



bouwtechniek b.v.

bouwkundig | bouwfysisch | adviesbureau

SBB Bouwtechniek
Drs. W. van Royenstraat 18
3871 AN Hoevelaken
T 033 - 24 71 030
info@sbbbouwtechniek.nl
NL26 RABO 0330 7841 37
Kamer van Koophandel 71837973
BTW NL858869147B01

2018.080

Crematorium

Doesburgweg

Zevenaar

Bouwbesluittoets

Project:	2018.080 Crematorium Doesburgweg Zevenaar
Omschrijving:	Bouwbesluittoets van de nieuwbouw van het crematorium aan de Doesburgweg te Zevenaar.
Opdrachtgever:	Van Vugt Bouwadvies BV Koningsweg 5 E 6942NV Didam
Adviseur:	SBB bouwtechniek b.v. Drs. W. van Royenstraat 18 3871AN Hoevelaken
Auteur:	Ir. W. (Wesley) van Diejen
Datum:	30-08-2018
Wijzigingen:	02-12-2018: brandveiligheid 22-01-2019: tekstuele aanpassingen

Inhoudsopgave

H1.	Inleiding	4
H2.	Brandveiligheid	5
H3.	Bouwbesluit	14
H4.	EPG-berekening	18
4.1	Bouwkundige uitgangspunten	19
4.2	Installatietechnische uitgangspunten	20
4.3	Rekenresultaten	20
H5.	MPG Berekening	21
Bijlage 1:	Brandcompartimentering	22
Bijlage 2:	Brandveiligheidsplan	23
Bijlage 3:	Bouwbesluittoets	24
Bijlage 4:	EPG-berekening	25

H1. Inleiding

Binnen dit rapport worden de uitkomsten behandeld van de bouwbesluittoets van de nieuwbouw Crematorium Doesburgweg te Zevenaar.

Binnen dit onderzoek is getoetst of de ontwikkeling voldoet aan het geldende bouwbesluit en de bijhorende NEN-normen. Het betreft hier toetsing op bijeenkomstfunctie nieuwbouw. Om vast te stellen dat de ontwikkeling voldoet aan genoemde regelgeving is de ontwikkeling op onderstaande omschreven fronten getoetst.

In hoofdstuk 2 zijn de waarnemingen aan de hand van de toetsing aan bouwbesluit hoofdstuk 2: veiligheid, onderdeel brand weergegeven. Hierbij dient te worden gedacht aan o.a. compartimentering, blusvoorzieningen en vluchtwegen.

In hoofdstuk 3 zijn de basis bouwbesluitberekeningen uitgevoerd bestaande uit o.a. bepaling minimaal aantal personen, oppervlakken, en ventilatie. Dit wordt gecombineerd met de epg-berekening in hoofdstuk 4.

Vervolgens zijn opgenomen in de bijlagen:

1. Brandcompartimentering;
2. Brandveiligheidsplan;
3. Bouwbesluittoets;
4. Overzichtstekeningen;

H2. Brandveiligheid

Binnen hoofdstuk 2 worden de onderdelen m.b.t. de veiligheid in het gebouw, specifiek de brandveiligheid, getoetst aan het geldende bouwbesluit.

Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

Afdeling 2.8 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

Artikel 2.57 Stookplaats

- Niet van toepassing bij opstelplaats cv-ketel. Open Haarden komen in het project niet voor.
- Aangrenzende vloeren, wanden en plafonds van de opstelplaats stooktoestel zijn van steenachtig materiaal welke voldoen aan brandklasse A1, of gelijk aan bestaande situatie.

Artikel 2.58 Schacht, koker of kanaal

- De schachten zijn uitgevoerd in kalkzandsteen (A1) of gasbeton (A1) en voldoen daarmee aan de in dit artikel genoemde eis.
- Aangrenzende vloeren, wanden en plafonds zijn van steenachtig materiaal welke voldoen aan brandklasse A1.

Artikel 2.59 Rookgasafvoer

- De toe te passen rookgasafvoer moet brandveilig zijn conform NEN 6062:2011 Bepaling van de brandveiligheid van rookgas-afvoervoorzieningen - Algemeen.

Artikel 2.60 Opstelplaats open verbrandingstoestel

- (Gas-)kookplaten zijn, indien aanwezig, opgesteld in de keuken en niet in toiletruimte, badruimte of ruimte voor het stallen van motorvoertuigen en voldoen daarmee aan de in dit artikel genoemde eis of gelijk aan bestaande situatie.

Afdeling 2.9 Beperken van het ontwikkelen van brand en rook

Artikel 2.67 Binnen oppervlak

In het bedrijfsgebouw geldt:

- Voor de overige ruimten van minimaal D.
- Beide een rookklasse van minimaal S2.

Alles conform NEN-EN 13501-1+A1 (en).

Ruimten :

		Aanwezig	Eis	Voldoet
Plafonds	beton/gipskartonplaat	A1 s0	Ds2	JA
wanden	kalkzandsteen/metal-stud	A1 s0	Ds2	JA
vloeren	cementdekvloeren	A1 s0	Ds2	JA
vloerafwerking	vinyl of tegels	B fl s1	Ds2	JA
		A1 s0	Ds2	JA

trappenhuizen (EBVr):

niet van toepassing

overige ruimten (EBVr):

niet van toepassing

Artikel 2.68 Buitenoppervlak

Geheel als bestaand, of gelijkwaardig.

Artikel 2.69 Beloopbaar vlak

In de ontwikkeling geldt voor de vluchtroute (verkeersruimte) een brandklasse van minimaal C fl en voor de overige ruimten een brandklasse van minimaal D fl.

gemeenschappelijke verkeersruimten:

		Aanwezig	Eis	Voldoet
vloeren		A1 s0	C fl s1 fl	JA
vloerafwerking	vinyl of	B fl s1	C fl s1 fl	JA
	tegels of	A1 s0	C fl s1 fl	JA
	schoonloopmat	B fl s1	C fl s1 fl	JA

overige ruimten (EBVr):

		Aanwezig	Eis	Voldoet
vloeren	cementdekvloeren	A1 s0	C fl s1 fl	JA

Artikel 2.71 Dakoppervlak

De bovenzijde van het dak van het project moet niet brandgevaarlijk worden uitgevoerd volgens NEN 6063:2008 Bepaling van het brandgevaarlijk zijn van daken.

Afdeling 2.10 Beperking van uitbreiding van brand

Artikel 2.81 Aansturingsartikel

1. Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.
2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 2.81 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Artikel 2.82 Ligging

1. Een besloten ruimte ligt in een brandcompartiment.
3. Het eerste lid is niet van toepassing op:
 - a. een toiletruimte;
 - b. een badruimte;
 - c. een liftschacht, indien de constructieonderdelen aan de binnenzijde van de schacht voldoen aan brandklasse B en aan rookklasse s2, beide bepaald volgens NEN-EN 13501-1, en
 - d. een technische ruimte met een gebruiksoppervlakte van ten hoogste 50 m² niet bestemd voor een of meer verbrandingstoestellen met een **totale nominale belasting van meer dan 130 kW**.
4. In afwijking van het eerste lid voert een extra beschermde vluchtroute niet door een brandcompartiment.
5. Een niet besloten gebruiksgebied ligt in een brandcompartiment.
6. Het eerste en vijfde lid zijn niet van toepassing op **een of meer gebruiksfuncties van dezelfde soort** met een totale gebruiksoppervlakte van ten hoogste 1.000 m² en een vuurbelasting niet groter dan 500 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090.
7. Het eerste en vijfde lid zijn niet van toepassing op een bouwwerk met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m². Deze uitzondering geldt niet indien het bouwwerk aan een of meer andere bouwwerken grenst en de gezamenlijke gebruiksoppervlakte groter is dan 50 m².

Binnen het project bevinden zich verschillende functies. Deze functies bevatten een totaal oppervlak van 1.412m² (gehele brandcompartiment) verdeeld over 4 sub-brandcompartimenten. Hiervan is het grootste sub-brandcompartiment 800m².

De technische ruimte kent een opstelling vermogen kleiner dan 130kW en is hierdoor geen separaat brandcompartiment of gelijk aan bestaande situatie. De ruimte waar de oven wordt opgesteld kent naar verwachting wel een opgesteld vermogen groter dan 130 kW en is hierdoor een separaat brandcompartiment.

Conform artikel 2.82 voldoet de scheiding van sub-brandcompartimenten, weergegeven op tekeningen in bijlage, aan de gestelde voorwaarden. Hierna ontstaan afmetingen die voldoen aan de criteria van tabel 2.81 en de omschrijving in artikel 2.82

Artikel 2.83 Omvang

1. Een brandcompartiment heeft een gebruiksoppervlakte die niet groter is dan de in tabel 2.81 aangegeven waarde.
3. Een brandcompartiment strekt zich uit over niet meer dan een perceel.
7. Een technische ruimte met een gebruiksoppervlakte van meer dan 50 m² of een technische ruimte waarin een of meer verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW worden opgesteld, is een afzonderlijk brandcompartiment.
8. Bij een brandcompartiment van een industriefunctie met een gebruiksoppervlakte van meer dan 1.000 m² is het eerste lid niet van toepassing op een of meer in dat brandcompartiment gelegen nevenfuncties met een totale gebruiksoppervlakte van ten hoogste 100 m².

Binnen het project bevinden zich verschillende functies. Deze functies bevatten een totaal oppervlak van 1.412m² (gehele brandcompartiment) verdeeld over 4 sub-brandcompartimenten. Hiervan is het grootste sub-brandcompartiment 800m².

De technische ruimte kent een opstelling vermogen kleiner dan 130kW en is hierdoor geen separaat brandcompartiment of gelijk aan bestaande situatie. De ruimte waar de oven wordt opgesteld kent naar verwachting wel een opgesteld vermogen groter dan 130 kW en is hierdoor een separaat brandcompartiment.

Conform artikel 2.82 voldoet de scheiding van sub-brandcompartimenten, weergegeven op tekeningen in bijlage, aan de gestelde voorwaarden. Hierna ontstaan afmetingen die voldoen aan de criteria van tabel 2.81 en de omschrijving in artikel 2.82

Brandcompartimentering is opgenomen in bijlage 1.

Artikel 2.84 WDBO

1. De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment, naar een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, naar een niet besloten veiligheidsvluchtroute en naar een liftschacht van een brandweerlift is ten minste 60 minuten.
2. In afwijking van het eerste lid kan tussen een brandcompartiment en een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert worden volstaan met 30 minuten.
11. In afwijking van het eerste lid geldt geen weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een technische ruimte met een gebruiksoppervlakte van ten hoogste 50 m² niet bestemd voor een of meer verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW.

Binnen het project bevinden zich verschillende functies. Deze functies bevatten een totaal oppervlak van 1.412m² (gehele brandcompartiment) verdeeld over 4 sub-brandcompartimenten. Hiervan is het grootste sub-brandcompartiment 800m².

Artikel 2.102 Vluchtroute

1. Op elk punt van een voor personen bestemd gedeelte van een vloer begint een vluchtroute die leidt naar het aansluitende terrein en vandaar naar de openbare weg.
4. De gecorrigeerde loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en ten minste een uitgang van het subbrandcompartiment waarin dat gebruiksgebied ligt, is niet groter dan de in tabel 2.101 aangegeven waarde.

De maximale loopafstand tot uitgang gebouw of brandcompartiment is 26,9 meter waarmee wordt voldaan aan de eisen van het bouwbesluit.

Artikel 6.3 Noodverlichting

1. Een verblijfsruimte voor meer dan 75 personen en een besloten ruimte waardoor een vluchtroute uit die verblijfsruimte voert, hebben noodverlichting.
2. Een besloten ruimte als bedoeld in artikel 6.2, vierde lid, heeft noodverlichting.
3. Noodverlichting als bedoeld in het eerste tot en met vierde lid geeft binnen 15 seconden na het uitvallen van de voorziening voor elektriciteit gedurende ten minste 60 minuten een op een vloer, een tredevlak of een hellingbaan gemeten verlichtingssterkte van ten minste 1 lux.

Artikel 6.20 Brandmeldinstallatie

Bijeenkomstfunctie met totaal oppervlak groter dan 1000m². Brandmeldinstallatie met gedeeltelijke bewaking conform artikel 6.20. Hierdoor dient de BMI te voldoen aan onderstaande criteria:

2. Een brandcompartiment waarin een gebruiksfunctie met een brandmeldinstallatie als bedoeld in het eerste lid ligt, heeft een brandmeldinstallatie met een zelfde omvang van de bewaking en doormelding als die gebruiksfunctie.
3. Een doormelding als bedoeld in het eerste lid vindt rechtstreeks plaats naar de regionale alarmcentrale van de brandweer.
6. In de in bijlage I bij dit besluit aangewezen gevallen heeft een bij of krachtens de wet voorgeschreven brandmeldinstallatie een geldig inspectiecertificaat dat is afgegeven op grond van het CCV-inspectieschema Brandmeldinstallaties.
7. Het onderhoud van een bij of krachtens de wet voorgeschreven brandmeldinstallatie waarvoor geen certificaat als bedoeld in het zesde lid is vereist, voldoet aan NEN 2654-1
8. Het beheer en de controle van een bij of krachtens de wet voorgeschreven brandmeldinstallatie voldoen aan NEN 2654-1.
9. Het eerste lid, onderdeel b, is niet van toepassing indien boven de in bijlage I bedoelde hoogste vloer niet meer dan 6 opstelplaatsen voor bedden voor kinderen zijn.

Artikel 6.21 Rookmelders

Rookmelders NEN2555 worden voor een bijeenkomstfunctie in het bouwbesluit niet aangestuurd.

Artikel 6.23 Ontruimingsalarminstallatie en ontruimingsplan

1. Een gebruiksfunctie met een brandmeldinstallatie als bedoeld in artikel 6.20, eerste, tweede en vijfde lid, heeft een ontruimingsalarminstallatie als bedoeld in NEN 2575.
2. Bij ministeriële regeling kunnen voorschriften worden gegeven over het ontruimingssignaal van de in het eerste lid bedoelde ontruimingsalarminstallatie.
3. Het beheer en de controle van een ontruimingsalarminstallatie als bedoeld in het eerste lid voldoen aan NEN 2654-2.
4. Een ontruimingsalarminstallatie als bedoeld in het eerste lid, die behoort bij een brandmeldinstallatie waarop artikel 6.20, zesde lid, van toepassing is, heeft een geldig inspectiecertificaat dat is afgegeven op grond van het CCV-inspectieschema Ontruimingsalarminstallaties.
5. Het onderhoud van een ontruimingsalarminstallatie als bedoeld in het eerste lid, die behoort bij een brandmeldinstallatie waarop artikel 6.20, zevende lid, van toepassing is, voldoet aan NEN 2654-2.
6. Een gebruiksfunctie met een brandmeldinstallatie als bedoeld in artikel 6.20 heeft een ontruimingsplan.

Artikel 6.24 Vluchtrouteaanduiding

1. Een ruimte waardoor een verkeersroute voert en een ruimte voor meer dan 50 personen hebben een vluchtrouteaanduiding die voldoet bij een te bouwen bouwwerk aan NEN 3011 of bij een bestaand bouwwerk aan NEN 6088, en aan de zichtbaarheidseisen, bedoeld in de artikelen 5.2 tot en met 5.6 van NEN-EN 1838.

Wordt gerealiseerd middels vluchtrouteaanduiding op eigen accu, conform NEN 1413: 2011.

Artikel 6.28 Brandslanghaspels

2. Een te bouwen gebruiksfunctie heeft ten minste een brandslanghaspel indien de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie of de totale gebruiksoppervlakte aan gebruiksfuncties van dezelfde soort in het gebouw groter is dan de grenswaarde vermeld in tabel 6.27.
3. De gecorrigeerde loopafstand tussen een brandslanghaspel als bedoeld in het eerste en tweede lid en elk punt van de vloer van een gebruiksfunctie is niet groter dan de lengte van de brandslang, vermeerderd met 5 m. Dit geldt niet voor een niet in een functiegebied gelegen vloer die uitsluitend door niet besloten ruimten kan worden bereikt.
4. Een brandslanghaspel als bedoeld in het eerste en tweede lid:
 - a. Heeft een slang met een lengte van niet meer dan 30 m;
 - c. Ligt niet in een ruimte met een trap waarover een beschermde vluchtroute voert.

Brandveiligheidsplan is opgenomen in bijlage 2.

H3. Bouwbesluit

Aan de hand van het bouwbesluit 2012 zijn de ruimten in het bedrijfsgebouw getoetst aan de volgende onderdelen van het bouwbesluit.

art. 1.2 Controle minimum aantal personen

afd. 3.11 Daglichttoetreding

afd. 3.6 Ventilatie

afd. 3.7 Spuibaarheid

afd. 4.1 Verblijfsgebied en Verblijfsruimten

Uit de toetsing en overzichtstekeningen, toegevoegd, in bijlage 3, wordt duidelijk dat de woningen op alle gestelde fronten voldoen aan de eisen gesteld in bouwbesluit 2012.

ARTIKEL 1.2 CONTROLE MINIMUM AANTAL PERSONEN

1. In een bouwwerk of gedeelte daarvan zijn niet meer personen aanwezig dan het aantal personen waarvoor het bouwwerk of gedeelte daarvan overeenkomstig dit besluit is bestemd.
2. Bij een aanvraag om vergunning voor het bouwen wordt onverminderd het eerste lid uitgegaan van een bezetting in personen per m² verblijfsgebied, die niet lager is dan onderstaande grenswaarden;

Kantoorfunctie: 0,05 personen per m²

Bijeenkomstfunctie: 0,125 personen per m²

GEBRUIKSOPPERVLAKTE/ GEBRUIKSFUNCTIES/ VERBLIJFSGEBIED

Afd. 4.1

Binnen het gebouw bevinden zich bijeenkomstfuncties en een kantoorfunctie. De bijeenkomstfunctie kent een hoogte van minimaal 2.6m en een minimale breedte groter dan 1.8m. De kantoorfuncties kennen een hoogte van minimaal 2.6m en een minimale breedte groter dan 1.8m.

Het totale verblijfsgebied bedraagt 936,8 m² overeenkomstig met ca. 78% van het gebruiksoppervlak.

LUCHTVERVERSING VAN EEN VERBLIJFSGEBIED/RUIMTE, TOILET & BADRUIMTE**Afd. 3.6**

Eis nieuwbouw:

- Bijeenkomstfunctie: 4 l/s per persoon;
- Kantoorfunctie: 6.5 per persoon;
- Capaciteit t.b.v. een toiletruimte minstens 7dm³/s (direct naar buiten);
- Capaciteit t.b.v. een badruimte minstens 14dm³/s (direct naar buiten);
- Capaciteit t.b.v. een opstelplaats kooktoestel minstens 21dm³/s (direct naar buiten).

Toepassing

Mechanische toevoer en mechanische afvoer.

De ontwikkeling wordt uitgevoerd met natuurlijke toevoer door mechanische toevoer en mechanische afvoer, voorzien van warmteterugwinning.

De lucht wordt centraal mechanisch afgezogen uit toiletten, badkamers, ter plaatse van de keukens en uit de verblijfsruimten.

Spleten onder de binnendeuren dienen als overstroomvoorzieningen.

In een stromingstraject mogen maximaal 2 overstroomvoorzieningen aanwezig zijn.

Uitgaande van een maximale spleet onder een deur van 20 mm. kan voor een opdekdeur (mede door de "open" hangnaden", een overstroomcapaciteit van maximaal 30 dm³/s worden gehanteerd.

Binnen elke ontwikkeling dient een balanssituatie gecreëerd te worden.

Verdunningsfactor toevoer ventilatielucht

De afvoeren van ventilatielucht en verbrandingsgassen zijn allen op het dak gesitueerd.

De toevoer van ventilatielucht vindt uitsluitend plaats via roosters in de gevels.

De verdunning voldoet hierdoor aan het gestelde in afd. 3.10 van het bouwbesluit.

Afd. 3.7 - Spuikbaarheid

Eis nieuwbouw:

- Bijeenkomstfunctie kent geen spuikbaarheid eis
- Kantoorfunctie kent geen spuikbaarheid eis

DAGLICHTTOETREDING

Afd. 3.11 bouwbesluit 2012 / NEN 2057

Eisen, nieuwbouw:

Kantoorfunctie:

- Equivalente daglichtoppervlakte 2,5% van een verblijfsgebied;
- Equivalente daglichtoppervlakte van een verblijfsruimte minimaal 0,5 m² (vangnetvoorschrift).

Bijeenkomstfunctie:

- Geen eisen en wordt daarom niet getoetst.

$$A_{e,i} = A_{d,i} \times C_{b,i} \times C_{u,i} \times C_{LTA}$$

$A_{e,i}$ = equivalente daglichtoppervlakte van doorlaat i, in m²;

$A_{d,i}$ = oppervlakte van de doorlaat i, in m²;

- bij een verticaal projectvlak tenminste 0,6 m boven het vloeroppervlak ligt/liggen;
- bij een naar binnen hellend projectievlak tenminste 1,2 m boven het vloeroppervlak ligt/liggen.

$C_{b,i}$ = belemmeringsfactor van doorlaat i (wordt bepaald door de belemmeringshoeken (belemmering) en (overstek) - (minimumwaarde $\geq 20^\circ$));

$C_{u,i}$ = uitwendige reductiefactor van doorlaat i;

C_{LTA} = reductiefactor voor lichtdoorlatende materialen met een LTA waarde lager dan 0,60

C_{LTA} = LTA lichtdoorlatend materiaal / 0,60, voor materialen met LTA 0,6 is deze factor gelijk aan 1;

Uitgangspunt voor de berekening van de equivalente daglichtoppervlakte is dat de LTA = 0,60. Mocht in de uitvoering worden gekozen voor een LTA = 0,60, dan dient de uitvoerende partij in een hernieuwde berekening aan te tonen bij het bevoegd gezag dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Voor berekeningen zie tabellen.

De daglichttoetreding wordt voor de kantoorfunctie per verblijfsruimte berekend.

BEREIKBAARHEID EN TOEGANKELIJKHEID, NIEUWBOUW

Afd. 4.2 toiletruimten

Binnen het gebouw zijn niet minder dan 1 toiletruimten aanwezig per 30m personen. Daarnaast zijn er minimaal 2 toiletten voor de kantoorfunctie aanwezig welke kunnen worden gecombineerd.

De maximale aanwezigheid is 140 personen, hetgeen overeenkomstig met 5 toiletten. Binnen het gebouw bevinden zich 6 toiletten en 2 additionele MIVA toiletten waardoor wordt voldaan aan het bouwbesluit.

Afdeling 4.4. Bereikbaarheid en toegankelijkheid, nieuwbouw

Artikel 4.24. Aanwezigheid toegankelijkheidssector

4. Indien de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie, tezamen met de gebruiksoppervlakte van andere in hetzelfde gebouw gelegen gebruiksfuncties waarvoor dit voorschrift geldt, groter is dan 250 m² ligt het in tabel 4.21 aangegeven deel van de vloeroppervlakte aan verblijfsgebied van de gebruiksfunctie in een toegankelijkheidssector en ligt 5% van de logiesverblijven, op een geheel getal naar boven afgerond in een toegankelijkheidssector.
5. Voor zover de in het vierde lid bedoelde gebruiksfunctie een bijeenkomstfunctie is voor het aanschouwen van sport, film, muziek of theater of een bijeenkomstfunctie die een nevenfunctie is van een kantoor- of industrie functie, ligt 40% van de vloeroppervlakte aan verblijfsgebied in een toegankelijkheidssector.

Ondanks dat de functie niet wordt geclassificeerd als de in lid 5 genoemde activiteiten zal het gebouw voldoen aan de 40% toegankelijkheidssector. Deze 40% bevindt zich in de ruimten gelijk aan verblijfsgebied 1.

De deuren zijn hier allen uitgevoerd als dubbele deur en de ruimte is conform afd. 4.25 voorzien van voldoende MIVA-toiletten (2).

Binnen het gebouw bevinden zich geen noemenswaardige hoogteverschillen.

H4. EPG-berekening

Voor de ontwikkeling is de energieprestatiecoëfficiënt bepaald.

Binnen de berekening wordt elke energiesector ingevoerd als een aparte verwarmde zone (als omschreven in NEN 7120) Een eventueel aangrenzende stallingsruimte wordt beschouwd als een sterk geventileerde ruimte en niet meegenomen in de berekening.

Het bouwbesluit stelt ten tijde van de bouwaanvraag in artikel 5.12 van versie 2012 dat de EPC voor een combinatie van een bijeenkomstfunctie met andere functies een $E/E \leq 1.0$ vereist is de EPC is een waarde welke de energie efficiëntie van een project in kaart brengt. De waarde van de EPC is een dimensie loos getal, d.w.z. dat een waarde van bijv. 1.001 al niet meer voldoet.

Voor het berekenen van de EPC is gebruik gemaakt van de aangeleverde definitieve DO-tekeningen. Eveneens zijn hierbij de uitgangspunten aangehouden als vermeld in hoofdstuk 4.

4.1 Bouwkundige uitgangspunten

<i>Onderdeel</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Isolatiewaarde</i>
Transmissie	Begane grondvloer	RC = 3,50 m ² K/W
	Gevel	RC = 4,50 m ² K/W
	Dakconstructie	
	Hellend/verticaal dak	RC = 6,00 m ² K/W
	Horizontaal dak	RC = 6,00 m ² K/W
	Thermisch geïsoleerde deur Conform bouwbesluit 2012	U = 1.65 W/m ² K
	ALU met HR++ glas	U = 1,20 W/m ² K
	Niet geïsoleerde delen	
	<i>Oppervalk van onder andere ventilatieroosters, brievenbussen en leidingdoorvoeren vallen binnen max. 1% van het GO oppervlak.</i>	
Lineaire koudebruggen	forfaitair	
Kruipruimte ventilatie	Conform uitgebreide methode.	
Infiltratie	forfaitair	
Thermische capaciteit	Traditioneel.	

De thermische schil behaalt een isolatiewaarde gelijk aan bouwbesluitniveau. De exacte invulling hiervan zal in een later stadium bepaald worden conform NEN1068.

4.2 Installatietechnische uitgangspunten

Onderdeel	Omschrijving/ uitgangspunt
Verwarming en Warmtapwater	Collectieve opwekking (< 500m ²) • Elektrische warmtepomp op buitenlucht • Laag temperatuursysteem – vloerverwarming • Verwarmingsbatterij in luchtbehandeling • Warmtapwater decentraal elektrische doorstroom
Koeling:	Compressiekoelmachine, aangesloten op luchtbehandelingskast
Leidinglengte warmtapwater	Werkelijk gemeten leidinglengten van de warmtepomp naar het verst gelegen aansluitpunt in badkamer of aanrecht. De ingevoerde waarde bestaat uit de kortste horizontalen plus de verticale afstand. Het daadwerkelijke leidingtraject is niet van belang.
Ventilatie	Mechanische balansventilatie met warmteterugwinning • Gelijkstroom ventilatoren • warmtewiel • 2 zone tijdsturing
Verlichting	5w/m2 met aanwezigheidsdetectie
Zonne-energie	n.v.t.

Binnen de EPG-berekening is geen gebruik gemaakt van kwaliteitsverklaringen. Deze zullen dan ook niet aan de rapportage worden toegevoegd.

4.3 Rekenresultaten

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van NEN 7120: Energieprestatie met bijhorende rekensoftware UNIEC2.

De resultaten van de EPC-berekeningen zijn hieronder opgenomen in de tabel.

Bouwnummers	EPC ¹
Bedrijfsgebouw	1.000

Hiermee wordt aangetoond dat de ontwikkeling voldoet aan het bouwbesluit.

H5. MPG Berekening

De MPG (Milieuprestatieberekening voor gebouwen) richt zich op de milieubelasting als gevolg van het materiaalgebruik bij gebouwen. Alle milieubelasting gedurende de levensloop van een gebouw wordt samengebracht tot een schaduwprijs in euro's. Om gebouwen onderling te kunnen vergelijken, wordt de MPG uitgedrukt in euro's per m² BVO per jaar.

Artikel 5.9 Duurzaam bouwen

2. Een kantoorgebouw heeft een milieuprestatie van ten hoogste 1 bepaald volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.
3. Het tweede lid is niet van toepassing op een kantoorgebouw als de totale gebruiksoppervlakte aan kantoorfuncties en nevenfuncties daarvan in het kantoorgebouw of in het gebouw waarvan het kantoorgebouw deel uitmaakt kleiner is dan 100 m².
4. **Het tweede lid is niet van toepassing op een kantoorgebouw dat deel uitmaakt van een gebouw met andere gebruiksfuncties dan een kantoorfunctie of nevenfunctie daarvan.**

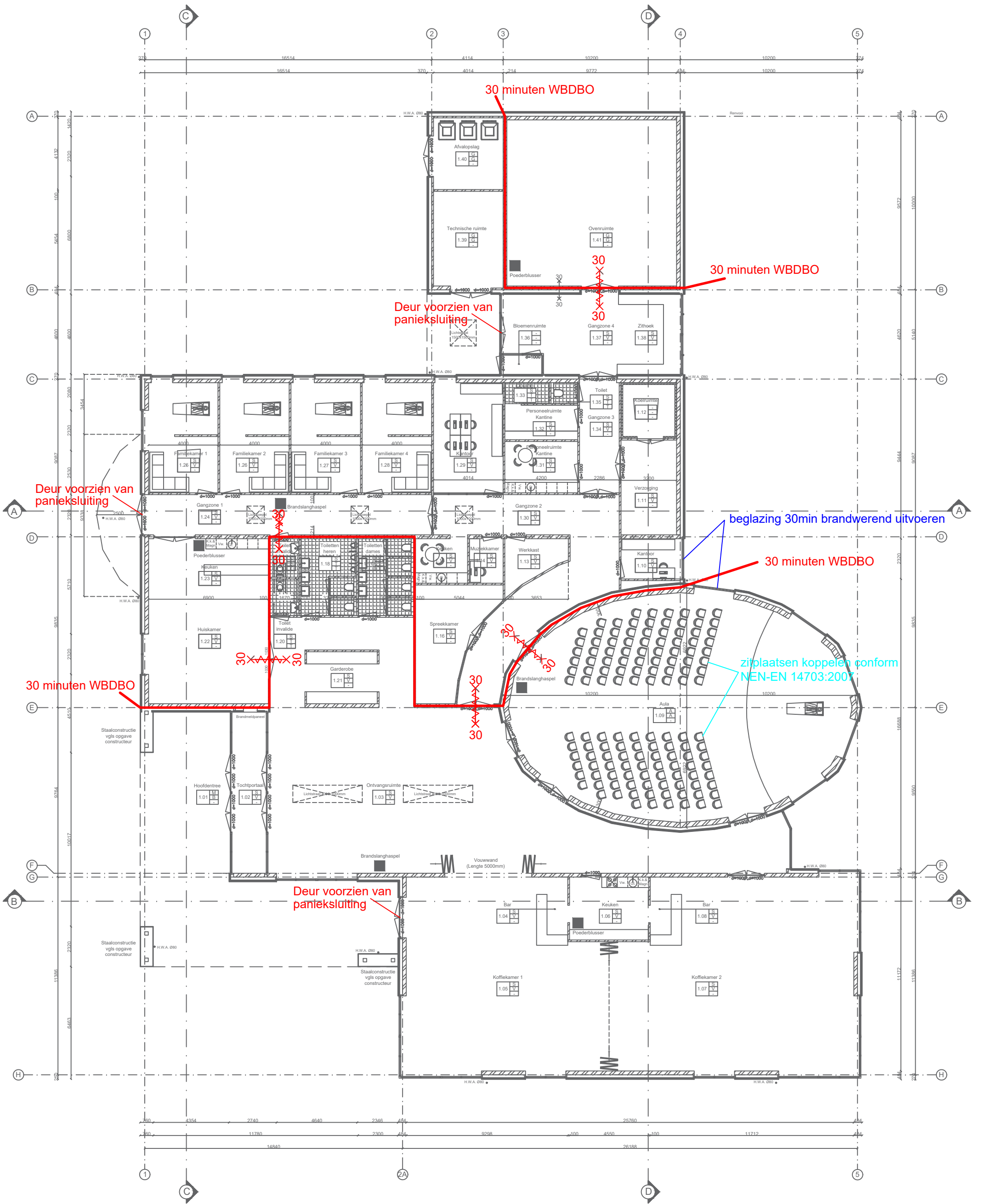
Het gebouw bestaat voor het overgrote deel uit een andere functie dan een kantoorfunctie (<100m²) waardoor art. 5.9 lid 4 bepaald dat er geen MPG-berekening opgesteld dient te worden.

Bijlage 1: Brandcompartimentering



Deuren 30min WBDBO
zelfsluitend uitvoeren

Brandcompartimenten



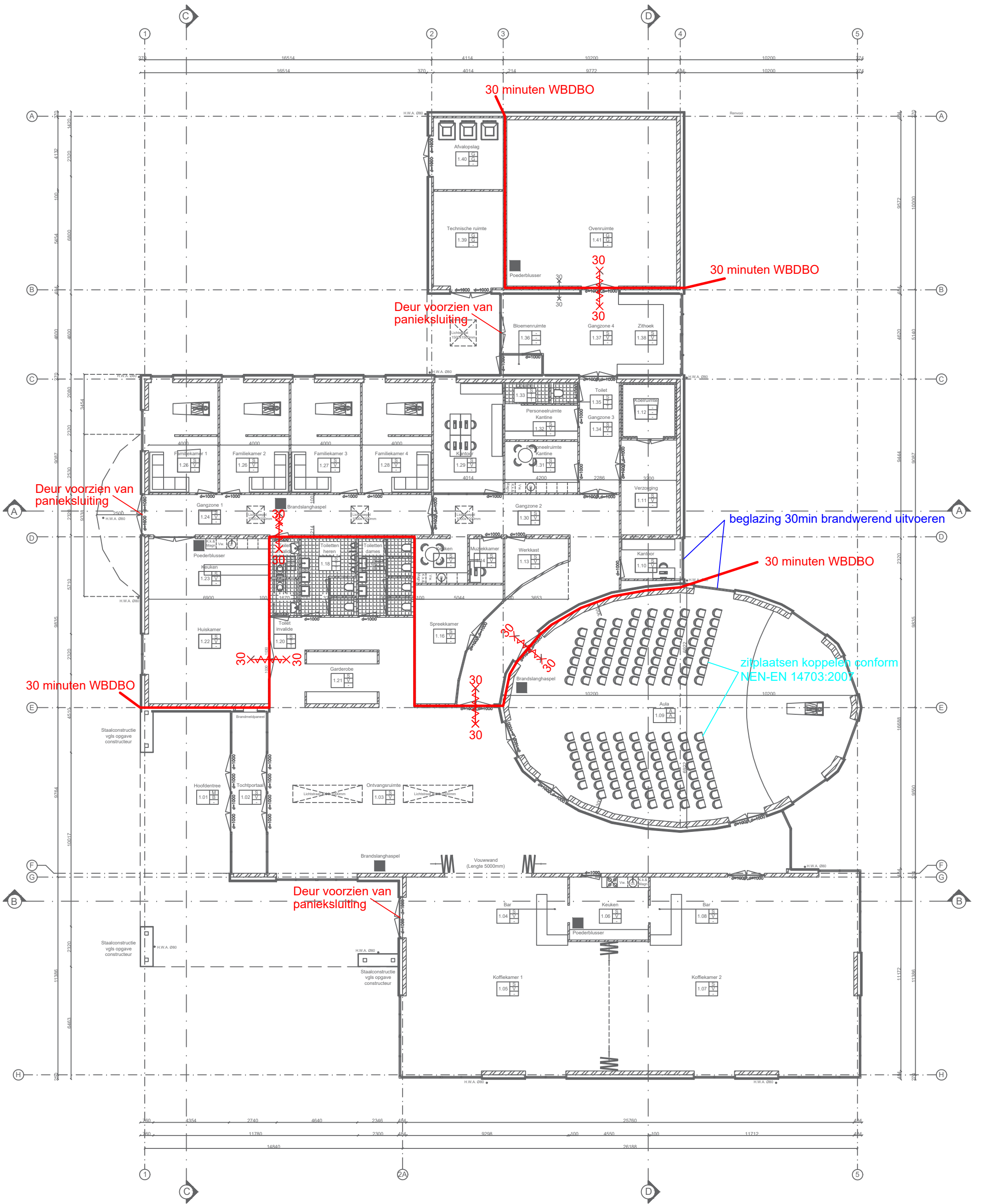
Beganeground (Nieuw)

30
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
30

Deuren 30min WBDBO
zelfsluitend uitvoeren

Brandscheidingen

Bijlage 2: Brandveiligheidsplan

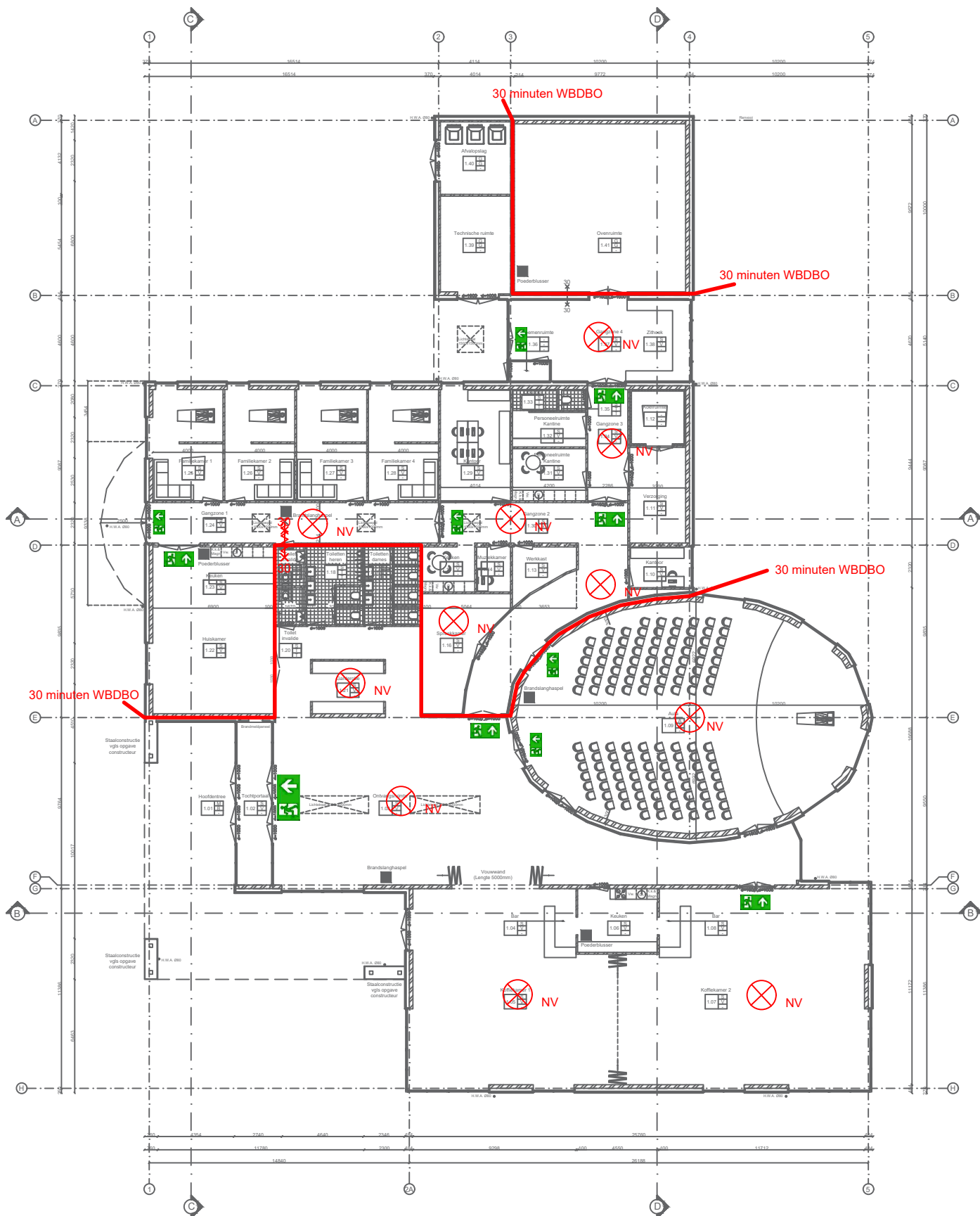


Beganeground (Nieuw)

30
X
X
X
X
X
X
30

Deuren 30min WBDBO
zelfsluitend uitvoeren

Brandscheidingen



Beganeground (Nieuw)



Vluchtroute aanduiding



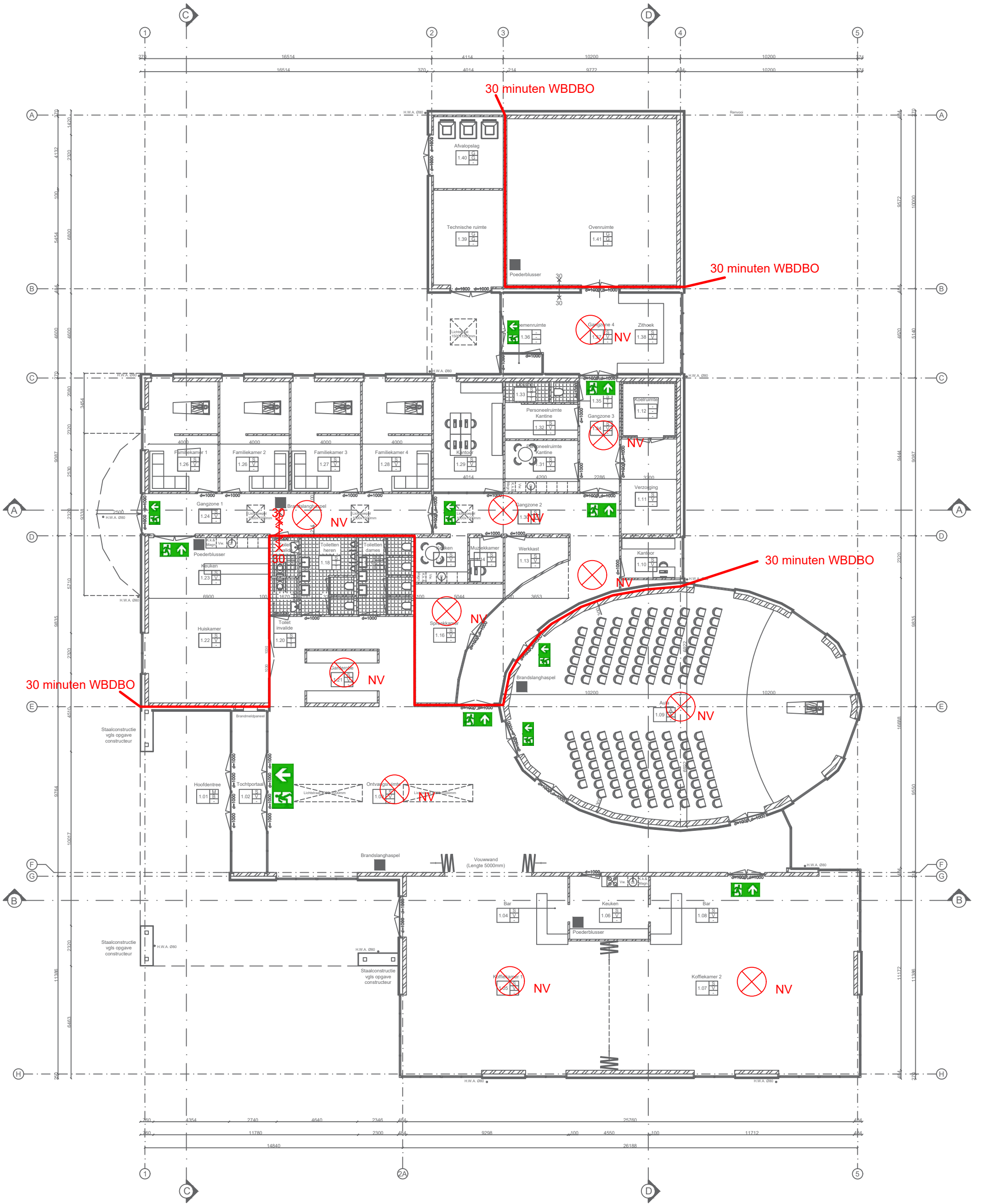
positie noodverlichting

Noodverlichting

Conform NEN 3011 en NEN-EN 1838

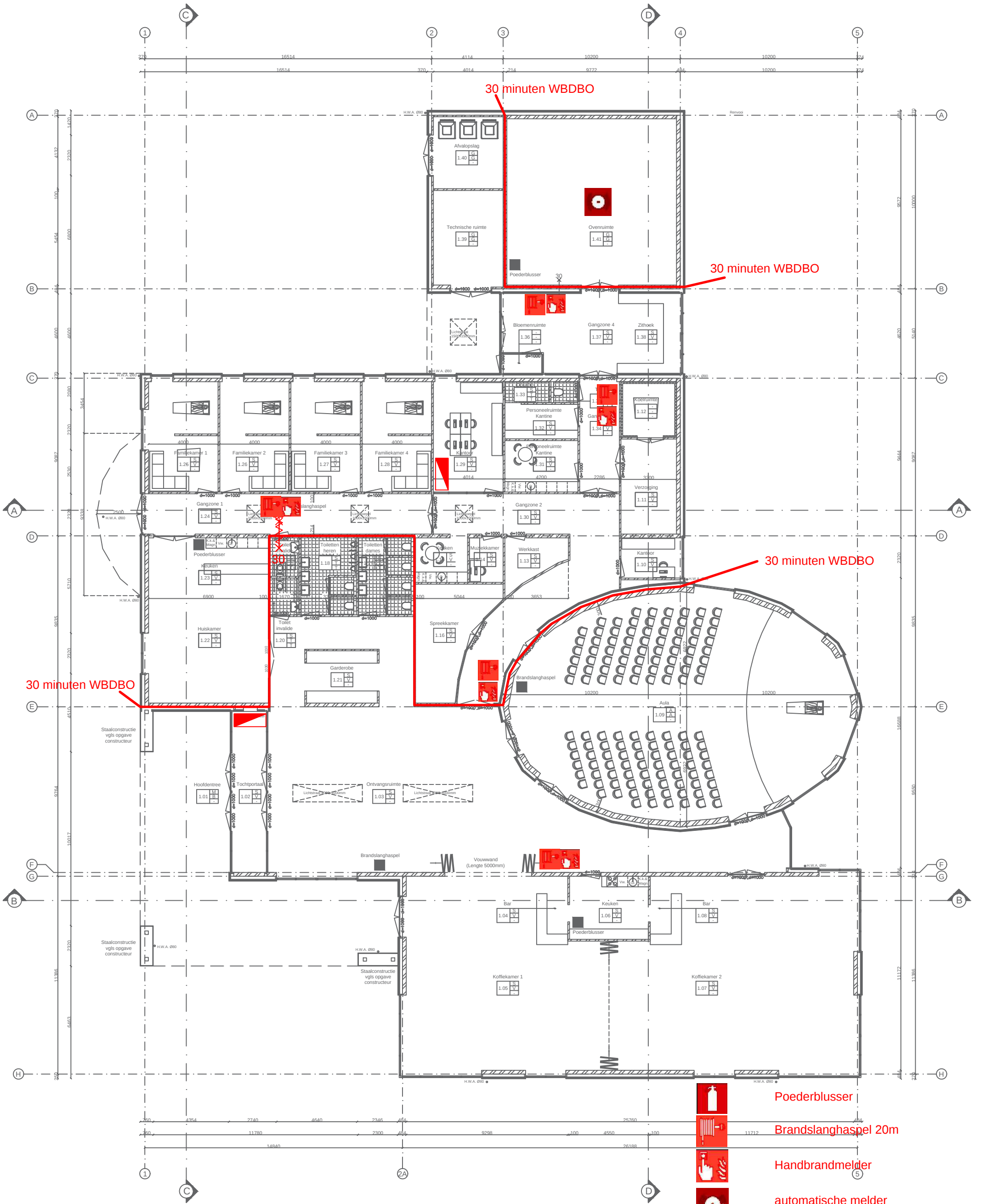
Uitgewerkte installatie 3 weken voor start bouw indienen

Vluchtroute aanduiding



Beganegron (Nieuw)

Vluchtroute aanduiding
 Noodverlichting
 Conform NEN 6088 en NEN-EN 1838
 Uitgewerkte installatie 3 weken voor start bouw indienen

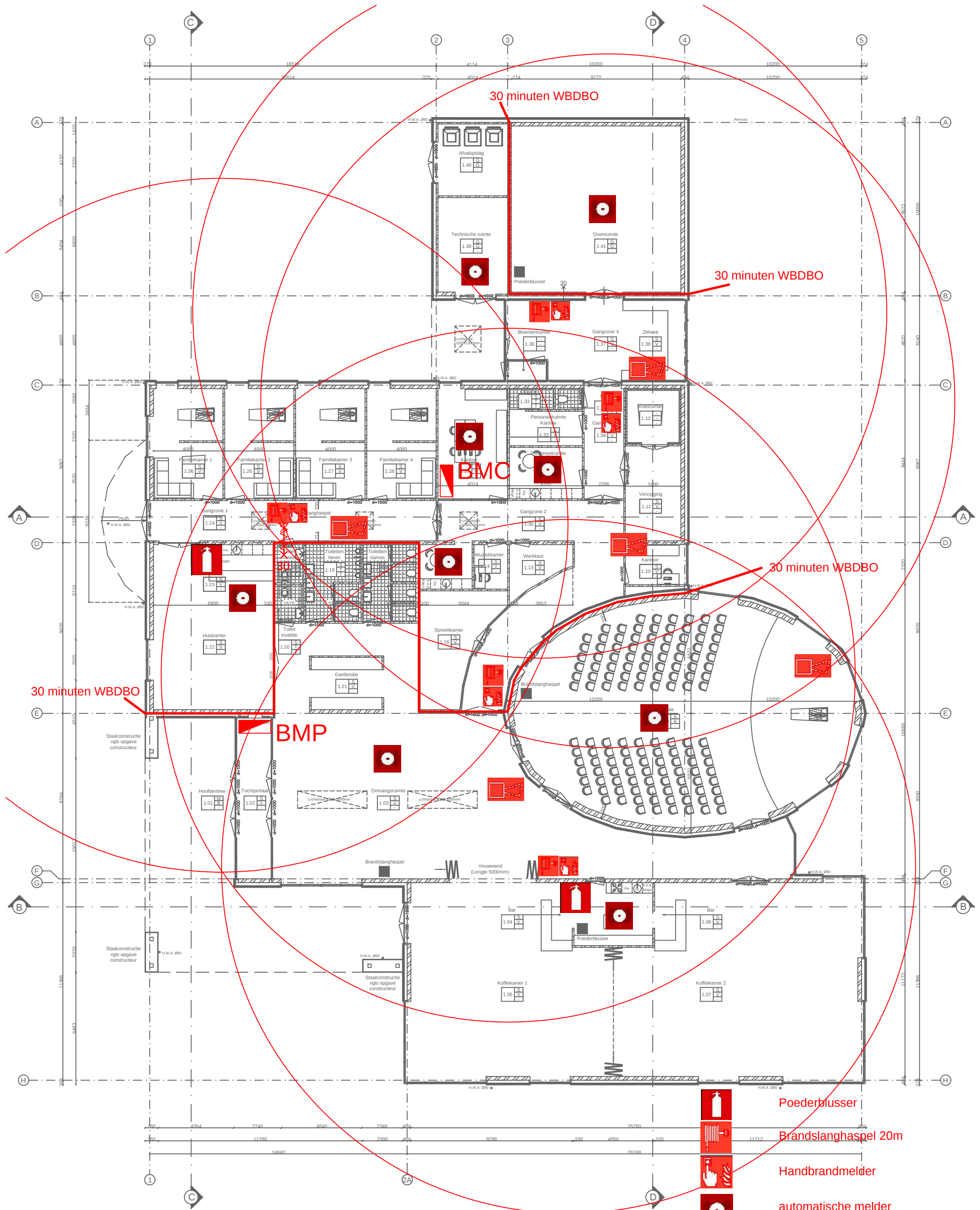


Beganeground (Nieuw)

-  Poederblusser
-  Brandslanghaspel 20m
-  Handbrandmelder
-  automatische melder
-  BMC Brandmeldcentrale
-  BMP Brandmeldpaneel
-  Alarmering sirene

Brandmeldinstallatie conform NEN 2535 met gedeeltelijke bewaking en certificering

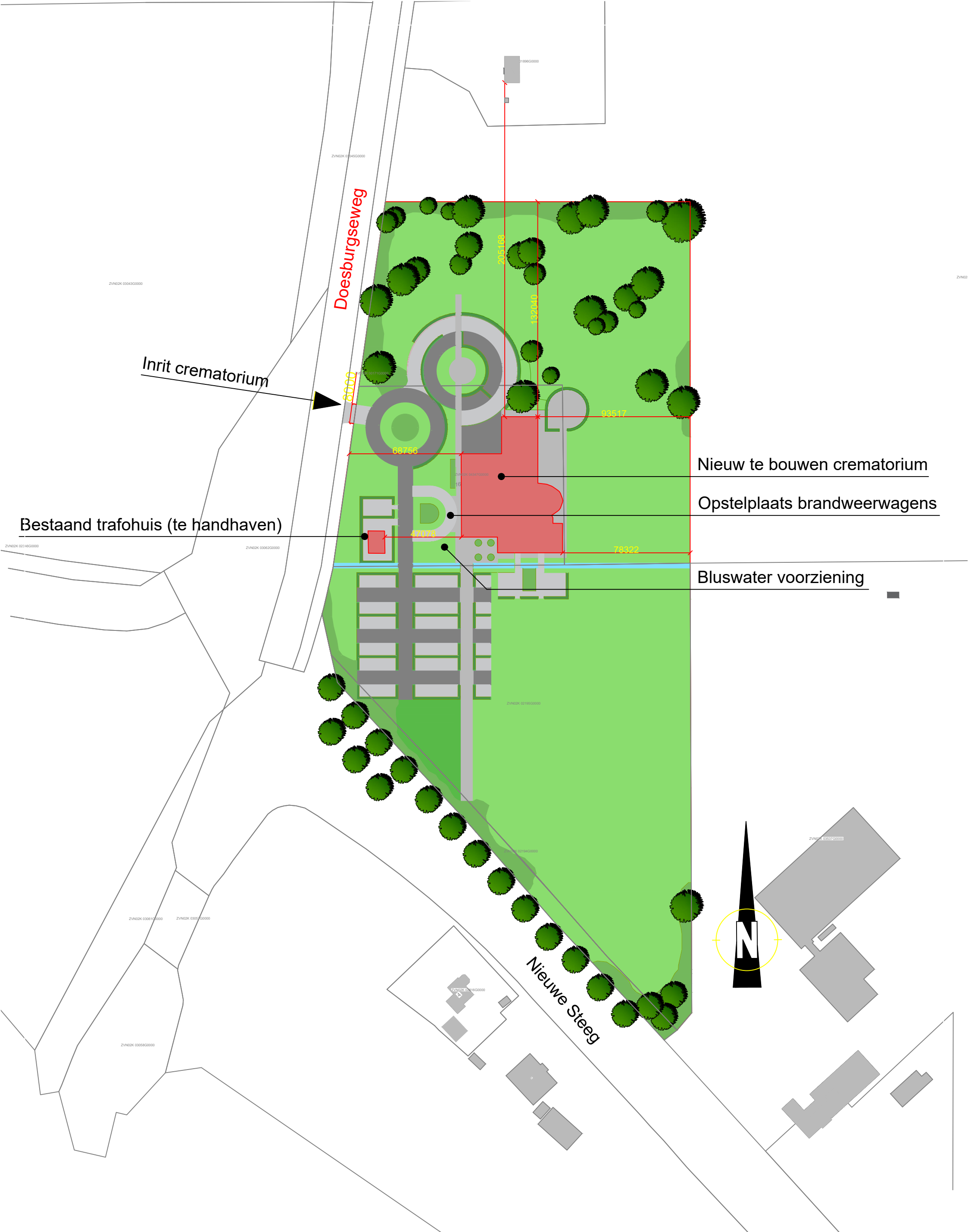
Brandmeld/Ontruimingsinstallatie conform NEN 2575



Beganeground (Nieuw)

-  Poederblusser
-  Brandslanghaspel 20m
-  Handbrandmelder
-  automatische melder
-  BMC Brandmeldcentrale
-  BMP Brandmeldpaneel
-  Alarmering sirene

Brandmeldinstallatie conform NEN 2535 met gedeeltelijke bewaking en certificering



OPSTELPLAATS BRANDWEER

Bijlage 3: Bouwbesluittoets

Bouwbesluittoetsing

Project	2018,080 Crematorium
Type	Bijeenkomstfunctie
Opdrachtgever	v. Vugt Bouwadvies

Bouwbesluittoets

Oppervlaktes	NEN 2580
Ventilatieberekening	NEN 1087
Daglichtberekening	NEN 2057
EPN berekening	NEN 7120

Datum:	31-8-2018
Wijziging:	

GEBRUIKSFUNCTIES controle min. Personen	Functie		min. Personen	opp. (m²)	Aanwezig
NEN 2580	groen	Bijeenkomst	0,125 pers/m²	1140,40	143,00
	Blauw	Kantoor	0,05 pers/m²	33,50	2,00
	Rood	overig	-	29,70	-
voldoet					

GEBRUIKSOPPERVLAK GO	Functie		opp. (m²)
NEN 2580	GO-1		1203,60
	totaal		1203,60 m²

VERBLIJFSGEBIEDEN	
VG	krijtstreep ruimte nummers opp. (m²)
afdeling 4. NEN 2580	VG-1 586,60
	VG-2 203,20
	VG-3 129,50
	VG-4 25,80
	totaal 945,10 m²
	Verblijfsgebied oppervlakte van 3,3x3,3 m aanwezig ja
	voldoet

VERBLIJFSRUIMTEN VR	krijtstreep		ruimte nummers	opp. (m²)
afdeling 4.3 NEN 2580	VR-1			519,40
	VR-2			65,60
	VR-3			203,20
	VR-4			25,40
	VR-5			25,40
	VR-6			25,40
	VR-7			25,40
	VR-8		kantoor	25,40
	VR-9			17,50
	VR-10		kantoor	8,20
	totaal			940,90 m²
voldoet	Verblijfsruimte oppervlakte van 3,3x3,3 m aanwezig			ja

LUCHTVERVERSING VERBLIJFSGEBIEDEN afdeling 3.6	Ventilatievoorzieningen volgens NEN 1087 en NPR 1088 Ventilatie systeem : Mechanische toevoer en mech. Afvoer			
	toevoer via mechanische toevoer			v
	luchttoevoer via nevenruimte			nr
	afvoeren via mechanische ventilatie			mv
mechanische afvoer				
balans woning	totaal afzuig =		-1250,00	l/s
	totaal toevoer=		1250,00	l/s
voldoet				

**LUCHTVERVERSING
VERBLIJFSRUIMTEN**

afdeling 3.6

	ruimte nr.	aantal personen	eis cap. dm³/s	aanwezig cap. dm³/s	
VR-1		130,00	520,00	520,00	
	toevoer via ventilatioorster			520,00	v
	afvoer naar nevenruimte			-520,00	v
VR-2		14,00	56,00	56,00	
	toevoer via ventilatioorster			56,00	v
	afvoer naar nevenruimte			-56,00	v
VR-3		144,00	576,00	576,00	
	toevoer via ventilatioorster			576,00	v
	afvoer naar nevenruimte			-576,00	v
VR-4		4,00	16,00	16,00	
	toevoer via ventilatioorster			16,00	v
	afvoer naar nevenruimte			-16,00	v
VR-5		4,00	16,00	16,00	
	toevoer via ventilatioorster			16,00	v
	afvoer naar nevenruimte			-16,00	v
VR-6		4,00	16,00	16,00	
	toevoer via ventilatioorster			16,00	v
	afvoer naar nevenruimte			-16,00	v
VR-7		4,00	16,00	16,00	
	toevoer via ventilatioorster			16,00	v
	afvoer naar nevenruimte			-16,00	nr
VR-8		2,00	13,00	13,00	
	toevoer via ventilatioorster			13,00	v
	afvoer naar nevenruimte			-13,00	nr
VR-9		2,00	8,00	8,00	
	toevoer via ventilatioorster			8,00	v
	afvoer naar nevenruimte			-8,00	nr
VR-10		2,00	13,00	13,00	
	toevoer via ventilatioorster			13,00	v
	afvoer naar nevenruimte			-13,00	nr

voldoet

DAGLICHT										
afdeling 3.11										

ruimte	a	β	Cb	Cu	Clta	Ad	Ae	totaal Ae	eis	voldoet
									0,03	

VR-8 als onderdeel VG-3										
gevel	55,00	12,00	0,55	1,00	1,00	2,00	1,10			
								1,10	0,64	ja

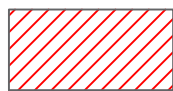
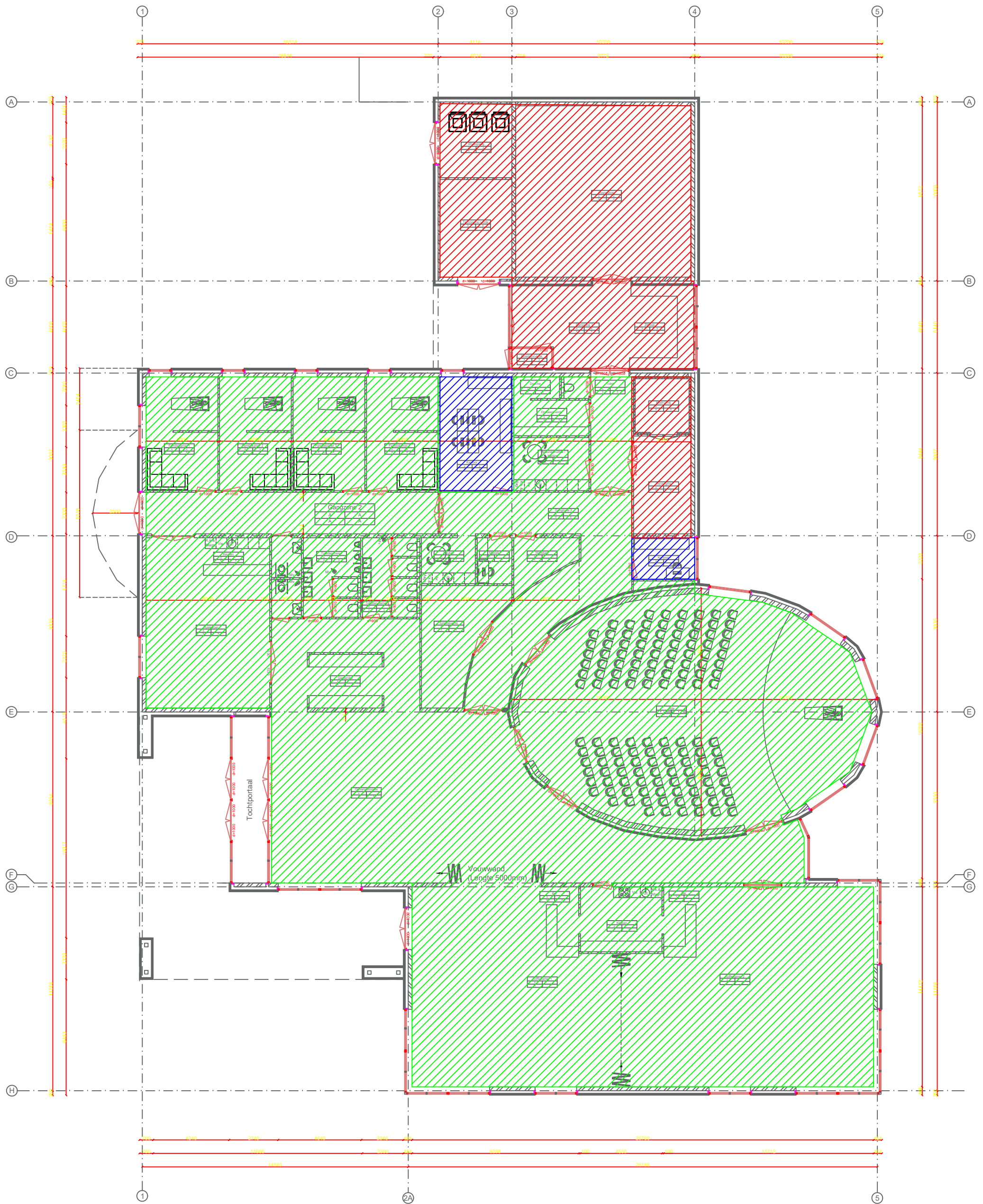
VR-10 als onderdeel VG-4										
gevel	34,00	12,00	0,70	1,00	1,00	4,22	2,95			
								2,95	0,21	ja

DAGLICHT										
afdeling 3.11										

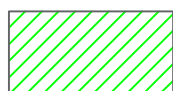
ruimte	a	β	Cb	Cu	Clta	Ad	Ae	totaal Ae	eis	voldoet
--------	---	---	----	----	------	----	----	-----------	-----	---------

VR-8										
Voorgevel	55,00	12,00	0,55	1,00	1,00	2,00	1,10			
								1,10	0,50	ja

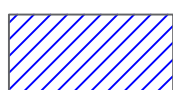
VR-10										
Achtergevel	34,00	12,00	0,70	1,00	1,00	4,22	2,95			
								2,95	0,50	ja



Overige gebruiksfunctie

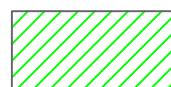
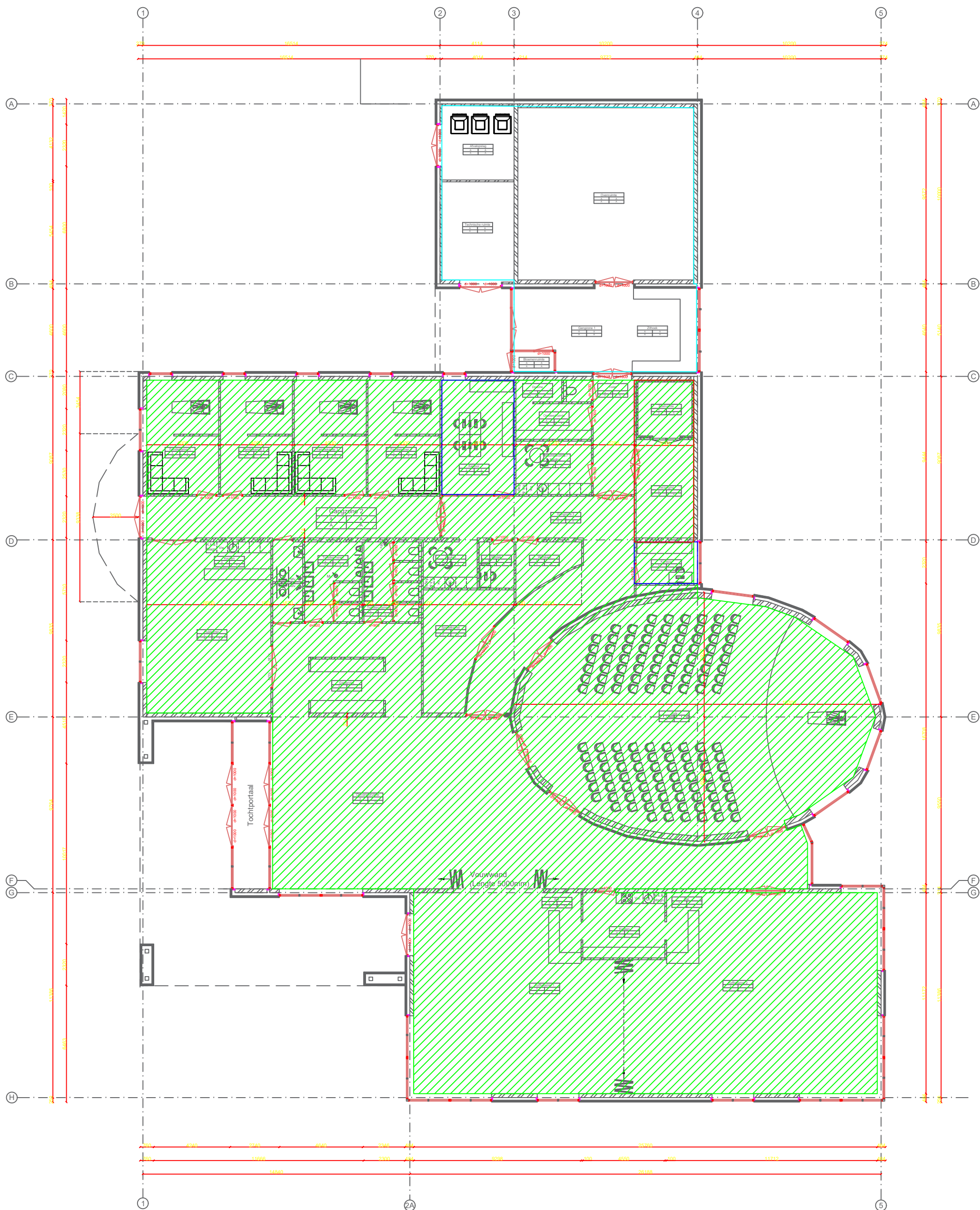


Bijeenkomstfunctie



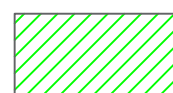
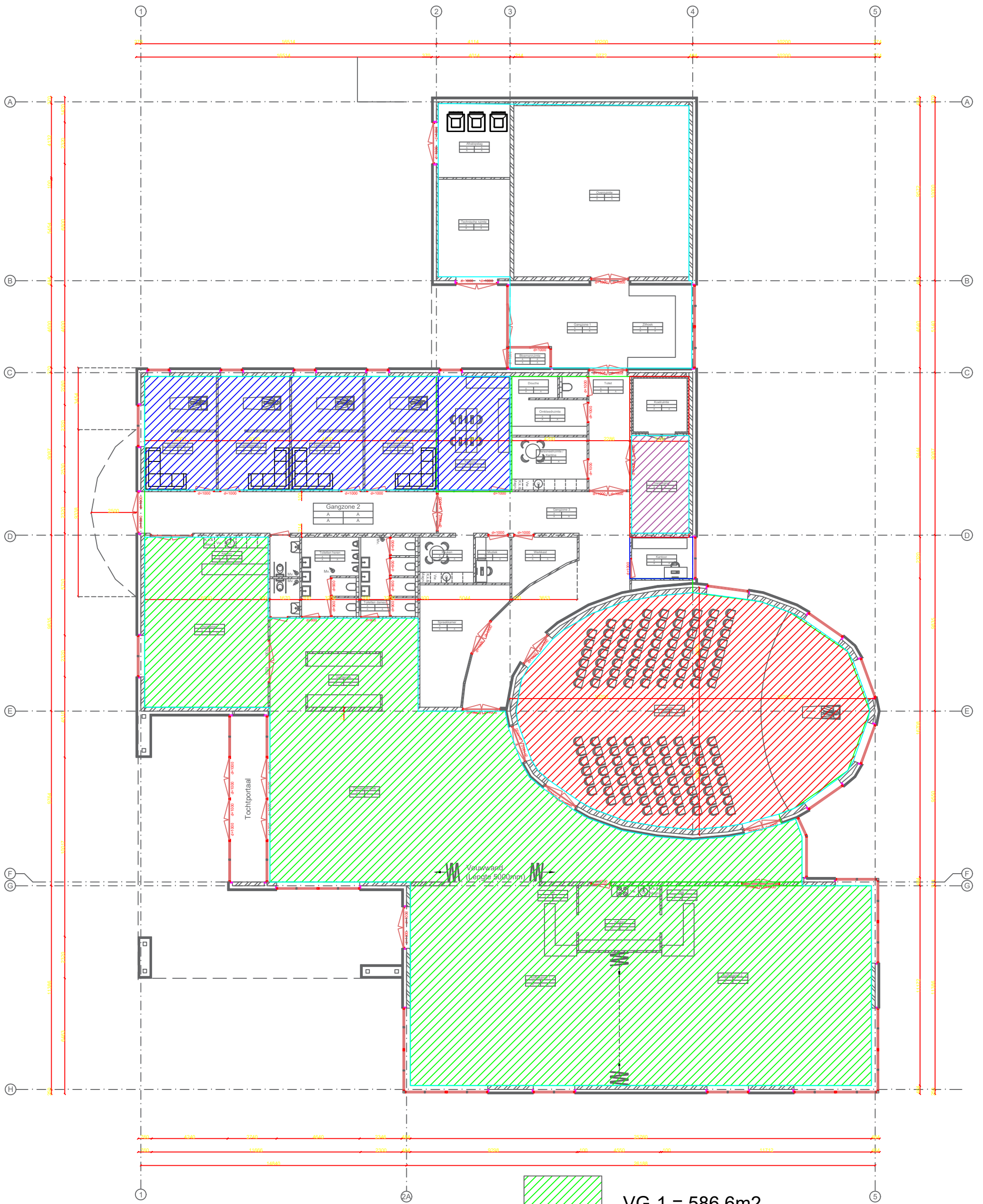
Kantoorfunctie

Gebruiksfuncties

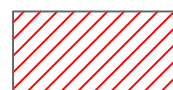


GO-1 = 1204,5m²

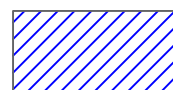
Gebruiksoppervlak



VG-1 = 586,6m²



VG-2 = 203,2m²

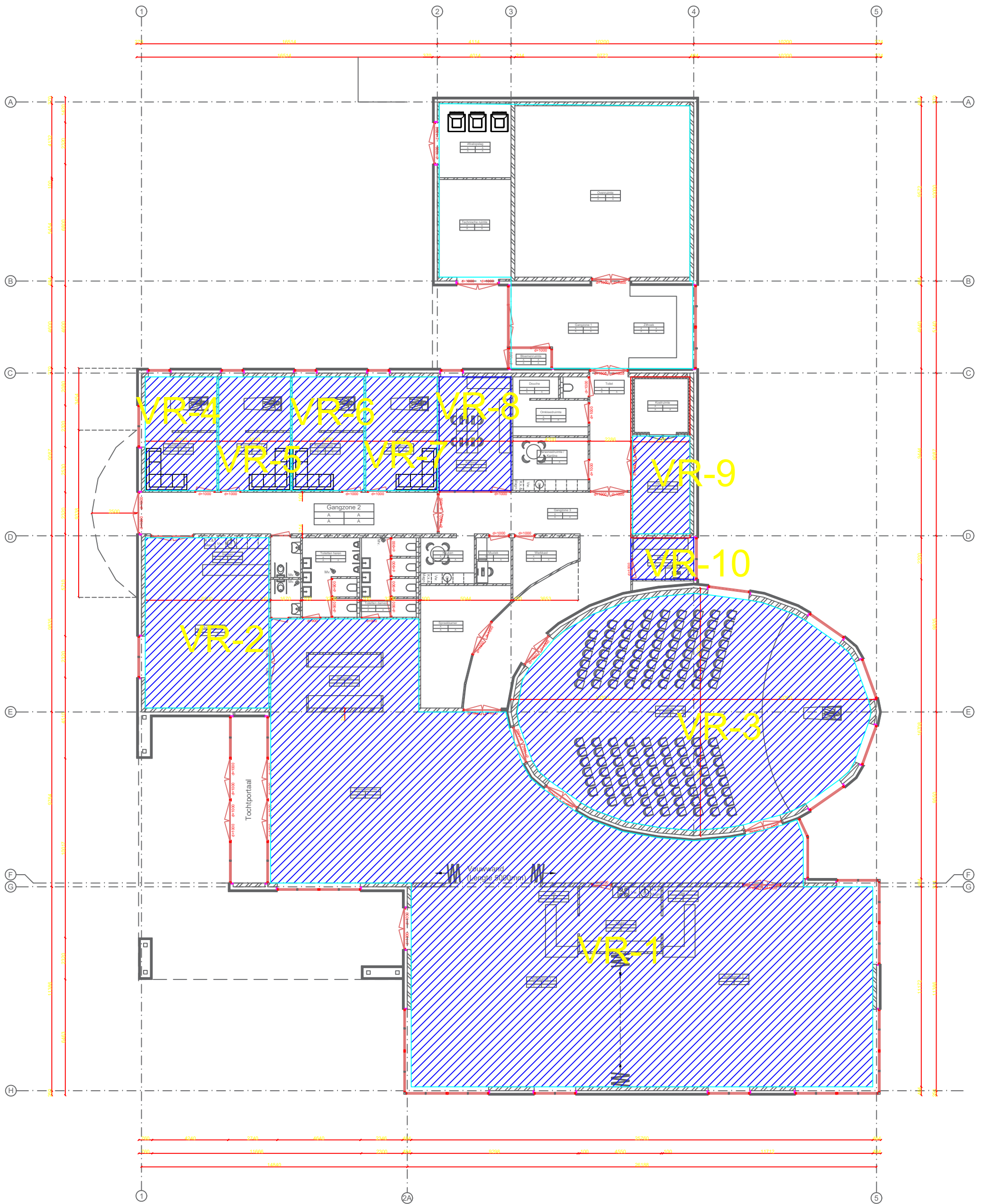


VG-3 = 129,5m²

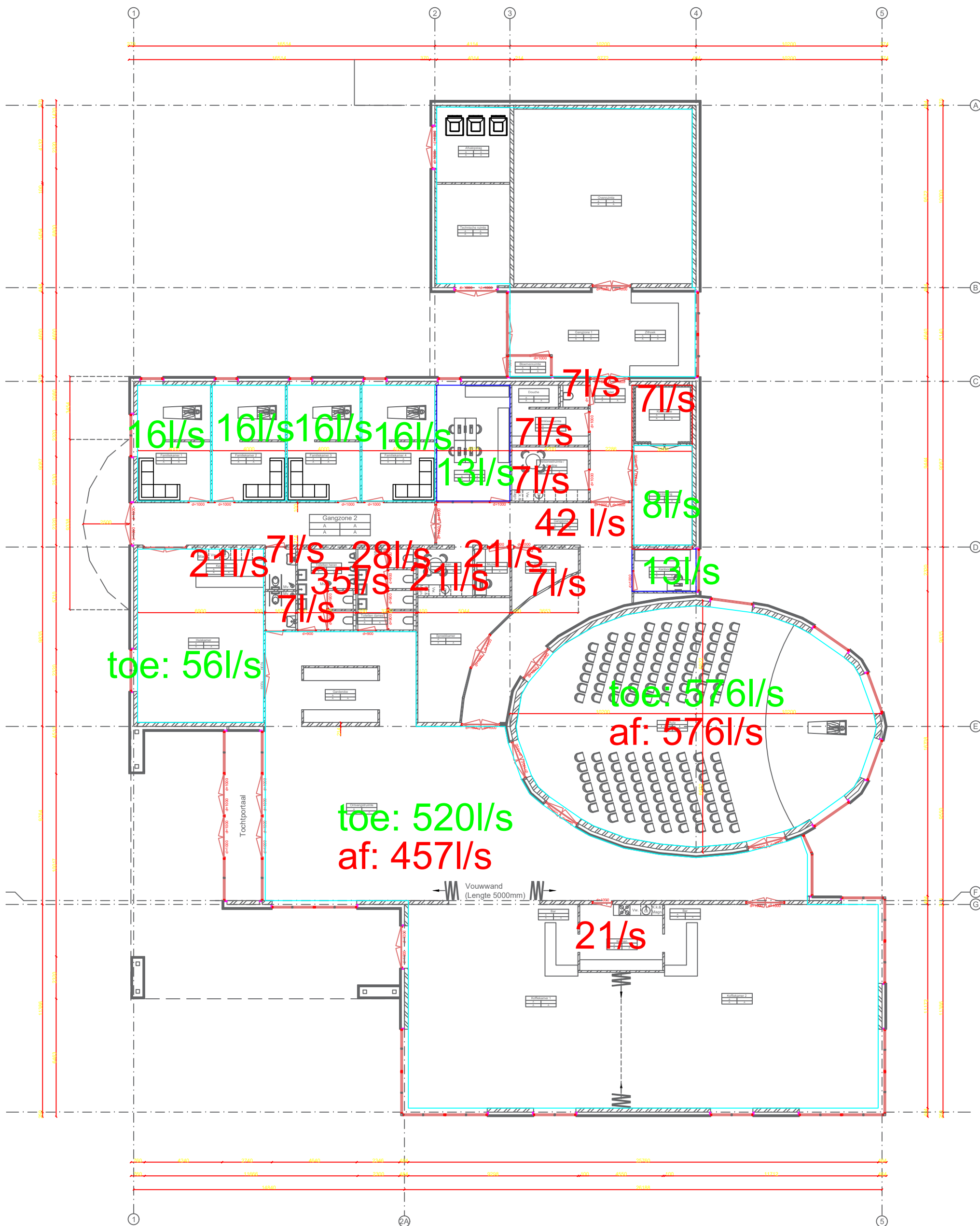


VG-4 = 17,5m²

Verblijfsgebied



Verblijfsruimten



mechanische toe- en afvoer
exacte positie roosters n.t.b.

Bijlage 4: EPG-berekening

Algemene gegevens

projectomschrijving	2018.080 Crematorium Zevenaar
variant	bouwaanvraag
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Zevenaar
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Utiliteitsbouw
gebouwtype	grondgebonden gebouw, vrijstaand
datum	30-08-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	massa vloer	type plafond
verwarmde zone	Verwarmde zone	> 400 kg/m ²	gesloten plafond

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Gebruiksfuncties per rekenzone Verwarmde zone								
gebruiksfunctie	A _g [m ²]	open verbinding	80% regel	aangesloten op gem. ruimte	θ _{int;set,H} [°]	q _{g;spec} [dm ³ /sm ²]	EPC eis	
bijeenkomstfunctie overig	1.170,10	nee	ja	n.v.t.	20,00	1,71	1,10	
kantoorfunctie	33,50	nee	ja	n.v.t.	20,00	1,11	0,80	

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie q _{v;10;spec}	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	41,57 m
breedte van het gebouw	40,59 m
hoogte van het gebouw	6,00 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	q _{v;10;spec} [dm ³ /s per m ²]
Verwarmde zone	nvt	plat of geen dak	0,69 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Verwarmde zone							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 1.203,6 m²							
Vloer	1.203,60	3,50					
Dak - buitenlucht, HOR, dak - 1.203,6 m² - 0°							
Dak	1.203,60	8,00				minimale belem.	
Zuidgevel - buitenlucht, Z - 172,4 m² - 90°							
Gevel	116,44	4,50				minimale belem.	
Alu kozijnen	55,96		1,20	0,60	nee	minimale belem.	
Oostgevel - buitenlucht, O - 110,2 m² - 90°							
Gevel	50,44	4,50				minimale belem.	
Alu kozijnen	59,76		1,20	0,60	nee	minimale belem.	
Noordgevel - buitenlucht, N - 147,9 m² - 90°							
Gevel	125,48	4,50				minimale belem.	
Alu kozijnen	17,80		1,20	0,60	hand	minimale belem.	
Deuren	4,60		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
Westgevel - buitenlucht, W - 158,6 m² - 90°							
Gevel	88,26	4,50				minimale belem.	
Deuren	5,30		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
Alu kozijnen	65,00		1,20	0,60	nee	minimale belem.	
Noordoostgevel rond - buitenlucht, NO - 20,0 m² - 90°							
Gevel	19,95	4,50				minimale belem.	
Noordwestgevel rond - buitenlucht, NW - 75,8 m² - 90°							
Gevel	75,81	4,50				minimale belem.	
Zuidoostgevel rond - buitenlucht, ZO - 20,0 m² - 90°							
Vloer	5,89	3,50				minimale belem.	
Alu kozijnen	14,06		1,20	0,60	hand	minimale belem.	
Zuidwestgevel rond - buitenlucht, ZW - 54,2 m² - 90°							
Gevel	33,12	4,50				minimale belem.	
Alu kozijnen	21,09		1,20	0,60	hand	minimale belem.	

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	168,56 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,58 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z ₀)	0,60 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0003 m ² /m ¹

warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemwanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemwanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,58 m

Verwarmingssystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	individueel cv-toestel, binnen EPC begrenzing
indeling LT/HT voor opwekker	hoge temperatuur
type CV-ketel	HR-107 ketel
aantal opwekkers	1
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	1.024 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	161.169 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	173.300 MJ
opwekkingsrendement - CV ketel ($\eta_{H,gen}$)	0,950

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H,em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5$ m ² K/W	n.v.t.	1,00

afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	1,000
------------------------------------	-------

Kenmerken distributiesysteem verwarming

warmtetransport door	water / water + lucht
koeltransport door	n.v.t. (lokaal systeem of geen koeling)
individuele regeling verwarming	ja
geïsoleerde leidingen en kanalen	ja
distributierendement ($\eta_{H,dis}$)	0,930

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	ja
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	ja
werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp bekend	nee
aanvullende circulatiepomp aanwezig	nee
ondergrens van de modulatie van de brander (m_{min})	0,4
aantal toestellen met waakvlam	0

Aangesloten rekenzones

Verwarmde zone

Warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 2

Opwekking

type opwekker	<i>elektrische opwekker</i>
toepassingsklasse (CW-klasse)	<i>1 (CW 1+)</i>
toestel	<i>elektrisch doorstroomtoestel (100%)</i>
aantal toestellen	<i>1</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	<i>11.869 MJ</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - elektr. boiler ($\eta_{W,gen}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken tapwatersysteem

gebruiksoppervlakte aangesloten op systeem	<i>1.203,60 m²</i>
gemiddelde lengte uittapleidingen	<i>≤ 3 meter</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	<i>1,000</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Ventilatie

ventilatie 1

Ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>D4b tijdsturing met 2 of meer zones</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,95</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

centrale luchtbehandelingskast aanwezig	<i>nee</i>
werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
terugregeling / recirculatie	<i>terugregeling tot 60% van ventilatiedebiet</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
spuivoorziening	<i>te openen ramen</i>

Kenmerken warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning forfaitair	<i>langzaam roterende of intermitterende warmtewisselaar - 70%</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1,00</i>
toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>

lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu}) *0,0m*

Kenmerken ventilatoren

nominaal vermogen ventilator(en) forfaitair *ja*
 type ventilatoren (vermogen forfaitair) *gelijkstroom*
 extra circulatie op ruimteniveau *nee*
 ventilatoren met constant-volumeregeling *nee*

Aangesloten rekenzones

Verwarmde zone

Koeling

koeling 1

Kenmerken opwekker

type opwekker *compressiekoelmachine - elektrisch (incl. splitsystemen)*
 specificaties *geen verdere specificaties*
 koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$) *55.852 MJ*
 opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$) *3,000*

Kenmerken koelsysteem

koeltransport ingevoerd bij verwarmingssysteem *verwarming/warmtapwater 1*
 distributierendement ($\eta_{C,dis}$) *1,00*

Hulpenergie koeling

koude direct afgegeven aan binnenlucht of LBK *nee*
 pompmotoren in gekoeld water circuits automatische toerenregeling *ja*
 koudeopwekker met toerenregeling (ventilatoren en pompen) *ja*
 koudeopwekker opwekkingsrendement inclusief standby hulpenergie *nee*
 koudeopwekker tevens gebruikt voor verwarming *nee*
 koudeopwekker koeltoren of verdampingscondensor *nee*
 koudeopwekker droge koeler *nee*

Aangesloten rekenzones

Verwarmde zone

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel *300 Wp/paneel*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$\eta_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	20	Z	15	minimale belemmering

Verlichting

verlichting Verwarmde zone

Verlichtingssysteem

verlichtingsvermogen forfaitair *nee*
 oppervlakte daglichtsector (A_{day}) forfaitair *ja*

Kenmerken verlichtingssysteem

aanwezigheidsdetectie > 70% van rekenzone *ja*
 armatuurafzuiging > 70% van verlichtingsvermogen *nee*

Eigenschappen verlichtingssysteem			
regeling	$P_{n;spec}$ [W/m ²]	A_{zone} [m ²]	F_D
vertrekschakeling	5,0	1.203,60	0,90

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	182.421 MJ
hulpenergie		14.174 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	30.383 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	47.660 MJ
hulpenergie		11.900 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
bevochtiging	$E_{hum;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	53.548 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	142.542 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	48.717 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	1.203,60 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	2.805,08 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		5.187 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		32.575 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		11.424 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		5.286 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		38.712 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	24.644 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	361 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{ptot}	433.911 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	436.681 MJ
$E_{ptot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (Bouwbesluit)		1,00 -
$E_{ptot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (energielabel)		0,56 -
energielabel nieuwbouw utiliteit		A+++
BENG indicatoren		
energiebehoefte		59,9 kWh/m ²
primair energiegebruik		100,1 kWh/m ²

aandeel hernieuwbare energie4 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.