

MEMO – VERVANGEN DAK

Projectnummer: P.0471502.4.AG
Documentnummer: P.0471502.4.AG-ME-03
Revisie: v2.0
Project: Plixxent Solid Dosing
Opdrachtgever: Plixxent BV Foxhol
Contactpersonen: [REDACTED]
Datum: 18-04-2024
Onderwerp: Vervangen dakpakket gebouw 57
Auteur(s): [REDACTED]
Bureaucheck: [REDACTED] [v]



INLEIDEND

Plixxent BV Foxhol heeft het voornemen de dakconstructie plaatselijk op te hogen voor een tweetal nieuw te plaatsen bigbag-frames, deze bigbag-frames zijn ter vervanging van het huidige verouderde doseersysteem.

In combinatie met het ophogen van het dak en het vervangen van het doseersysteem wil Plixxent BV Foxhol graag het dakpakket vervangen op gebouw 57 door een minder brandbaar alternatief.

Revisie 2.0

Het geselecteerde vervangend dakpakket en bijbehorende vergelijkingen en controles beschrijven (gewicht, sterkte en stabiliteit).

VERVANGEN DAK

In de huidige situatie bestaat het dak uit een hoofddraagconstructie van profielstaal (onbrandbaar) en een dakpakket uit een balkenlaag met beschot en bitumen (brandbaar).

Het voornemen is om het brandbare deel van het dak; de balkenlaag, het beschot en de bitumen te vervangen met een minder brandbaar alternatief. Het gaat om een oppervlak van ca. $16\text{m} \times 12\text{m} = 192\text{m}^2$ (exclusief de ophoging).

De vervangende dakopbouw is beschreven in de werkomschrijving: *Plixxent, vervangen houten dakconstructie, 42278, d.d. 15-04-2024* [Aannemersbedrijf Lamein BV].

Onderstaand het geselecteerde alternatief:

- Stalen-dakplaten SAB-dakprofiel 135/930 in combinatie met een minerale wol (Tauroxx steenwol-isolatie) en dakbedekking Isopal Universal.

Eigen gewicht dakpakketten:

Huidige dakpakket; balkenlaag + beschot en bitumen

$$q_k = 0,50\text{kN/m}^2$$

Vervangend dakpakket ; dakplaten + isolatie en dakbedekking

$$q_k = 0,50\text{kN/m}^2$$

Het gewicht van het vervangende dakpakket is vergelijkbaar aan dat van het bestaande dak en is akkoord.

De dakliggers IPE360 worden in de huidige situatie gesteund tegen roteren (om de lengte-as) door de balkenlaag (kipsteunen). Het vervangende dakpakket dient net als bestaand ook als kipsteun te functioneren. Dit doormiddel van het verschroeven van de dakprofielen of het toepassen van drukkers (h.o.h. 3000mm)

STEUNEN DAKLIGGER (kipsteunen) DOOR DAKPLATEN

Controle steunen ligger:

B.4 Stabilisatie raat - of vakwerkliggers (kip)				Invullen optredend moment en H_0	
k_r	0,67 [-]	Coëfficiënt afhankelijk van het aantal te steunen elementen (B.4.3)		H_0 is de hoogte tussen hart flenzen	
N	492,37 kN	De normaalkracht in de fictief gedrukte bovenflens (B4.2)		M_y	171 kNm
q	0,00 kN/mm	Interactie tussen de ligger en de schijf (B.4.1)		H_0	347,3 mm
V_{max}	2,69 kN	Maximum schuifkracht (B.4.4)			
Controle verbindingsmiddelen (B.4.5 en B.4.6)					
0,00	≤	0,01	voldoet		
2,69	≤	33,68	voldoet		
Bezwijken langsnaad (B4.7)					
2,69	$V_{max} \leq P_{max}$	13,08	voldoet		

Tabel 1: Controle steunen ligger

Het dakpakket SAB135/930 dient t.b.v. het steunen van de dakliggers (IPE360) in elk dal vernagelt te worden (h.o.h. 310mm, nagels $d \geq 2,50\text{mm}$). Langsnaden tussen de platen en langsliggers tevens vernagelen h.o.h. 500mm.

Beschrijving steunen dakliggers door dakplaten

Hoofdliggers dak:	IPE360, L = 12000mm
Dakplaten:	SAB135/930
Nagels:	$d \geq 2,50\text{mm}$ (diameter)
H.o.h. afstand nagels dwarsrichting:	310mm
H.o.h. afstand nagels langsrichting:	500mm (tussen platen en eventuele langsliggers)

BIJLAGEN

- 100

Uitvoer schijfwerking en liggerstabiliteit door dakplaten

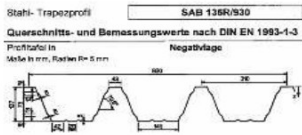
RESUMÉ DOCUMENT

v.0.1 Bureau-exemplaar dd. 07-07-2023;
v.1.0 Uitgaand-exemplaar dd. 07-07-2023;
v.2.0 Uitgaand-exemplaar dd. 18-04-2024.

v. 2.0	18-04-2024	Uitgaande exemplaar	SvS
Rev.:	Datum:	Omschrijving / Uitgegeven voor:	Auteur:

Berekening op basis van RMBS 2000 dec. 2004

gegevens	106R/750			
Plaatlengte				
Staalsoort	fy =	4000 mm	plaat b =	930 mm
liggers	IPE360	A =	235 N/mm²	
schietnagel gording	D =	7270 mm²	op	4000 mm
schroef langснаad en in	D =	2,5 mm	in ieder dal	320 N/mm²
hsb		2,5 mm	h o.h. =	310 mm



Waarden van Symbolen

a	12000 mm	afmeting schuifpaneel loodrecht op de golfrichting
A	7270 mm²	doorsnede van een randelement
b	16000 mm	afmeting schuifpaneel evenwijdig aan de golfrichting
d	310 mm	h o.h. golven
E	210000 N/mm²	v = 0,3 poisson
F _{ku,d}	1,74 kN	schietnagel tab 5.1
F _{su,d}	0,95 kN	schroef tab 5.1
F _{scu,d}	1,74 kN	schietnagel tab 5.1
h	137 mm	hoogte van beplatingsprofiel
K ₁	0,281	elk golf docu SAB
l _{e1}	285,6 cm²/m	docu SAB
R	145 mm	breedte van de breedste flens van beplating
n	3 st	aantal te steunen spanten vlgns. Figuur B4 en B5
n ₁	4 st	
n ₂	8 st	aantal beplatinglengten in de lengte van de schijf
n ₃	3 st	aantal bevestigingen per plaatbreedte
n ₄	0 st	aantal gordingen (rand + tussen) in schuifpaneel
n ₅	12 st	verbindingsmiddelen per langснаad
n _{3c}	13 st	aantal verbindingsmiddelen per eindsparnt/gevel
n _{3b}	12,9032258 st	aantal platenbreedten per schuifpaneel
p	310 mm	h o.h. afstand verbindingsmiddelen in spant/gevel
p	310 mm	elk golf h o.h. afstand verb. middelen dwars
s _p	0,1 mm/kN	schietnagel tab 5.1
s _s	0,25 mm/kN	schroef tab 5.1
s _{sc}	0,1 mm/kN	schietnagel tab 5.1
t	0,75 mm	plaatdikte
f _y	0,235 kN/mm²	
α1	1	tab 5.4
α2	1	tab 5.4
α3	1	tab 5.4
α4	1 situ 1, tabel 5.8	
α5	1 tabel 5.11	
β1	1	tab 5.2
β2	1	tab 5.2
β3	1	5.1.1.1

Capaciteit langснаaden		
V _{ed} = n ₁ F _{ku,d} + β1/β2 n ₂ F _{ku,d} =	13,08 kN	form 5.1

Capaciteit afschuif element	
V _{ed} = n ₃ F _{scu,d} =	20,71 kN
minimale waarde V _{ed} =	13,08 kN

Sterkte beplating/gording verbindingsmiddel			
$0,6b F_{t,yd} / p \alpha_3 =$	$707,23 < V_{ed} =$	13,08 kN	voldoet

Bezijken eindoplegging beplating			
$0,9t \sqrt{b f_y} / \sqrt{d} =$	$124,84 < V_{ed} =$	13,08 kN	voldoet

Plooien door afschuiving

De interactie van globaal en lokaal plooien door schijfwerking mag worden verwaarloosd indien: $R/t \leq 2,9 \sqrt{E/f_y}$ ongeveer

Globaal plooien van de schijf	I _{pl08} =	885360 mm⁴	u =	390 mm
D ₁ = E t3d/12 (1 - ν²) u =		6,45 kNmm		
D ₂ = E I/d =		599760 kNmm		
V _{ku,d} = 14,4/b dx ^{0,25} dy ^{0,75} (n ₃ - 1)² =		30,9 kN		

Lokaal plooien van de schijf		
V _{ku,d} = 4,83E (t/R)²bt =		325,6 kN

Interactie			
V _{red,ud} = glo. en lok. plooi	28,2 kN x V _{ku,d} =	13,08 kN	voldoet
V _{ed,max} = max. reactie x 1,5 =	10 kN < V _{ku,d} =	13,08 kN	voldoet

schuifflexibiliteit	tabel 5,5	vierzijdig kolom 1	uitkragende schijf kolom 2	
plaatvervorming	c _{1,1} =	0,217861	0,217861 mm/kN	buigvervorming
	c _{1,2} =	0,023324	0,023324 mm/kN	schuifvervorming
	c _{2,1} =	0,002906	0,002906 mm/kN	plaat/gording verb.
	c _{2,2} =	0,206607	0,250000 mm/kN	langснаad verb.
	c _{2,3} =	0,015500	0,015500 mm/kN	plaat/spant verb. 4. zijdig bevestigd
B.3.2.1 schuifflexibiliteit c =		0,450698	(t.b.v. kipsteunen)	
totale flex. door afschuiving c' =		0,466198	0,509591 mm/kN	

Flenskrachten	c ₃ =	0	0,002948 mm/kN	axiale rek in gordingen
totale schuifflexibiliteit c =		0,466198	0,512539 mm/kN	
aanwezige afschuifstijfheid S _{act} =		25740	23413 kN	

Schuifflexibiliteit c tot een veer	A = L³/cb³E =	4645 mm²
------------------------------------	---------------	----------

afmeting paneel	L =	20000 mm	lengte van diagonaal
b	c =	0,512539 mm/kN	schuifflexibiliteit
	b =	4000 mm	breedte schuifpaneel
	E =	210 kN/mm²	
Neem koker 60x60x4	A _s =	855 mm²	als equivalente schoor

B.3.2. Stijfheid en sterkte van een schuifpaneel op spanten		
S_{act}	26625,35 kN	Schulstijfheid van de schijf (B.3.10)
P_{max}	13,08 kN	Sterkte van het bevestigingsmiddel tussen schijf en spant (B.3.11)

Bezijkcontroles

a. Sterkte bevestigingsmiddel tussen schijf en spant (B.3.12)			
53,88	$\geq P_{max}$	13,08 kN	voldoet

b. Bezijken van het einde van het plaatprofiel P_{max}				
13,08	$P_{max} \leq$	169,99 kN	voldoet	Als aan het eind van de beplating iedere golf is bevestigd (B.3.13)
13,08	$P_{max} \leq$	56,66 kN	voldoet	Als aan het eind van de beplating om de andere golf is bevestigd (B.3.14)

c. Plaatelijk plooien (B3.15)				
$V_{ku,d} = 4,83E (t/R)^2at =$	244,23 kN			
$V_{red,ud} =$ glo. en lok.	27,44 kN	$> V_{ku,d}$	13,08 kN	voldoet

B.4 Stabilisatie raat - of vakwerkliggers (kip)				Invullen optredend moment en H ₀
k ₁	0,67 [-]	Coëfficiënt afhankelijk van het aantal te steunen elementen (B.4.3)		H ₀ is de hoogte tussen hart flenzen
N	492,37 kN	De normaalkracht in de fictief gedrukte bovenflens (B.4.2)		M _y
q	0,00 kN/mm	Interactie tussen de ligger en de schijf(B.4.1)		H ₀
V _{max}	2,69 kN	Maximum schuifkracht (B.4.4)		347,3 mm

Controle verbindingsmiddelen (B.4.5 en B.4.6)			
0,00	≤	0,01	voldoet
2,69	≤	33,68	voldoet

Bezijken langснаad (B4.7)			
2.69	$V_{max} \leq P_{max}$	13.08	voldoet