

Bouw van een bedrijfsruimte op het perceel Heeswijk 120 te Montfoort

Opdrachtgever: Verhart Beheer BV
Architect: W. Th. Witjes
Rapportreferentie: BGB-2012-04
Datum: 17 juli 2012

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	3
2. Projectbeschrijving.....	4
2.1. Gebouw.....	4
2.2. Personen.....	4
2.3. Gebruiksoppervlakte.....	5
2.4. Verblijfsgebiedoppervlakte.....	5
2.4. Karakteristieke geluidwering.....	6
3. Brand.....	7
3.1. Beperking van uitbreiding van brand.....	7
3.2. Weerstand tegen Branddoorslag en brandoverslag.....	7
4. Ventilatie.....	8
4.1. Eisen.....	8
4.2. Berekeningen.....	9
5. Daglicht.....	10
5.1. Eisen.....	10
5.2. Bepalingswijze equivalente daglichtoppervlakte overeenkomstig NEN 2057	11
5.3. Berekeningen.....	11
6. Energieprestatie.....	12
6.1. Normstelling	12
6.2. Bouwkundig.....	13
6.2.1. Transmissie.....	13
6.2.2. Zoninstraling.....	13
6.2.3. Infiltratie.....	13
6.2.4. Thermische capaciteit.....	13
6.2.5. Overige uitgangspunten.....	13
6.3 Installaties.....	14
6.3.1. Verwarming	14
6.3.2. Koeling.....	14
6.3.3. Warmtapwatervoorziening.....	14
6.3.4. Ventilatie.....	14
6.3.5. Pompen.....	14
6.3.6. Verlichting.....	14
6.4 Beoordeling energieprestatie.....	14

1. Inleiding

In het kader van de regels ter uitvoering van de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (WABO) en het Besluit omgevingsrecht (Regeling omgevingsrecht), wordt het volgende gesteld:

In hoofdstuk 2: Indieningsvereisten vanwege bouwactiviteiten, wordt in artikel 2.2. Bouwbesluit 2012 in lid 2 t/m 4 gesteld dat, in of bij de aanvraag om een vergunning voor een bouwactiviteit, de aanvrager onder andere de volgende gegevens en bescheiden ten behoeve van de toetsing aan de voorschriften van het Bouwbesluit 2012, dient aan te leveren:

Uit het oogpunt van gezondheid:

1. Karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies;
2. Ventilatievoorzieningen van ruimten;
3. Daglichttoetreding.

Uit het oogpunt van bruikbaarheid:

4. Aanduiding van de gebruiksfunctie, verblijfsgebieden, verblijfsruimten en de afmetingen en de bezetting van alle ruimten inclusief totaaloppervlakten per gebruiksfunctie

Uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu:

5. Gegevens en bescheiden over de EPC, de thermische eigenschappen van de toegepaste uitwendige scheidingsconstructie en de beperking van de luchtdoorlatendheid.

In opdracht van Verhart Beheer BV zijn deze bovengenoemde zaken onderzocht door middel van berekeningen welke voldoen aan de algemene vereisten in verband met berekeningen. In voorliggende rapportage worden op de voorgaande te toetsen voorschriften en de gemaakte berekeningen ingegaan.

2. Projectbeschrijving

2.1. Gebouw

De bedrijfsruimte zal onder andere worden gebruikt als werkplaats, magazijn, opslag en kantoor. In deze rapportage wordt voornamelijk ingegaan op het kantoorgedeelte. In het kantoorgedeelte zijn onder andere een kantine, vergaderruimten, kantoorruimten en toiletruimten aanwezig.

De bedrijfsruimte kan volgens het Bouwbesluit 2003 in drie gebruiksfuncties worden onderverdeeld namelijk: een industriefunctie, een kantoorfunctie en een bijeenkomstfunctie.

- bijeenkomstfunctie: gebruiksfunctie voor het samenkomen van mensen voor kunst, cultuur, godsdienst, communicatie, kinderopvang, het verstrekken van consumpties voor het gebruik ter plaatse en het aanschouwen van sport;
- industriefunctie: gebruiksfunctie voor het bedrijfsmatig bewerken of opslaan van materialen en goederen, of voor agrarische doeleinden;
- kantoorfunctie: gebruiksfunctie voor administratie;

De kantine en vergaderruimten in het gebouw vallen onder een bijeenkomstfunctie, de kantoren en administratie onder een kantoorfunctie en de ruimten wasruimte, werkplaats, magazijn, opslag vallen onder een industriefunctie.

2.2. Personen

De bedrijfsruimte bezit onder meer kantoorfuncties en bijeenkomstfuncties. In het Bouwbesluit 2012 dient van te voren te worden bepaald hoeveel personen er aanwezig kunnen zijn in een gedeelte van het gebouw, waarvoor het overeenkomstig is bestemd. Voor de bezetting dient te worden uitgegaan van een aantal personen per m² verblijfsgebied wat niet lager is dan in onderstaande tabel 1.2 van het Bouwbesluit 2012 is aangegeven.

Tabel 1.2

Gebruiksfunctie	Ten minste aan te houden aantal personen per m ² verblijfsgebied
1. Woonfunctie	nvt
2. Bijeenkomstfunctie	
a. voor het aanschouwen van sport	0,3
b. andere gebruiksfunctie	0,125
3. Celfunctie	
a. voor bezoekers	0,125
b. andere celfunctie	0,05
4 Gezondheidszorgfunctie	
a. met bedgebied	0,125
b. andere gezondheidszorgfunctie	0,05
5 Industriefunctie	nvt
6 Kantoorfunctie	0,05
7 Logiesfunctie	0,05
8 Onderwijsfunctie	0,125
9 Sportfunctie	nvt
10 Winkelfunctie	nvt
11 Overige gebruiksfunctie	nvt
12 Bouwwerk geen gebouw zijnde	nvt

Tabel 1			Oppervlakte		Eis		
Verdieping	Gebied	Ruimte	Verblijfsruimte [m ²]	Aantal	aant personen	aant personen	Aantal
				personen	per m ² VBG	per m ² VBG	personen
Begane grond	Verblijfsgebied 1	Kantoor 1	31,1	3	0,10	0,05	2
		Kantoor 2	31,1	3	0,10	0,05	2
		Kantoor 3	31,1	3	0,10	0,05	2
	Verblijfsgebied 2	Kantine	62,7	10	0,16	0,125	8
		Vergaderruimte	25,0	4	0,16	0,125	3
1e verdieping	Verblijfsgebied 3	Administratie	45,3	5	0,09	0,05	2
		Directie	31,2	3	0,08	0,05	2
	Verblijfsgebied 4	Vergaderruimte	25,0	4	0,16	0,125	3

Zoals in bovenstaande tabel 1 te zien is voldoen de verschillende verblijfsgebieden en –ruimten aan de minimale eisen gesteld aan het aantal personen per m² verblijfsgebied.

2.3. Gebruiksoppervlakte

Volgens NEN 2590:2007 “Oppervlakten en inhouden van gebouwen” zijn de gebruiksoppervlakten van de verschillende ruimten in de bedrijfsruimte berekend. Deze zijn in tabel 2 weergegeven. Zie figuur 1, 2 en 3 voor de locatie van de ruimten.

2.4. Verblijfsgebiedoppervlakte

Vervolgens is getoetst of het kantoorgedeelte van het gebouw voldoet aan de eisen gesteld in het Bouwbesluit aangaande de oppervlakte die aan verblijfsgebied aanwezig is. Dit dient volgens Artikel 4.2, 55 % te bedragen. Voor de verschillende verblijfsgebieden gelegen in het kantoorgedeelte zie figuur 4. Volgens tabel 2 bedraagt het percentage verblijfsgebied in het kantoorgedeelte 69 %. Voor het industriegebied wordt geen eis gesteld aan het percentage verblijfsgebied.

Het gebouw voldoet hiermee aan de eisen gesteld in het Bouwbesluit aan het percentage verblijfsgebied.

Tabel 4.1 

gebruiksfunctie		leden van toepassing									grenswaarden		
artikel lid	aanwezigheid		afmetingen VG en VR						verbouw	afmetingen VG en VR			
	4.2		4.3						4.4	4.3			
	1	2	1	2	3	4	5	6	*	1 [m²]	2 [m]	6 [m]	
1 Woonfunctie													
a woonwag	1	2	1	2	3	4	-	6	*	5	1,8	2,2	
b andere woonfunctie	1	2	1	2	3	4	-	6	*	5	1,8	2,6	
2 Bijeenkomstfunctie	-	2	1	2	-	-	-	6	*	5	1,8	2,6	
3 Celfunctie	-	2	1	2	-	-	-	6	*	5	1,8	2,5	
4 Gezondheidszorgfunctie	-	2	1	2	-	-	-	6	*	5	1,8	2,6	
5 Industriefunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6 Kantoorfunctie	-	2	1	2	-	-	-	6	*	5	1,8	2,6	
7 Logiesfunctie													
a in een logiesgebouw	-	2	1	2	-	-	5	6	*	4	1,5	2,6	
b andere logiesfunctie	-	2	1	2	-	-	5	6	*	4	1,5	2,1	
8 Onderwijsfunctie	-	2	1	2	-	-	-	6	*	5	1,8	2,6	
9 Sportfunctie	-	2	1	2	-	-	-	6	*	5	1,8	2,6	
10 Winkelfunctie	-	2	1	2	-	-	-	6	*	5	1,8	2,6	
11 Overige gebruiksfunctie			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12 Bouwwerk geen gebouw zijnde			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Uit de bovenstaande tabel 4.1 van het Bouwbesluit 2012 blijkt dat een verblijfsgebied van een kantoor- en bijeenkomstfunctie een minimale oppervlakte dient te bezitten van 5 m² met een minimale breedte van 1,8 m en een minimale hoogte van 2,6 m. Alle verblijfsgebieden gelegen in het kantoorgedeelte voldoen aan bovenstaande eisen.

Tabel 2			Oppervlakte		
			Gebruiksgebied	Verblijfsruimte	Verblijfsgebied
Verdieping	Gebied	Ruimte	[m2]	[m2]	[m2]
Begane grond	Industriefunctie 1a	Opslag	131,2	-	-
		Werkplaats	101,8	-	-
		Lassen/slijpen	44,9	-	-
		Magazijn	45,4	-	-
		Kantoor	17,8	-	-
	Industriefunctie 2a	Opslag	166,2	-	-
		Personeel	Entree personeel	23,6	-
			Meterkast	1,3	-
			Portaal	6,4	-
			Techn. Install.	7,1	-
			Wasruimte	21,5	-
			Urinoirs	1,2	-
			Douche	2,4	-
			Werkkast	1,8	-
			WC 1	1,5	-
			WC 2	1,5	-
			WC 3	1,5	-
1e verdieping	Industriefunctie 1b	Magazijn	203,1	-	-
	Industriefunctie 2b	Opslag	48,8	-	-
2e verdieping	Industriefunctie 1c	Opslag	261,1	-	-
	Industriefunctie 2c	Opslag	134,7	-	-
Totaal	Gedeelte	Industrie	1224,9	-	-
Begane grond	Kantoor	Entree kantoor	12,6	-	-
		Hal 1	38,6	-	-
		Trap 1	3,0	-	-
		Pantry	3,9	-	-
		WC 4	3,6	-	-
		WC 5	3,6	-	-
	Verblijfsgebied 1	Kantoor 1	31,4	31,1	93,4
		Kantoor 2	31,1	31,1	
		Kantoor 3	31,4	31,1	
	Verblijfsgebied 2	Kantine	62,7	62,7	87,7
		Vergaderruimte	25,0	25,0	
1e verdieping	Kantoor	Hal 2	26,3	-	-
		Computerruimte	9,3	-	-
		Trap 1	0,0	-	-
		Werkkast	1,8	-	-
		Pantry	3,9	-	-
		WC 6	3,6	-	-
		WC 7	3,6	-	-
	Verblijfsgebied 3	Administratie	55,1	45,3	76,5
		Directie	36,4	31,2	
	Verblijfsgebied 4	Vergaderruimte	25,0	25,0	25,0
Totaal	begane grond	Kantoor	246,9	-	-
	1e verdieping	Kantoor	165,1	-	-
Totaal	-	Kantoorgedeelte	411,9	282,6	282,6
% GBO is verblijfsgebied		69			

2.4. Karakteristieke geluidwering

Het kantoorgebouw is op een afstand van circa 100 m gelegen van de Provinciale weg N228. Gezien deze grote afstand tot de weg en de in het Bouwbesluit 2012 gestelde eis aan het binnenniveau van 40 dB(A) en de toepassing van mechanische ventilatie, is geen berekening van de geluidbelasting ten gevolge wegverkeer op de N228 en de karakteristieke geluidwering van de gevel van het kantoorgebouw uitgevoerd.

3. Brand

3.1. Beperking van uitbreiding van brand

In Artikel 2.83 van het Bouwbesluit 2012 wordt gesteld dat een te bouwen bouwwerk zodanig is dat de uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.

De eisen houden dat een brandcompartiment van een industriefunctie een maximale grootte mag bezitten van 2500 m² en een brandcompartiment van een kantoor- en bijeenkomstfunctie een maximale grootte mag bezitten van 1000 m². Het bedrijfsgebouw bezit geen industriefunctie met een brandcompartiment welke groter is dan 2500 m² en geen kantoor- en bijeenkomstfunctie welke groter is dan 1000 m², dus voldoet de bedrijfsruimte aan deze eis.

3.2. Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag

In Artikel 2.84 van het Bouwbesluit 2012 wordt gesteld dat de Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag (WBDBO) tussen verschillende brandcompartimenten 60 minuten dient te bedragen.

In de bedrijfsruimte is het kantoorgedeelte en personeelsgedeelte van de industriefunctie, afgescheiden van industriefunctie 1 en industriefunctie 2 met een wand welke een WBDBO bezit van 60 minuten. De bedrijfsruimte voldoet hiermee aan de eis gesteld in het Bouwbesluit 2012.

4. Ventilatie

4.1. Eisen

Conform artikel 3.29 van het Bouwbesluit 2012 worden aan de capaciteit van voorzieningen voor luchtverversing in nieuw te bouwen gebouwen de volgende eisen gesteld:

Artikel 3.29. Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte

1. Een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.
2. Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.
3. Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste de in tabel 3.28 aangegeven capaciteit per persoon.
4. Onverminderd het eerste tot en met derde lid heeft een verblijfsgebied of een verblijfsruimte, met een opstelplaats voor een kooktoestel als bedoeld in artikel 4.38 een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 21 dm³/s.
5. Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die volgens het eerste en derde lid geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. In aanvulling daarop is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die volgens het eerste, derde en vierde lid gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden.
6. Een voorziening voor luchtverversing van een toiletruimte heeft een capaciteit van ten minste 7 dm³/s en van een badruimte van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.

Tabel 3.28

gebruiksfunctie						leden van toepassing																		grens- waarden					
artikel	luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toilettruimte en badruimte					thermisch comfort	regel- baarheid	luchtverversing overige ruimten							plaats van de opening		luchtkwaliteit							verbouw	tijdelijke bouw	per persoon			
	3.29					3.30	3.31	3.32							3.33		3.34							3.35	3.36	3.29			
lid	1	2	3	4	5	6	*	*	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	*	3 [dm³/s per persoon]
1 Woonfunctie	1	2	-	4	5	6	*	*	1	2	3	4	-	-	-	1	2	1	2	3	4	5	-	7	8	-	*	*	-
2 Bijeenkomstfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	*	6,5
a voor kinderopvang	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	4
b andere bijeenkomstfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	-
3 Celfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	-
1 cel	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	12
2 ander verblijfsgebied	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	6,5
4 Gezondheidszorgfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	-
1 bedgebied	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	12
2 ander verblijfsgebied	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	6,5
5 Industriefunctie	-	-	3	4	-	6	-	-	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	6,5
6 Kantoorfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	6,5
7 Logiesfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	2	-	4	5	-	7	8	-	*	-	-
a in een logiesgebouw	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	2	-	4	5	-	7	8	-	*	-	12
b andere logiesfunctie	-	-	3	4	5	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	2	-	4	5	-	7	8	-	*	-	12
8 Onderwijsfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	6,5
9 Sportfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	6,5
10 Winkelfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	4
11 Overige gebruiksfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	-
a voor het stallen van motorvoertuigen	-	-	-	-	-	6	-	*	-	2	3	4	5	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	7	8	9	*	-	-
b andere overige gebruiksfunctie	-	-	-	-	-	6	-	*	-	2	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	-
12 Bouwwerk geen gebouw zijnde	-	-	3	4	-	6	-	-	-	2	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	-
a wegtunnel met een tunnellenlengte van meer dan 250 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	6	7	-	-	-	-	-	4	-	6	-	-	-	*	-	-
b andere tunnel of tunnelvormig bouwwerk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	*	-	-
c ander bouwwerk geen gebouw zijnde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	-	-	-	*	-	-

Dit houdt voor zowel een kantoorfunctie als een bijeenkomstfunctie in, dat per persoon ten minste 6,5 dm³/s lucht toegevoerd dient te worden. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens NEN 1087:2001 "Ventilatie in gebouwen".

4.2. Berekeningen

De verschillende ruimten van het kantoorgebouw worden, zoals gesteld in het Bouwbesluit, geventileerd met een bepaald luchtdebiet welke volgt uit de ventilatieberekeningen. Hierbij is uitgegaan dat zowel de toevoer van ventilatielucht als de afvoer van ventilatielucht mechanisch geschiedt. De resultaten van de berekeningen zijn samengevat in tabel 3 en weergegeven in figuur 5.

Tabel 3			Eis ventilatietoevoer		Eis ventilatie	w erkelijk	
			Aantal personen	toevoer	afvoer	toevoer	afvoer
Verdieping	Gebied	Ruimte		[dm3/s]	[dm3/s]	[dm3/s]	[dm3/s]
Begane grond	Personeel	Entree personeel	-	-	-	-	-
		Meterkast	-	-	-	-	2,0
		Portaal	-	-	-	-	-
		Techn. Install.	-	-	-	-	7,0
		Wasruimte	-	-	-	20,5	-
		Urinoirs	-	-	21,0	-	21,0
		Douche	-	-	14,0	-	14,0
		Werkkast	-	-	-	-	7,0
		WC 1	-	-	7,0	-	7,0
		WC 2	-	-	7,0	-	7,0
		WC 3	-	-	7,0	-	7,0
	Overstort vanuit kantine		-	-	-	16,5	-
	Overstort vanuit hal / kantine		-	-	-	35,0	-
	Kantoor	Entree kantoor	-	-	-	-	-
		Hal 1	-	-	-	-	-
		Trap 1	-	-	-	-	-
		Pantry	-	-	14,0	-	14,0
		WC 4	-	-	7,0	-	7,0
		WC 5	-	-	7,0	-	7,0
	Verblijfsgebied 1	Kantoor 1	3	19,5	0,0	19,5	7,0
		Kantoor 2	3	19,5	0,0	19,5	7,0
		Kantoor 3	3	19,5	0,0	19,5	7,0
	Verblijfsgebied 2	Kantine	10	65,0	21,0	65,0	42,0
		Vergaderruimte	4	26,0	0,0	26,0	7,0
	Overstort naar portaal		-	-	-	-	16,5
	Overstort naar entree personeel		-	-	-	-	35,0
Totaal	Begane grond		-	149,5	105,0	170,0	170,0
1e verdieping	Kantoor	Hal 2	-	-	-	-	8,0
		Computerruimte	-	-	-	-	14,0
		Trap 1	-	-	-	-	-
		Werkkast	-	-	-	-	-
		Pantry	-	-	14,0	-	14,0
		WC 6	-	-	7,0	-	7,0
		WC 7	-	-	7,0	-	7,0
	Verblijfsgebied 3	Administratie	5	32,5	0,0	32,5	14,0
		Directie	3	19,5	0,0	19,5	7,0
	Verblijfsgebied 4	Vergaderruimte	4	26,0	0,0	26,0	7,0
	Overstort vanaf begane grond via trap		-	-	-	0,0	-
Totaal	1e verdieping		-	78,0	28,0	78,0	78,0
Totaal kantoorgedeelte en personeel			35	227,5	133,0	248,0	248,0

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat alle verblijfsgebieden en -ruimten aan de ventilatie-eisen voldoen.

5. Daglicht

5.1. Eisen

Conform artikel 3.75 van het Bouwbesluit 2012 worden aan de equivalente daglichtoppervlakte van daglichtopeningen in het kantoorgedeelte de volgende eisen gesteld:

Artikel 3.75. Daglichtoppervlakte

1. Een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m^2 waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan de getalswaarde van het in tabel 3.74 aangegeven deel van de vloeroppervlakte in m^2 van dat verblijfsgebied.
2. Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in tabel 3.74 gegeven oppervlakte.
3. Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid:
 - a. blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;
 - b. blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing, waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en
 - c. is de in rekening te brengen belemmeringshoek α , bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20° .
4. Het eerste en tweede lid gelden niet voor een bouwwerk of een gedeelte daarvan voor de landsverdediging of de bescherming van de bevolking.
5. Het eerste en tweede lid gelden niet voor een bedgebied dat niet mede bestemd is voor spelactiviteiten.
6. In afwijking van het eerste en tweede lid, kan in een cel of andere ruimte als bedoeld in de regeling politiecellencomplex worden volstaan met het waarneembaar zijn van de dag- en nachtcyclus.
7. Het eerste en tweede lid gelden uitsluitend voor een bedgebied.
8. Bij de bepaling van de in het eerste lid bedoelde vloeroppervlakte van een verblijfsgebied, blijft een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van meer dan $150 m^2$ buiten beschouwing. Op een dergelijke verblijfsruimte is het tweede lid niet van toepassing.

Tabel 3.74

gebruiksfunctie	leden van toepassing								grenswaarden			
	artikel	daglichtoppervlakte							verbouw	daglichtoppervlakte		
		3.75							3.76	3.75		
		lid	1	2	3	4	5	6	7	8	*	1 [%]
1 Woonfunctie		1	2	3	-	-	-	-	-	*	10	0,5
2 Bijeenkomstfunctie												
a voor kinderopvang		1	2	3	4	5	-	-	-	*	5	0,5
b andere bijeenkomstfunctie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 Celfunctie		1	2	3	4	-	6	-	-	*	3	0,15
4 Gezondheidszorgfunctie		1	2	3	4	-	-	7	-	*	5	0,5
5 Industriefunctie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Kantoorfunctie		1	2	3	4	-	-	-	-	*	2,5	0,5
7 Logiesfunctie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 Onderwijsfunctie		1	2	3	4	-	-	-	8	*	5	0,5
9 Sportfunctie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 Winkelfunctie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 Overige gebruiksfunctie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 Bouwwerk geen gebouw zijnde		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

De eisen houden in dat een verblijfsruimte van een kantoorfunctie minimaal $0,5 m^2$ aan equivalente daglichtoppervlakte dient te bezitten en dat een verblijfsgebied minimaal 2,5 % van de vloeroppervlakte aan equivalente daglichtoppervlakte dient te bezitten. Voor een bijeenkomst- en industriefunctie worden geen eisen gesteld aan het daglicht.

5.2. Bepalingswijze equivalente daglichtoppervlakte overeenkomstig NEN 2057

Voor de bepalingwijze van de equivalente daglichtoppervlakte wordt in het Bouwbesluit verwezen naar de verkorte bepalingmethode volgens NEN 2057:2011 "Daglichtopeningen van gebouwen". Dit betreft een vereenvoudigde handrekenmethode op basis van enkele op normatieve wijze te bepalen belemmeringshoeken en een in de norm opgenomen tabel met correctiefactoren.

Uitgangspunt is het netto doorlaattooppervlakte A_d in de daglichtopeningen, binnen bepaalde begrenzings en rekening houdende met belemmeringen op het eigen perceel. De equivalente daglichtoppervlakte A_e wordt volgens NEN 2057 gevonden uit de vermenigvuldiging van het doorlaattooppervlakte A_d met de belemmeringsfactor C_b en de uitwendige reductiefactor C_u ofwel:

$$A_e = A_d \times C_b \times C_u$$

De belemmeringsfactor C_b wordt op basis van de per gevelopening te berekenen belemmeringshoek α (voor belemmeringen niet zijnde overstekken) en belemmeringshoek β (voor overstekken) afgelezen in tabel 1a t/m 1e uit NEN 2057:2011.

De belemmeringshoeken α en β worden bepaald binnen een horizontale kijkhoek van 50° aan weerszijden van de normaal op (de middellijn van) de daglichtopening, ofwel een totale "horizontale zichthoek" van 100°. Verder stelt het Bouwbesluit en het wijzigingsblad van NEN 2057 dat voor de belemmeringshoek α altijd ten minste 20° moet worden aangehouden, zodat conform tabel 1a uit NEN 2057 de belemmeringsfactor C_b niet hoger kan zijn dan 0,80.

De uitwendige reductiefactor C_u is bedoeld om de invloed van serres of dergelijke te verdisconteren. Aangezien dit bij onderhavige bedrijfsruimte niet aan de orde is, is deze in dit geval op $C_u = 1$ gesteld.

5.3. Berekeningen

De berekeningen zijn opgenomen in onderstaande tabel 4. De berekeningen laten zien dat alle verblijfsruimten en verblijfsgebieden in het kantoorgedeelte voldoen aan de eisen gesteld in het Bouwbesluit 2012.

Tabel 4		Oppervlakte		Eis		Adoorlaat		Belemmeringshoek		Cb-factor	Aequivalent aanwezig	
Gebied	Ruimte	[m2]	[m2]	[m2 Aeq]	[m2 Aeq]	[m2]	[m2]	alfa	beta	[-]		
Verblijfsgebied 1	Kantoor 1	31,1	93,4	0,8	2,3	8,0	21,5	20	5	0,80	6,37	17,18
	Kantoor 2	31,1		0,8		5,6		20	5	0,80	4,45	
	Kantoor 3	31,1		0,8		8,0		20	5	0,80	6,37	
Verblijfsgebied 2	Kantine	62,7	87,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vergaderruimte	25,0		-		-		-	-	-	-	-
Verblijfsgebied 3	Administratie	45,3	76,5	1,1	1,9	11,3	17,9	20	25	0,76	8,55	13,57
	Directie	31,2		0,8		6,6		20	25	0,76	5,02	
Verblijfsgebied 4	Vergaderruimte	25,0	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6. Energieprestatie

6.1. Energieprestatiecoëfficiënt

Volgens Artikel 5.2 van het Bouwbesluit 2012 dient het kantoorgedeelte te voldoen aan een bepaalde energieprestatiecoëfficiënt (EPC).

Tabel 5.1 

gebruiksfunctie				leden van toepassing										grenswaarden		
artikel	energieprestatie-coëfficiënt			thermische isolatie					luchtvolumestroom		onverwarmde gebruiksfunctie	verbouw	tijdelijke bouw	energieprestatie-coëfficiënt	thermische isolatie	
	5.2			5.3					5.4		5.5	5.6	5.7	5.2	5.3	
	lid	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	1, 2 en 3 [-]	1, 2 en 3 [m².K/W]
1 Woonfunctie																
a woonwag	1	-	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,3	2,5	
b andere woonfunctie	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	0,6	3,5	
2 Bijeenkomstfunctie																
1 Celfunctie	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	2	3,5	
3 Celfunctie																
a in een cellingebouw	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,8	3,5	
b andere celfunctie	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,8	3,5	
4 Gezondheidszorgfunctie																
a met bedgebied	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	2,6	3,5	
b andere gezondheidszorgfunctie	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1	3,5	
5 Industriefunctie																
-	-	-	-	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	-	3,5	
6 Kantoorfunctie																
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	*	1,1	3,5	
7 Logiesfunctie																
a in een logiesgebouw	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,8	3,5	
b andere logiesfunctie	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	1,4	3,5	
8 Onderwijsfunctie																
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	*	1,3	3,5	
9 Sportfunctie																
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	*	1,8	3,5	
10 Winkelfunctie																
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	*	2,6	3,5	
11 Overige gebruiksfunctie																
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12 Bouwwerk geen gebouw zijnde																
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Uit tabel 5.1 van het Bouwbesluit 2012 blijkt dat een bijeenkomstfunctie dient te voldoen aan een EPC van 2,0 en een kantoorfunctie dient te voldoen aan een EPC van 1,1.

Deze EPC dient te worden bepaald conform NEN 7120:2011: "energieprestatie van gebouwen" met correctiebladen C1:2011 en C2:2011.

De EPC is een gekwantificeerde uitdrukking voor een genormaliseerd energieverbruik. Dat wil zeggen dat, gegeven de bouwkundige voorzieningen van het gebouw, gebouwgebonden installaties en een standaardgebruik van het gebouw, eenduidig een energieverbruik vastgesteld kan worden.

Voor de verschillende gebouwfuncties is een toelaatbare EPC vastgesteld volgens het Bouwbesluit. Gezien de bedrijfsruimte een combinatiegebouw met de functies kantoor en bijeenkomst betreft, zullen de verschillende waarden van de EPC op basis van het vloeroppervlak tot één getal worden verdisconteerd. De uitkomst van de EPC van de bedrijfsruimte zal hierdoor ten minste 1,0 dienen te bedragen.

6.2. Bouwkundig

De bedrijfsruimte bezit de functies industrie, kantoor en bijeenkomst. Het gehele gebouw zal door middel van vloerverwarming worden verwarmd en het gebouw zal geheel worden omhuld door thermische isolatie en isolatieglas.

Voor een industrie functie is geen grenswaarde voor de energieprestatiecoëfficiënt gegeven en zal hierdoor ook niet hoeven te worden berekend. De gedeelten industrie functie “personeel” en 1 en 2 zijn hierdoor niet in de berekening van de energieprestatiecoëfficiënt opgenomen. Deze gedeelten zullen wel worden verwarmd door middel van vloerverwarming, zodat deze gedeelten als “aangrenzend verwarmde ruimten” worden aangemerkt. Voor mogelijk warmteverlies tussen het gedeelte kantoor / personeel en de industrie functies 1 en 2, in geval van bijvoorbeeld een geopende roldeur, zal de wand tussen deze twee gedeelten toch thermisch worden geïsoleerd.

Het kantoor gedeelte wordt in het energieprestatieberekeningsprogramma Enorm als één energiesector met een eigen klimatiseringssysteem ingevoerd. In deze sector zal de ventilatielucht mechanisch worden toegevoerd en mechanisch worden afgezogen, waarbij warmteterugwinning is voorzien.

6.2.1. Transmissie

Voor de berekening van het energieverbruik voor verwarming dient onder meer de oppervlakten en warmte-doorgangcoëfficiënten (U-waarden) van de uitwendige scheidingsconstructies en gevels bekend te zijn. De bij de onderhavige berekening aangehouden U-waarden en R_c -waarden van de diverse uitwendige scheidingsconstructies van de bedrijfsruimte zijn vermeld in onderstaande tabel 5.

Tabel 5	R_c -waarde [m ² K/W]	U-waarde [W/m ² K]
Constructie		
Dak	4,0	-
Vloer	4,0	-
Dichte geveldelen	3,5	-
Binnenwanden (tussen kantoor en industrie)	1,3	-
Beglazing HR++-glas ($U_{glas} = 1,2$ W/m ² K) met kunststof kozijnen ($U_{fr} = 2,4$ W/m ² K)	-	1,8
Geïsoleerde binnen- en buitendeuren	-	2,0

6.2.2. Zoninstraling

Voor het bepalen van de warmtewinst en warmtelast door zoninstraling moet de mate van zontoetreding door de transparante delen bekend zijn. Deze wordt bepaald aan de hand van een ZTA-waarde, de oriëntatie van het transparante deel en de eventuele aanwezigheid van zonwering, overstek en belemmering. Uitgegaan is van een ZTA-waarde van 0,60 voor de transparante delen bestaande uit isolatieglas.

6.2.3. Infiltratie

Bij de berekeningen is uitgegaan dat de bedrijfsruimte een goed werkende enkele naad- en kierdichting bezit, zodat bij een drukverschil van 10 Pa, de infiltratie 0,700 dm³/s per m² bedraagt. Verder is uitgegaan van de uitvoeringsvariant tussengebouw(deel) met kap.

6.2.4. Thermische capaciteit

Ten gevolge van de geleiding door en verwarming van de constructies van het kantoor gedeelte, zal thermische accumulatie optreden. De representatieve massa van de vloeren bedraagt meer dan 400 kg/m² waarbij een gesloten plafond is toegepast.

6.2.5. Overige uitgangspunten

Voor de bepaling van de warmteverliezen door lineaire koudebruggen is ervoor gekozen de forfaitaire rekenmethode toe te passen.

6.3 Installaties

Bij de bepaling van de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) dienen ook de gebouwinstallaties beschouwd te worden. De bij onderhavige bepaling beschouwde installaties voor het kantoorgedeelte worden in de volgende paragrafen beschreven.

6.3.1. Verwarming

Het gebouw zal geheel verwarmd worden door middel van vloerverwarming op basis van een lage temperatuur. De verwarming van het gebouw wordt opgewekt middels externe warmte met als energiedrager houtsnippers / biomassa. Er is uitgegaan dat het opwekkingsrendement van dit systeem ten minste 100 % bedraagt.

6.3.2. Warmtapwatervoorziening

Het warmtapwater wordt in het kantoorgedeelte van het gebouw middels een warmwatertoestel met een vermogen van minder dan 70 kW opgewekt. Hierbij is tevens uitgegaan dat houtsnippers / biomassa de energiedrager is. Er is uitgegaan dat het opwekkingsrendement van dit systeem ten minste 30 % bedraagt.

6.3.3. Koeling

Er is niet uitgegaan dat in het kantoorgedeelte koeling wordt toegepast.

6.3.4. Ventilatie

De toevoer en afvoer van de ventilatielucht in het kantoorgedeelte geschiedt mechanisch waarbij warmteterugwinning wordt toegepast. In NEN7120:2011 wordt dit systeem aangeduid met type D1. Voor de bepaling van het effectief vermogen van de toe/ en afvoerventilatoren is uitgegaan van de forfaitaire waarden uit de luchtvolumeestroom.

6.3.5. Verlichting

Voor de verlichting is uitgegaan dat in de verblijfsgebieden en toiletruimten een vertrekschakeling wordt toegepast en dat een geïnstalleerd vermogen wordt toegepast van 8 W/m². In de verkeersruimten is uitgegaan dat een vermogen van 6 W/m² wordt toegepast.

6.4 Beoordeling energieprestatie

Conform NEN 7120:2011 energieprestatie van gebouwen en aan de hand van het rekenprogramma Enorm, is de bepaling van het totale energieverbruik en het totaal toelaatbare energieverbruik van het kantoorgedeelte van de bedrijfsruimte verricht met in de vorige hoofdstukken genoemde uitgangspunten.

De energieprestatieberekening is opgenomen in bijlage I. Uit de berekening blijkt dat aan de EPC voldaan wordt. Het totale energieverbruik EP_{tot} van het kantoorgedeelte bedraagt $152,7 \cdot 10^3$ MJ en het toelaatbare energieverbruik $EP_{adm;tot}$ bedraagt $169,3 \cdot 10^3$ MJ.

Het quotiënt van deze twee waarden bedraagt 0,902.

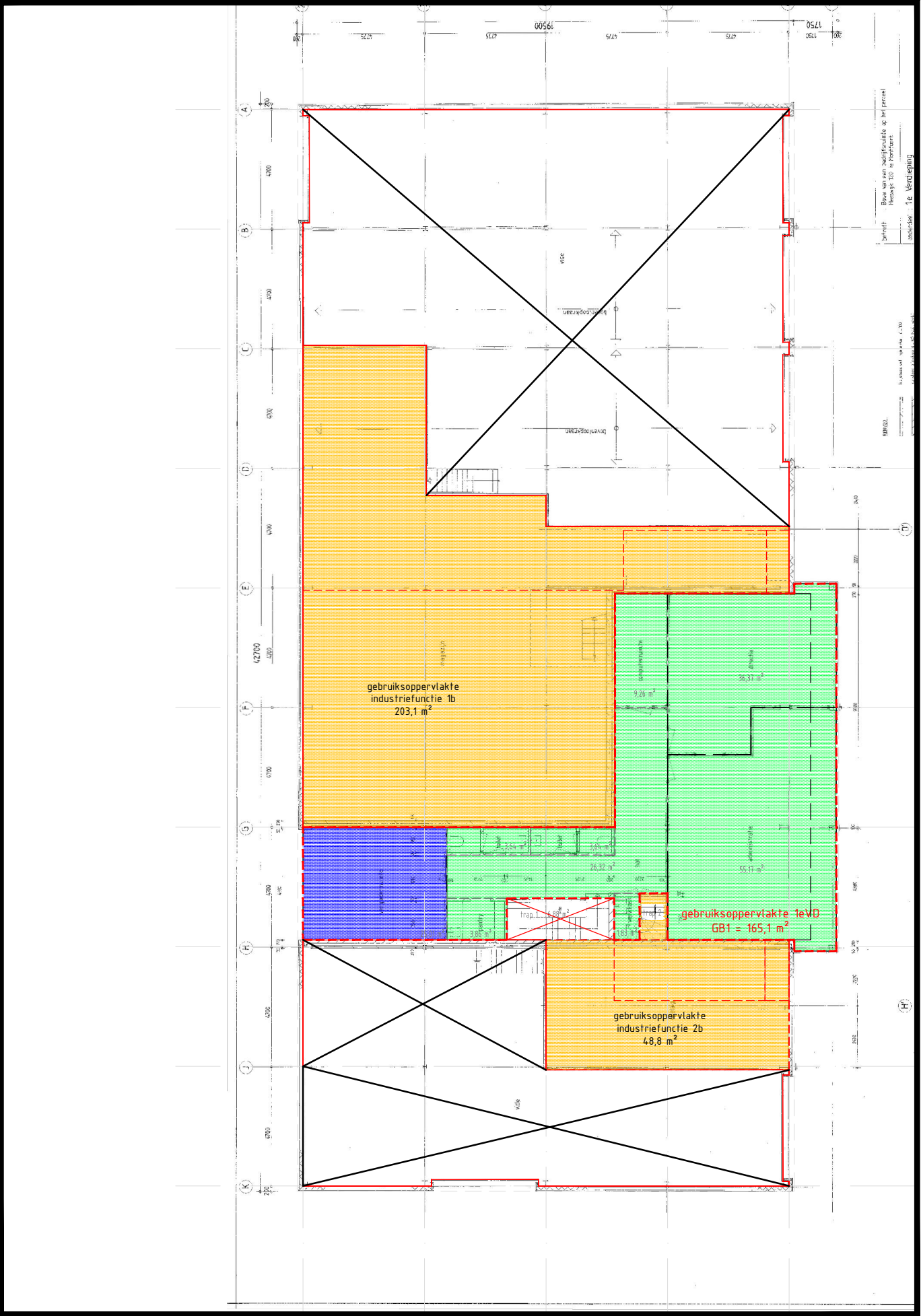
Geconcludeerd kan worden dat voldaan wordt aan de in het Bouwbesluit 2012 gestelde eis van 1,0 voor combinatiegebouwen.

--- FIGURE ---

[illegible]

figuur 1

overzicht ruimten en gebruiksfuncties 1e verdieping

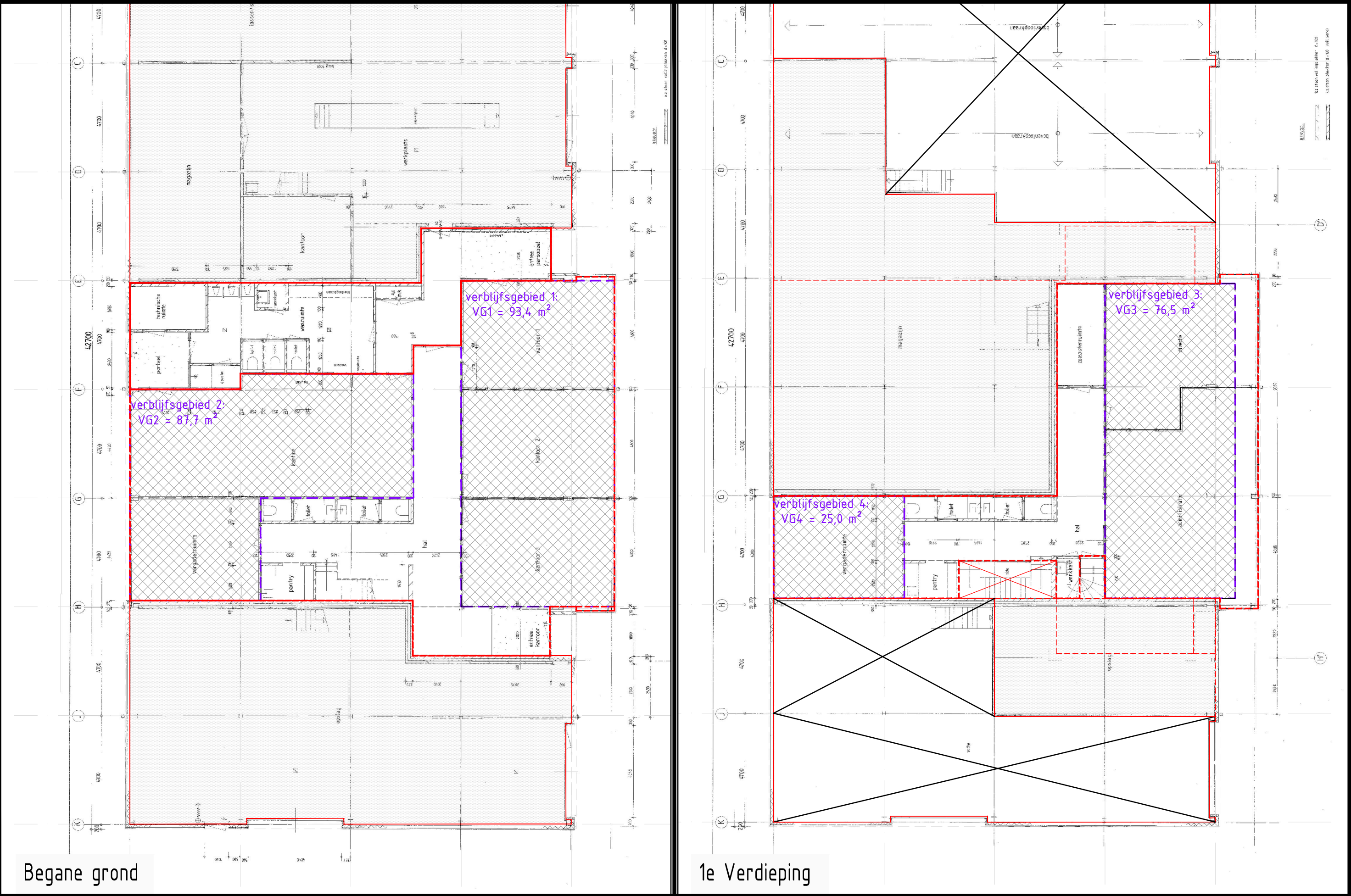


figuur 2

[illegible]

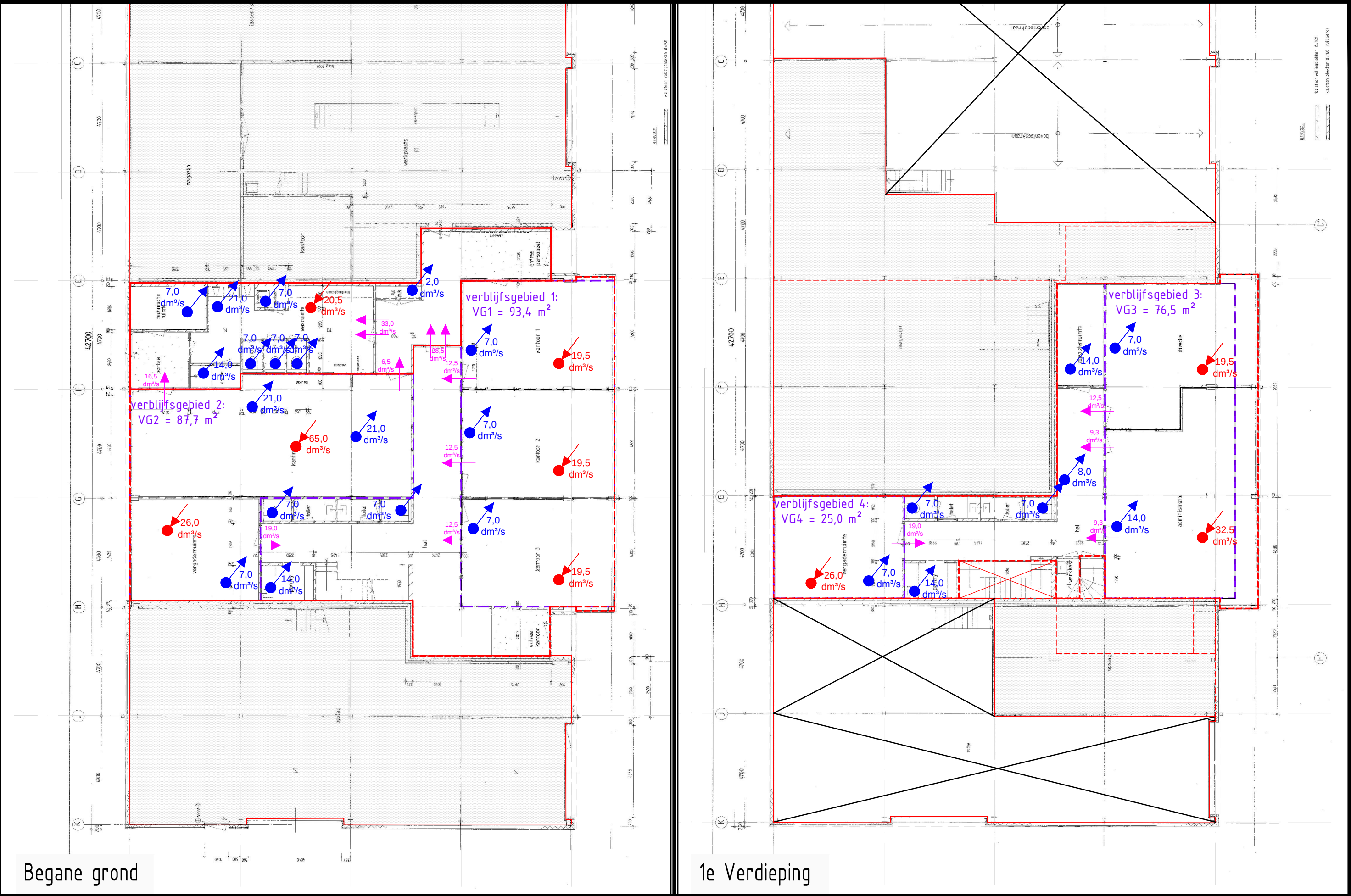
figuur 3

overzicht verblijfsgebieden



figuur 4

overzicht ventilatiedebieten



figuur 5

--- BIJLAGE I ---

Energieprestatieberekening

Algemene gegevens

Projectomschrijving	: Bedrijfsruimte en kantoor
Bestandsnaam	: E:\BGB-2012-04\BGB-2012-04-003.epg
Omschrijving bouwwerk	:
Adres	: Heeswijk 120 3417 Montfoort
Berekeningstype	: utiliteitsbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, 1 april 2012
Overige gebouwgegevens	:

Schematisering

Klimatiseringszones

Klim. zone	Omschrijving	Transportmedium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A	Klimatiseringssysteem A	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Rekenzone	Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1	Kantoorgedeelte	kantoorfunctie	221,20
		bijeenkomstfunctie overig	112,70
		gemeenschappelijk ruimte	77,50
			+
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)			411,40 m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Kantoorgedeelte

scheidingsvlak	begrenzing	deel	oriëntatie	A [m ²]	Hkr [m]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	ZTA	zonwering	belemmering
Dak	buitenlucht boven	dicht	N	24,1		4,0				minimaal
Vloer	grond	dicht	N	100,0		4,0				minimaal
Gevel Oost	buitenlucht	vloer	N	246,3	0,0	4,0				minimaal
		dicht	O	19,1		3,5				minimaal
		glas	O	22,1			1,8	0,6	geen	minimaal
Gevel Noord	buitenlucht	dicht	N	13,0		3,5				minimaal
		glas	N	3,5			1,8	0,6	geen	minimaal
Gevel West	buitenlucht	dicht	W	36,6		3,5				minimaal
		glas	W	45,9			1,8	0,6	geen	minimaal
Gevel Zuid	buitenlucht	dicht	Z	13,0		3,5				minimaal
		glas	Z	3,5			1,8	0,6	geen	minimaal
				527,1						

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.
Bij de forfaitaire methode wordt een correctie op de U-waarde toegepast.

Definitie lineaire koudebruggen rekenzone A.1 - Kantoorgedeelte

scheidingsvlak	koudebrug	P [m]
Vloer	vloerrand	29,10

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	vloermassa	type plafond	Cm [kJ/K]
A.1 Kantoorgedeelte	nee	meer dan 400 kg/m ²	gesloten plafond	74 052
				+
				74 052

Infiltratie

$qv_{10}; spec$ [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,700	nee	2,70	0,00	0,00	tussengebouw(deel), kap	Standaard

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

installatiekenmerken	temperatuurniveau	:	Laag
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	ExterneWarmte
	subtype toestel	:	HR107
	vermogen	:	6,80 kW
	opwekkingsrendement	:	1,000
	energiedrager	:	hout
hulpenergie	bepaling	:	forfaitair

Warm tapwater

Warm tapwatersysteem 1 - Warm tapwatersysteem

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individueel systeem (compleet of samengesteld)
Preferent toestel	type toestel	:	KleinerDan70
	opwekkingsrendement	:	0,300
	energiedrager	:	hout
	CW-klasse	:	Aanrecht
	forfaitair	:	ja
distributierendement	aanwezig	:	nee
douchewarmteterugwinning	gem. lengte van tapleidingen is < 3 m	:	nee
afgifte		:	
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]	:	Ag; tapw [m ²]
A.1 Kantoorgedeelte	411	:	411

Koeling

Er zijn geen koelsystemen ingevoerd.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	:	D. Mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.1 - standaard
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	482,07 dm ³ /s
spuivoorziening	:	
terugregeling	:	
type warmteterugwinning	:	
correctiefactor Frend	:	0,00

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

Bevochtiging

Er zijn geen bevochtigingssystemen ingevoerd.

PV-systemen

Er zijn geen PV-systemen ingevoerd.

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Verlichting

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de verlichting.

Rekenzone	armatuur- afzuiging	aanw.detectie in >= 70% Ag	Verl. zone	Regeling	Azone [m ²]	Adayl [m ²]	Pn;spec [W/m ²]	FDart [-]	FDdayl [-]
A.1 Kantoorgedeelte	nee	nee	1	Centraal aan/uit	77,5	0,0	6,00	1,00	1,00
			2	Vertrekschakeling	333,9	85,0	8,00	0,90	0,90

Resultaten

Primair energiegebruik	[MJ]
Verwarming	36 322
Warm tapwater	9 304
Koeling	27 968
Bevochtiging	0
Ventilatoren	15 754
Verlichting	63 349
Totaal	152 698
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	0
Afgenomen energie	152 698
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	0
EPtot	152 698
EP;adm;tot	169 250
Specifieke energieprestatie per m ²	372
	[-]
EPtot / EP;adm;tot	0,902
EPC voldoet aan bouwbesluit 2012	ja
	[m ²]
Ag;tot	411,40
Averlies	453,21

Informatief

CO2-emissie totaal	7 120,67 kg
--------------------	-------------