[redacted]

Betreft: Dakopbouw
Datum: 30 oktober 2020
Werknummer: [redacted]

Inhoudsopgave:

1 Algemeen
2 Opbouw constructie en stabiliteit
3 Gewichten en belastingen
4 Dak balklaag dakopbouw
5 HSB-wanden
6 Controle betonvloer
7 Fundering
8 Schetsen

CONSTRUCTIE BUREAU VAN ZIJL

Energieweg 12, 3641 RT Mijdrecht t> 0297-769 064 e> [redacted] Bank> [redacted]
KvK> 518 11 332 BTW> NL8501.81.987B01 Alg. voorwaarden> van toepassing op al onze offertes en overeenkomsten DNR 2011 (gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nr. 56/2013)

1 Algemeen

Bestemming:	Woning	
Ontwerplevensduur:	50 jaar	
Gevolgklasse:	CC1	
Betrouwbaarheidsklasse:	RC1	$\gamma G=1,08\text{->}1,2$ $\gamma Q=1,35$
Windgebied:	2 onbebouwd	

Van toepassing zijnde voorschriften
NEN-EN 1990 en de daarin genoemde eurocode's

De berekeningen zijn gebaseerd op de tekeningen van Beijaard bouwbegeleiding & vormgeving, met datum 1-11-2018.

2 Opbouw constructie en stabiliteit.

De constructie van de dakopbouw wordt opgebouwd uit: HSB-wanden en een houten dak.

Stabiliteit is gewaarborgd door de schijfwerking van wanden, vloeren en dak, zoals getekend.
De HSB-wanden hiervoor minimaal 1-zijdig bekleden met hechthout 10mm.
De HSB-wand elementen verankeren aan de betonvloer.
Het dak verankeren aan bestaand.

3a Gewichten en belastingen

Plat dak hout	l	b	d	h	aantal	kN/..	totaal	eenh
zonnepanelen						0,25	0,25	
isolatie en dakbedekking						0,10	0,10	
houten balklaag + beschot						0,30	0,30	
plafond						0,15	0,15	
							0,80	kN/m2

Plat dak beton	l	b	d	h	aantal	kN/..	totaal	eenh
dreentegels			0,03			23,00	0,69	
isolatie en dakbedekking						0,11	0,11	
dekvloer op afschot			0,05			20,00	1,00	
breedplaat			0,26			25,00	6,50	
							8,30	kN/m2

Verdiepingsvloer beton	l	b	d	h	aantal	kN/..	totaal	eenh
dekvloer			0,05			20,00	1,00	
breedplaatvloer			0,26			25,00	6,50	
							7,50	kN/m2

Hsb gevel + rabat	l	b	d	h	aantal	kN/..	totaal	eenh
gipspl, regelwerk, iso, plaat						0,3	0,3	
rabatdelen + rachels			0,025			5,00	0,13	
							0,43	kN/m2

Binnenwanden hsb	l	b	d	h	aantal	kN/..	totaal	eenh
stijl en regelwerk						0,1	0,1	
isolatie			0,06			0,5	0,03	
osb 10mm			0,01		2	5	0,10	
gipsplaten 12,5mm			0,0125		2	10,00	0,25	
							0,48	kN/m2

Gevelkozijnen	l	b	d	h	aantal	kN/..	totaal	eenh
gevelkozijnen						0,5	0,5	kN/m2

3b Veranderlijke belastingen	qk		Qk		$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
ver bel plat dak, op 10m2	1,00	kN/m2	1,50	kN	0	0	0
gordingen			2,00	kN	0	0	0
ver bel woning	1,75	kN/m2	3,00	kN	0,4	0,5	0,3
ver bel dakterras	2,50	kN/m2	3,00	kN	0,4	0,5	0,3
verdeelde bin wand < 1,0kN/m1	0,50	kN/m2			1	1	1
verdeelde bin wand < 2,0kN/m1	0,80	kN/m2			1	1	1
verdeelde bin wand < 3,0kN/m1	1,20	kN/m2			1	1	1

3c Sneeuw

s plat = μi.Ce.Ct.Sk	0,8	1	1	0,7	0,56	kN/m2

3d Wind

CsCd=	lager dan 15m ->			1	
qp(Ze)	gebied 2, onbebouwd		h=	16	1,00 kN/m2

qw=CsCd.ΣCf.qp(Ze)	CsCd	Cpe	Cpi	qp(Ze)	qw ek	eenh
gevel druk + onderdruk	1	0,8	0,3	1	1,10	kN/m2
gevel zuiging + overdruk	1	0,5	0,2	1	0,70	kN/m2
plat dak druk + onderdruk	1	0,2	0,3	1	0,50	kN/m2
plat dak zuiging + overdruk	1	0,7	0,2	1	0,90	kN/m2
luifel opwaards	1	1,3		1	1,30	kN/m2

4a Houten balklaag plat dak boven keuken

hoh afstand balken **0,60** m1 overspanning **5,00** m1

		kN/m2	hoh		qek	γ	qed	
perm		0,8	0,60		0,48	**1,2**	0,58	
ver bel		1	0,60		0,60	**1,35**	0,81	
					1,08		1,39	kN/m1
Q.(Φ+0,1)=		**1,5**	0,66	1,14		**1,35**	1,54	kN
Φr=0,27+0,8.a/a1-E0,mean.I/E0,mean.I1								
	0,27	0,8	0,60	1,00	4374	50000	0,66	
E.I	**9000**	12	1000	**18**			4374	Nm
Med perm = 1/8.ped.l^2		0,125	0,58	5,00			1,80	
Med Q = 1/4.Qed.l		0,25	1,54	5,00			1,93	
Med p+Q=							**3,73**	kNm
Med q = 1/8.qed.l^2		0,125	1,39	5,00			**4,33**	kNm
W=1/6.b.h^2		6	**71**	**221**			578	10^3mm3
σed=Mmax/W		**4,33**	578				7,49	N/mm2
fm,u,d = fm,0,k/γm . Kmod . Kh		**18**	**1,3**	0,9	1,00		12,5	N/mm2
klimaatklasse		1 droog			k def (tabel 3.2)		**0,6**	
belastingduur klasse		kort			k mod (tabel 3.1)		**0,9**	
kh= (150/h)^0,2 <1,3 h>150 kh=1		150	221	0,2			**1,00**	
I=1/12.b.h^3		12	71	221			6386	10^4mm4
Eo,mean							**9000**	N/mm2
w perm = 5/384.q ek.l^4/E/I		5	384	**0,48**	5,00	6386	6,8	
w ver bel = 5/384.q ek.l^4/E/I		5	384	**0,60**	5,00	6386	8,5	
kruip perm = wperm x k def		6,8		0,6			4,1	
kruip ver bel = w ver bel.ψ2.k def		8,5	**0**	0,6			0,0	
doorbuiging totaal							19,4	mm
bijkomende doorbuiging		8	4,1	0,0			12,6	mm
w perm = 5/384.p ek.l^4/E/I		5	384	**0,48**	5,00	6386	6,8	
w ver bel = 1/48.Q ek.l^3/E/I		1	48	**1,14**	5,00	6386	5,2	
kruip perm = wperm x k def		6,8		0,6			4,1	
kruip ver bel = w ver bel.ψ2.k def		5,2	**0**	0,6			0,0	
doorbuiging totaal							16,1	mm
bijkomende doorbuiging		5	4,1	0,0			9,3	mm
max totale doorbuiging		0,004	5,00				20	mm
max bijkomende doorbuiging		0,003	5,00				15	mm

De balklaag uitvoeren in 71x221mm hoh 600mm, klasse C18.

4b Houten raveelbalk boven openslaande deuren

overspanning **1,90** m1

	kN/m2	veld		qek	γ	qed	
perm	0,8	2,70		2,16	**1,2**	2,59	
ver bel	1	2,70		2,70	**1,35**	3,65	
				4,86		6,24	kN/m1
Med q = 1/8.qed.l^2	0,125	6,24	1,90			**2,81**	kNm
W=1/6.b.h^2	6	**71**	**221**			578	10^3mm3
σed=Mmax/W	**2,81**	578				4,87	N/mm2
fm,u,d = fm,0,k/γm . Kmod . Kh	**18**	**1,3**	0,9	1,00		12,5	N/mm2
klimaatklasse	1	droog		k def (tabel 3.2)		**0,6**	
belastingduur klasse		kort		k mod (tabel 3.1)		**0,9**	
kh= (150/h)^0,2 <1,3 h>150 kh=1	150	221	0,2			**1,00**	
I=1/12.b.h^3	12	71	221			6386	10^4mm4
Eo,mean						**9000**	N/mm2
w perm = 5/384.q ek.l^4/E/I	5	384	**2,16**	1,90	6386	0,6	
w ver bel = 5/384.q ek.l^4/E/I	5	384	**2,70**	1,90	6386	0,8	
kruip perm = wperm x k def	0,6		0,6			0,4	
kruip ver bel = w ver bel.ψ2.k def	0,8	**0**	0,6			0,0	
doorbuiging totaal						1,8	mm
bijkomende doorbuiging	1	0,4	0,0			1,2	mm
max totale doorbuiging	0,004	1,90				7,6	mm
max bijkomende doorbuiging	0,003	1,90				5,7	mm

De raveelbalk uitvoeren in 71x221mm, klasse C18.

5a Stijlen HSB-wanden

lk **2,60** m1 hoh afstand stijlen **0,60** m1

	kN/m2	hoh	veld	Fek	γ	Fed	eenh
permanent	1,1	0,60	2,70	1,78	**1,20**	2,14	
veranderlijke belasting	1,75	0,60	2,70	2,84	**1,35**	3,83	
Fed=						5,97	kN

	kN/m2	hoh	Cpe	Cpi	qek	γ	qed	eenh
qwind=hoh.qw.(Cpe+Cpi).γ	1	0,60	0,8	0,3	0,66	**1,35**	0,89	kN/m1
M wind = 1/8.qed.l^2		8	0,89	2,60			0,75	kNm
A kolom		**45**	**145**				6525	mm2
Wy = 1/6.b.h^2 (z-richting is gesteund)		6	45	145			158	10^3mm3
Iy = 1/12 .b.h^3		12	45	145			1143	10^4mm4
σc,0,d = Fed / A		5,97	45	145			0,91	N/mm2
σm,0,d = Med / W		0,75	158				4,77	N/mm2
fc,0,d = fc,0,k / γm . kmod		**18**	1,3	0,7			9,7	N/mm2
fm,0,d = fm,0,k / γm . kmod		**18**	1,3	0,7			9,7	N/mm2
klimaatklasse			**droog**		k def (tabel 3.2)		**0,6**	
belastingduurklasse			**lang**		k mod (tabel 3.1)		**0,7**	
iy = Vly/A		1143	6525				41,9	mm
λy = lk/iy		2,60	41,9				62,1	
λrel=λ/π.V(fc,0,rep/E0,0,05)		62,1	3,14	18	**6000**		1,08	
ky= 0,5.(1+βc(λrel-0,3)+λrel^2)		0,5	1	**0,2**	1,08	0,3	1,17	
kcy=1/k+V(k^2+λrel^2)		1	1,17	1,08			0,36	
σc,0,d/kc/fc,0,d + σm,y,0,d/fm,0,k < 1		0,91	0,36	9,7	4,77	9,7	0,75	<1
			0,26			0,49		

Stijlen uitvoeren als: 45x145mm, hoh 600mm, klasse C18.
Of zwaarder ivm. isolatiewaarde.
HSB-wanden minimaal 1-zijdig bekleden met hechthout 10mm.

5b Stijlen HSB-wanden naast openslaande deuren

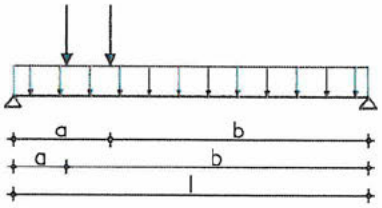
l k **2,60** m1

	kN/m2	b	veld	Fek	γ	Fed	eenh
permanent	1,1	1,30	2,70	3,86	**1,20**	4,63	
veranderlijke belasting	1,75	1,30	2,70	6,14	**1,35**	8,29	
Fed=						12,93	kN

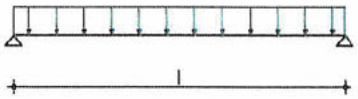
	kN/m2	b	Cpe	Cpi	qek	γ	qed	eenh
qwind=hoh.qw.(Cpe+Cpi).γ	1	1,00	0,8	0,3	1,10	**1,35**	1,49	kN/m1
M wind = 1/8.qed.l^2		8	1,49	2,60			1,25	kNm
A kolom		**90**	**145**				13050	mm2
Wy = 1/6.b.h^2 (z-richting is gesteund)		6	90	145			315	10^3mm3
Iy = 1/12 .b.h^3		12	90	145			2286	10^4mm4
σc,0,d = Fed / A		12,93	90	145			0,99	N/mm2
σm,0,d = Med / W		1,25	315				3,98	N/mm2
fc,0,d = fc,0,k / γm . kmod		**18**	1,3	0,7			9,7	N/mm2
fm,0,d = fm,0,k / γm . kmod		**18**	1,3	0,7			9,7	N/mm2
klimaatklasse			**droog**		k def (tabel 3.2)		**0,6**	
belastingduurklasse			**lang**		k mod (tabel 3.1)		**0,7**	
iy = VIy/A		2286	13050				41,9	mm
λy = lk/iy		2,60	41,9				62,1	
λrel=λ/π.V(fc,0,rep/E0,0,05)		62,1	3,14	18	**6000**		1,08	
ky= 0,5.(1+βc(λrel-0,3)+λrel^2)		0,5	1	**0,2**	1,08	0,3	1,17	
kcy=1/k+V(k^2+λrel^2)		1	1,17	1,08			0,36	
σc,0,d/kc/fc,0,d + σm,y,0,d/fm,0,k < 1		0,99	0,36	9,7	3,98	9,7	0,69	<1
			0,28			0,41		

Stijlen uitvoeren als dubbele stijl 45x145mm, klasse C18.
Of zwaarder ivm. isolatiewaarde.
HSB-wanden minimaal 1-zijdig bekleden met hechthout 10mm.

6 Controle betonvloer



overspanning **6,70** m1



Bestaande situatie		kN/m2	b	l/h	qek/Fek	γ	qed/Fed	
perm dak		8,3	1,00		8,30	**1,2**	9,96	
ver bel		2,5	1,00		2,50	**1,35**	3,38	
					10,80		13,34	kN/m1

Nieuwe situatie		kN/m2	b	l/h	qek/Fek	γ	qed/Fed	
perm vloer		7,5	1,00		7,50	**1,2**	9,00	
ver bel		1,75	1,00		1,75	**1,35**	2,36	
verdeelde binnenwanden		0,5	1,00		0,50	**1,35**	0,68	
					9,75		12,04	kN/m1
perm plat dak opbouw		0,8	1,00	2,70	2,16	**1,20**	2,59	
perm gevel opbouw		0,5	1,00	3,00	1,50	**1,20**	1,80	
					3,66		4,39	kN
verschil stukje bestaand dak	8,3	7,5	1,00	1,75	1,40	**1,2**	1,68	kN
ver bel		2,5	1,00	1,75	4,38	**1,35**	5,91	
					5,78		7,59	kN

Controle momenten

Med bestaand = 1/8.qed.l^2	0,125	13,34	6,70			74,83 kNm
Med q = 1/8.qed.l^2	0,125	12,04	6,70			67,55
Med F = Fed.a.b/l	4,39	**1,75**	4,95	6,70	5,68	
Med midden = Med/b.0,5.l	5,68	4,95	0,50	6,70		3,84
Med F = Fed.a.b/l	7,59	**0,90**	5,80	6,70	5,91	
Med midden = Med/b.0,5.l	5,91	5,80	0,50	6,70		3,41
Med totaal nieuw						74,80 kNm

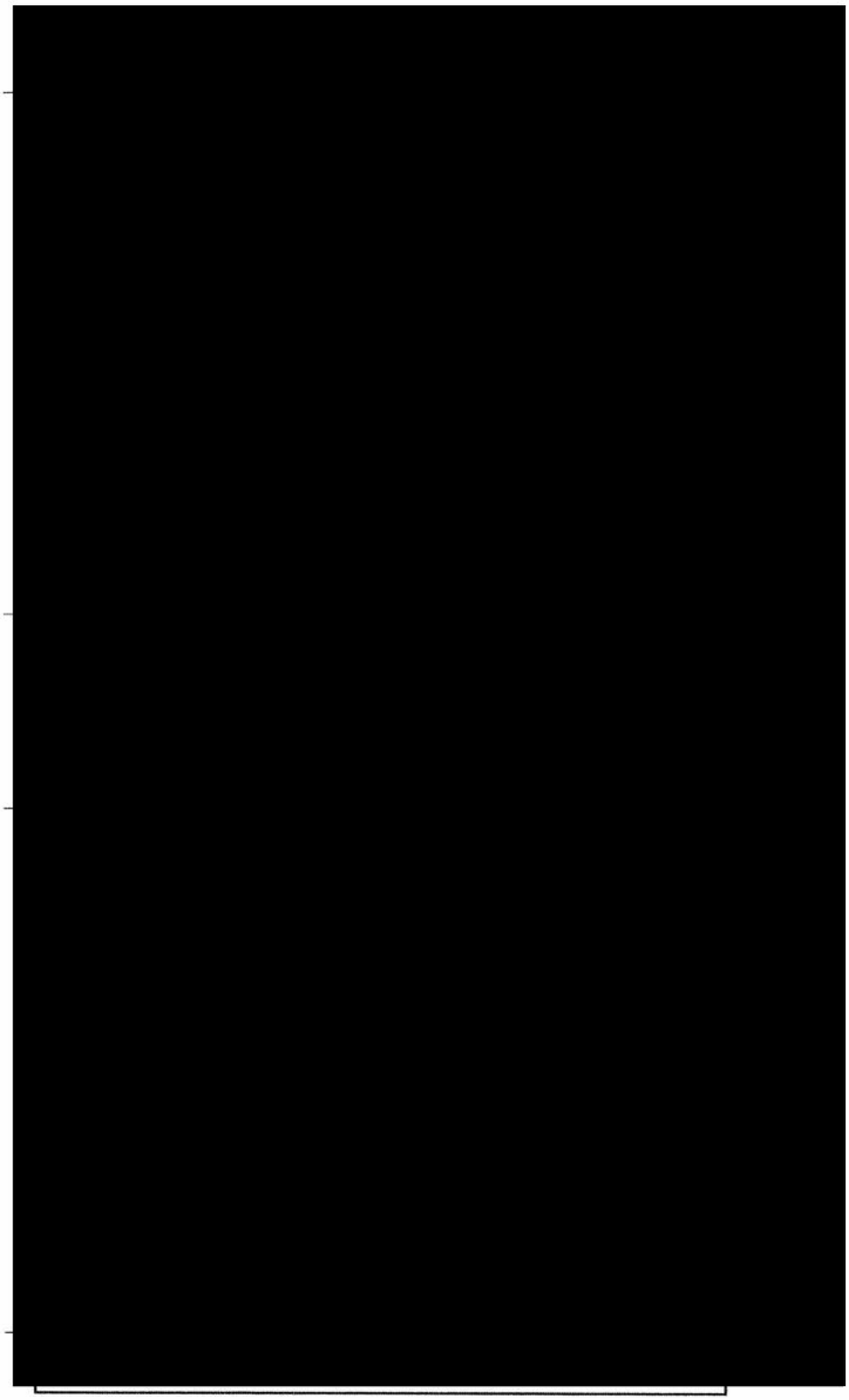
Het moment in de vloer is in de bestaande situatie gelijk aan de nieuwe situatie.
De bestaande vloer voldoet met de nieuwe belasting.

7 Fundering

De bestaande belasting is nagenoeg gelijk aan de belasting in de nieuwe situatie.
Daarnaast is het effect van een houten dakopbouw gering to[redacted] betonskelet.
Geen nadere controle van de fundering noodzakelijk.

De fundering voldoet in de nieuwe situatie.

8 Schetsen





30 oktober 2020
11/11

CONSTRUCTIE BUREAU VAN ZIJL
Werk: Dakpbouw

Van: Constructiebureau van Zijl [redacted]
Verzonden: vrijdag 30 oktober 2020 15:44
Aan: 'Ontwerpburoamstelland' <info@ontwerpburoamstelland.nl>
Onderwerp: RE: 2172-Amsterdam [redacted]

Goede middag,

Bijgaand de berekeningen inzake dakopbouw [redacted] te Amsterdam.

Ps. Wil je het mail adres van de opdrachtgever op de mail zetten zodat is later een factuur kan sturen.

Groeten
[redacted]

CONSTRUCTIE BUREAU VAN ZIJL
Molenland 23
3648 NN Wilnis
tel [redacted]
Mail [redacted]

Al onze offertes en opdrachten worden uitgevoerd onder de alg. voorwaarden DNR 2011.
Onze algemene voorwaarden kunt u lezen en/of uitprinten door op de volgende link te klikken: DNR 2011-juli2013

Factuur

[redacted]

Betaalgegevens

Te betalen [redacted]
Naar IBAN [redacted]
Op naam van **Constructie Bureau van Zijl BV**
Omschrijving [redacted]

Factuurnummer [redacted]
Factuurdatum **20-11-2020**

Omschrijving	Aantal	Prijs	Totaal
Constructie berekening dakopbouw	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Btw %	Grondslag	Bedrag
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

Totaal excl. btw	€	[redacted]
Totaal btw	€	[redacted]
Factuurbedrag	**€**	[redacted]

CONSTRUCTIE BUREAU VAN ZIJL

Energieweg 12, 3641 RT Mijdrecht t> 0297-769 064 e> [redacted] Bank> [redacted]
KvK> 518 11 332 BTW> NL8501.81.987B01 Alg voorwaarden> van toepassing op al onze offertes en overeenkomsten DNR 2011 (gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nr. 56/2013)