiveld in een open gebied met lage vegetatie zoals gras en vrijstaande obstakels met tussenliggende afstanden van ten minste 20 obstakelhoogtes.

Tabel NB.2 - de factoren K en n toepassing in Nederland (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB, pag. 5)

Windgebied	I	II	III
K	0,2	0,234	0,281
n	0,5	0,5	0,5

Referentieperiode	=	15,00	jaar	
Overschrijdingskans	$1 - e^{(-1/R)}$	p	=	0,064 -
Vormparameter (variatiecoëfficiënt extreme waardenverdeling)		K	=	0,200 (Tabel NB.2)
Exponent		n	=	0,50 - (Tabel NB.2)
Waarschijnlijkheidsfactor	$\{(1 - K \cdot \ln(-\ln(1-p)))/(1 - K \cdot \ln(-\ln(0,98)))\}^n$	C_{prob}	=	0,931 N/m ² (4.2)
Extreme stuwdruk (gereduceerd)	$C_{prob}^2 \cdot q_p(Z)$	$q_p(Z)$	=	730,29 N/m ²

1.4.3 Sneeuw belasting

Sneeuw NEN-EN 1991-1-3:2003

S_k	=	NB:2007 art 4.1	=	0,7 kN/m ²
C_e	=		=	1
C_t	=		=	1
μ	=		=	0,8
s	=	(5.1)	=	0,56 kN/m ²
ψ_t	=	Bijlage D referentieperiode 15 jaar	=	0,75
s	=		=	0,42 kN/m ²

1.4.4 Belasting combinaties

Belastingcombinaties UGT

Fund. Combinatie	Ongunstig	Gunstig	Overheersend	Momentaan	
STR / GEO	1	1,35 G _k	0,90 G _k	[-]	1,50 Q _k ψ ₀
	2a	1,20 G _k	0,90 G _k	1,50 Q _k	1,50 Q _k ψ ₀
	2b	1,20 G _k	0,90 G _k	1,50 Q _{k,wind}	1,50 Q _k ψ ₀
Bijz. Combinatie	3	1,00 G _k	1,00 G _k	1,00 Q _k	1,00 Q _k

Belastingcombinaties BGT

Fund. Combinatie	Ongunstig	Gunstig	Overheersend	Momentaan	
Karakteristiek	4	1,00 G _k	1,00 G _k	1,00 Q _k	1,00 Q _k ψ ₀
Frequent	5	1,00 G _k	1,00 G _k	1,00 Q _k ψ ₁	1,00 Q _k ψ ₂
Quasi blijvend	6	1,00 G _k	1,00 G _k	1,00 Q _k ψ ₂	1,00 Q _k ψ ₂