

Statische berekening

Projekt: ***Verbouwing gedeelte van de loods
tot vakantieappartementen aan de
Kruisvennedijk ong.
te Ospel***

Projectnummer: P17-120

Onderdeel: Hoofdberekening – t.b.v. bouwaanvraag

Principaal: Bena Horick B.V.
Kampersweg 3
6035 PM Ospel
Mob.: [REDACTED]
e-mail: [REDACTED]@gmail.com

Architect: van den Schoor bouwkundig ontwerp bureau B.V.
Gildelaan 7
6095 AL Baexem
Tel: 0475-451697
e-mail: [REDACTED]@vandenschoor.nl

Constructeur: Verkennis Advies
Postadres: Waatskamperheide 9, 6035 RZ Ospel
Bezoekadres: Ketelaarsweg 4, 6035 AC Ospel
Tel: 0495-843607
E-mail: [REDACTED][@verkennisadvies.nl](mailto:[REDACTED]@verkennisadvies.nl)
Website: www.verkennisadvies.nl

Datum: 19-09-2022

Revisienummer: 00

0	19-09-2022	Definitief	t.b.v. bouwaanvraag	M.V.	M.V.
Revisie	Datum	Status	Omschrijving	Door	Gezien

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Algemene gegevens	4
2 Ontwerpparameters	5
3 Belastingen	6
4 Projectomschrijving	7
5 Houtprofielen	8
5.1 Gordingen plafond	8
5.2 Kolom 1 in wand onder gordingen plafond	10
5.3 Kolom 2 in wand onder gordingen plafond	12
6 Schetsen constructie	14
6.1 Algemeen	14
6.2 Profielenoverzicht	15

1 Algemene gegevens

Beton: Betonkwaliteit: C20/25
Milieuklasse XC2
Consistentiegebied C3
Wapening: FeB 500 HWL voor staven en netten
Deze basisgegevens zijn van toepassing, tenzij anders aangegeven.

Staal: Staalsoort: S235JR
Elektrisch te lassen volgens nadere detailberekeningen
Boutkwaliteit: 8.8
Ankerkwaliteit : 4.6
Deze basisgegevens zijn van toepassing, tenzij anders aangegeven.

Normen:

Eurocode 0	-	Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1	-	Belastingen op constructies
Eurocode 2	-	Ontwerp en berekening van betonconstructies
Eurocode 3	-	Ontwerp en berekening van staalconstructies
Eurocode 4	-	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
Eurocode 5	-	Ontwerp en berekening van houtconstructies
Eurocode 6	-	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
Eurocode 7	-	Geotechnisch ontwerp

Software:

Word	-	Tekstverwerking
Excel	-	Spreadsheetprogramma
Buildsoft:	-	Diamonds 2016
Technosoft:	-	Raamwerken V6
	-	Construct V6
AutoCAD LT2019	-	Tekeningen

2 Ontwerpparameters

Ontwerplevensduur (NEN-EN1990, bijlage A1.1, tabel 2.1)		
Ontwerplevensduurklasse	Ontwerplevensduur [jaren]	Toepassing
2	15	Loods

Definitie van gevolgklassen (NEN-EN1990, bijlage B3.1, tabel B1)		
Gevolgklasse	Omschrijving	Toepassing
CC1	Geringe gevolgen t.a.v. het verlies van mensenlevens, en/of kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen voor de omgeving	Loods

K _{FI} faktor voor belastingen (NEN-EN 1990, bijlage B3.3, tabel B3)		
Gevolgklasse	Betrouwbaarheidsklasse	K _{FI}
CC1	RC1	0,9

Fundamentele combinaties (NEN-EN 1990, art. 6.4.3.2):

Formule 6.10a: $\Sigma(\gamma_{G,j} * G_{k,j}) + \gamma_p * P + \gamma_{Q,1} * \psi_{0,1} * Q_{k,1} + \Sigma(\gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i})$

Formule 6.10b: $\Sigma(\xi * \gamma_{G,j} * G_{k,j}) + \gamma_p * P + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \Sigma(\gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i})$

Belastingfactoren:

Permanente belastingen	γ_G	=	1,35 / 0.9	
Reductiefactor blijvende belasting	ξ	=	0.89	(volgens NB)
Veranderlijke belastingen	γ_Q	=	1,5	

Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B) (NEN-EN1990, bijlage A1.3.1, tabel A1.2(B))			
	permanent		Veranderlijk
	ongunstig	gunstig	
Formule 6.10a	$1,22 * G_k$	$0,9 * G_k$	$1,35 * Q_k$
Formule 6.10b	$1,08 * G_k$	$0,9 * G_k$	$1,35 * Q_k$

3 Belastingen

Hellend dak (bestaand):

Type	:	Eco paneel - 30 mm		
Helling		α	:	20,0 °
g_k : Eigen gewicht	:	0,08 /cos 20,0	=	0,09 kN/m ²
Gordingen	:	0,06 /cos 20,0	=	0,06 kN/m ²
		$g_{k,tot}$	=	0,15 kN/m ² +
$q_{k,s}$:		$s_k * \mu_1 * C_e * C_t$:	(0,75*0,7)*0,8*1*1 = 0,42 kN/m ²
		$\alpha \leq 30^\circ$		$\mu_1 : 0,8$

Reductiefactor t.g.v. een referentieperiode van 15 jaar: $0,75 * s_k$ (NEN-EN 1991-1-3, NB D, tabel NB.2)

Windlasten gevels:				
Windgebied	:	III		Onbebouwd
Hoogte	:	6,25	m	$q_p = 0,59$ kN/m ²
$h/d \leq$:	1	C_{pe} : druk = 0,8; zuiging = 0,5	

Hellend dak (plafond):

Type	:	Isolatie + gipsplaat		
Helling	:	20,0 °		
g_k : Eigen gewicht	:	0,10 /cos 20,0	=	0,11 kN/m ²
		$g_{k,tot}$	=	0,11 kN/m ² +

Beton: gewapend/ongewapend	=	25.0	kN/m ³
Prefab beton gewapend	=	25.0	kN/m ³
Metselwerk: steens/spouw	=	4.0	kN/m ²
halfsteens	=	2.0	kN/m ²
kalkzandsteen d = 100 mm	=	2.0	kN/m ²
kalkzandsteen d = 150 mm	=	3.0	kN/m ²
kalkzandsteen d = 214 mm	=	4.0	kN/m ²
gasbeton	=	8.0	kN/m ³
Kozijnen (incl beglazing/deuren)	=	0.8	kN/m ²
Stalen damwand gevelbeplating + binnendozen	=	0.30	kN/m ²
indien belasting gunstig werkt:	=	0.15	kN/m ²
Geïsoleerde prefab betonplint 200 mm dik	=	4.00	kN/m ²
indien belasting gunstig werkt:	=	3.50	kN/m ²

4 Projectomschrijving

Er vind een interne verbouwing plaats waarbij een gedeelte van de loods tot vakantieappartementen wordt omgebouwd.

Hierbij vinden geen constructieve wijzigingen plaats aan de bestaande loods.

De vakantieappartementen worden eigenlijk gemaakt als een volledig losstaande box in een box.

Er worden lichte scheidingswanden op de betaande vloer geplaatst.

T.b.v. het dragen van het plafond worden er gordingen aangebracht. Deze worden opgelegd op kolommetjes in de lichte scheidingswanden.

5 Houtprofielen

5.1 Gordingen plafond

Toepassen: B*H = 70*170 mm C18 max. 2290.
 Gordingen aangebracht doorgaand over wand.
 Hout-op-hout-verbindingen uitvoeren d.m.v. stalen hoeken
 Alle houtverbindingen uitvoeren volgens Eurocode 5
 Gordingen verankeren aan metselwerk d.m.v. stormankers

Technosoft Construct release 6.71a

19 sep 2022

Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Gording plafond

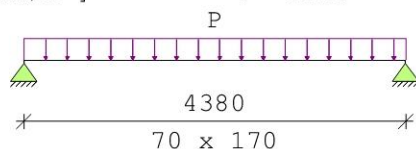
zadeldak enkele buiging

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 70 x 170	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 4380	Klimaatklasse	: I
Aantal zijdl. steunen	: -	Referentie periode [j]	: 50
Opleglengte	[mm] : 100		
Hoh in het dakvlak	[mm] : 2290		
Helling	: 20.00		

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	: 0.10
Isolatie	: 0.00
Extra gewicht	: 0.00
Totaal [kN/m ²]	: 0.10



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35

Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

γ_M [-]: 1.30

tabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

Resultaten (maatgevende combinaties)

Factoren t.b.v. toetsing ULS:

k_m [-] : 0.70 par (6.1.6)

			eis	u.c.
Permanent	frm(6.13)	$\tau_{v,d} = 0.07 < 1.57$ [N/mm ²]		0.04
Permanent	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.08 / 1.02 + 0.00 / 1.02 = 0.08$		0.08
Permanent	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 1.87 < 8.31$ [N/mm ²]		0.22
Permanent		$u_{bij} = 2.40 < 17.52$ [mm]		0.14
Permanent		$u_{net,fin} = 6.40 < 17.52$ [mm]		0.37

5.2 Kolom 1 in wand onder gordingen plafond

Toepassen: B*H = 70*70 mm C18
 Alle houtverbindingen uitvoeren volgens Eurocode 5

$L_t = 2.90 \text{ m}$

Belastinggeval 1 t.g.v. permanente belasting

$G_{k_i} = 0.11 \cdot 0.5 \cdot 4.3 \cdot 0.5 \cdot 8.25 \cdot 1.25 = 1.22 \text{ kN}$

Technosoft Construct release 6.71a

19 sep 2022

Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

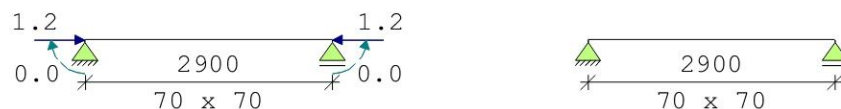
Kolom 1 in wand

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	70 x 70	Referentie periode [j]:	50
l_{sys}	[mm] :	2900		
$l_{buc;y}$	[mm] :	2900	Toelaatbare doorbuiging	
$l_{buc;z}$	[mm] :	2900	Bijkomend [* 1] :	0.004
Plaats kipsteun	:	Bovenkant		
Steunpunt links	:	Scharnier	Eind [* 1] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Rol		
Sterkteklasse	:	C18	Klimaatklasse :	I

Belastingen

	Permanent	Veranderlijk
Q_z [kN/m] :	0.00	0.00
Ψ_0 [-] :		0.40
Ψ_2 [-] :		0.30
F_z [kN] :	0.00	0.00
Vanaf links [mm] :	2000	
N_x [kN] :	1.22	0.00
$M_{y;links}$ [kNm] :	0.04	0.00
$M_{y;rechts}$ [kNm] :	-0.04	0.00



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Permanent: $\gamma_G : 1.22$

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M [-] : 1.30$

Stabiliteit

1. Factoren t.b.v. toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2.:

k_y [-] :	3.85 frm(6.27)	$k_{c,y}$ [-] :	0.15 frm(6.25)
k_z [-] :	3.85 frm(6.28)	$k_{c,z}$ [-] :	0.15 frm(6.26)

2. Toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3. is n.v.t.:

- geen buigend moment op de staaf.

Permanente combinatie (6.10a)			frm(6.23)		u.c. 0.34	
Normaalkracht [kN]	1.5	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm ²]	0.30		
Dwarskracht [kN]	-0.0	$\tau_{v,d}$	[N/mm ²]	0.00		
Moment [kNm]	-0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm ²]	0.85		
$f_{m,y,d}$ [N/mm ²]	9.7	$f_{c,0,d}$	[N/mm ²]	8.31	b_{ef} 70 [mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$ [N/mm ²]	5.4	$f_{v,d}$	[N/mm ²]	1.57	k_{mod} 0.60 [-]	tab(3.1)
Doorbuiging					u.c.	
U_{bij}	= 1.40	< 11.60	[mm]	0.12		
$U_{net,fin}$	= 3.74	< 11.60	[mm]	0.32		

5.3 Kolom 2 in wand onder gordingen plafond

Toepassen: B*H = 70*70 mm C18
 Alle houtverbindingen uitvoeren volgens Eurocode 5

$L_t = 3.77 \text{ m}$

Belastinggeval 1 t.g.v. permanente belasting

$G_{k_i} = 0.11 * 0.5 * 4.16 * 0.5 * 8.25 * 1.25 = 1.18 \text{ kN}$

Technosoft Construct release 6.71a

19 sep 2022

Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Kolom 2 in wand

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	70 x 70	Referentie periode [j]:	50
l_{sys}	[mm] :	3700		
$l_{buc;y}$	[mm] :	3700	Toelaatbare doorbuiging	
$l_{buc;z}$	[mm] :	3700	Bijkomend [* 1] :	0.004
Plaats kipsteun	:	Bovenkant		
Steunpunt links	:	Scharnier	Eind [* 1] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Rol		
Sterkteklasse	:	C18	Klimaatklasse :	I

Belastingen

	Permanent	Veranderlijk
Q_z [kN/m] :	0.00	0.00
Ψ_0 [-] :		0.40
Ψ_2 [-] :		0.30
F_z [kN] :	0.00	0.00
Vanaf links [mm] :	2000	
N_x [kN] :	1.18	0.00
$M_{y;links}$ [kNm] :	0.04	0.00
$M_{y;rechts}$ [kNm] :	-0.04	0.00



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Permanent: $\gamma_G : 1.22$

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M [-] : 1.30$

Stabiliteit

1. Factoren t.b.v. toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2.:

k_y [-] :	5.88 frm(6.27)	$k_{c,y}$ [-] :	0.09 frm(6.25)
k_z [-] :	5.88 frm(6.28)	$k_{c,z}$ [-] :	0.09 frm(6.26)

2. Toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3. is n.v.t.:

- geen buigend moment op de staaf.

Permanente combinatie (6.10a)			frm(6.23)		u.c. 0.47	
Normaalkracht [kN]	1.4	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm ²]	0.29		
Dwarskracht [kN]	0.0	$\tau_{v,d}$	[N/mm ²]	0.00		
Moment [kNm]	-0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm ²]	0.85		
$f_{m,y,d}$ [N/mm ²]	9.7	$f_{c,0,d}$	[N/mm ²]	8.31	b_{ef} 70 [mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$ [N/mm ²]	5.4	$f_{v,d}$	[N/mm ²]	1.57	k_{mod} 0.60 [-]	tab(3.1)
Doorbuiging					u.c.	
U_{bij}	= 2.28	< 14.80	[mm]	0.15		
$U_{net,fin}$	= 6.08	< 14.80	[mm]	0.41		

6 Schetsen constructie

6.1 Algemeen

Algemeen:

- Alle maten volgens bestektekeningen architect, in het werk te controleren!!
- Alle maten in het werk controleren!!
- Afwijkingen in overleg met ons bureau voor eventuele aanvullende maatregelen.
- Alle aangegeven details en aanzichten zijn principedetails. Exacte maatvoering in het werk te bepalen of te bepalen middels werktekeningen.
- Werkplaatstekeningen staalconstructie ter controle aan ons bureau.
- Eventueel extra hulpstaal voor ramen, deuren/poorten, gevel en/of dakbeplating volgens fabrikant/leverancier (niet voorzien!!).

Lateien cq liggers:

- Oppervlaktebehandeling staal volgens bestek. Stalen lateien t.p.v. buitenblad minimaal thermisch verzinken.
- Stalen lateien 200 mm opleggen (tenzij anders aangegeven)
- Stalton lateien 200 mm opleggen
- Murfor 500 mm voorbij dagmaat van kozijn, minimaal 2 lagen boven rollaag toepassen.

Stalen liggers in bestaand gedeelte:

- Stalen liggers op spanning brengen middels stalen wiggen.
- Vervolgens ruimte tussen stalen liggers en verdiepingsvloer ondersabelen met krimpvrije mortel.
- Geheel volledig uit laten harden alvorens stempels te verwijderen.

Houtconstructies:

- Indien niet anders aangegeven standaard bouwhout kwaliteit C18 toepassen.
- Beschot houten vloeren 19 mm underlayment.
- De platen van beschot in verband leggen en bevestigen met houtschroeven.

Balklagen plat dak:

- Balklaag verankeren aan stalen spanten middels strip 60*6 lang 150 mm, 2 houtdraadbouten M8*50. Alternatief gezet hoek dik 5 mm.
- Om de andere balk stormanker t.p.v. opleggingen, lg 700 mm.
- Om de andere balk haakanker t.p.v. oplegging.
- Strijkbalkankers aanbrengen h.o.h. 200 mm.
- Balklaag onder blijvend afschot plaatsen 15 mm/m.

6.2 Profielenoverzicht

