

CASESTUDY

Distributiecentrum A58Logistics te Roosendaal.



COLOFON

Versie

2e, 11-12-2020.

Uitgave

BVR Groep

Ettenseweg 48, 4706 PB Roosendaal

Postbus 1434, 4700 BK Roosendaal

Tel.: 0165-631111

E-mail: info@bvrgroep.nl

Internet: www.bvrgroep.nl

Auteurs

H. Schrauwen, technisch adviseur.

Uitsluiting aansprakelijkheid

BVR Groep en iedereen die aan deze publicatie hebben gewerkt, hebben een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het samenstellen van deze publicatie. Toch kan niet worden uitgesloten dat de inhoud onjuistheden bevat. De gebruiker van dit product aanvaardt daarvoor het risico. De BVR Groep sluit, mede ten behoeve van de auteurs, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van informatie uit deze publicatie.

Copyright ©

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, getransformeerd tot software of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname of enige andere manier, zonder schriftelijke toestemming van de BVR Groep.

Bijlagen en nadere info

Eventuele bijlagen waar naar verwezen wordt zijn op te vragen via H.Schrauwen@bvrgroep.nl.

INHOUDSOPGAVE

Colofon	2
1. Algemeen.....	4
1.1 Doel van de Notitie	4
1.2 Het Project.	4
1.3 BREEAM-rating en Score.	5
2. BREEAM-NL	7
2.1 Ambities	7
2.2 BREEAM- rating en score	7
2.3 Overzicht te behalen credits	8
2.4 Technische oplossingen	10
2.5 Proces/ Organisatie.....	10
2.6 Kosten/ baten.	11
2.7 Tips voor een volgend traject.....	11
3. De Bedrijfsgebouwen en hun Dimensies	12
3.1 Algemeen	12
3.2 Dimensies.....	13
3.3 Isometrie	15
3.4 De Innovatieve Maatregelen van het Gebouw	18
3.5 De Bouwkundige Schil	18
3.5.1 Gesloten Gevelonderdelen	18
3.5.2 Beglazing	19
3.5.3 Zonwerende Voorzieningen	19
3.5.4 Deuren	19
3.5.5 Ventilatievoorzieningen	19
3.5.6 Naad- en Kierdichting (infiltratie).....	19
3.5.7 Overige Voorzieningen.....	20
3.6 Toegepaste Installaties	20
3.6.1 Verwarming.....	20
3.6.2 Warmtapwater.....	20
3.6.3 Ventilatie	20
3.6.4 Warmteterugwinning.....	21
3.6.5 Koelinstallatie.....	21
3.6.6 Bevochtiging.....	21
3.6.7 Verlichting	21
4. De BVR Groep	22
4.1 Duurzaam Beleid BVR Groep.....	22
4.1.1 Algemeen	22
4.1.2 Visie en Doelstellingen	23
4.2 Kwaliteit en Organisatie	23
4.2.1 Procesbeheersing.....	23
4.2.2 Leren en Werken.....	24
4.2.3 Risicomanagement.....	25
5. Energiegebruik Gebouw	26
5.1 Algemeen	26
5.1.1 Verwacht energieverbruik in kWh/m2/BVO.	26
5.1.2 Verwacht verbruik van fossiele brandstoffen in kWh/m2/BVO	27
5.1.3 Verwacht verbruik van duurzame bronnen in kWh/m2/BVO	27
5.1.4 Verwacht waterverbruik in m3/persoon/jaar	28
5.1.5 Verwacht % van het waterverbruik dat wordt betrokken via hemelwater of grijs water	28

1. ALGEMEEN

1.1 DOEL VAN DE NOTITIE

Deze notitie is opgezet ten behoeven van de bewijslast in het kader van BREEAM-NL, MAN 9- Publiceren van gebouwinformatie.

1.2 HET PROJECT.

Het terrein waarop de nieuwbouw gerealiseerd word is al lange tijd in gebruik als bedrijfsterrein, voorheen was hier Borstelfabriek Vero (Vermunt Roosendaal) gevestigd, opgericht in 1890.

In 2003 sloot de fabriek in Roosendaal zijn deuren en sindsdien zijn er meerder pogingen gedaan om het terrein wederom als industrieterrein door te ontwikkelen. Een gedeelte van het terrein was nog in gebruik als kantoor van de familie Vermunt, terwijl een ander gedeelte aangekocht was door Victorem Investments.



*Afbeelding 1: Borstelfabriek Vero te Roosendaal oprichting in 1890.
(<https://www.nedac.com/over-nedac-sorbo-mascot/geschiedenis/>)*

In plaats van op een ander lege locatie nieuwe panden te ontwikkelen is er voor gekozen om op het bestaande terrein meerdere ontwikkelingsplannen te onderzoeken.

Het plan aan, is dus niet alleen qua gebouw-opzet duurzaam maar een grote winst wordt gehaald door het hergebruik van het bestaande terrein.

Uitgaande van dit duurzame startpunt en daarmee aansluitende op de eigen duurzame ambitie, word gezocht naar een geschikte bouwer voor de nieuwe ontwikkeling.

Deze is gevonden in BVR Groep, een ontwikkelende bouwer met een duidelijke duurzame ambitie. Gecertificeerd volgens de norm ISO 9001 EN ISO 14001, deze certificering geldt voor alle activiteiten van het bedrijf. Daarnaast gecertificeerd volgens de CO2-Prestatieladder van SKAO en FSC-gecertificeerd.

Voor Victorem Investements en de BVR Groep, beiden vertrouwd met de toepassing van duurzame bouw- en ontwikkelingsoplossingen, voert het opgestelde duurzaamheidprogramma van eisen, terug naar het streven om specifieke kwalificaties te koppelen aan duurzaam, innovatief en maatschappelijk verantwoord bouwen.

Voorafgaand aan de ontwikkeling, zijn eerst economisch verantwoorde doelen geformuleerd op het gebied van duurzaamheid, daarbij zijn niet doelloos maatregelen op elkaar gestapeld. Er is gezocht naar een economisch verantwoorde ontwikkeling zonder daarbij teveel aanpassingen te doen aan de bestaande omgeving; rücksichtslos bouwen sluit niet aan bij de Duurzame doelstellingen!

Het bestaande terrein omvat ongeveer 63.200 m², hiervan word ongeveer 38.130 m² bebouwd. De bebouwing is verdeelt over twee bedrijfsgebouwen met hun eigen faciliteiten. Gebouw A heeft een footprint van ruim 29.500m² en gebouw B een footprint van ruim 8.590m².

1.3 BREEAM-RATING EN SCORE.

De bedrijfsgebouwen zijn zeer efficiënt te bereiken aangezien zij omzoomd worden door de Protonweg, de Ettenseweg en de Rucphensebaan. De gebouwen zijn duurzaam ontworpen en zullen ook als zodanig gebouwd moeten worden.

Om deze duurzaamheids ambitie zichtbaar te maken is ervoor gekozen om het gebouw te voorzien van een BREEAM certificering afgegeven door de DGBC.

De DGBC (Dutch Green Building Council) is een onafhankelijke organisatie, die een duurzaamheidkeurmerk heeft ontwikkeld voor Nederlandse nieuwe gebouwen.

Naast het ontwerpen met Duurzaamheid als uitgangspunt kunnen én moeten we het nu ook daadwerkelijk meten en speelt het daadwerkelijk gebruik ook een grote rol.

De BREEAM-NL certificering raakt duurzaamheid op vele vlakken, zo wordt er ingezoomd op het gebouw maar ook op het managen van het gebouw en het bouwproces. Vooral het laatste sluit goed aan bij de ambitie van de BVR Groep als vooruitstrevende ontwikkelaar en bouwer!

Naast energiegebruik wordt er binnen BREEAM-NL ingezoomd op Management, Gezondheid en comfort, Energie, Transport, Water, Materialen, Afval, Landgebruik en ecologie en als laatste op Vervuiling.

Voor elk onderdeel zijn doelstellingen en criteria geformuleerd, Indien aan deze criteria is voldaan dan worden er punten toegekend.

De BREEAM certificering resulteert uiteindelijk in een score, welke weergegeven wordt in een BREEAM-NL kwalificatie.

BREEAM-NL Kwalificatie	Sterren	Score
PASS	☆	≥ 30%
GOOD	☆☆	≥ 45%
VERY GOOD	☆☆☆	≥ 55%
EXCELLENT	☆☆☆☆	≥ 70%
OUTSTANDING*	☆☆☆☆☆	≥ 85%

Figuur 1; BREEAM-NL kwalificatie.

De uiteindelijke score wordt na controle op het uiteindelijke certificaat vermeld.

Voor de nieuwe bedrijfsgebouwen wordt gestreefd naar een “Very Good” (☆☆☆) certificering, conform de Beoordelingsrichtlijn BREEAM-NL Nieuwbouw en Renovatie 2014 v2.0.

Meer informatie is te vinden via de site van de DGBC (www.dgbc.nl) en de toetscriteria voor dit bedrijfsgebouw zijn te vinden op <https://richtlijn.breeam.nl/1-inleiding-12>

2. BREEAM-NL

2.1 AMBITIES

Het ambitieniveau voor dit plan is Very Good, het plan hiervoor is opgepakt tijdens de ontwerpfase. Hierbij is voor zover mogelijk ingespeeld op de mogelijke gebruiker, bepaalde keuzes zullen aangepast worden zodra deze in beeld komt. Tijdens de ontwerpfase is door een BREEAM beoordeling de werkelijke duurzaamheid van het distributiecentrum vastgelegd. De realisering van de doelstelling is een uitdaging en het is aan een ieder gelegen om dit ook waar te maken.

2.2 BREEAM- RATING EN SCORE

- Toegepaste richtlijn = Beoordelingsrichtlijn 2014 versie 2.
- Voorlopige BREEAM-NL Score:
 - Gebouw A = 59,44 % -> very good.
 - Gebouw B = 59,27 % -> very good.
- Planning:
 - Start van de ontwerpfase = december 2018.
 - Start van de bouwvoorbereiding = oktober 2020.
 - Start bouw = 1 december 2020.
 - Ingebruikname = gefaseerde ingebruikname vanaf september 2020.

Tabel 1; BREEAM-NL kwalificatie, Ontwerp Gebouw A.

Actuele score Gebouw A				33643 m2		
Categorieën		Wegingsfactor			Resultaat	
MAN	Management	56,25%	x	12,00%	=	6,75%
HEA	Gezondheid en Comfort	49,01%	x	15,00%	=	7,35%
ENE	Energie	84,62%	x	19,00%	=	16,08%
TRA	Transport	33,33%	x	8,00%	=	2,67%
WAT	Water	75,00%	x	6,00%	=	4,50%
MAT	Materialen	38,05%	x	12,50%	=	4,76%
WST	Afval	83,33%	x	7,50%	=	6,25%
LE	Landgebruik en Ecologie	54,56%	x	10,00%	=	5,46%
POL	Vervuiling	36,36%	x	10,00%	=	3,64%
IC	Innovatiecredits	2,00%				2,00%
SCORE						59,44%
Totaal						59,44%

Tabel 2; BREEAM-NL kwalificatie, Ontwerp Gebouw B.

Actuele score Gebouw B				10319 m2		
Categorieën		Wegingsfactor			Resultaat	
MAN	Management	56,25%	x	12,00%	=	6,75%
HEA	Gezondheid en Comfort	48,19%	x	15,00%	=	7,23%
ENE	Energie	84,62%	x	19,00%	=	16,08%
TRA	Transport	33,33%	x	8,00%	=	2,67%
WAT	Water	75,00%	x	6,00%	=	4,50%
MAT	Materialen	37,70%	x	12,50%	=	4,71%
WST	Afval	83,33%	x	7,50%	=	6,25%
LE	Landgebruik en Ecologie	54,54%	x	10,00%	=	5,45%
POL	Vervuiling	36,36%	x	10,00%	=	3,64%
IC	Innovatiecredits	2,00%				2,00%
SCORE						59,27%
						Totaal 59,27%

2.3 OVERZICHT TE BEHALEN CREDITS

Hieronder een samenvatting van de credits waar met het ontwerp op gefocust is. Voor beide gebouwen gaan we uit van dezelfde haalbare credits.

Tabel 3; BREEAM-NL creditoverzicht, Ontwerp.

Categorie	Credit	Te behalen score
Management		
MAN 1	Prestatieborging	3
MAN 2	Bouwplaats en omgeving	1
MAN 3	Milieu-impact bouwplaats	3
MAN 4	Gebruikershandleiding	1
MAN 9	Publiceren van gebouwinformatie	1

Categorie	Credit	Te behalen score
Gezondheid		
HEA 4	Hoogfrequente verlichting	1
HEA 5	Kunstverlichting binnen en buiten	1
HEA 8	Interne luchtkwaliteit	2
HEA 9	Vluchtige organische verbindingen	1

Categorie	Credit	Te behalen score
Energie		
ENE 1	Energie efficiëntie	5
ENE 2a	Submetering energieverbruiken – overig	1
ENE 4	Energiezuinige buitenverlichting	1
ENE 8	Energiezuinige liften	2
ENE 26	Waarborging thermische kwaliteit gebouwschil	1

Categorie	Credit	Te behalen score
Transport		
TRA 3a	Alternatief vervoer	2
TRA 5	Vervoerplan en Parkeerbeleid	1
TRA 7	Vervoersinformatiepunt	1

Categorie	Credit	Te behalen score
Water		
WAT 1a	Waterverbruik	2
WAT 2	Watermeter	1
WAT 3	Lekdetectie hoofdwateraanluiting	1
WAT 4	Zelfsluitende watertoevoer sanitair	1
WAT 6	Irrigatiesystemen	1

Categorie	Credit	Te behalen score
Materialen		
MAT 1	Bouwmaterialen	8
MAT 5	Onderbouwde herkomst van materialen	4
MAT 5	EP punt	1
MAT 7	Robuust ontwerpen	1

Categorie	Credit	Te behalen score
Afval		
WST 1	Afvalmanagement op de bouwplaats	3
WST 1	EP punt	1
WST 3a	Opslagruimte voor herbruikbaar afval	1
WST 6	Inrichting	1

Categorie	Credit	Te behalen score
Landgebruik en ecologie		
LE 1	Hergebruik van land	3
LE 3	Aanwezigheid planten en dieren op de locatie van het bouwproject	1
LE 4	Planten en dieren als medegebruiker van het plangebied	1
LE 6	Duurzaam medegebruik van planten en dieren op de lange termijn	1

Categorie	Credit	Te behalen score
Vervuiling		
POL 2	Voorkomen van lekkages van koudemiddelen	1
POL 4	Ruimteverwarminggerelateerde NOx emissies	2
POL 7	Minimalisering lichtvervuiling	1
POL 8	Geluidsoverlast	1

2.4 TECHNISCHE OPLOSSINGEN

Voor dit gebouw is gekozen voor een staalconstructie concept, met kanaalplaatvloeren als verdiepingsvloeren bij de kantoren. Dit is een belangrijke, technisch/ bouwkundige keuze welke zorgt voor voldoende flexibiliteit voor alle gebruikers. Dit is voor de snelle bouw een ideaal concept. Er kan snel gestapeld worden en het gebouw wordt zo snel wind en waterdicht gemaakt. Daarnaast kun je los van in te storten voorzieningen al je leidingen aanbrengen, exact waar nodig, zonder belemmeringen van constructies. Op deze manier kun je met de gewenste snelle bouwtijd en heel flexibel gebouw ontwerpen. Deze flexibiliteit is dan ook weer gunstig voor de BREEAM score.

Verder is er technisch ook goed uitgezocht op welke posities de installatieruimtes gemaakt moeten worden, om ook hier tot een optimaal ontwerp te komen en geen overlengtes aan leidingen te hoeven maken. Er is directe aanzuiging van verse lucht van buiten mogelijk en voldoende hoogte tussen het bouwkundig en systeemplafond om de kanalen te verwerken. Ook neemt de technische ruimte op deze manier geen dure vierkante meters in beslag.

2.5 PROCES/ ORGANISATIE

Om tot een goede BREEAM- NL score van Very Good te komen, is de volgende processtructuur in gang gezet.

De opdracht tot het ontwerp en de bouw van dit project is door de ontwikkelaar Victorem Investments op basis van een Design & Build constructie aan de BVR Groep uit Roosendaal gegund. In samenwerking met Palazzo architecten is BVR Groep verantwoordelijk voor de engineering en uitvoering van het complete project. BVR Groep heeft Linneman Bouw en Advies ingehuurd om als Expert het BREEAM traject te begeleiden. Tevens heeft de BVR Groep een eigen BREEAM expert in dienst om zo het proces optimaal te kunnen sturen.

In overleg met de expert is Jorg Boerma van MAT 25 aangetrokken als Assessor en dhr. Herre van der Wal van Adseon, als commissioningsmanager.

Diverse installateurs en adviesbureaus zijn vanuit deze hoedanigheden aangeliend om de rapportages aan te leveren welke voor de verschillende credits noodzakelijk zijn.

2.6 KOSTEN/ BATEN.

Gedurende het ontwerptraject hebben verschillende duurzaamheidsmaatregelen de revue gepasseerd. De overwegingen die gemaakt worden hebben meerdere factoren, het zij kosten/ baten, hetzij levertijd in verband met de bouwsnelheid.

Naast de extreme duurzaamheidsambitie van BREEAM-NL Very Good is er ook een extreem korte bouwtijd om dit project te realiseren. Dit zorgt ervoor dat enkele keuzes in het kader van de bouwsnelheid voorgaan t.o.v. de kosten/ baten of duurzaamheid. Zoals bijvoorbeeld de keuze voor een staalconstructie, in plaats van prefab beton. Prefab beton is een duurzamere materiaalkeuze, echter gezien de lange voorbereidingstijd, levertijd en investeringskosten is hier duidelijk de voorkeur voor een staalconstructie gemaakt.

2.7 TIPS VOOR EEN VOLGEND TRAJECT

Tijdens het samenstellen van de BREEAM-NL voorlopige score hebben we gezien dat de locatie een groot effect heeft op het behalen van een hoger score. Met name de bereikbaarheid, ook op het gebied van openbaar vervoer. Voor dit soort gebouwen is er vaak een industrieterrein (soms nog in ontwikkeling) waar (nog) geen goede openbaar vervoersvoorzieningen zijn.

De afwezigheid van deze voorzieningen zorgt ervoor dat je andere keuzen moet maken, die over het algemeen kostenverhogend zijn. Daarnaast is de openbare toegankelijkheid van een gebouw makkelijker realiseerbaar in een niet 24 uren bedrijf. De transport en logistieke wereld draait meer dan 10 uur per dag. Het ter beschikking stellen van je gebouw voor publieke voorzieningen voor de omgeving biedt dan minder uitkomst.

Het duurzaam hergebruiken van reeds aanwezige industriegrond is in essentie wel het voorbeeld van duurzaam ter ver

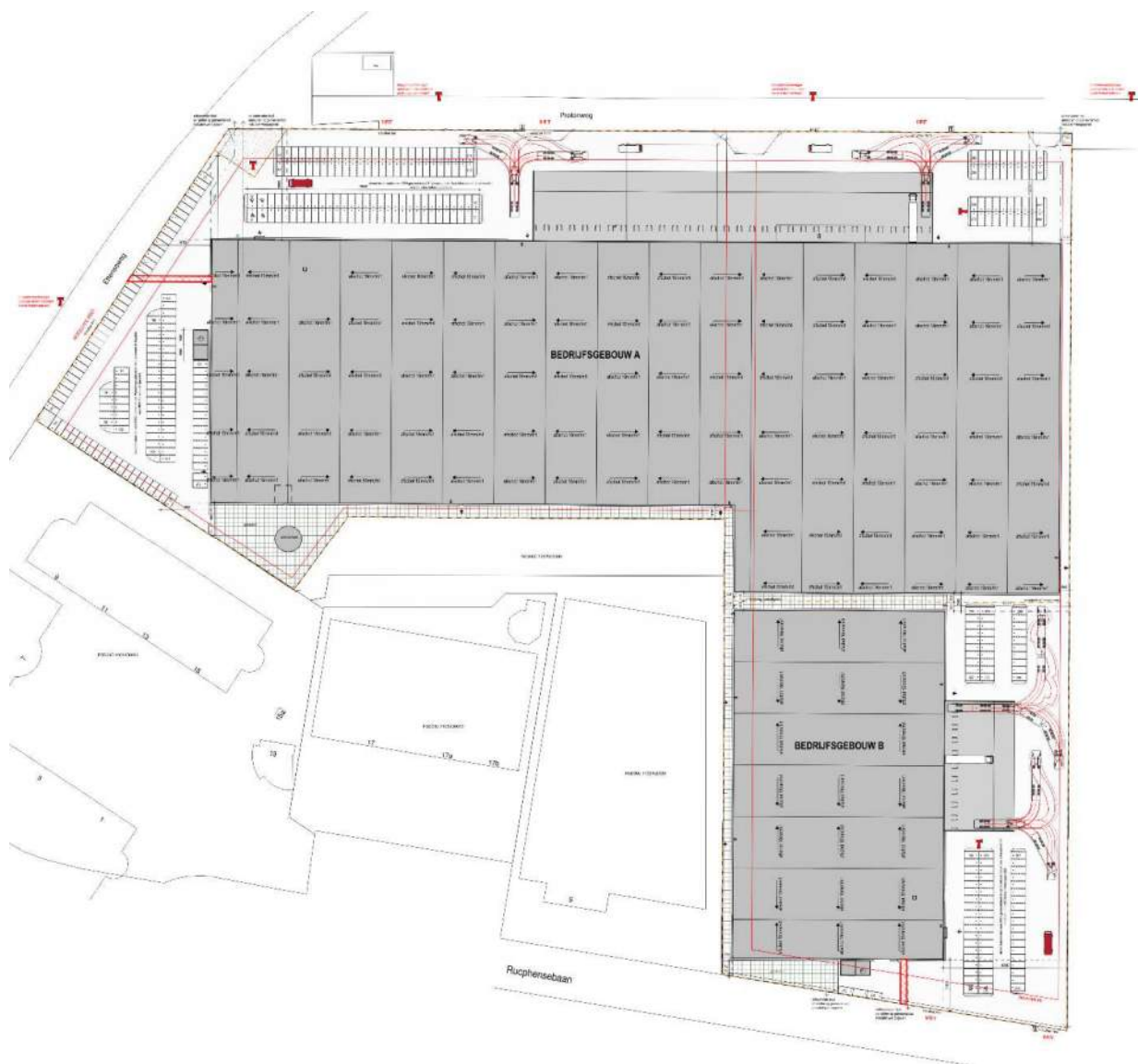
Wanneer je met BREEAM begint zijn dit wel zaken die vooraf bekend moeten zijn en snel in gang gezet moeten worden. Al bij de eerste ontwerpschetsen moet hiermee rekening worden gehouden.

Daarnaast is het verstandig om ook bij de definitieve locatiekeuze direct een bioloog en alle LE credits in gang te zetten. Door al snel een ecooloog te betrekken hebben we al snel de juiste keuzes kunnen maken in beplanting, nestkasten en insectenhôtels.

3. DE BEDRIJFSGEBOUWEN EN HUN DIMENSIES

3.1 ALGEMEEN

De nieuwe bedrijfsgebouwen zijn casco ontworpen en zullen nader ingevuld worden naar intensief overleg met de toekomstige gebruikers. Uitgangspunt hierbij is minimaal BREEAM-NL Very good, de uiteindelijke inrichting, aankleding et cetera sluiten daardoor aan bij de gewenste certificering en de eisen van de gebruiker. De gebouwen bestaan voor het overgrote gedeelte uit distributieruimten met daaraan gekoppeld de benodigde kantoren en algemene ruimten (kleedruimten, douches etc).



Afbeelding 2; situatie gebouwen

Het gebouw is voorzien van een hoogwaardig geïsoleerde schil en een hoge mate van kierdichting. De gevelopeningen worden uitgevoerd met thermisch onderbroken kozijnen welke weer gevuld worden met hoogrendements beglazing. De gevels welke directe zonstraling ontvangen zijn voorzien van vaste zonwering (overstek). Hiermee wordt voorkomen dat het bedrijfsgebouw te veel opwarmt door directe zonstraling maar wordt het uitzicht en het toetreden van voldoende daglicht wel gegarandeerd.

Er is onderzoek gepleegd naar de mogelijkheden van duurzame installaties in combinatie met een goed binnenklimaat en het beoogde energiegebruik. Maar zoals aangegeven zal de uiteindelijk invulling gedaan worden in overleg met de gebruiker.

Tevens is er gekozen voor een groot gedeelte prefabricage van het casco en is er duidelijk een scheiding gemaakt tussen casco en installatie. De installatie is in al zijn componenten (vloerverwarming uitgezonderd) goed bereikbaar, de gebruikte installatie voor warmte, ventilatie en koude is hierdoor in de toekomst altijd uitwisselbaar met een installatie welke op het gebied van gebruik en verbruik nog beter zal scoren.

3.2 DIMENSIES

Hierbij een overzicht van de ruimten welke in en om het gebouw aanwezig zijn. De afmetingen zijn bepaald conform NEN 2580:2007/C1:2008nl en ontleend aan de stukken welke ingediend zijn voor de Aanvraag Omgevingsvergunning.

Tabel 4; Totaal oppervlakten;

Omschrijving	Gebouw A	Gebouw B
Perceel grootte	47.035 m ²	16.170 m ²
Bruto bebouwd oppervlak perceel	29.535 m ²	8.595 m ²
Bruto inhoud gebouw	m ²	m ²
Bruto vloeroppervlakte Totaal (BVO)	34.933 m ²	10.582 m ²
Gebruiksoppervlakte totaal (GBO)	1.512 m ²	763 m ²
Verhuurbaar vloeroppervlakte Totaal (VVO)	33.276 m ²	10.101 m ²
Werkzame personen kantoorfunctie (uitgangspunt BB2012)	60 pers.	60 pers.

Tabel 5; Bruto vloeroppervlakte (BVO) Kantoor per verdieping;

Omschrijving	Gebouw A	Gebouw B
Begane grond	614,7 m ²	328,2 m ²
1 ^e verdieping	583,4 m ²	299,0 m ²
2 ^e verdieping	584,5 m ²	299,7 m ²
Totaal	1.782,6 m ²	962,9 m ²

Tabel 6; Bruto vloeroppervlakte (BVO) Distributie per verdieping;

Omschrijving	Gebouw A	Gebouw B
Begane grond	29.990,0 m ²	8.438,0 m ²
1 ^e verdieping	3.030,0 m ²	1.176,0 m ²
2 ^e verdieping	130,0 m ²	41,0 m ²
Totaal	31.764,1 m ²	9.655,0 m ²

Tabel 7; Gebruiksoppervlakte (GBO) Kantoor per verdieping;

Omschrijving	Gebouw A	Gebouw B
Begane grond	547,5 m ²	284,6 m ²
1 ^e verdieping	532,8 m ²	271,1 m ²
2 ^e verdieping	533,2 m ²	271,3 m ²
Totaal	1.613,5 m ²	826,9 m ²

Tabel 8; Gebruiksoppervlakte (GBO) Distributie per verdieping;

Omschrijving	Gebouw A	Gebouw B
Begane grond	28.858,8 m ²	8.242,8 m ²
1 ^e verdieping	2.929,4 m ²	1.132,0 m ²
2 ^e verdieping	0,0 m ²	0,0 m ²
Totaal	31.788,2 m ²	9.373,8 m ²

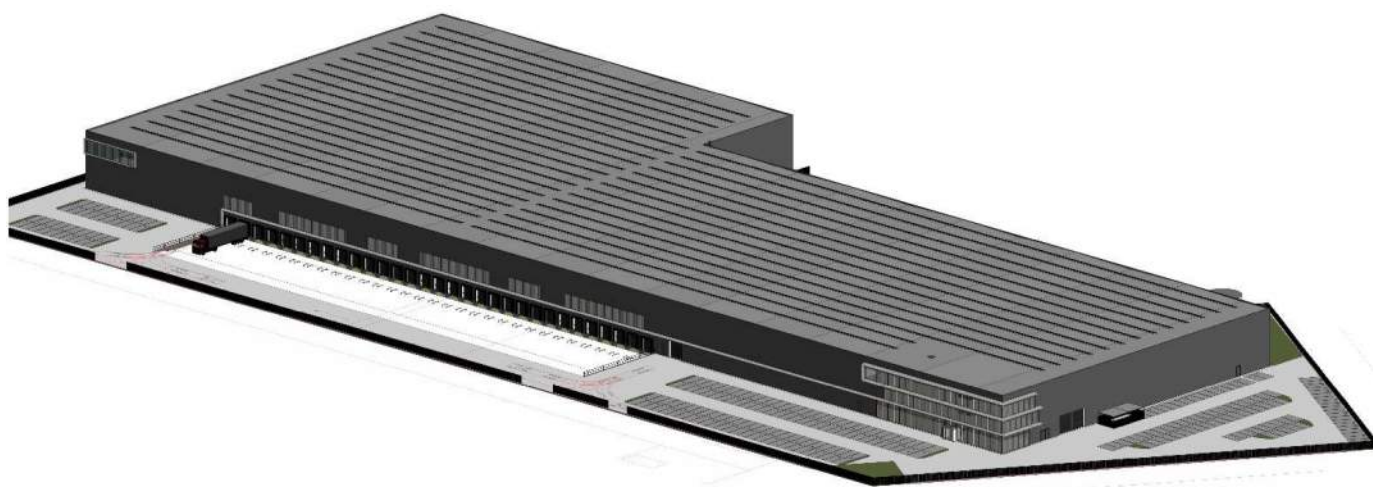
Tabel 9; Verhuurbaar oppervlakte (VVO) Kantoor per verdieping;

Omschrijving	Gebouw A	Gebouw B
Begane grond	534,8 m ²	m ²
1 ^e verdieping	488,0 m ²	1.132,0 m ²
2 ^e verdieping	489,2 m ²	0,0 m ²
Totaal	1.512,0 m ²	9.373,8 m ²

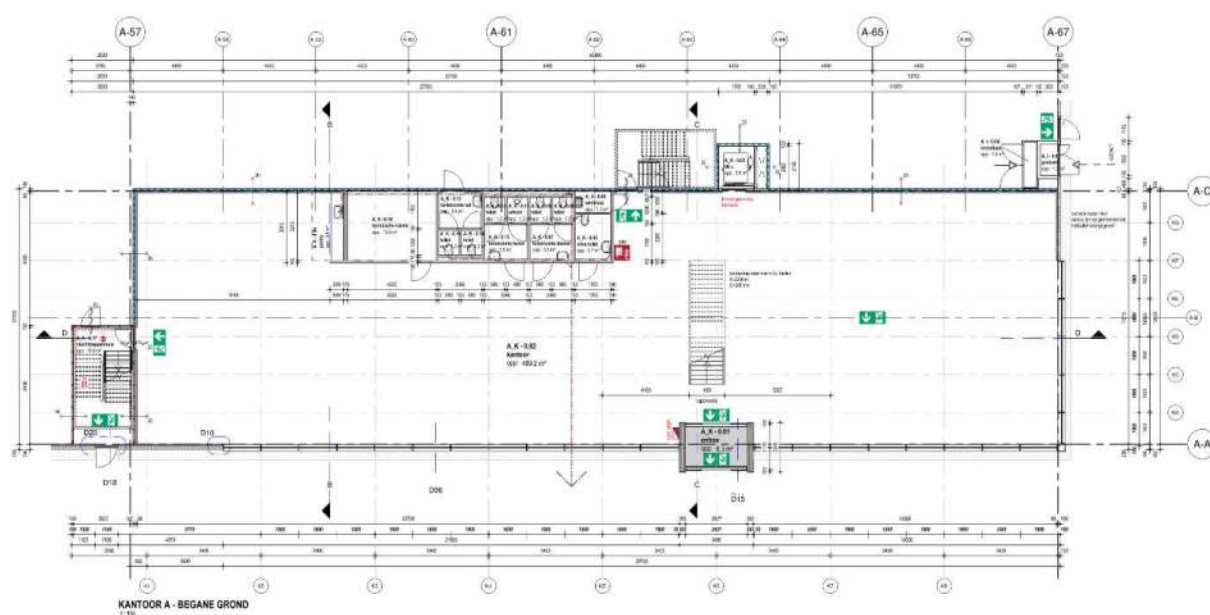
Tabel 10; Verhuurbaar oppervlakte (VVO) Distributie per verdieping;

Omschrijving	Gebouw A	Gebouw B
Begane grond	28.858,8 m ²	8.242,8 m ²
1 ^e verdieping	2.929,4 m ²	1.132,0 m ²
2 ^e verdieping	0,0 m ²	0,0 m ²
Totaal	31.788,2 m ²	9.373,8 m ²

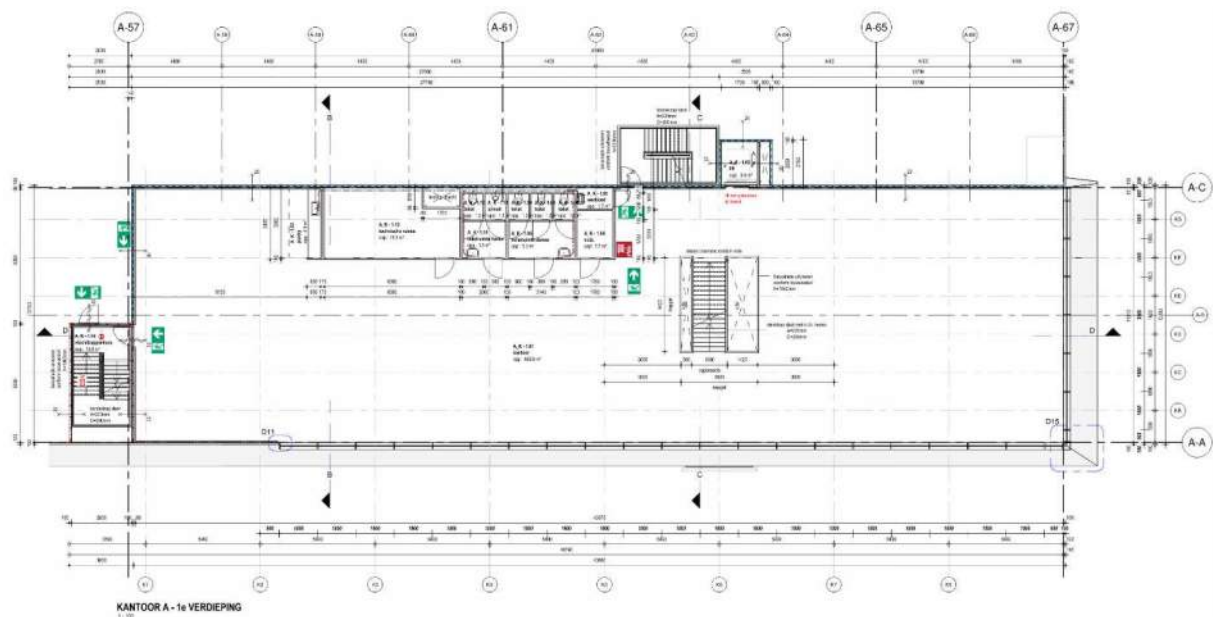
3.3 ISOMETRIE



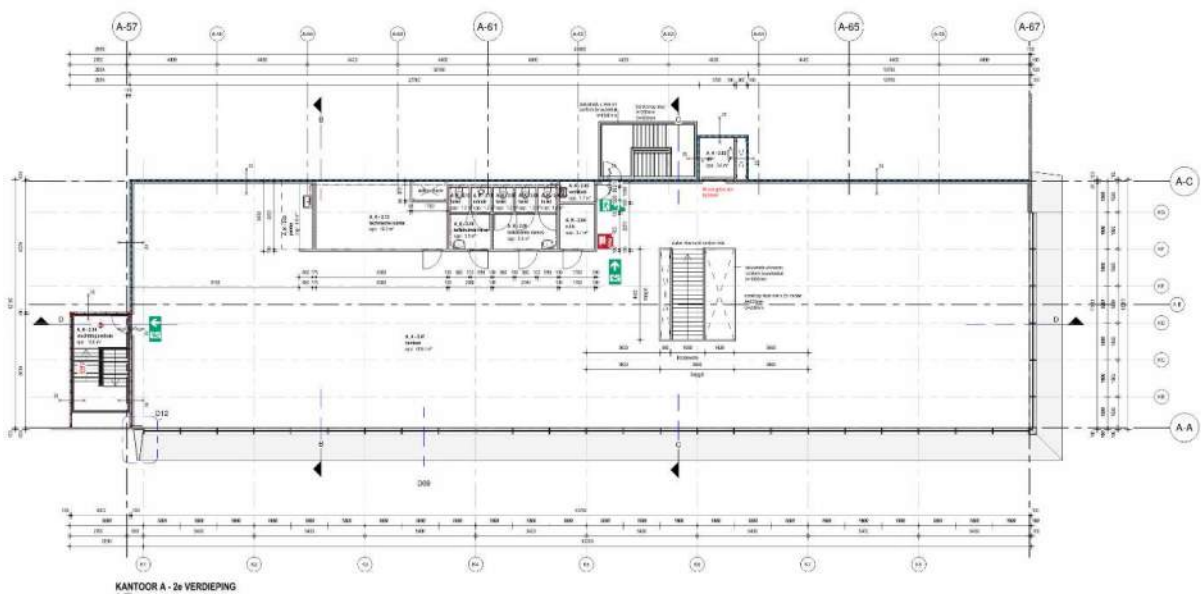
Afbeelding 3; Isometrie - Gebouw A.



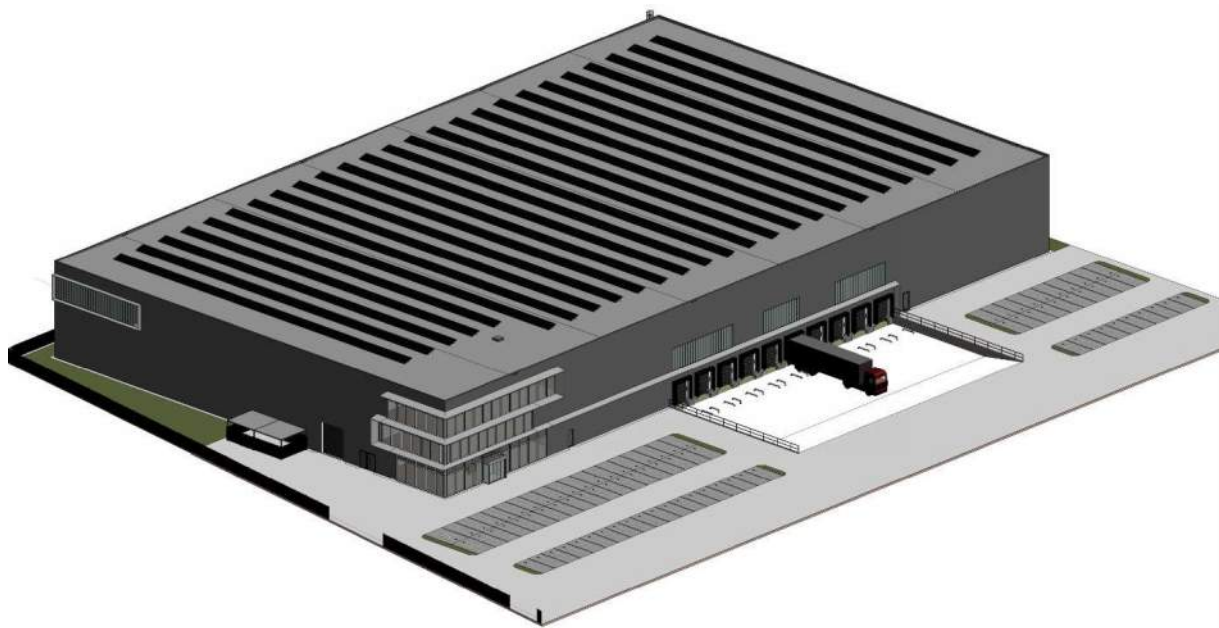
Afbeelding 4; Gebouw A - Kantoren Begane Grond.



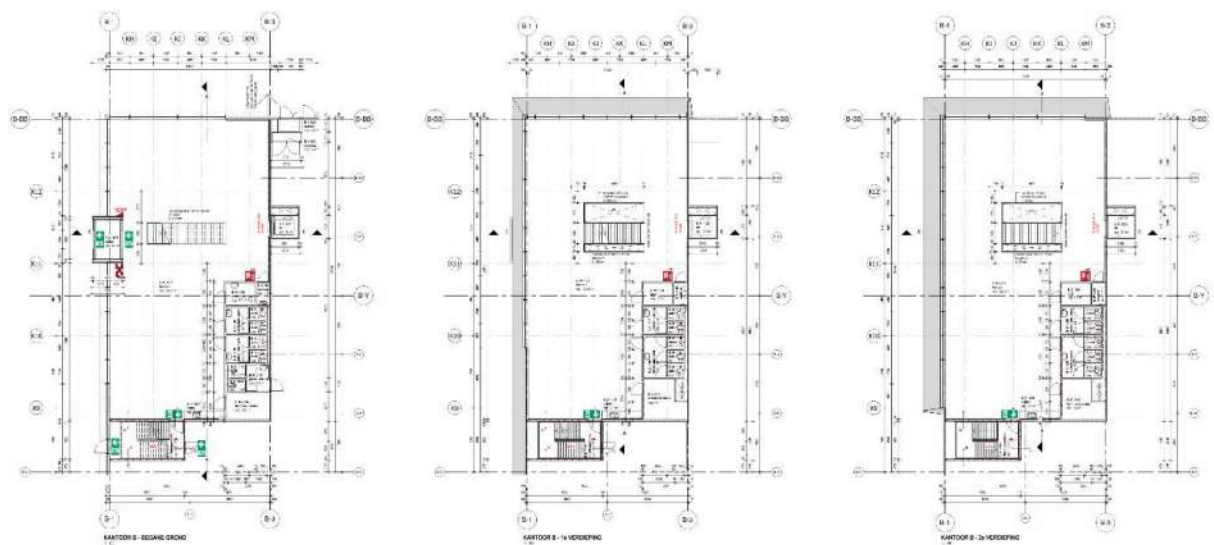
Afbeelding 5; Gebouw A - Kantoren 1e Verdieping.



Afbeelding 6; Gebouw A - Kantoren 2e Verdieping.



Afbeelding 7; Gebouw B – Isometrie.



Afbeelding 8; Gebouw B - Kantoren.

3.4 DE INNOVATIEVE MAATREGELEN VAN HET GEBOUW

Zoals bij elk project ontwikkeld door de BVR Groep, is ook dit bedrijfsgebouw ontworpen met de trias energetica als leidraad.

De drie uitgangspunten van de trias energetica zijn;

1. Beperk de energievraag,
2. Maak maximaal gebruik van duurzame bronnen,
3. Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt mogelijk.

Het beperken van de energievraag gebeurt primair door het toepassen van een hoogwaardige bouwkundige schil. Het maximaliseren van het gebruik van Duurzame bronnen en het minimaliseren van het gebruik van fossiele brandstoffen bereiken we door het investeren in goede en slimme gebouwinstallaties en het constant monitoren ervan. Ook het vermogen om in te spelen op toekomstige ontwikkelingen, door het aanpasbaar uitvoeren van deze installatie, werkt hieraan mee.

In de volgende hoofdstukken worden voorzieningen (materialen, constructie, installatie e.d.) omschreven waarmee aan de in hoofdstuk 2 aangegeven prestatie-eisen wordt voldaan en zoals zij voorkomen in het gebouw.

3.5 DE BOUWKUNDIGE SCHIL

De onderstaande bouwkundige voorzieningen zijn in het gebouw aanwezig.

3.5.1 GESLOTEN GEVELONDERDELEN

In onderstaande tabel worden de thermische isolatiewaarden weergegeven van de diverse gesloten scheidingsconstructies.

Tabel 11; Thermische eigenschappen schil

Begane grondvloer	3,50	m ² K/W
Buitengevel – beton plint	4,50	m ² K/W
Buitengevel - geïsoleerd paneel	4,50	m ² K/W
Daken	6,00	m ² K/W

Aan een oppervlakte van maximaal 2% van het GO van de gebruiksfunctie wordt voor ventilatioosters, leidingdoorvoeren en daarmee vergelijkbare doorvoeren door de scheidingsconstructies geen isolatie eisen gesteld. Voor de constructieonderdelen die hiertoe worden gerekend dient de laagste Rc-waarde van de aangrenzende constructie te worden aangehouden. In het onderhavige project is dit onder andere van toepassing op de entree en de leidingdoorvoeren.

3.5.2 BEGLAZING

Voor alle daglichtopeningen in de thermische schil is uitgegaan van de toepassing van HR++-glas met een U-waarde van ten hoogste $1,10 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (exclusief randinvloed kozijnen). Met uitzondering van de showroom zone wordt beglazing toegepast met een ZTA-waarde van 60%.

De daglichtopeningen worden uitgevoerd in aluminium kozijnen met thermische onderbreking. De levert een U-waarde van het totale raam, inclusief het kozijn, op van $1,7 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Bij de definitieve keuze van fabrikant zal deze waarde onderbouwt moeten worden.

3.5.3 ZONWERENDE VOORZIENINGEN

Door zonnewarmte die via ramen binnenkomt wordt het energiegebruik voor verwarming gereduceerd maar dat voor koeling kan toenemen.

Voor zongeorieënteerde gevels met een hoge zonbelasting is een combinatie met goede zonwerende voorzieningen gewenst. De gevels welke directe zonstraling ontvangen zijn voorzien van vaste zonwering (overstek). Hiermee wordt voorkomen dat het bedrijfsgebouw te veel opwarmt door directe zonstraling maar wordt het uitzicht en het toetreden van voldoende daglicht wel gegarandeerd.

3.5.4 DEUREN

De buitendeuren worden uitgevoerd in aluminium of als zogenaamde glasdeuren. Voor de glasdeuren is dezelfde U-waarde aangehouden als aangegeven bij beglazing. De entreedeuken worden uitgevoerd in thermisch geïsoleerde deuren met een U-waarde van ten hoogste $2,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

3.5.5 VENTILATIEVOORZIENINGEN

De ventilatie geschiedt middels mechanische toevoer en mechanische afvoer. Zie voor verder uitwerking de volgende paragraaf.

3.5.6 NAAD- EN KIERDICHTING (INFILTRATIE)

Alle naden en kieren in de gebouwschil moeten zorgvuldig worden afgedicht. Voor het gebouw wordt uitgegaan van een $q_{v;10}$ -waarde van ten hoogste $0,42 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$. Voor uitvoeringsaanbevelingen om deze luchtdoorlatendheid te kunnen realiseren wordt verwezen naar SBR 3601 (klasse 2).

Bij de toepassing van een mechanisch ventilatiesysteem dient, om een goede werking van het systeem te garanderen, de buitengevel goed luchtdicht te worden uitgevoerd. Hiervoor moet worden uitgegaan van een goede naad- en kierdichting. In het algemeen worden bij toepassing van een bepaald merk raamsysteem de draaibare en/of kiepende delen standaard uitgevoerd met een dubbel dichtingsprofiel.

In overleg met de leverancier van de ramen en kozijnen dient de detaillering nader te worden vastgesteld.

Alle onderlinge aansluitingen van bouwdelen en/of gevelelementen, dienen nauwkeurig gedicht te worden met een elastische kit op niet-gebitumineerde schuimband met gesloten cellen.

3.5.7 OVERIGE VOORZIENINGEN

Het hang- en sluitwerk van de draaibare delen dient te zijn afgestemd op het gewicht van de constructie. Sluitwerk uitvoeren als méérpunts knelsluitingen. Om gebruiksredenen verdient sluitwerk met éénknopsbediening (espagnolet) de voorkeur.

Het gebouw is binnen, de grenzen van het mogelijke en economische, voorzien van maximaal scoren isolatiemaatregelen.

3.6 TOEGEPASTE INSTALLATIES

In deze paragraaf worden installaties omschreven waarmee aan de in hoofdstuk 2 aangegeven prestatie-eisen wordt voldaan. Voor de berekening van de energieprestatiecoëfficiënt van het gebouw is uitgegaan van één klimatiserings-systeem.

3.6.1 VERWARMING

De warmteopwekking van het gebouw vindt plaats door een Mitsubishi Electric ity Multi VRF City Multi: Totaal concept met individueel comfort.

Koeling, verwarming en ventilatie zijn in principe onafhankelijke processen. Moderne, energiezuinige technieken maken het mogelijk ieder lokaal afzonderlijk op de wens van de gebruiker af te stemmen.

Mitsubishi Electric biedt met haar City Multi VRF systemen en Lossnay units koeling, verwarming, sanitair warm water en ventilatie als één totaalpakket waarbij ieder lokaal afzonderlijk regelbaar is.

De ruimteverwarming vindt plaats via het VRF syteem in combinatie met een vloerverwarmingssysteem. De temperatuur in de verblijfsruimten is individueel per zone te regelen.

De bedrijfsruimten worden verwarmd via Mark Climate Technology luchtverwarmers GS, een gasgestookte hoog rendement luchtverwarmer met axiaal ventilator. Dit condenserende toestel heeft een rendement dat boven de 106% (ow) ligt. De warmte wordt opgewekt door middel van een modulerende premix-brander, dit resulteert in een zeer laag verbruik.

3.6.2 WARMTAPWATER

Het warmtapwater voor persoonsgebonden gebruik geschiedt via elektrische close-in boilers. Tappunten liggen binnen 3m¹ van het opwekkings-toestel. In de kantine zal gewerkt moeten worden met energie- en waterbesparende installaties (minimaal A-label).

3.6.3 VENTILATIE

Ventilatie vindt plaats via mechanische toe- en afvoer units op het dak merk Verhulst Basic HR. HR staat voor Hoog Rendement tegenstroom warmtewisselaar, kortweg HR wisselaar.

Deze HR wisselaar is geheel vervaardigd uit kunststof en heeft een thermisch rendement bij een nominaal debiet vanaf 89%. Door de constructie van de HR wisselaar is er een strikte scheiding van

de toevoerlucht en de retourlucht. Hierdoor is de Basic HR uitermate geschikt voor toepassingen waar uitwisseling van geuren en andere stoffen niet gewenst is.

De Basic HR is standaard voorzien van een modulerende Full-face bypass klep. Hierdoor ontstaat een optimale inblaas temperatuurregeling en is zeer effectieve zomernachtventilatie mogelijk.

Voor het gebouw wordt een ventilatiebalans opgesteld met als uitgangspunt de eisen conform het Bouwbesluit.

3.6.4 WARMTE TERUGWINNING

Het gebouw is voorzien van een warmte terugwinning systeem op de ventilatoren.

3.6.5 KOELINSTALLATIE

Het gebouw is voorzien van een koelinstallatie in de vorm van het VRF-systeem. Voor specificatie zie 3.5.1.

3.6.6 BEVOCHTIGING

Het gebouw is niet voorzien van een aparte bevochtiginginstallatie.

3.6.7 VERLICHTING

Het gebouw wordt voorzien van LED verlichting, conform de richtlijnen van BREEAM-NL.

4. DE BVR GROEP

4.1 DUURZAAM BELEID BVR GROEP

Hieronder wordt inzicht gegeven hoe de BVR Groep Duurzaamheid benaderd en hoe dit vormgegeven wordt binnen het bedrijf en op de bouwplaatsen.

4.1.1 ALGEMEEN

Duurzaamheid is een belangrijk onderdeel van de eigen bedrijfsvoering van de BVR Groep. Heel het bedrijf beseft zich terdege dat onze bedrijfsactiviteiten een behoorlijk effect hebben op de leefomgeving.

Ongeacht de specifieke wensen van de opdrachtgevers, vervult maatschappelijk verantwoord ondernemen daarom een prominente rol in het bedrijfsproces van de BVR Groep.

Dat begint bij de eigen huisvesting, in plaats van nieuwbouw te plegen bij de verhuizing in 2014 is gekozen voor de aankoop van een bestaand verwaarloosd kantoorpand met opslag. Na aankoop volgde een intensieve renovatie. Hierbij is gekeken naar het aantal werknemers en de daarbij benodigde ruimte, waardoor een optimale bezetting is behaald. Deze inspanning is beloond met een energielabel A! De duurzaamheidsprestatie van het pand is gekwantificeerd met het instrument GPR-Gebouw. Daarnaast maken zij, waar mogelijk, gebruik van 100% groene stroom voor zowel de kantoorgebouwen als projecten.

Ook onze medewerkers nemen ook hun maatschappelijke verantwoordelijkheid door gebruik te maken van voertuigen die in de minst vervuilende milieucategorieën vallen. Dit is tevens verankerd in het leasebeleid.

Bij projecten die wij ontwikkelen en/of in uitvoering nemen, worden onder andere de volgende maatregelen genomen:

- De duurzaamheidsprestatie van gebouwen wordt verhoogd door ontwikkeling van duurzame concepten op het gebied van nieuwbouw en renovatie. Deze concepten worden reeds succesvol toegepast, terwijl geen afbreuk wordt gedaan aan kwaliteit en functionaliteit.
- BIM wordt vanaf het eerste schetsontwerp toegepast (zie volgende paragraaf).
- Er wordt hout verwerkt dat afkomstig is uit duurzaam beheerde bossen (FSC- en PEFC-certificering).
- Er is voortdurend aandacht voor afvalpreventie en afvalscheiding op de bouwplaats (interne doelstellingen tbv. vermindering).
- Indien mogelijk worden de bouwplaatsen ingericht met gebruikmaking van de richtlijnen van de stichting Bewuste Bouwers waar de BVR Groep bij aangesloten is.

Ook beschikt de BVR Groep, intern, over kennis op het gebied van BREEAM-NL, GPR-Gebouw, BENG, EPL, EPA et cetera, welke gedeeld worden binnen stuurgroepen. Daarnaast is de BVR Groep gecertificeerd conform de CO2-prestatieladder, waarbinnen vrijwillig is afgesproken duurzaamheidsdoelstellingen na te komen.

Door deze en andere initiatieven willen wij voor al onze stakeholders meer onderscheidend, klantgerichter en duurzamer zijn dan collega-aannemers.

4.1.2 VISIE EN DOELSTELLINGEN

De BVR Groep heeft haar CO₂-footprint bepaald. Vanaf de oprichting zijn er maatregelen genomen om de uitstoot te reduceren.

Doelstellingen die bij de visie passen:

- Het realiseren van energieneutrale woningen en utiliteitsgebouwen.
- Toekomstige gebruikers betrekken bij het reductie van energieverbruik en eventueel energieopwekking.
- Certificering conform de richtlijnen Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen.
- CO₂-reductie door BVR Groep intern en extern met gebruikmaking van de CO₂-ladder uitgegeven door SKAO.
- Behouden certificering conform ISO 14001 en SKAO CO₂-ladder.

4.2 KWALITEIT EN ORGANISATIE

4.2.1 PROCESBEHEERSING

Om het proces te beheersen wordt er bij de BVR Groep gewerkt met de zogenaamde **GOCOKIT**, die staat voor de beheersfactoren van een project in **Geld, Organisatie, Contract, Opdrachtgever, Kwaliteit, Informatie en Tijd**.

- Geld. Dit staat voor financiën, kosten, begroting en budget. Aan het begin van een project wordt er een keuze gemaakt in het bewakingsmodel. Afwijking van het budget en bijsturing is hierdoor mogelijk.
- Organisatie. Binnen de BVR Groep wordt er gewerkt met projectteams. Hierin werken de uitvoerders, werkvoorbereiders, inkopers en projectmanagers samen, met een gezamenlijk doel, het op doelmatige wijze realiseren van het werk binnen budget en binnen de overeengekomen planning. Elk project wordt gestart met een DSP (Draaiboek Start Project), hierin worden met name afspraken gemaakt over de verdere invulling van het proces, ook met externe betrokken partijen. In de procedure is tevens verwerkt de beheersmaatregel dat het gerealiseerde project voldoet aan de ter beschikking gestelde gegevens.
- Contract. de BVR Groep heeft ervaring in uiteenlopende contractvormen.
- Opdrachtgever. De opdrachtgever heeft een toetsende rol in de realisatie van het project. De opdrachtgever zal daarbij goed geïnformeerd blijven bij eventuele afwijkingen en mogelijke alternatieven die kunnen zorgen voor een kwaliteitverbetering of bezuiniging.
- Kwaliteit. De aspecten met betrekking tot Kwaliteitszorg, Arbeidsomstandigheden en Milieuzorg zijn opgenomen in de BVR Scope. Dit managementsysteem voldoet aan de ISO 9001 en VCA**-normen. Door middel van interne en externe audits wordt periodiek toegezien op naleving van afspraken uit het managementsysteem.

- De kwaliteit van het te realiseren project moet voldoen aan de uitgangspunten bepaald door de opdrachtgever. Daarnaast wordt de uitvoering daarvan getoetst door inspecties van Woningborg en indien nodig Nieman Raadgevende Adviseurs.
- Informatie. Voor dit project worden verschillende overleggen gehouden. Het doel van deze overleggen is om op efficiënte manier de projectteamleden, partners, opdrachtgever en nevenaannemers te voorzien van de voor hun noodzakelijke informatie. Een voorbeeld van een overlegstructuur is te vinden in bijlage 3.
- Daarnaast informeert de BVR Groep in overleg met de opdrachtgever de omwonenden van het bouwplan door middel van een bijeenkomst. Het doel is om dit samen te doen met de opdrachtgever. De BVR zal dan ingaan op de bouwactiviteiten, logistiek, en planning en welke overlast dit met zich zou kunnen brengen en welke maatregelen getroffen worden om de overlast zoveel mogelijk te beperken. Tevens wordt er ingegaan op de opname van bestaande belendingen indien nodig.
- Tijd; Voor een goed realisatieproces is het van belang dat er een correcte bewaking van de tijd plaatsvindt. Hiervoor worden de volgende planningen in het proces opgesteld:
 - Uitvoeringsplanning; projectactiviteiten in onderlinge samenhang en in relatie tot de bouwtijd. Een en ander in overleg met de mogelijke nevenaannemer(s) en derden.
 - Voorbereidingsplanning; een afgeleide van de overallplanning, hierin worden alle activiteiten opgenomen van alle bij de productie betrokken partijen.
 - Inkoopschema; vanuit de voorbereidingsplanning wordt een inkoopschema opgesteld.
 - Detailplanning; de uitvoeringsplanning wordt verder uitgewerkt voor de uitvoering en wordt tweewekelijks geactualiseerd en besproken met onderaannemers, nevenaannemers en indien noodzakelijk met derden.

4.2.2 LEREN EN WERKEN

Daarnaast investeert de BVR Groep in de toekomst van het bedrijf door zijn bouwplaatsen in te richten als leerlingbouwplaats.

Het Fundeon certificaat

De BVR Groep is een door Fundeon erkend leerbedrijf.

Dit certificaat erkent BVR als leerbedrijf de volgende opleidingen:

- Arbeidsmarkt gekwalificeerd assistent;
- Leertraject timmeren;
- Leertraject metselen;
- Assistent bouw en infra;
- Middenkaderfunctionaris bouw.

Dit certificaat erkent BVR als leerbedrijf in de volgende voorwaarden voor opleidingen:

- Timmerman;
- Allround timmerman bouw- en werkplaats;
- Allround timmerman nieuwbouw;
- Metselaar inclusief casco lijnwerk;

- Metselaar inclusief lichte scheidingswanden;
- Allround metselaar aan- en verbouw;
- Allround metselaar herstel en restauratie;
- Allround metselaar nieuwe metseltechnieken;
- Betontimmerman primair;
- Kaderfunctionaris uitvoering bouw en infra (uitvoerder).

4.2.3 RISICOMANAGEMENT

Binnen ieder project zijn risico's te noemen die invloed kunnen hebben op de beheersfactoren (GOCOKIT). Een goede beheersing van de risico's is cruciaal met het oog op projectdoelstellingen. Om deze risico's goed te kunnen beheersen is het van belang dat dit wordt gedeeld met de opdrachtgever. Hierbij wordt de opdrachtgever gevraagd haar medewerking en inbreng te leveren.

Aan het begin van een project worden deze risico's inzichtelijk gemaakt in een 'Risicoanalyse' en maatregelen getroffen.

In het kader van risicobeheersing zullen de uit te voeren beheersmaatregelen als SMART (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdsgebonden) actiepunten worden omschreven en concreet worden toegewezen aan personen (actiehouders) in het project.

5. ENERGIEGEBRUIK GEBOUW

5.1 ALGEMEEN

Hieronder volgt een opsomming van de te verwachten energieverbruiken. Per onderdeel is beschreven waar de gegevens gevonden zijn en hoe zij geconverteerd worden naar kWh per Bruto Vloeroppervlakte.

Omdat er bij het opstellen van deze rapportage nog geen gebruiker bekend is en er dus nog wijzigingen op het energieconcept genomen kunnen worden zijn de hier berekende verbruiken indicatief bij een normaal gebruik en een bezetting conform uitgangspunten bouwbesluitberekeningen.

5.1.1 VERWACHT ENERGIEVERBRUIK IN KWH/M2/BVO.

De EPC software, welke gebruikt is, geeft inzicht in het verwacht energiegebruik. De berekening is terug te vinden bij de BREEAM-credit ENE1 – Energie Efficiëntie.

Tabel 12; Energiebehoefte kantoren conform EPC-berekening

Onderdeel	Gebouw A	Gebouw B
Verwarming EH;P (incl. hulpenergie)	179.536 MJ	74.044 MJ
Warmtapwater EW;P (incl. hulpenergie)	16.713 MJ	9.505 MJ
Koeling EC;P (incl. hulpenergie)	73.308 MJ	67.639 MJ
Zomercomfort ESC;P	0 MJ	0 MJ
Bevochtiging Ehum;P	0 MJ	0 MJ
Ventilatoren EV;P	63.569 MJ	34.760 MJ
Verlichting EL;P	219.699 MJ	151.608 MJ
Comp. PV-cellen EP;pr;us;el	0 MJ	0 MJ
Totaal Qpres;tot	552.825 MJ	337.608 MJ

De EPC geeft het gebruik weer in MJ Primair, 1 kWh primair = 3.6 MJ Primair.

Converteren we, met gebruik van deze gegevens, het totale energiegebruik conform EPC naar kWh, dan resulteert dit in (**kWhP**);

- Gebouw A: $552.825 / 3.6 = 153.563$ kWh Primair(P)
- Gebouw B: $337.608 / 3.6 = 93.780$ kWh Primair(P).

kWhP (kilowattuur primair) is niet hetgeen uiteindelijk op de meter verschijnt. De opwekking van elektriciteit gebeurt met behulp van bijvoorbeeld aardgas, kolen of olie (fossiele brandstoffen) en vindt plaats in een elektriciteitscentrale met een relatief laag rendement. Tijdens het transport van de centrale naar de gebruiker treden eveneens verliezen op. Totaal levert dit een rendement op van 39% op bovenwaarde en 42% op onderwaarde.

De omrekenfactor van elektriciteit naar primaire energie is ca. 2,375: elke kWhE (elektriciteit) kost 2,375 kWhP (primaire energie) bij opwekking. (bron NEN 5128 en AgentschapNL).

Om een beter inzicht te krijgen in het werkelijke verbruik is het berekende gebruik in kWhP omrekenen naar kWhE.

Dat resulteert voor deze gebouwen in het volgende verbruik (**kWhE**);

- Gebouw A: $552.825 / 3.6 = 153.563 \text{ kWhP} / 2,375 = 64.658 \text{ kWhE}$.
- Gebouw B: $337.608 / 3.6 = 93.780 \text{ kWhP} / 2,375 = 39.486 \text{ kWhE}$.

Per m² BVO (Bruto Vloer Oppervlakte) is het kWh Primaire verbruik (**kWhP/m²**);

- Gebouw A: $153.563 \text{ kWhP} / 1.783 = 86,1 \text{ kWhP/m}^2$.
- Gebouw B: $93.780 \text{ kWhP} / 963 = 97,3 \text{ kWhP/m}^2$.

Per m² BVO (Bruto Vloer Oppervlakte) is het kWh Elektrische verbruik (**kWhE/m²**);

- Gebouw A: $64.658 \text{ kWhE} / 1.783 = 36,3 \text{ kWhE/m}^2$.
- Gebouw B: $39.486 \text{ kWhE} / 963 = 41,0 \text{ kWhE/m}^2$.

5.1.2 VERWACHT VERBRUIK VAN FOSSIELE BRANDSTOFFEN IN KWH/M2/BVO

In de kantoorgebouwen is geen gasaansluiting aanwezig.

Derhalve is het verwachte verbruik van fossiele brandstoffen in kWh/m²BVO (Bruto Vloer Oppervlakte) = 0 kWhP.

5.1.3 VERWACHT VERBRUIK VAN DUURZAME BRONNEN IN KWH/M2/BVO

In het gebouw wordt voor de opwekking van warmte, warmtapwater en vloerkoeling gebruik gemaakt van lucht-water-warmtepompen.

Als we kijken naar de gegevens in de EPC berekeningen dan zal, van het totale energiegebruik, voor Gebouw A, 269.557 MJP en Gebouw B, 151.188 MJP ten bate van deze drie posten komen.

Converteren we MJP om naar kWhP dan resulteert dit in;

- Gebouw A: $269.557 \text{ MJP} / 3,6 = 74.876 \text{ kWhP}$.
- Gebouw B: $151.188 \text{ MJP} / 3,6 = 41.997 \text{ kWhP}$.

Rekenen we dit om naar kWh Elektrisch, dan resulteert dat in het volgende gebruik;

- Gebouw A: $74.876 \text{ kWhP} / 2,375 = 31.527 \text{ kWhE}$.
- Gebouw B: $41.997 \text{ kWhP} / 2,375 = 17.683 \text{ kWhE}$.

Per m² BVO (Bruto Vloer Oppervlakte) is het Primaire gebruik;

- Gebouw A: $74.876 \text{ kWhP} / 1.783 \text{ m}^2 = 42,0 \text{ kWhP/m}^2$.
- Gebouw B: $41.997 \text{ kWhP} / 963 \text{ m}^2 = 43,6 \text{ kWhP/m}^2$.

Per m² BVO (Bruto Vloer Oppervlakte) is het Elektrische gebruik;

- Gebouw A: $31.527 \text{ kWhE} / 1.783 \text{ m}^2 = 17,7 \text{ kWhE/m}^2$
- Gebouw B: $17.683 \text{ kWhE} / 963 \text{ m}^2 = 18,4 \text{ kWhE/m}^2$

5.1.4 VERWACHT WATERVERBRUIK IN M3/PERSOON/JAAR

Om het waterverbruik te bepalen zijn we uitgegaan van de gegevens welke gebruikt worden in het programma Greencalc zoals deze is ontwikkeld door DGMR in opdracht van de stichting Sureac.

Tabel 13; uitgangspunten gebruik

Werkbare dagen	250 per jaar
Werknemers	60 personen

Tabel 14; basis uitgangspunten verbruik per werknemer/per dag

Toiletspoeling	17 ltr/dag
Overig persoonsgebonden	3 ltr/dag
Onderhoud pand	4 ltr/dag
Kantine gebruik	15 ltr/dag

De toiletten worden ingeregeld op een spoeling van maximaal 6ltr/spoeling, tevens zijn er automatische kranen geïnstalleerd. Hierdoor is het verbruik volgens Greencalc gereduceerd met 10% op toiletspoeling en overige persoonsgebonden verbruik.

Uitgaande van bovenstaande gegevens kunnen we het voorlopig waterverbruik voor het bedrijfsgebouw bepalen.

Totaal verbruik per werknemer/ per dag;

Optelsom verbruiksposten = $(17-10\%) + (3-10\%) + 4 + 15 = 37$ ltr/dag.

Totaal verbruik in liter per dag (per gebouw);

Aantal werknemers x verbruik per werknemer = $60 \times 37 = 2.220$ ltr/dag.

Totaal verbruik in liter per jaar (per gebouw);

totaal verbruik per dag x werkbare dagen = $2.220 \times 250 = 555.000$ ltr/jaar.

Totaal verbruik in m3 drinkwater per jaar (per gebouw);

Totaal verbruik in liter per jaar / 1000 = $555.000/1000 = 555$ m3 H2O/jaar

Waterverbruik in m3 per persoon per jaar (per gebouw);

waterverbruik in m3 per jaar / aantal werknemers = $555 / 60 = 9,25$ m3H2O/persoon/jaar

5.1.5 VERWACHT % VAN HET WATERVERBRUIK DAT WORDT BETROKKEN VIA HEMELWATER OF GRIJS WATER

In het project wordt geen grijswater- of hemelwater toegepast. Het verwachte % van het waterverbruik dat wordt betrokken via hemelwater of grijs water is derhalve 0%.