



VAN HAASTEREN ARCHITECTUUR

ZONNEPANELEN ZWEMBAD NAALDWIJK QUICKSCAN

27 SEPTEMBER 2022

WSP NEDERLAND B.V.
LINIE 524
7325 DZ APELDOORN

+31 (0)88 910 20 00
wsp.com

PROJECTNUMMER
SGA022124

DOCUMENTNUMMER
H01, versie 1.0



COLOFON

RAPPORTHISTORIE

0.1	27 september 2022	Ter Controle
1.0	27 september 2022	Definitief

CONTACTGEGEVENS

M. Latupeirissa
+31 (0)6 108 786 76
marawae.latupeirissa@wsp.com

AUTORISATIE

PROJECTNUMMER	DOCUMENTNUMMER	VERSIE	STATUS
SGA022124	H01	1.0	Definitief

OPGESTELD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
M. Latupeirissa	Constructeur	27 september 2022	MLA

GEVERIFIEERD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
T. Klevering	Projectleider	27 september 2022	Tk

GOEDGEKEURD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
T. Klevering	Projectleider	27 september 2022	Tk



PRODUCTIETEAM

VAN HAASTEREN ARCHITECTUUR

Architect	A. van Haasteren
-----------	------------------

WSP

Projectleider	T. Klevering
Constructeur	M. Latupeirissa

INHOUDS- OPGAVE

1	INLEIDING	5
2	UITGANGSPUNTEN	6
2.1	Algemene uitgangspunten	6
2.2	Locatie	6
2.3	Gegevens derden	7
3	BELASTING	8
3.1	Permanente belasting	8
3.1.1	Permanente belasting bestaand	8
3.1.2	Belasting zonnepanelen	8
3.2	Opgelegde belasting	9
3.2.1	Opgelegde belasting dak	9
3.2.2	Opgelegde belasting door sneeuw	9
3.2.3	Opgelegde belasting door regenwater	10
4	OVERZICHTEN	11
4.1	Situatie	11
4.2	Dakdeel A	12
4.3	Dakdeel B	13
4.4	Dakdeel C	13
5	CONTROLE BEREKENING - DAKDEEL A	14
5.1	Noodoverlaten en afschot	14
5.2	Staal	14
5.2.1	Dakplaat	14
5.2.2	Balken in cijferassen	16
5.2.3	Balken as A / 5-7	17
5.2.4	Spant as 2	18
6	CONTROLE BEREKENING - DAKDEEL B/C	19
6.1	Hout	19
6.1.1	Belastingvergelijk	19
7	CONCLUSIE	20

1 INLEIDING

In dit rapport wordt, in opdracht van Van Haasteren Architectuur, voor het zwemcomplex “de Hoge Bomen” aan de Hoogwerf 9 te Naaldwijk onderzocht of er PV panelen geplaatst kunnen worden op het dak.

Uitgangspunt is dat de zonnepanelen maximaal 25 kg/m^2 wegen inclusief ballast en frame. Het berekenen van de benodigde ballast behoort niet tot deze Quicksan. Dit is volgens opgave van de leverancier.

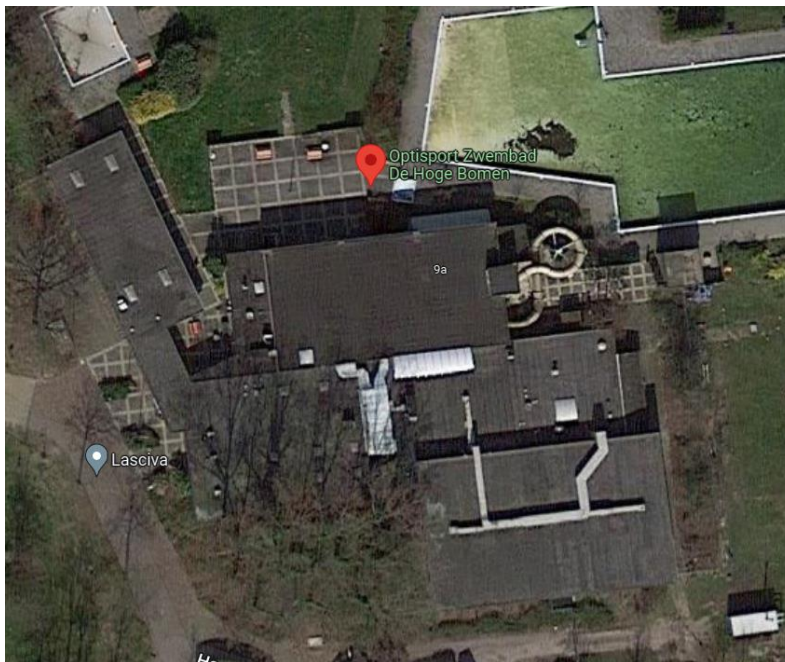
Wanneer het niet mogelijk is om de maximale belasting van 25 kg/m^2 te plaatsen, dan wordt er gekeken welke belasting wel mogelijk is. Dit kan bereikt worden door minder ballast of de zonnepanelen van elkaar te plaatsen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 ALGEMENE UITGANGSPUNTEN

Omschrijving	Openbaar gebouw	Situatie	Verbouw
Gevolgklasse	CC2	Supervisieniveau	DSL2
Betrouwbaarheidsklasse	RC2	Inspectieniveau	IL2
Differentiatiefactor	K _{F1} 1,0	Restlevensduur	50 jaar
		Referentieperiode	50 jaar

2.2 LOCATIE



2.3 GEGEVENS DERDEN

Architektenburo anne v.d. meer bv, werknr. 85028:

• Blad 20	Bestektekening situatie	d.d 30-05-88
• Blad 30	Bestektekening plattegrond bestaand	d.d. onbekend
• Blad 33	Bestektekening – plattegrond	d.d. 02-05-91
• Blad 35b	Bestektekening principe details 8 tm 15	d.d. 02-05-91
• Blad 40	Bestektekening plafonds	d.d. 01-03-91
• Blad 108	Werktekening: dakvlakken overzicht	d.d. 15-05-91

Erdo B.V, ordernr. 6983:

• Blad 1	Uitbreiding Zwembad “De Hoge Bomen” te Naaldwijk	d.d. 26-08-91
----------	--	---------------

Tebodin:

• Tek.no. 2-01	Overzicht staal konstruktie	d.d. 12-06-90
• 88356	Staalkonstruktie + fund	d.d. 29-05-91

3 BELASTING

3.1 PERMANENTE BELASTING

3.1.1 PERMANENTE BELASTING BESTAAND

Dakdeel A:

Plat dak	Stalen dakplaten	=	0,10 kN/m ²
	Isolatie (type onbekend)	=	0,10
	Dakbedekking	=	0,05
	Plafond	=	0,10
	Installaties	=	0,10
		G_k =	0,45 kN/m²

Dakdeel B:

Plat dak	Houten balken	=	0,10 kN/m ²
	Isolatie (type onbekend)	=	0,10
	Dakbedekking	=	0,05
	Plafond	=	0,15
	Installaties	=	0,10
		G_k =	0,50 kN/m²

3.1.2 BELASTING ZONNEPANELEN

Zonnepanelen	G_k =	0,25 kN/m²
---------------------	------------------------	------------------------------

3.2 OPGELEGDE BELASTING

3.2.1 OPGELEGDE BELASTING DAK

Klasse H: Daken wel en niet toegankelijk

Klasse	α (°)	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)	Aanvullende informatie
H	0	1,0 ^a	1,5 (opp. 0,1m x 0,1m)	daken alleen toegankelijk voor onderhoud

^a Werkend op een oppervlakte A van 10m², binnen de grenzen van nul tot het hele dakoppervlak.

Bovenstaande belastingen hebben geen betrekking op een transparante dakafwerking waarbij zichtbaar is dat zicht onder het dakvlak geen dragende constructie bevindt. De belasting q_k werkt op elk afzonderlijk dakelement tot een maximumoppervlakte van 10m². Voor dakelementen met een grotere oppervlakte moet het belaste gebied gelijk aan 10m² zijn genomen, waarbij de grootste lengte niet groter mag zijn dan 5m. Daarnaast moet een lijnlast zijn beschouwd van 2 kN/m werkend over een lengte van 1,0m en een breedte van 0,1m. Deze lijnlast werkt op het gehele dakvlak en op ieder afzonderlijk dakelement (bijvoorbeeld dakbeschot of dakplaten). In geval van direct onder dakbeschot of dakplaten gelegen elementen zoals gordingen, spanten en liggers moeten geconcentreerde last in rekening zijn gebracht, gelijk aan $Q_k = 2$ kN.

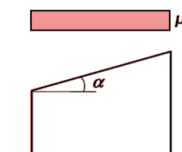
3.2.2 OPGELEGDE BELASTING DOOR SNEEUW

Algemeen

karacteristieke sneeuwbelasting	s_k	0,70 kN/m ²	(50 jaar)	warmtecoëfficiënt	C_t	1,0
karacteristieke sneeuwbelasting	s_n	0,70 kN/m ²	(50 jaar)	blootstellingscoëfficiënt	C_e	1,0

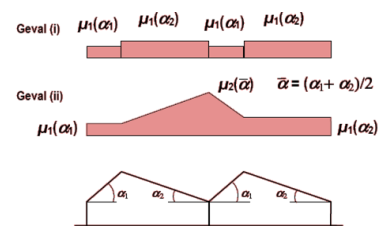
Plat dak / Lessenaarsdak

dakhelling 1	α	0 °			
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m ²	
dakhelling 2	α	0 °			
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m ²	



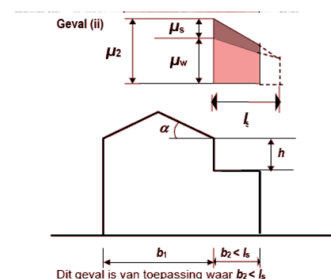
Daken met meer dan één overspanning (tussen zonnepanelen)

dakhelling	α_1	15 °			
dakhelling	α_2	15 °			
gemiddelde dakhelling	α	15 °			
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	$\mu_1(\alpha_1)$	0,80	s_1	0,56 kN/m ²	
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	$\mu_1(\alpha_2)$	0,80	s_1	0,56 kN/m ²	
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	$\mu_2(\alpha)$	1,20	s_1	0,84 kN/m ²	
			s_{gem}	0,70 kN/m ²	



Daken aangrenzend aan hogere gebouwen

dakhelling	α	0 °			
breedte hoge bouwdeel	b_1	30,0 m			
breedte aangrenzende helling	b_{s1}	0,0 m			
breedte lage bouwdeel	b_2	5,0 m			
hoogteverschil	h	1,5 m			
stuiplengte	l_s	5,0 m			
volumieke gewicht sneeuw	γ	2,0 kN/m ³			
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m ²	
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_s	0,00			
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_w	4,00			
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_2	4,00	s_2	2,80 kN/m ²	

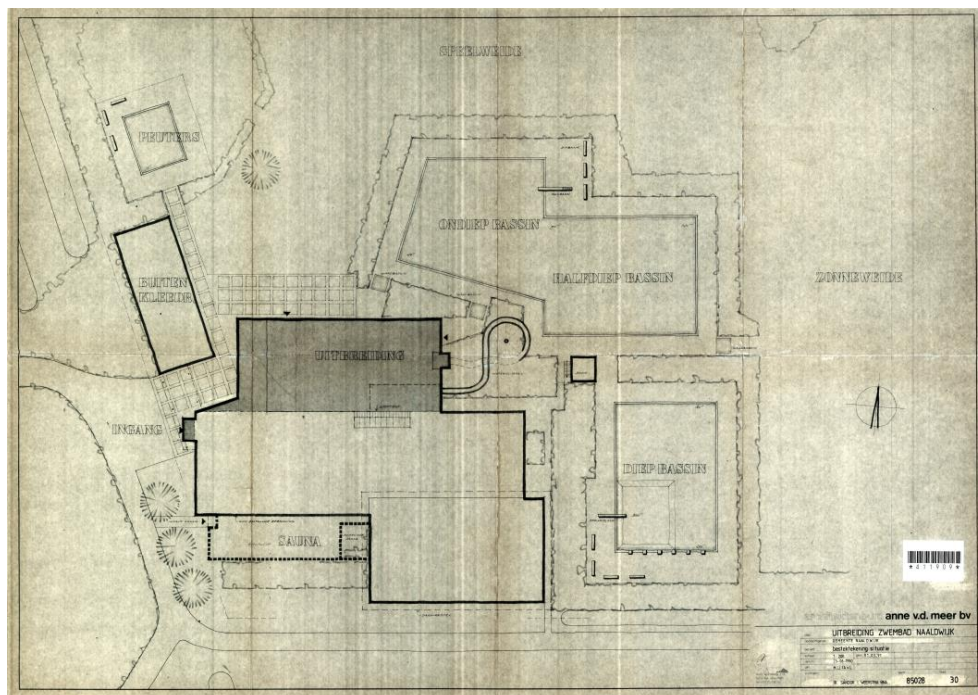


3.2.3 OPGELEGDE BELASTING DOOR REGENWATER

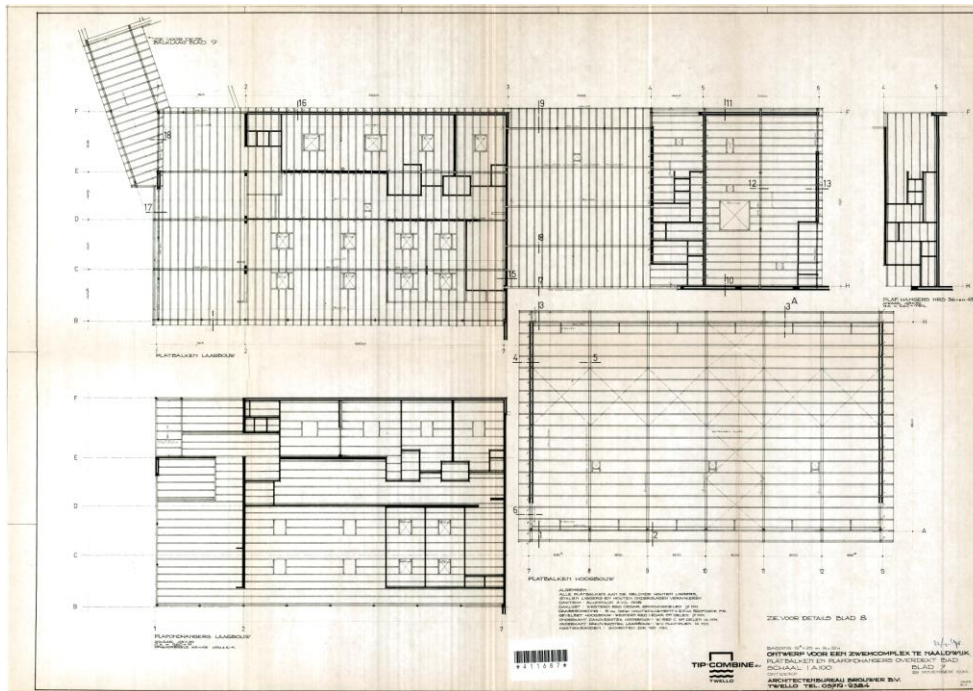
Het is onbekend hoeveel noodoverlaten er aanwezig zijn in het dak. Dit zal in het werk gecontroleerd moten worden.

4 OVERZICHTEN

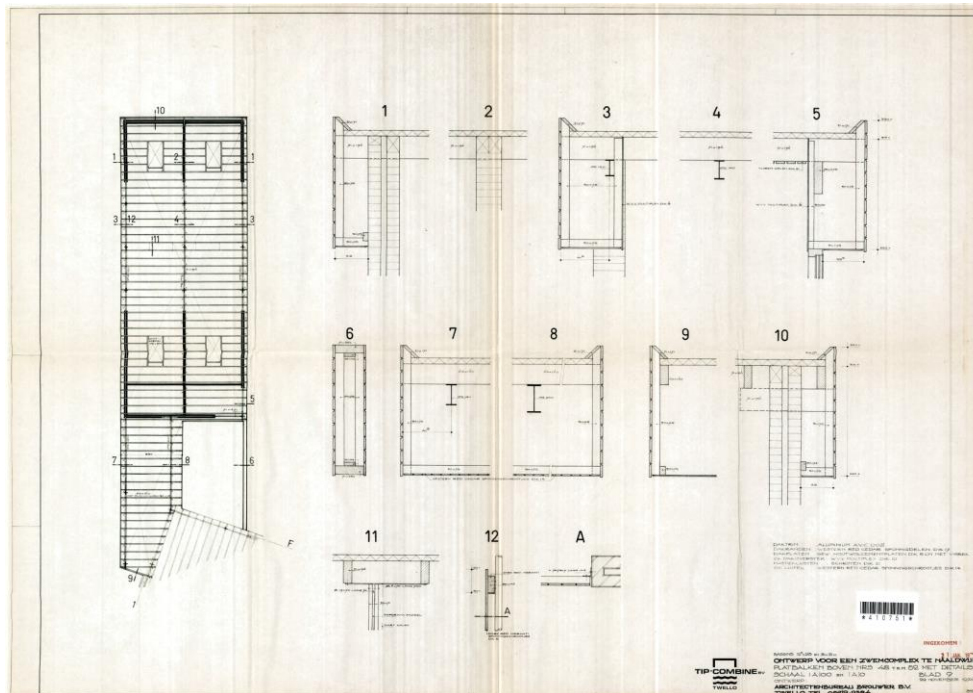
4.1 SITUATIE



4.3 DAKDEEL B



4.4 DAKDEEL C



5 CONTROLE BEREKENING – DAKDEEL A

5.1 NOODOVERLATEN EN AFSCHOT

Afschot, aantal noodoverlaten en hemelwaterafvoeren zijn onbekend. In het werk aantal en afmetingen controleren.

5.2 STAAL

5.2.1 DAKPLAAT

Type stalen dakplaat onbekend. In het werk te controleren.

Aanname stalen dakplaat SAB106R+/750

Maatgevende overspanning 5 m¹ 3 velds dakplaat

Bestaande permanente belasting t.g.v. dak

$$G_k = 0,45 \quad = 0,40 \text{ kN/m}^2$$

Nieuwe permanente belasting t.g.v. dak + zonnepanelen

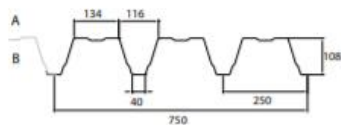
$$G_k = 0,45 + 0,25 \quad = 0,65 \text{ kN/m}^2$$

Waarde bij 5,00 m¹ → $G_k = 0,94 \text{ kN/m}^2$

Dakplaat moet minimaal 106R+/750 t = 0,70 mm zijn en doorgaand (minimaal 3-velds).

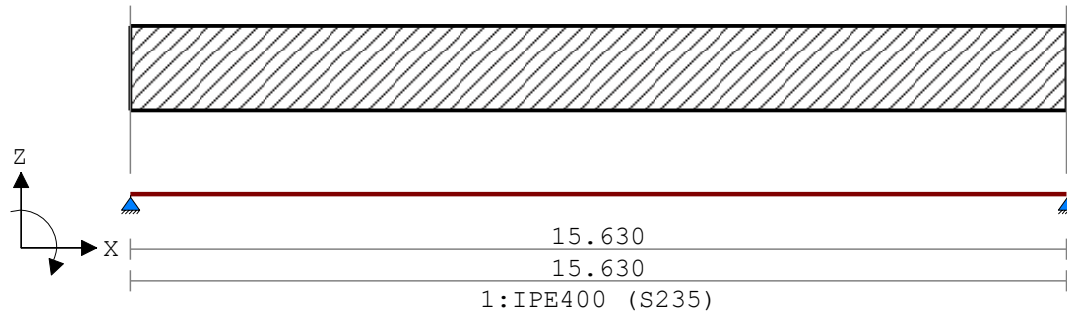
SAB 106R+/750
Gevolgklasse CC2

Maximale **permanente belasting** in kN/m²
 bij 0,56 kN/m² sneeuw of 1,00 kN/m² over 10 m²
 Doorbuiging L/250 - Oplegging 120 mm



Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m ²)	Overspanning in m'																					
			3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75		
	0,75	9,81	3,84	2,78	2,01	1,44	1,00	0,66	0,39	0,18	0,01													
	0,88	11,51	4,69	3,45	2,54	1,87	1,35	0,96	0,64	0,39	0,19	0,03												
	1,00	13,08	5,49	4,07	3,04	2,27	1,68	1,23	0,87	0,59	0,36	0,17	0,01											
	1,13	14,78	6,17	4,60	3,46	2,61	1,96	1,46	1,07	0,75	0,50	0,29	0,12											
	1,25	16,35	6,95	5,22	3,95	3,01	2,29	1,73	1,29	0,94	0,66	0,43	0,24	0,09										
	1,50	19,63	8,59	6,50	4,97	3,83	2,96	2,29	1,77	1,35	1,01	0,73	0,50	0,31	0,15	0,02								
	0,75	9,81	3,26	2,72	2,28	1,90	1,59	1,32	1,08	0,88	0,71	0,55	0,41	0,29	0,18	0,08								
	0,88	11,51	4,89	4,14	3,53	3,01	2,58	2,20	1,88	1,61	1,37	1,15	0,97	0,80	0,65	0,48	0,31	0,17	0,04					
	1,00	13,08	6,36	5,42	4,65	4,00	3,46	3,00	2,60	2,26	1,96	1,70	1,47	1,17	0,91	0,69	0,50	0,34	0,19	0,04				
	1,13	14,78	7,96	6,82	5,87	5,09	4,43	3,86	3,38	2,97	2,60	2,15	1,74	1,40	1,11	0,86	0,65	0,48	0,31	0,16	0,01			
	1,25	16,35	9,35	8,02	6,93	6,03	5,27	4,62	4,07	3,59	3,06	2,50	2,04	1,66	1,34	1,07	0,84	0,64	0,46	0,29	0,13			
	1,50	19,63	11,54	9,94	8,63	7,53	6,61	5,83	5,16	4,59	3,89	3,22	2,67	2,21	1,82	1,49	1,21	0,98	0,76	0,56	0,37	0,20		
	0,75	9,81	4,09	3,47	2,95	2,51	2,14	1,83	1,55	1,24	0,94	0,70	0,51	0,36	0,23	0,12	0,02							
	0,88	11,51	6,06	5,18	4,46	3,85	3,34	2,68	2,10	1,64	1,28	1,00	0,77	0,58	0,42	0,29	0,17	0,06						
	1,00	13,08	7,82	6,72	5,81	5,05	4,04	3,20	2,53	2,00	1,59	1,27	1,00	0,79	0,60	0,45	0,31	0,19	0,07					
	1,13	14,78	9,74	8,40	7,29	5,78	4,57	3,64	2,90	2,32	1,86	1,50	1,20	0,96	0,76	0,58	0,43	0,30	0,17	0,06				
	1,25	16,35	11,40	9,85	8,28	6,53	5,19	4,14	3,33	2,68	2,17	1,77	1,44	1,17	0,94	0,74	0,57	0,42	0,28	0,16	0,04			
	1,50	19,63	14,02	12,14	10,20	8,08	6,46	5,20	4,22	3,44	2,82	2,32	1,92	1,59	1,31	1,07	0,87	0,68	0,52	0,37	0,23	0,11		

5.2.2 BALKEN IN CIJFERASSEN



Balken in cijferassen	b	α	G_k	Q_k	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend		6.10a	6.10b	6.14b	6.15b	6.16b
	m		kN/m^2	kN/m^2						G_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k
dak + isol. + afw.	5,00	1,10	0,25	0,56	0,00	0,20	0,00	ja	=	1,38	0,0	3,1	3,1	0,6
installaties	5,00	1,00	0,10	0,00	0,00	0,20	0,00	nee	=	0,50	0,0	0,0	0,0	0,0
plafond	5,00	1,00	0,10	0,00	0,00	0,20	0,00	nee	=	0,50	0,0	0,0	0,0	0,0
zonnepanelen	5,00	1,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	nee	=	1,25	0,0	0,0	0,0	0,0
										3,63	0,0	3,1	3,1	0,6
														0,0

TOETSING SPANNINGEN

Ligger: Balken in cijferassen

Staaft P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
nr. U.C. [N/mm^2]

1	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.899	211
---	---	---	---	---	--------	---------	-------	---------	-------	-----

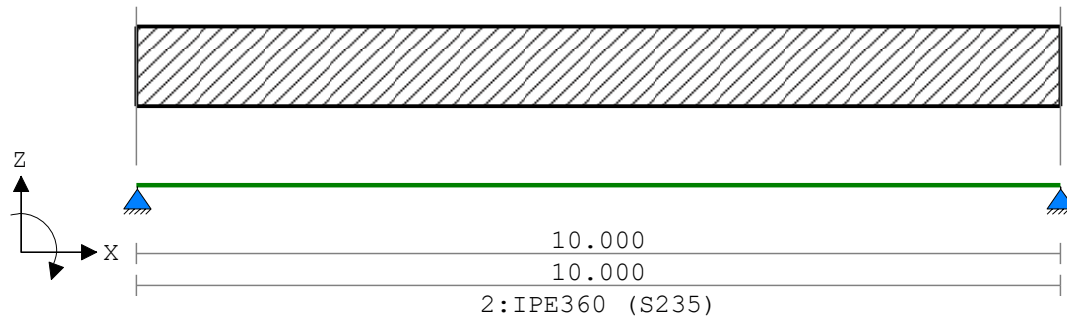
TOETSING DOORBUIGING

Ligger: Balken in cijferassen

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1	Dak	db	15.63	N	N	70.0-119.4	5	1	Eind	-49.4 -62.5 0.004
		db					5	1	Bijk	-49.6 -62.5 0.004

Ligger IPE400 voldoet op spanning en doorbuiging.

5.2.3 BALKEN AS A / 5-7



Balk in as A/ 5-7	b	α	G_k	Q_k	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend		6.10a	6.10b	6.14b	6.15b	6.16b
	m		kN/m^2	kN/m^2						G_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k
dak + isol. + afw.	0,50	1,00	0,25	0,56	0,00	0,20	0,00	ja	=	0,13	0,0	0,3	0,28	0,1
installaties	0,50	1,00	0,10	0,00	0,00	0,20	0,00	nee	=	0,05	0,0	0,0	0,0	0,0
plafond	0,50	1,00	0,10	0,00	0,00	0,20	0,00	nee	=	0,05	0,0	0,0	0,0	0,0
zonnepanelen	0,50	1,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	nee	=	0,13	0,0	0,0	0,0	0,0
										0,35	0,0	0,3	0,3	0,1
														0,0

TOETSING SPANNINGEN

Staaf P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
nr. U.C. [N/mm^2]

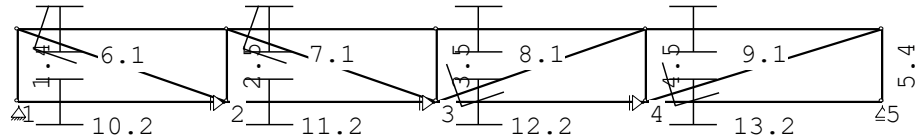
1	2	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.812	191
---	---	---	---	---	--------	---------	-------	--------	-------	-----

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]
1	Dak	db	10.00	N	N	20.0	-40.2	5	1 Eind	-20.2
		db						5	1 Bijk	-15.8
										-40.0
										0.004

Ligger IPE360 voldoet op spanning en doorbuiging.

5.2.4 SPANTAS 2



Spant in as 2	b		G _k	Q _k					6.10a	6.10b	6.14b	6.15b	6.16b			
	m	α	kN/m ²	kN/m ²	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	overheersend	G _k	Q _k	Q _k	Q _k	Q _k	Q _k		
dak + isol. + afw.	2,50	1,00	0,25	0,56	0,00	0,20	0,00	ja	=	0,63	0,0	1,4	1,40	0,3	0,0	kN/m ¹
installaties	2,50	1,00	0,10	0,00	0,00	0,20	0,00	nee	=	0,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
zonnepanelen	2,50	1,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	nee	=	0,63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
									1,50	0,0	1,4	1,4	0,3	0,0	kN/m ¹	

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
2	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00
3	H80/80/8	1:S235	1.2270e+03	7.2200e+05	0.00
4	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00
5	IPB80	1:S235	7.6400e+02	8.0100e+05	0.00

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	4	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.119	28
2	5	1	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.383	90
3	5	1	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.089	21
4	5	1	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.359	84
5	4	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.138	32
6	1	1	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.203	48
7	1	1	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.278	65
8	1	1	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.278	65
9	1	1	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.249	59
10	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.081	19
11	2	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.026	6
12	2	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.027	6
13	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.089	21
14	3	1	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.9.2	(6.42)	0.351	76
15	3	1	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.9.2	(6.42)	0.145	76
16	3	1	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.9.2	(6.42)	0.122	76
17	3	1	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.9.2	(6.42)	0.371	76

Opmerkingen:

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

Het spant voldoet op spanning.

6 CONTROLE BEREKENING – DAKDEEL B/C

6.1 HOUT

6.1.1 BELASTINGVERGELIJK

Voor de houtenbalklaag is er een belastingvergelijk gemaakt om te berekenen of er reserve in zit, dit omdat er destijds gerekend is met een andere norm (TGB 1962)

LIEVENSE
adviseurs ingenieurs

Belastingvergelijk diverse normen - staalconstructies

Bij het belastingvergelijk wordt het verschil tussen de berekeningswijze volgens de verschillende normen meegenomen.

- VOSB / VVSB 1938 en TGB 1955 zijn gebaseerd op toelaatbare spanningen

- TGB 1972 is gebaseerd op een overall veiligheidsfactor

- TGB 1990 en NEN-EN 1990 + NB + NEN8700 is gebaseerd op afzonderlijke materiaalfactoren en belastingfactoren

M.b.t. de materiaalfactoren is een beschouwing gemaakt van de rekenwaarde van vergelijkbare staalkwaliteiten in de bestaande en nieuwe situatie. De exact toegepaste staalkwaliteit (S235 / S355 etc.) is niet van toepassing aangezien de rekenwaarde van de treksterkte verhoudingsgewijs wordt afgeleid van de vloeispanning.

Uitgangspunten:

	Bestaande situatie	Nieuwe situatie
Norm	NEN-EN 1990 + NB + NEN 8700	NEN-EN 1990 + NB + NEN 8700
Situatie	nieuwbouw	verbouw
Bouwbesluit	na 2003	2003 of eerder
Omschrijving	Kantoorgebouw	Kantoorgebouw
Gevolg-/Veiligheidsklasse	CC2	CC2

Materiaalfactoren:

	Bestaande situatie	Nieuwe situatie
Staalkwaliteit	S235	S235
Vloeispanning	$f_y = 235 \text{ N/mm}^2$	$f_y = 235 \text{ N/mm}^2$
Materiaalfactor	$\gamma_{M,0,eqv} = 1$	$\gamma_{M,0} = 1$
Rekenw. treksterkte	$f_{yd} = 235 \text{ N/mm}^2$	$f_{yd} = 235 \text{ N/mm}^2$

Factor voor de overcapaciteit in de bestaande situatie:

$$\text{Staal: } 235 / 235 = 1,00$$

Belastingfactoren:

	Bestaande situatie	Nieuwe situatie
	$\gamma_G = \gamma_Q =$	$\gamma_G = \gamma_Q =$
6.10a	1,35	1,50
6.10b	1,20	1,30

Belastingvergelijk:

	Bestaande situatie	Nieuwe situatie
houten balken	= 0,10 kN/m ²	= 0,10 kN/m ²
Isolatie (type onbekend)	= 0,10	= 0,10
Dakbedekking	= 0,05	= 0,05
Plafond, installaties e.d.	= 0,15	= 0,15
Zonnepanelen	= 0,00	= 0,25
	$G_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$	$G_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$
	$Q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$	$Q_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$
	$\psi_0 = 0$	$\psi_0 = 0$

$$Q_{Ed,6.10a} = (1,35 * 0,4 + 1,5 * 1 * 0) * 1 = 0,54$$

$$Q_{Ed,6.10b} = (1,2 * 0,4 + 1,5 * 1) * 1 = 1,98$$

$$\text{Maatgevend: } Q_{Ed, \text{bestaand}} = 1,98 \text{ kN/m}^2$$

$$1,2 * 0,65 + 1,3 * 0,56 * 0 = 0,78$$

$$1,15 * 0,65 + 1,3 * 0,56 = 1,48$$

$$\text{Maatgevend: } Q_{Ed, \text{nieuw}} = 1,48 \text{ kN/m}^2$$

Conclusie:

Op basis van het belastingvergelijk voldoet de nieuwe situatie

De nieuwe situatie voldoet.

7 CONCLUSIE

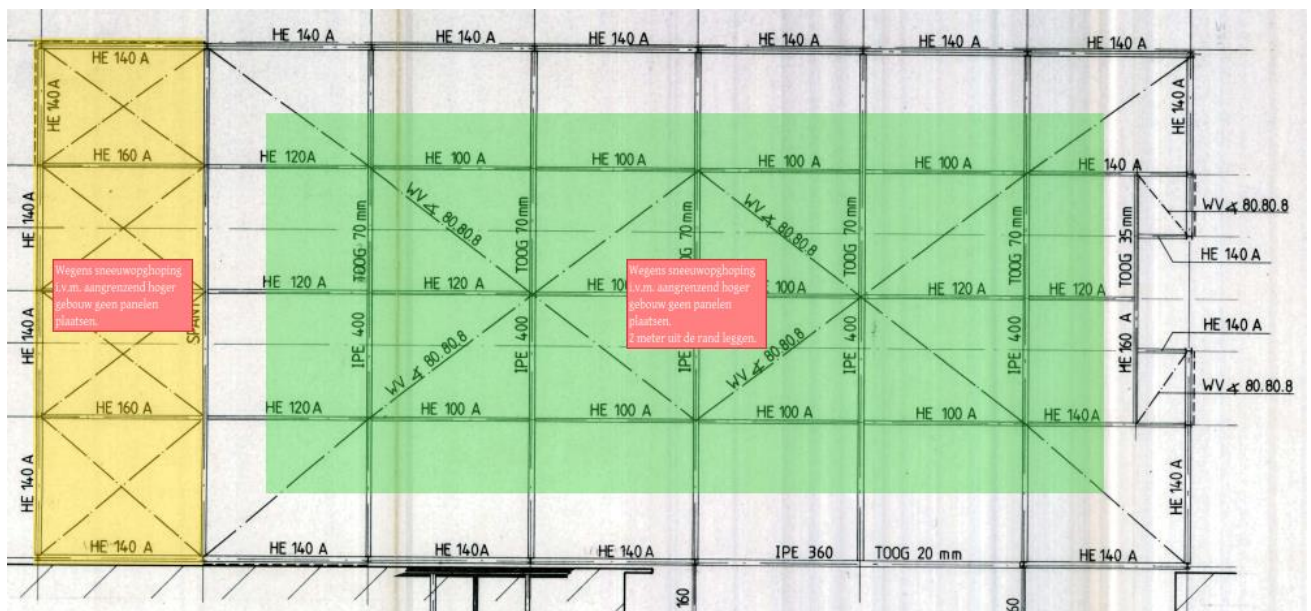
Uitgangspunten:

Nader te onderzoeken:

- Afmeting dakplaten min 160+/750 t = 0,70
- Dakplaatindeling controleren.
- Afschot en noodoverlaten in het werk controleren.

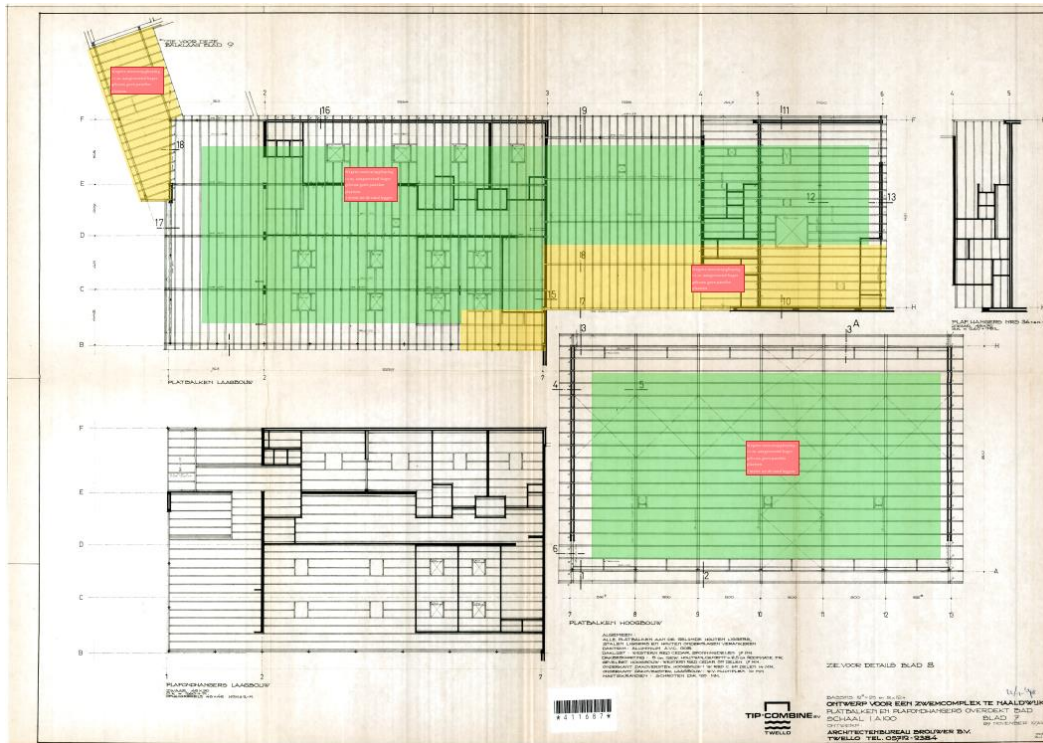
Dakdeel A

Er kunnen PV panelen ($G_k = 25 \text{ kg/m}^2$) geplaatst worden in het groen gearceerde gebied weergegeven in het onderstaande overzicht. De gebieden die geel (i.v.m sneeuwophoping) zijn gearceerd zijn niet geschikt voor het plaatsen van de PV panelen ($G_k = 25 \text{ kg/m}^2$).



Dakdeel B

Er kunnen PV panelen ($G_k = 25 \text{ kg/m}^2$) geplaatst worden in het groen gearceerde gebied weergegeven in het onderstaande overzicht. De gebieden die geel (i.v.m sneeuwophoping) zijn gearceerd zijn niet geschikt voor het plaatsen van de PV panelen ($G_k = 25 \text{ kg/m}^2$).



Dakdeel C

Er kunnen PV panelen ($G_k = 25 \text{ kg/m}^2$) geplaatst worden in het groen gearceerde gebied weergegeven in het onderstaande overzicht. De gebieden die geel (i.v.m. sneeuwophoping) zijn gearceerd zijn niet geschikt voor het plaatsen van de PV panelen ($G_k = 25 \text{ kg/m}^2$).

