

**Projectnummer:**  
2019.0128

**Projectnaam:**  
VDL Nedcar Born, nieuwe lakstraat

Opdrachtgever : Anteagroup Ruimte en Water

Omschrijving rapport : Adviesrapport brandveiligheid

Projectplaats : VDL Nedcar Born  
Nieuwe lakstraat

Documentnummer : 20190128-R01

Datum : 15-5-2020

Status : Definitief

Versie : C

Opgesteld door : Mevrouw ir L. (Linda) Franken  
Mevrouw ir. I.M.M.M.C. (Ingrid) Naus

Projectverantwoordelijke : De heer drs. R.J.A. (Roy) Savelkoul

CHANGE THE PERSPECTIVE

## Inhoudsopgave

1.	Inleiding en uitgangspunten .....	1
1.1.	Algemeen.....	1
1.2.	Lakstraat .....	1
1.3.	Doel.....	2
1.4.	Eisen en richtlijnen .....	2
1.5.	Gelijkwaardigheid.....	2
1.6.	Tekeningen en documenten.....	3
2.	Gebouwopzet .....	4
2.1.	Gebouwomschrijving.....	4
2.2.	Gebruiksfuncties en bezetting .....	4
3.	Constructieve brandveiligheid (sterkte bij brand) .....	5
4.	Brand- en subbrandcompartimentering.....	6
4.1.	Brandcompartimentering.....	6
4.1.1.	Toepassingsgebied .....	6
4.1.2.	Vuurlastberekening.....	6
4.1.3.	Omvang.....	7
4.1.4.	WBDBO-eis.....	7
4.1.5.	Overige voorwaarden en voorzieningen.....	8
4.2.	Vereiste brandwerendheid gevels.....	8
4.3.	Toezichtarrangement .....	9
4.4.	Doorvoeringen en brandwerende scheidingen.....	9
5.	Ontvluchting .....	10
5.1.	Vluchtroute, algemeen .....	10
5.2.	Beschikbare ontvluchtingstijd (ASET) .....	10
5.3.	Benodigde ontvluchtingstijd (RSET) .....	12
5.4.	Vergelijking beschikbare ASET met RSET .....	14
5.5.	Inrichting vluchtroute .....	15
5.6.	Deuren en vluchtroutes.....	16
5.7.	Aansluiting bestaande lakstraat.....	16
6.	Beperking van brand en rook .....	17

7.	Installaties.....	18
7.1.	Noodverlichting.....	18
7.2.	Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie (BMI/OAI).....	18
7.3.	Vluchtrouteaanduiding.....	18
7.4.	Brandslanghaspels.....	19
7.5.	Droge blusleiding.....	19
7.6.	Blustoestellen.....	19
7.7.	Automatische brandblusinstallatie en rookbeheersingssysteem .....	19
7.8.	Blustoestellen.....	19
7.9.	Automatische brandblusinstallatie en rookbeheersingssysteem .....	19
7.10.	Brandweerlift.....	20
7.11.	Bereikbaarheid hulpdiensten en brandweeringang.....	20
8.	Conclusie .....	21
	Bijlage 1. Brandcompartimentering	
	Bijlage 2. Vereiste brandwerendheid gevels	
	Bijlage 3. Overzicht brandsegmenten en maximale vluchtlengte	
	Bijlage 4. Berekeningen blokkade vluchtweg, vultijdenmodel	
	Bijlage 5. Bepaling ontvluchtingstijd en beoordeling ASET-RSET	

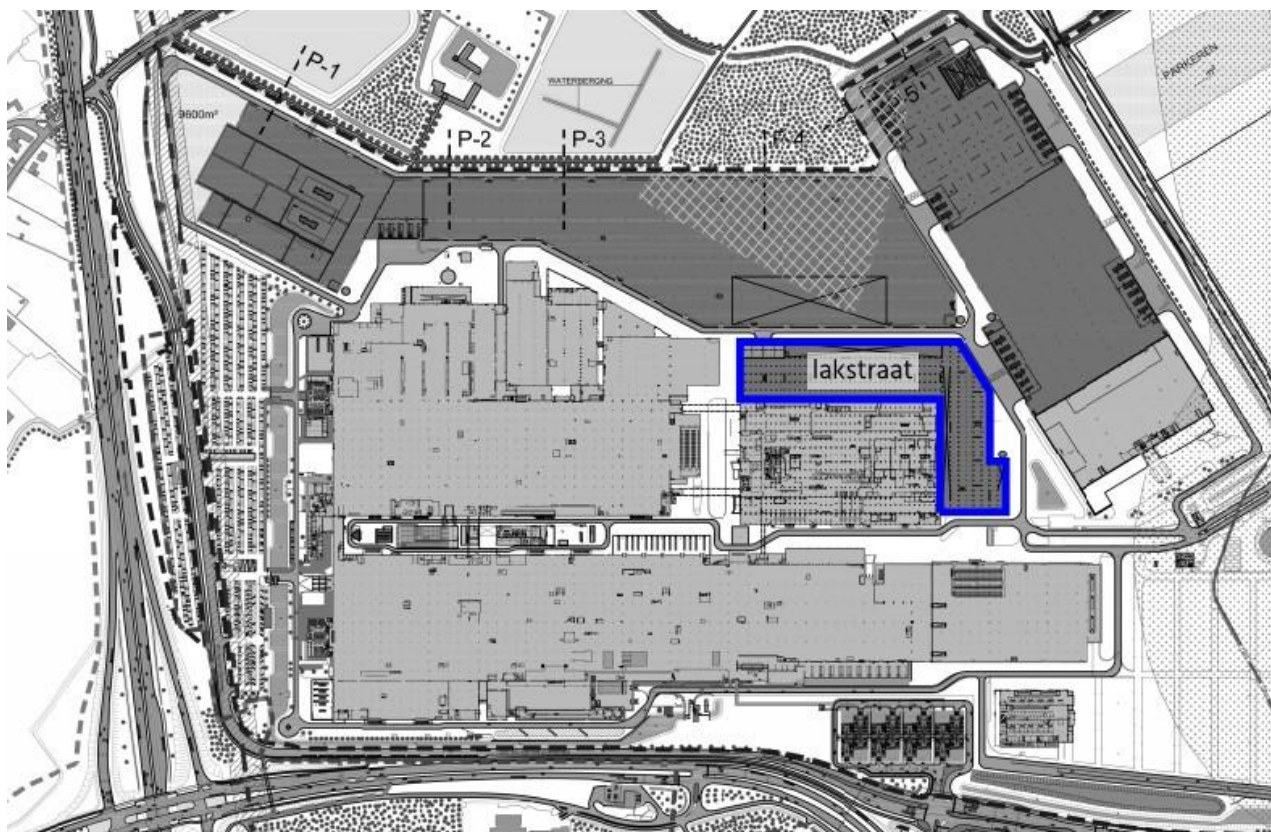
## 1. Inleiding en uitgangspunten

### 1.1. Algemeen

VDL Nedcar, gelegen aan de Doctor Hub van Doorneweg 1 te Born, is voornemens op haar terrein een aantal gebouwen uit te breiden en nieuw te bouwen, waaronder de lakstraat. De contouren van dit gebouw zijn bekend, maar de exacte inrichting en het exacte gebruik nog niet. Daarom wordt bij de aanvraag omgevingsvergunning voor het aspect bouwen gebruik gemaakt van uitgestelde indieningsvereisten. In een separate notitie is vastgelegd welke berekeningen op een later moment worden aangereikt. Daar waar dit van toepassing is, is dit ook in voorliggende rapportage bij het desbetreffende aspect benoemd.

### 1.2. Lakstraat

Onderhavige adviesrapport brandveiligheid betreft de uitbreiding van de bestaande lakstraat, zie onderstaande afbeelding (blauw omkaderd).



Afbeelding 1.2.1. Uitbreiding lakstraat VDL Nedcar Born

In de lakstraat worden de kale carrosserieën gereinigd, ontvet, voorzien van een grondlaag en een aflaklaag. De uitbreiding van de lakstraat heeft een totaal gebruiksoppervlak van ongeveer 88.000 m<sup>2</sup>.

In het kader van de uitbreiding van de lakstraat is de brandveiligheid, als gevolg van de uitbreiding, beoordeeld.



Er is primair gekeken naar de uitbreiding zelf, maar ook de wijze waarop de nieuwbouw de bestaande bouw beïnvloedt, bijvoorbeeld ten aanzien van vluchtroutes vanuit de bestaande bebouwing, is beschouwd.

### **1.3. Doel**

Doel van voorliggend adviesrapport is de onderbouwing van het onderdeel brandveiligheid voor de uitbreiding van de lakstraat. Dit ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning voor het aspect bouwen, en maakt deel uit van de indieningsvereisten hiertoe.

Voorliggende rapportage geeft een toelichting op de toegepaste gelijkwaardigheid en bevat de toetsing in het kader van de geldende bouwregelgeving.

### **1.4. Eisen en richtlijnen**

Onderhavige adviesrapport ten behoeve van de brandveiligheid is opgesteld aan de hand van de beoordeling gebaseerd op de wetgeving zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012, de Regeling Bouwbesluit 2012 en aanverwante normen en richtlijnen.

Conform artikel 1.3 van het Bouwbesluit 2012 kan verder, op basis van de gelijkwaardigheidsbepaling, aangetoond worden door middel van gelijkwaardigheid dat ten minste eenzelfde mate van veiligheid wordt gerealiseerd zoals het Bouwbesluit dat beoogt in de hiervoor omschreven voorschriften van het Bouwbesluit.

De beoordeling van de uitbreiding van de lakstraat wordt gedaan aan de hand van de eisen voor nieuwbouw, als opgenomen in het Bouwbesluit 2012, versie per 1 juni 2019.

### **1.5. Gelijkwaardigheid**

De uitbreiding van de lakstraat betreft een eigen brandcompartiment gescheiden van het brandcompartiment van de bestaande lakstraat, waar tegenaan gebouwd wordt. Als gevolg van dit nieuwe brandcompartiment voor de uitbreiding van de lakstraat wordt de maximale brandcompartimentsgrootte van 2.500 m<sup>2</sup> voor een industriefunctie overschreden. Verder is er sprake van langere vluchtlengten dan 60 meter. Voor de brandcompartimentsgrootte en de vluchtlengten wordt aangetoond dat voor de uitbreiding van de lakstraat een veilige situatie kan worden gegarandeerd, zoals Bouwbesluit 2012 dat beoogt met het gelijkwaardigheidsbeginsel. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van Fire Safety Engineering (FSE).

FSE is maatwerk. Omdat de exacte inrichting en het exacte gebruik van de uitbreiding nog niet bekend zijn, zijn in voorliggende rapportage indicatieve berekeningen, of inschattingen op basis van het bestaande gebouw, opgenomen. Op een later moment, zie ook de separate notitie voor de uitgestelde indieningsvereisten, zullen de definitieve berekeningen worden aangeleverd.

## 1.6. Tekeningen en documenten

Voor het opstellen van de voorliggende rapportage is gebruik gemaakt van de tekeningen aangeleverd door BenW architecten. Voor deze beoordeling en rapportage zijn de volgende stukken gebruikt:

Naam	
1914-0-B2I	Uitbreiding VDL Nedcar, Nieuwe situatie, Variant-2
1914-1-B01a	Uitbreiding lakstraat, Plattegrond peil=0 (nieuw)
1914-1-B02a	Uitbreiding lakstraat, 1 <sup>e</sup> Verdieping 6250+P (nieuw)
1914-1-B03a	Uitbreiding lakstraat, 2 <sup>e</sup> Verdieping 12500+P (nieuw)
1914-1-B04a	Uitbreiding lakstraat, 3 <sup>e</sup> Verdieping (penthouse) 17750+P (nieuw)
1914-1-B05a	Uitbreiding lakstraat, Dakaanzicht
1914-1-B06a	Uitbreiding lakstraat, Gevels
1914-1-B07	Uitbreiding lakstraat, Doorsnedes A-A t/m E-E
1914-1-B08a	Uitbreiding lakstraat, Verticale detail V-01 t/m V-02
1914-1-B09	Uitbreiding lakstraat, Verticale detail V-03 t/m V-05
1914-1-B10	Uitbreiding lakstraat, Bouwbesluit toets
1914-1-T01	Uitbreiding lakstraat, Plattegrond Peil=0 (bestaand)
1914-1-T02	Uitbreiding lakstraat, Verdieping 6230+P (bestaand)
1914-1-T03	Uitbreiding lakstraat, Verdieping (bestaand) Penthouse 17750+P

## 2. Gebouwopzet

### 2.1. Gebouwschrijving

Het gebouw betreft de uitbreiding van de lakstraat - verder aangeduid als lakstraat - heeft een gebruiksoppervlak van ongeveer 88.000 m<sup>2</sup> en bestaat uit 4 bouwlagen (begane grond t/m 3<sup>e</sup> verdieping). De hoogste vloer van een gebruiksgebied ligt op 17,75 meter boven meetniveau. De vloeren van de verschillende bouwlagen liggen (deels) versprongen ten opzichte van elkaar en staan in onderlinge open verbinding. Alle bouwlagen worden ontsloten door trappenhuizen aan de gevel en door interne trappenhuizen. De trappenhuizen aan de gevel variëren tussen de 4 en 7 stuks per bouwlaag, en voor de interne trappenhuizen 5 stuks.

De lakstraat wordt direct aansluitend aan de bestaande lakstraat gerealiseerd. Met de kortste afstand van ongeveer 16 meter tot de overliggende bebouwing kijken de westgevel uit op de bestaande pershal/bodyshop, de noordgevel op de nieuwe bodyshop en de oostgevel op de nieuwe montagehal.

De materialisering van de gebouwonderdelen is opgenomen in onderstaande tabel.

*Tabel 2.1.1. Gebouwconstructie lakstraat*

Constructieonderdeel	Materiaal
Draagconstructie	Beton
Gevels	Prefab betonplint Metalen binnendoos/buitenbeplating
Gevelisolatie	Minerale wol
Verdiepingsvloeren	Beton
Dak	Stalen dakplaat
Dakisolatie	Minerale wol
Dakbedekking	Bitumineus

### 2.2. Gebruiksfuncties en bezetting

Op alle bouwlagen bevinden zich onderdelen van het productieproces binnen de lakstraat. In de lakstraat worden de kale carrosserieën gereinigd, ontvet, voorzien van een grondlaag en een aflaklaag.

In het gebouw is een (andere) industriefunctie aanwezig. In de lakstraat zijn maximaal 238 personen gelijktijdig aanwezig. Van deze personenbezetting zijn 30 personen aanwezig op de begane grond, 200 personen op de verdieping (1<sup>e</sup> verdieping) en 8 personen op de tussenvloer (2<sup>e</sup> verdieping). Op de vloer van het penthouse (3<sup>e</sup> verdieping) zijn geen personen aanwezig.

### 3. Constructieve brandveiligheid (sterkte bij brand)

Dit hoofdstuk bevat (slechts) de uitwerking op hoofdlijnen van de constructieve veiligheid in relatie tot brand, oftewel de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken. De uitgebreide uitwerking van de constructieve veiligheid dient door een constructeur te gebeuren.

De lakstraat bestaat uit 4 bouwlagen (begane grond t/m 3<sup>e</sup> verdieping), waarvan de hoogste vloer van een gebruiksgebied op 17,75 meter boven meetniveau is gelegen. Dit betekent dat de bouwconstructies op basis van artikel 2.10 van het Bouwbesluit 2012 met ten minste 90 minuten brandwerendheid met betrekking tot bezwijken moeten worden uitgevoerd. Door toepassing van met name onbrandbare materialen (zie paragraaf 2.1 tabel 2.1.1) zal de permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter liggen dan 500 MJ/m<sup>2</sup>. Op grond hiervan mag de genoemde tijdsduur inzake de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken met 30 minuten worden bekort van 90 naar 60 minuten.

Met bouwconstructie wordt bedoeld het deel van een constructie gelegen in of grenzend aan een brandcompartiment, waarvan het bezwijken leidt tot het bezwijken van de bouwconstructie van aangrenzende brandcompartimenten. Een bouwconstructie is elk onderdeel van een bouwwerk dat is bestemd om belasting te dragen.

Doordat de lakstraat is aangemerkt als één brandcompartiment en door de constructieve ont koppeling van de nieuwe lakstraat met de bestaande lakstraat wordt automatisch voldaan aan bovengenoemde eis. In overleg met de RUD is er voor gekozen om de constructie 60 minuten brandwerend in relatie tot bezwijken uit te voeren.

Daarnaast mag een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, op basis van artikel 2.10 van het Bouwbesluit 2012 niet binnen 30 minuten bezwijken bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt. Door de uitvoering van de nieuwe lakstraat als één brandcompartiment en de constructieve ont koppeling ten opzichte van de bestaande lakstraat wordt automatisch aan deze eis voldaan.

## 4. Brand- en subbrandcompartimentering

### 4.1. Brandcompartimentering

De uitbreiding van de lakstraat wordt uitgevoerd als één brandcompartiment. Het brandcompartiment krijgt hiermee een gebruiksoppervlak van ongeveer 88.000 m<sup>2</sup> voor de (andere) industriefunctie. Hiermee wordt de maximale grootte voor het brandcompartiment conform Bouwbesluit 2012 nieuwbouw, van 2.500 m<sup>2</sup> overschreden.

Zoals vermeld in paragraaf 1.4 wordt voor de brandcompartimentsgrootte een beroep gedaan op de gelijkwaardigheidsbepaling van Bouwbesluit 2012, nader onderbouwd met Fire Safety Engineering (FSE). Voor onderstaande uitwerking van de onderbouwing voor de brandcompartimentsgrootte is een op NEN 6060<sup>1</sup> gebaseerde aanpak gehanteerd.

Het brandcompartiment is tevens het subbrandcompartiment. In bijlage 1 is de omvang van het brandcompartiment (=subbrandcompartiment) weergegeven.

#### 4.1.1. Toepassingsgebied

Met het oog op de realisatie van een sprinklerinstallatie in de lakstraat is aansluiting gezocht bij maatregelpakket IV van de NEN 6060, met een bouwwerkfase volgens nieuwbouw.

In de lakstraat zijn gevaarlijke stoffen aanwezig in de lijnen en de waterzuivering. Deze gevaarlijke stoffen zijn meegenomen in de vuurlastberekening. Verder zijn er gevaarlijke stoffen aanwezig die in brandwerende units/containers zijn opgeslagen. Deze brandwerende units/containers hebben ten minste een brandwerendheid van 60 minuten. Daarnaast wordt er een apart brandcompartiment binnen het compartiment van de lakstraat ingericht voor de opslag van gevaarlijke stoffen. Dit aparte brandcompartiment heeft een brandwerendheid van 120 minuten. Omdat de brandwerendheid van de containers/het 120 minuten compartiment hoger is dan de vuurlast in het gebouw (zie volgende paragraaf) zijn de stoffen in deze containers/het 120 minuten compartiment niet meegenomen in de vuurlastberekening.

De aanwezige gebruiksfunctie van een (andere) industriefunctie is mogelijk binnen het maatregelpakket IV. De lakstraat omvat één gebouw, zonder een celvormige onderverdeling en zonder stapeling van brandcompartimenten. De netto inwendige hoogte bedraagt ongeveer 25 meter kan worden gerealiseerd binnen maatregelpakket IV. Verder zijn er geen beperkingen aan het procentuele aandeel van verdiepingen in de totale gebruiksoppervlakte.

#### 4.1.2. Vuurlastberekening

De aard en klasse van de brandbare stoffen die worden opgeslagen wordt gereguleerd door de aanwezigheid van de gecertificeerde sprinklerinstallatie (zie paragraaf 7.7).

---

<sup>1</sup> NEN 6060:2015+A1:2018, Brandveiligheid van grote brandcompartimenten

Binnen maatregelpakket IV uit de NEN 6060 wordt de maximaal toegestane compartimentsgrootte onder andere bepaald door de aanwezige vuurbelasting. De exacte inrichting van de lakstraat is nu nog niet bekend. Als indicatie voor de aanwezige vuurlast wordt daarom gebruik gemaakt van eerder uitgevoerde berekeningen voor de bestaande lakstraat.

In het kader van de actualisatie van de gebruiksmelding in 2014 is de vuurlast van de bestaande Lakstraat bepaald op 14 kg vh/m<sup>2</sup>. In 2019 heeft een heropname van de vuurlast plaatsgevonden vanuit het in uitvoering zijnde traject actualisatie gebruiksmeldingen<sup>2</sup>. Dit traject is nog lopende. Over de te hanteren kentallen en vuurlastberekeningen van de Lakstraat heeft afstemming plaatsgevonden met de RUD, in bijzonder met betrekking tot de te hanteren bitumineuze dakbedekking. De permanente vuurlast is middels deze heropname vastgesteld op - naar boven afgerond- 21 kg vh/m<sup>2</sup> voor de huidige Lakstraat. Als aangegeven wordt deze vuurlastberekening onderdeel van de in voorbereiding zijnde gebruiksmelding voor dit brandcompartiment. De werkzaamheden in de thans aangevraagde nieuwe Lakstraat zijn gelijk aan de werkzaamheden in de bestaande Lakstraat.

Daarmee zal de gemiddelde vuurlast in de nieuw te realiseren Lakstraat ca 20-22 kg/vh m<sup>2</sup> bedragen en daarmee ruim onder 30 kg vh/m<sup>2</sup> zijn.

Ter indicatie: uitgaande van een indicatieve gemiddelde vuurlast van 30 kg vh/m<sup>2</sup> wordt ruim voldaan aan de maximale toelaatbare vuurlast uit tabel 9 van NEN 6060 (2.640.000 kg vh versus 12.000.000 kg vh).

Opmerking: Op basis van de indicatieve berekening blijkt dat er nog veel ruimte is in de vuurlast. Op een later moment wordt een actuele vuurlastberekening overlegd. Mocht de vuurlast hoger blijken te zijn dan past binnen de kaders van de NEN 6060, dan zullen aanvullende voorzieningen worden getroffen, zoals bijvoorbeeld een hogere wdbdo-eis.

#### 4.1.3. Omvang

De aard en klasse van de brandbare stoffen die worden opgeslagen wordt gereguleerd door de aanwezigheid van de gecertificeerde sprinklerinstallatie (zie paragraaf 7.7). Vanuit het oogpunt van FSE is er geen maximaal toelaatbaar gebruiksoppervlak.

#### 4.1.4. WBDBO-eis

De WBDBO-eis ( $W_e$ ) ter plaatse van de omhulling is de kleinste waarde volgens:

$$W_e = q, \text{ in minuten} \quad (3)$$

en

$$W_e = \text{de grenswaarde uit figuur 10, in minuten} \quad (4)$$

De grenswaarde uit figuur 10 (4) voor een gebruiksoppervlak van ongeveer 88.000 m<sup>2</sup> bedraagt 240 minuten. De  $W_e$  conform (3) bedraagt 30 minuten. Voor  $W_e$  mag de kleinste van deze twee waarden worden aangehouden, de WBDBO-eis ( $W_e$ ) bedraagt hiermee ten minste 30 minuten. Langs de perceelsgrens bedraagt de WBDBO-eis ( $W_e$ ) ten minste 60 minuten.

---

<sup>2</sup> Deze heropname is door VDL Nedcar met het bevoegd gezag overeengekomen: de actualisatie gebruiksmeldingen in 2014 heeft betrekking op de insourcing van BMW. Destijds was er sprake van een proces in opbouw met - deels - geprognosticeerde vuurlasten. In 2019 heeft een opname plaatsgevonden van de werkelijk gerealiseerde vuurlast.



Tussen de bestaande lakstraat en de uitbreiding van de lakstraat wordt een brandscheiding gerealiseerd met een WBDBO van 60 minuten.

#### 4.1.5. Overige voorwaarden en voorzieningen

De volgende technische voorzieningen en voorwaarden zijn vereist:

- Een sprinklersysteem met uitvoeringsniveau 'normaal'. Dit houdt in een volledige sprinklersysteem-bewaking van de lakstraat met een enkelvoudige watervoorziening en 1 sprinklerpomp.
- Het sprinklersysteem moet zijn voorzien van een geldig inspectiecertificaat, afgegeven op grond van het CCV-inspectieschema VBB-systemen.
- Het sprinklersysteem en het beheer en onderhoud hiervan moet voldoen aan een van toepassing zijnde vigerende norm.
- De (sprinkler)meldcentrale moet zijn voorzien van een directe doormelding type 1 conform NEN-EN 54-21<sup>3</sup> of gelijkwaardig naar een particuliere alarmcentrale (PAC). Doormelding moet door de PAC worden behandeld overeenkomstig het Protocol Automatische Branddoormeldingen van de Vebon en Brandweer Nederland<sup>4</sup>.
- Er moet worden voldaan aan brandcompartimentsklasse B of beter (A) volgens Technisch Bulletin 65.
- Werkzaamheden aan daken moeten worden uitgevoerd volgens NEN 6050<sup>5</sup>, en bij en na afloop van de werkzaamheden aan dak of gevel wordt toezicht uitgeoefend om een gevel-/dakbrand te helpen voorkomen.

## 4.2. Vereiste brandwerendheid gevels

Voor de bepaling van de vereiste brandwerendheid van de gevels wordt gebruik gemaakt van de bepalingsmethode zoals opgenomen in hoofdstuk 8 van de NEN 6060.

De vereiste brandwerendheid van de uitwendige scheidingsconstructie volgt uit de formule:

$$\text{vereiste brandwerendheid (gevel)} = W_e - C_a - C_b \quad (5)$$

*Met een ondergrens voor de  $W_e$  langs de perceelsgrens van 60 minuten*

In de formules voor de bepaling van de in rekening te brengen vlamhoogten (paragraaf 8.5.2 van NEN 6060) wordt rekening gehouden met de maatgevende vuurbelasting in het brandcompartiment. Voor maatregelpakket IV is er in basis geen sprake van een maatgevende vuurbelasting daar er vanuit wordt gegaan dat het aanwezige sprinklersysteem afgestemd is op de plaatselijk binnen het brandcompartiment aanwezige vuurbelasting. Op basis van bovenstaande kan worden gesteld dat voor de bepaling van de vlamhoogte voor de lakstraat (industriefunctie) de maatgevende vuurbelasting gelijk kan worden gesteld aan de gemiddelde vuurbelasting. In de bovengenoemde formule is in de deling voor de vuurlast de te hanteren ondergrens van 60 minuten aangehouden.

---

<sup>3</sup> NEN-EN 54-21:2006 en, Automatische brandmeldinstallaties - Deel 21: Doormeldapparatuur voor alarm- en storingsmeldingen

<sup>4</sup> VEBON (2014), Protocol Automatische Branddoormelding via PAC naar RAC

<sup>5</sup> NEN 6050:2009 nl, Ontwerpvoorwaarden voor brandveilig werken aan daken - Gesloten dakbedekkingssystemen

De oostgevel van de lakstraat bestaat uit diverse van elkaar verspringende geveldelen met een knik in de gevel die uitkijken op de nieuwe montagehal. In de berekening van de oostgevel is van een worst-case situatie uitgegaan waarbij voor de lengte van de gevel de totale lengte van de oostgevel is aangehouden. Deze is gemeten vanaf stramien CY-Cn18' naar CB'-Cn1', inclusief geveldelen ter plaatse van de gevelsprongen.

Verder is voor de afstand tot de tegenover gelegen gevel is de kortste afstand tot de nieuwe montagehal (oostgevel) van 32 meter als maatgevend aangehouden. Voor de uitkijkende noordgevel naar de nieuwe bodyshop is de aanwezige afstand van 18 meter aangehouden.

Voor de westgevel is gekeken naar de vereiste brandwerendheid van de gevel richting de bestaande pershal/bodyshop/opslaghal op een afstand van 26 meter.

Uit de (worst-case) berekeningen van de vereiste brandwerendheid van de gevels (zie bijlage 2) volgt dat er geen aanvullende brandwerendheidsmaatregelen aan de fysieke gevels noodzakelijk zijn. De vereiste brandwerendheid van de gevel wordt volledig ingevuld door afstand.

### **4.3. Toezichtarrangement**

Er is een toezichtarrangement van toepassing conform de NEN 6060. Jaarlijks moet door een onafhankelijke en deskundige instelling worden gecontroleerd of nog wordt voldaan aan de randvoorwaarden voor de toegepaste gelijkwaardige oplossing. Dit betekent onder andere een controle op de aanwezige vuurbelasting, de brandwerendheid van de scheidingsconstructies en de aanwezigheid van een geldig inspectiecertificaat voor de sprinklerinstallatie. Van deze controle moet een rapportage worden opgesteld.

### **4.4. Doorvoeringen en brandwerende scheidingen**

Daar waar (installatietechnische) voorzieningen door scheidingen voeren waarvoor een brandwerendheidseis geldt, dienen deze doorvoeren te zijn voorzien van brandwerende voorzieningen die de betreffende brandwerendheid in stand houden.

## 5. Ontvluchting

### 5.1. Vluchtroute, algemeen

Naast de beperking van de kans op een snelle uitbreiding van brand, moet een te bouwen bouwwerk zodanige vluchtroutes hebben dat bij brand een veilige plaats kan worden bereikt. Hiertoe worden onder andere eisen gesteld aan de maximale loopafstanden tussen een punt in een gebruiksgebied en ten minste een uitgang van het (sub)brandcompartiment.

Op basis van het maximaal aantal personen in de lakstraat (industriefunctie) van 238 personen, is de maximale loopafstand conform Bouwbesluit 2012, nieuwbouw, 60 meter voor de lakstraat in verband met een lagere personenbezetting dan 1 persoon per 30 m<sup>2</sup>.

Binnen de lakstraat is sprake van niet nader in te delen gebruiksgebieden waardoor in basis mag worden gerekend met de daadwerkelijke vluchtlengte (niet gecorrigeerd). Om echter rekening te houden met toekomstige inrichting (proces) van het gebouw wordt in de beoordeling de vluchtlengte wel gecorrigeerd.

Als gevolg van de diepte en hoogte van het gebouw wordt de maximale loopafstand van 60 meter conform Bouwbesluit 2012 niet gerealiseerd.

Verder in dit hoofdstuk is de ontvluchting nader uitgewerkt, waarbij aansluiting is gezocht bij de NEN 6060, bijlage H en maatregelpakket F. Bij dit maatregelpakket wordt via een ASET-RSET-afweging de vluchtveiligheid bepaald. Daarin wordt de benodigde tijd om het compartiment te verlaten (RSET) afgezet tegen de beschikbare tijd (ASET), dat wil zeggen de tijd voordat de vluchtroute door rook en/of hitte onveilig wordt. In formulevorm:  $ASET > RSET \times \text{veiligheidsfactor}$ .

Maatregelpakket F kent twee benaderingen: een vuistregelmethode en een alternatieve bepaling. In overleg met het bevoegd gezag is gekozen voor de alternatieve bepaling (fire safety engineering benadering), omdat de vuistregelmethode hier buiten het toepassingsgebied van de NEN 6060 valt.

Maatregelpakket F kent daarnaast twee modelparameters voor de bepaling van de veiligheidsfactor: een conservatieve en een nominale waarde. Er wordt gerekend met de conservatieve veiligheidsfactor, omdat bij de bepaling van de uitgangspunten voor de RSET al conservatieve uitgangspunten zijn gehanteerd, zoals een gecorrigeerde loopafstand (werkelijke maximale loopafstand x 1,5).

Achtereenvolgens worden behandeld:

- beschikbare ontvluchtingstijd (ASET);
- benodigde ontvluchtingstijd (RSET);
- vergelijking beschikbare ASET met RSET;
- conclusie.

### 5.2. Beschikbare ontvluchtingstijd (ASET)

De beschikbare tijd voor ontvluchting wordt bepaald door de tijd dat binnen het brandcompartiment een rookvrije ontvluchting mogelijk is en/of de tijd waarbinnen een voortijdige bezwijking van draagconstructies is uitgesloten.

Omdat de exacte inrichting en het exacte gebruik van de lakstraat nog niet bekend zijn, is er voor gekozen de eerste berekeningen voor de beschikbare vluchttijd (ASET) uit te voeren met een zonemodel. Hiermee is het mogelijk -als eerste verkenning en schematisering- een relatief groot aantal varianten door te rekenen en daarmee inzicht te krijgen in de verwachte mate van rookverspreiding. Op een later moment (zie notitie uitgestelde indieningsvereisten) worden CFD-berekeningen uitgevoerd.

Voor de bepaling van de ASET wordt het vultijdenmodel<sup>6</sup> (TNO / Peutzdata) gebruikt. In basis wordt niet voldaan aan alle voorwaarden van het vultijdenmodel. Voor de lakstraat wordt de maximale compartimentsgrootte van 15.000 m<sup>2</sup> overschreden. Verder is het percentage aan tussenvloeren meer dan 50% van het grondoppervlak en liggen deze op een hoogte groter dan 4,5 meter. Achterliggende gedachte hierbij vormt de afkoeling van rook aan wanden en plafonds.

Vanwege de afmetingen van de lakstraat zal de rook op een gegeven moment, op enige afstand van de brand, dusdanig afgekoeld zijn dat deze naar beneden komt; een effect dat het vultijdenmodel niet kan modelleren. Dit kan de beschikbare vluchttijd negatief beïnvloeden. Anderzijds is de hal in werkelijkheid groter dan het volume waarmee gerekend wordt. Dit betekent dat de werkelijke vultijd (en daarmee de beschikbare vluchttijd) langer zal zijn dan berekend met het model.

Door meerdere tussenvloeren op hogere hoogten dan 4,5 meter is er een complexere beïnvloeding op de rookverspreiding in de ruimte dan het vultijdenmodel kan berekenen. Deze openingen in de vloeren worden echter voor een groot deel opgevuld met procesinstallaties, deze sparingen in de vloeren zijn juist bedoeld voor de procesinstallaties. De vloeren van de verschillende bouwlagen zijn dus beperkt open naar de bovenliggende bouwlaag. Verder liggen de tussenvloeren hoger dan 4,5 meter. Conform het vultijdenmodel (deel 2, hoofdstuk 4) kan het model worden toegepast voor tussenvloeren die hoger zijn gelegen onder de veilige aanname dat de tussenvloer zich op een hoogte van 4,5 meter bevindt. Daarnaast kan het vultijdenmodel worden gebruikt bij meerdere tussenvloeren als niet meer dan één tussenvloer de rookpluim beïnvloedt. De gesloten delen van de tussenvloeren verschillen weliswaar per bouwlaag echter liggen de openingen van de tussenvloeren zodanig dat er altijd maximaal 1 tussenvloer is die de stijgende rookpluim zal beïnvloeden. Op grond hiervan kan het vultijdenmodel met aanwezigheid van meerdere tussenvloeren worden toegepast.

Bovenstaande in ogenschouw nemend is voor de lakstraat een maatgevend brandsegment (< 15.000 m<sup>2</sup>), met het oog op de vorm en de aanwezige tussenvloeren, vastgesteld. Het brandsegment (bijlage 3) is weliswaar geen op zichzelf staand brandcompartiment, echter heeft model technisch wel hetzelfde effect op de het gedrag van rook. Voor dit brandsegment is per bouwlaag voor de verschillende vluchtniveaus de maatgevende blokkade van de vluchtweg bepaald.

Ondanks dat het vultijdenmodel niet volledig toepasbaar is voor de lakstraat wordt door opdeling in brandsegmenten een goede benadering van de werkelijke beschikbare vluchttijd bepaald. Belangrijke voorwaarden hierbij zijn de aanwezigheid van detectie en een ontruimingsalarm, de lage bezetting, de grote afmetingen van de lakstraat en de beperkte omvang van een mogelijke brand.

---

<sup>6</sup> 96-CVB-R0330 Richtlijn vultijdenmodel grote brandcompartimenten, oktober 1996, deel 1 t/m 4

Voor het brandsegment is per vluchtniveau de blokkade van de vluchtweg bepaald. Van alle resultaten per vluchtwegniveau is de kortste tijd (worst case) in blokkade van de vluchtweg (ASET) gehanteerd in de beoordeling met de beschikbare vluchttijd (RSET).

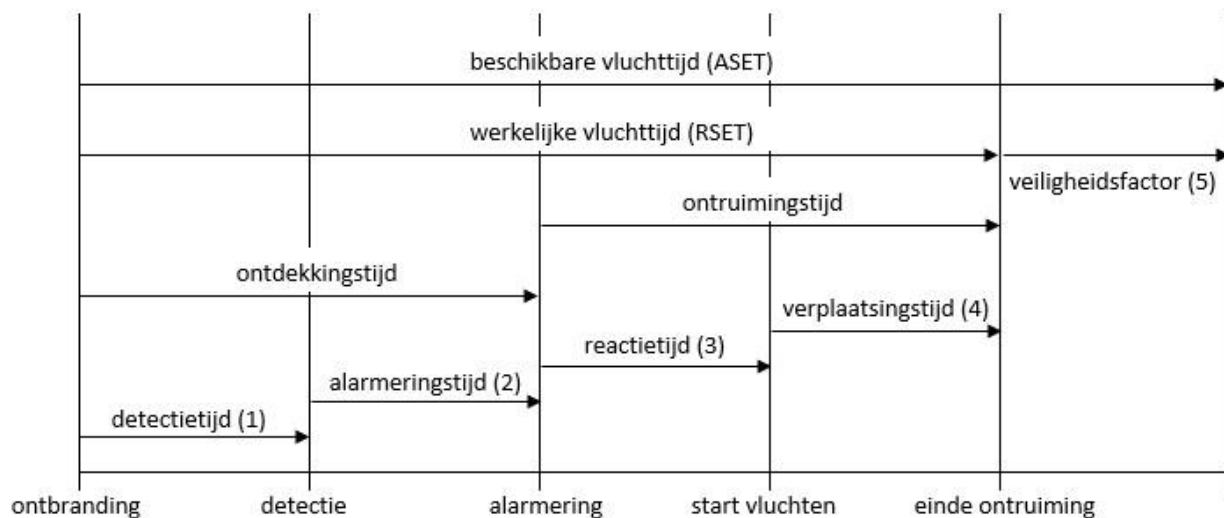
De indicatieve berekeningen van de blokkadetijd van de vluchtweg zijn toegevoegd in bijlage 4. Op een later moment (zie de notitie uitgestelde indieningsvereisten) wordt voor de maatgevende situatie een CFD-berekening uitgevoerd. Extra voorzieningen, zoals extra vluchtdeuren of meer beschermde vluchtroutes, zullen worden aangebracht als uit de CFD-berekeningen blijkt dat deze nodig zijn om ervoor te zorgen dat de beschikbare vluchttijd groter is dan de benodigde vluchttijd.

### 5.3. Benodigde ontvluchtingstijd (RSET)

De benodigde tijd voor ontvluchting van de lakstraat wordt bepaald door sommatie van:

- detectietijd door middel van de brandmeldinstallatie (1);
- alarmeringstijd van de hooflounge/bewaking (2);
- reactietijd van de gebruikers van het gebouw (3);
- feitelijke ontvluchting (verplaatsingstijd) (4);
- veiligheidsfactor (5).

De bovengenoemde factoren zijn in figuur 5.3.1 grafisch weergegeven.



Afbeelding 5.3.1. Tijdlijn beschikbare vluchttijd (ASET) en werkelijke vluchttijd (RSET)

In de navolgende paragrafen worden beide benaderingen verder uitgewerkt.

#### Detectietijd door middel van brandmeldinstallatie (1)

In de lakstraat wordt niet gewerkt met nood telefoons zoals in de andere gebouwen van Nedcar, maar met een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie op basis van volledige bewaking (zie paragraaf 7.2). De detectietijd wordt bepaald door de tijd die een rookmelder in de lakstraat nodig heeft om op basis van voldoende rook een alarmmelding te geven. Op basis van de waarden uit het vultijdenmodel wordt hiervoor 1 minuut (60 s) aangehouden. Op basis van de uitkomsten van het vultijdenmodel bedraagt de detectietijd bij de maatgevende beschikbare vluchttijd (zie bijlage 5) voor de diverse verdiepingen namelijk respectievelijk 60, 58, en 53 s.

Opgemerkt wordt dat deze waarde in de praktijk sterk kan variëren van enkele tientallen seconden tot soms wel 15 tot 20 minuten. Uitgegaan is van een maatgevende brand die de veiligheid van aanwezige personen kan bedreigen. De detectietijd voor dit soort maatgevende branden wordt doorgaans op circa 1 minuut gesteld. Dit komt overeen met de waarden uit het vultijdenmodel.

Om verstoringen in het productieproces door onechte of ongewenste meldingen te voorkomen, wordt een twee-melderafhankelijkheid toegepast. Bij de aangehouden maatgevende, relatief snel groeiende brand, heeft dit nauwelijks invloed op de detectietijd.

Op een later moment worden CFD-berekeningen uitgevoerd (zie notitie uitgestelde indieningsvereisten); in deze berekeningen zal ook meer gedetailleerd de (twee-melderafhankelijke) detectietijd worden bepaald voor de brandmeldinstallatie.

### **Alarmeringstijd van de hoofdounge/bewaking (2)**

In de lakstraat wordt een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie op basis van volledige bewaking gerealiseerd (zie paragraaf 7.2). Op grond van de volledige bewaking is een alarmeringstijd van de hoofdounge/bewaking, zoals in de andere gebouwen, niet aan de orde, de (twee-melderafhankelijke) activering van de brandmeldinstallatie verzorgt een directe activering van de ontruimingsalarminstallatie. Voor de alarmeringstijd wordt dan ook 0 minuten (0 s) voor worden aangehouden.

### **Reactietijd gebruikers gebouw (3)**

In de NEN 6060 is aangegeven, dat voor de reactietijd een schatting van 1 á 2 minuten gebruikelijk is. Door de regelmatige instructies en ontruimingsoefeningen zijn de gebruikers van de lakstraat goed getraind in snel en adequaat handelen in geval van een ontruimingsalarm. Op grond hiervan wordt voor de reactietijd van de gebruikers een tijd van 1,5 minuut (90 s) aangehouden.

### **Feitelijke ontvluchting (verplaatsingstijd) (4)**

De ontvluchtingstijd wordt bepaald door de maximaal af te leggen afstand en de doorstroomcapaciteit van de te passeren doorgang(en). De parameters zijn conform NEN 6060, paragraaf H.7.3.4, aangehouden. Hantering van deze parameters is mogelijk doordat er sprake is van een lage bezetting, een bezetting van minder dan 1 persoon per 5 m<sup>2</sup> gebruiksovervlakte.

Op de begane grond zijn er vluchtdeuren aanwezig die rechtstreeks naar buiten voeren. Op de verschillende verdiepingen zijn, verdeeld over de verschillende vloerdelen, vluchtdeuren aanwezig die zijn aangesloten op de trappenhuisen in de gevel die op de begane grond rechtstreeks naar buiten ontsluiten. Deze trappenhuisen in de gevel zijn 30 minuten brandwerend afgescheiden van het brandcompartiment.

Tevens zijn interne trappenhuisen beschikbaar als vluchtwegen. Deze interne trappenhuisen komen uit op de begane grond vanwaar naar een vluchtdeur in de gevel naar buiten kan worden gevlucht. Aangezien deze interne trappenhuisen op de begane grond weer ontsluiten naar hetzelfde brandcompartiment zijn aanvullende brandveiligheidsmaatregelen getroffen. De interne trappenhuisen worden 30 minuten rookwerend (S200, wat gelijk is aan 2 x Sa) afgescheiden van het brandcompartiment waardoor men in het trappenhuis dus rookvrij is.



Een risico is dat men bij het verlaten van deze trappenhuizen op een positie uitkomt, die belemmerd is door rook (doordat men weer in hetzelfde brandcompartiment uitkomt). Om dit te voorkomen worden de deuren op alle bouwlagen van deze interne trappenhuizen aanvullend beveiligd met een standalone rookdetectie. Buiten de deur van het interne trappenhuis komt een rookmelder te hangen met in het trappenhuis een melder (bijvoorbeeld lamp). Op deze wijze is duidelijk of de verder te volgen route achter de deur van het interne trappenhuis door rook belemmerd is, en kan op een andere positie het trappenhuis worden verlaten. Op deze wijze wordt voorkomen dat men na betreden van het trappenhuis (weer) in de rook terecht komt op de route naar buiten. De hierboven beschreven rookscheiding en de standalone rookdetectie bij de interne trappenhuizen zijn voorafgaand aan voorliggend adviesrapport brandveiligheid besproken met bevoegd gezag (RUD).

Uitgangspunt op basis van bovenstaand omschreven voorzieningen voor zowel de trappenhuizen in de gevel als de interne trappenhuizen is, dat men bij het betreden van een trappenhuis veilig is en niet meer door rook wordt belemmerd in de ontvluchting. De afstand na het betreden van een trappenhuis wordt dan ook niet meegenomen in de te beoordelen verplaatsingstijd (men zal niet meer belemmerd zijn door rook).

Voor de lakstraat zijn de meest kritische (lees: langste) vluchtwegroutes per bouwlaag bepaald. Deze vluchtwegroutes zijn opgebouwd uit de af te leggen afstand, te passeren deuren en voor de verdieping een toeslag voor de belemmering van de trap achter de te passeren deur. De aantallen aanwezige personen per brandsegment zijn procentueel verdeeld op basis van het oppervlak van het betreffende brandsegment.

De benodigde vluchttijden zijn (zie ook bijlage 5):

- Begane grond: 50 s
- 1e verdieping: 73 s
- 2e verdieping: 49 s

#### **Veiligheidsfactor (5)**

Op basis van de worst case vluchtwegroutes per bouwlaag is de RSET conform FSE bepaald. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 5.

Bij de FSE methode (lees: alternatieve bepaling NEN 6060) zijn alle factoren die bijdragen aan een veilige ontvluchting van het gebouw nauwkeuriger benaderd dan bij de vuistregelmethode (zie paragraaf 5.3.2). Op basis hiervan wordt voor de veiligheidsfactor uitgegaan van een conservatieve benadering. Uit de berekeningen volgt dat de RSET groter is dan 3 minuten (180 seconden). Conform tabel H.4 van NEN 6060 resulteert dit in een veiligheidsfactor van 1,5.

#### **5.4. Vergelijking beschikbare ASET met RSET**

De ASET is bepaald op basis van het vultijdenmodel. Opgemerkt wordt de software van Peutzdata in het veld 'beschikbare vluchttijd' (zie bijlage) al de detectietijd en de reactietijd heeft verdisconteerd (ofwel: beschikbare vluchttijd = blokkade vluchtweg – detectietijd – reactietijd). De bruto beschikbare vluchttijd, die overeenkomt met de ASET zoals bedoeld in de NEN 6060, volgt uit het veld 'blokkade vluchtweg'.

Voor de verschillende indicatief berekende varianten is de ASET bepaald (zie ook bijlage 4) voor het vluchten vanaf een bepaalde verdieping. In onderstaande tabel is zowel de minimaal als de maximaal berekende beschikbare vluchttijd weergegeven die volgt uit de variantberekeningen. De laatste kolom geeft de maatgevende ASET. Op de derde verdieping bevinden zich geen personen.

	Berekende minimale ASET	Berekende maximale ASET	Maatgevende ASET
BG	481 s	1230 s	481 s
1 <sup>e</sup> VD	401 s	406 s	401 s
2 <sup>e</sup> VD	341 s	560 s	341 s

De RSET is de opsomming van de berekende detectietijd op grond van de loopafstand, de totale alarmeringstijd, de reactietijd en de feitelijk (berekende) ontvluchtingstijd.

	Detectie-tijd	Alarmerings-tijd	Reactietijd	Vluchttijd	Totaal	Veiligheids-factor	RSET
BG	60 s	0 s	90 s	50 s	200 s	1,5	300 s
1 <sup>e</sup> VD	60 s	0 s	90 s	73 s	223 s	1,5	335 s
2 <sup>e</sup> VD	60 s	0 s	90 s	49 s	199 s	1,5	299 s

Uit de rekenresultaten (bijlage 5) blijkt dat met beoordeling conform de 'alternatieve bepaling' een positief resultaat geeft, variërend tussen de 43 en 181 seconden

	ASET	RSET	ASET-RSET
BG	465 s	300 s	165 s
1 <sup>e</sup> VD	401 s	335 s	67 s
2 <sup>e</sup> VD	351 s	299 s	52 s

## Conclusie

Met de wetenschap dat in de alternatieve bepaling diverse veiligheden zijn opgenomen, te weten:

1. brandmeld- en ontruimingsinstallatie op basis van volledige bewaking;
2. vluchtweglengte op basis van gecorrigeerde loopafstanden;
3. alle trappen worden rookvrij uitgevoerd, interne trappen met een rookscheiding S200 en de trappen in de gevel met een brandwerendheid van 30 minuten;
4. specifieke rookbewaking vluchtroute op basis van een standalone rookdetectie en melding bij de deuren van de interne trappenhuizen;
5. goed getrainde gebruiker lakstraat door regelmatige instructies en ontruimingsoefeningen.

is voor het huidige ontwerp van de uitbreiding van de lakstraat een veilige ontvluchting gewaarborgd.

## 5.5. Inrichting vluchtroute

De vrije doorgang van een vluchtroute heeft een breedte van ten minste 0,85 meter en een hoogte van ten minste 2,3 meter.

Alle vluchtroutes voldoen een de gestelde eisen uit het Bouwbesluit 2012.

## 5.6. Deuren en vluchtroutes

Het doel is te waarborgen dat deuren in vluchtroutes het vluchten bij brand zo min mogelijk hinderen.

Aan de aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift <<nooddeur vrijhouden>> of <<nooduitgang>> aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NEN 3011.

Een deur op een vluchtroute is bij aanwezigheid van personen in het bouwwerk uitsluitend gesloten indien die deur tijdens het vluchten, zonder gebruik te moeten maken van een sleutel onmiddellijk over de ten minste vereiste breedte kan worden geopend. De (nood)uitgangdeuren in de buitengevel zijn voorzien van een paniekslot. Hiermee wordt voldaan aan het Bouwbesluit.

## 5.7. Aansluiting bestaande lakstraat

Vanuit de bestaande lakstraat lopen er momenteel vluchtroutes naar de bestaande gevels waar met de uitbreiding van de lakstraat op wordt aangesloten. Deze vluchtroutes worden in basis 1-op-1 doorgezet naar de uitbreiding van de lakstraat. Ten behoeve hiervan wordt tussen de constructieonderdelen en de productielijnen in de uitbreiding van de lakstraat, waar deze bestaande vluchtroutes aansluiten, een afstand van ten minste 0,85 meter vrij gehouden. Op de eerste verdieping sluiten twee vluchtroutes vanuit de bestaande lakstraat aan op de nieuwe lakstraat waar geen vloer op die bouwlaag zit. De aansluiting van deze twee vluchtroutes wordt verschoven alvorens te worden doorgezet naar in de uitbreiding van de lakstraat. Voor deze gewijzigde ontvluchtingssituatie van de bestaande lakstraat zal een ontruimingsberekening worden gemaakt, afgestemd op de aansluiting op en inrichting van de nieuwe lakstraat.

Men passeert bij de overgang van de bestaande lakstraat naar de uitbreiding van de lakstraat een 60 minuten brandscheiding waardoor men vanuit het bedreigde brandcompartiment (bestaande lakstraat) beschouwd weer veilig is na de brandscheiding. Het aanbouwen van de uitbreiding van de lakstraat heeft hiermee geen nadelige gevolgen voor de veilige ontvluchting van de bestaande lakstraat.

## 6. Beperking van brand en rook

Alle nieuw toe te voegen materialen dienen te voldoen aan de omschreven materiaaleigenschappen conform Bouwbesluit 2012, nieuwbouw. De brandklassen en rookklassen worden bepaald volgens NEN-EN 13501-1<sup>7</sup> en zijn weergegeven in onderstaande tabel.

*Tabel 6.1.1. Brand- en rookklassen voor nieuw aan te brengen constructieonderdelen*

Constructieonderdeel	Interieur		Exterieur
	Brandklasse	Rookklasse	Brandklasse
Wanden en plafonds			
- t/m hoogte 2,5 meter	D	s2	B
- van 2,5 meter t/m 13 meter	D	s2	D
- vanaf 13 meter en hoger	D	s2	B
Deur, raam, kozijn en gelijk te stellen constructieonderdelen			D
Bovenzijde vloer, trap en hellingbaan	D <sub>fi</sub>	s1 <sub>fi</sub>	D <sub>fi</sub>

Materiaal toegepast aan de binnenzijde van een schacht, een koker of een kanaal grenzend aan meer dan een brandcompartiment of subbrandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan 0,015 m<sup>2</sup>, voldoet aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Van de toegepaste materialen dienen de productcertificaten te kunnen worden overlegd. Geadviseerd wordt om de leveranciers van de toegepaste bouwmaterialen certificaten te laten overleggen met betrekking tot de bijdrage aan brandvoortplanting en de rookproductie.

<sup>7</sup> NEN-EN 13501-1 2007+A1 2009 Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen – Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag

## 7. Installaties

### 7.1. Noodverlichting

*Een verblijfsruimte voor meer dan 75 personen en een besloten ruimte waardoor een vluchtroute uit die verblijfsruimte voert, hebben noodverlichting (Bouwbesluit 2012).*

Elke bouwlaag betreft een afzonderlijke verblijfsruimte. Op grond hiervan is alleen de eerste verdieping een verblijfsruimte voor meer dan 75 personen. Op grond hiervan wordt op alle bouwlagen op de vluchtroutes noodverlichting aangebracht.

### 7.2. Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie (BMI/OAI)

Overeenkomstig Bouwbesluit 2012 moet op basis van de grootte van het brandcompartiment een niet-automatische BMI met OAI, zonder doormelding (RAC) en zonder inspectiecertificaat, worden gerealiseerd.

In aanvulling op bovengenoemde wordt, om een veilige en snelle ontruiming te kunnen realiseren, de lakstraat voorzien van een BMI/OAI op basis van volledige bewaking (automatische brandmelders), zonder doormelding (RAC) en zonder inspectiecertificaat. Om het aantal valse meldingen te beperken wordt de BMI uitgevoerd op basis van twee melder afhankelijke meldingen<sup>8</sup>.

De alarmmelding komt binnen bij de hoofdounge/bewaking die (indien noodzakelijk) de brandweer inschakelen.

De lakstraat kent veel sparingen/openingen (vides) in de vloeren van de verschillende bouwlagen. In deze sparingen/openingen komen straks de onderdelen van het productieproces. Waar noodzakelijk worden ook onder danwel aan de onderdelen van het productieproces automatische rookmelders geprojecteerd om ook in deze gebieden een volledige en correcte detectie te waarborgen.

Vanwege het feit dat aansluiting is gezocht bij NEN 6060 maatregelpakket IV (sprinkler), zijn op grond hiervan aanvullende eisen inzake de (sprinkler)meldcentrale, zie paragraaf 7.7.

Op een later moment, zie de notitie uitgestelde indieningsvereisten, wordt een PvE opgesteld voor de brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie.

### 7.3. Vluchtrouteaanduiding

*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 (Bouwbesluit 2012).*

*Het subbrandcompartiment moet zijn voorzien van vluchtrouteaanduiding, als bedoeld in 6.4.5 (NEN 6060, bijlage H, maatregelpakket F).*

---

<sup>8</sup> Bij een twee melder afhankelijkheid moeten minimaal twee brandmelders in alarm komen om een brandalarm te genereren.

Over de vloeren van alle bouwlagen van de lakstraat lopen verkeersroutes, op grond hiervan dient het gebouw te worden voorzien van vluchtrouteaanduiding. De vluchtrouteaanduiding is opgenomen op de tekeningen van de architect.

#### **7.4. Brandslanghaspels**

Op basis van de grootte van de lakstraat (industriefunctie) moeten er brandslanghaspels in het gebouw worden geprojecteerd. De benodigde brandslanghaspels zijn opgenomen op de tekeningen van de architect.

#### **7.5. Droge blusleiding**

De hoogste vloer van een verblijfsgebied bedraagt 12,5 meter. Op grond van de hoogte van het gebouw is toepassing van een droge blusleiding niet noodzakelijk.

In de bestaande lakstraat zijn droge blusleidingen aanwezig met aankoppelpunten in de gevels. De bestaande droge blusleiding aan de noordzijde van de lakstraat wordt doorgetrokken naar de nieuwe buitengevel van de uitbreiding van de lakstraat. In de uitbreiding van de lakstraat wordt eveneens een droge blusleiding opgenomen. E.e.a. zoals opgenomen op de tekeningen van de architect.

#### **7.6. Blustoestellen**

In de lakstraat worden/zijn brandslanghaspels geprojecteerd waarmee een volledige dekking wordt gerealiseerd. Conform Bouwbesluit 2012 is aanvulling met draagbare of verrijdbare blustoestellen niet noodzakelijk.

#### **7.7. Automatische brandblusinstallatie en rookbeheersingssysteem**

Doordat aansluiting is gezocht bij NEN 6060 maatregelpakket IV is er een sprinklerinstallatie (automatisch brandblusinstallatie) in het gebouw noodzakelijk, voorzien van een directe doormelding type 1 conform NEN-EN 54-21 (of gelijkwaardig) naar een particuliere alarmcentrale (PAC). Verder dient deze te zijn voorzien van een geldig inspectiecertificaat dat is afgegeven op grond van het CCV-inspectieschema VBB-systemen. toepassing van een droge blusleiding niet noodzakelijk.

Op basis van een grote indringingsdiepte (> 60 meter) wordt in overleg met bevoegd de noodzaak van een droge blusleiding bepaald.

#### **7.8. Blustoestellen**

In de montagehal worden/zijn brandslanghaspels geprojecteerd waarmee een volledige dekking wordt gerealiseerd. Conform Bouwbesluit 2012 is aanvulling met draagbare of verrijdbare blustoestellen niet noodzakelijk.

#### **7.9. Automatische brandblusinstallatie en rookbeheersingssysteem**

Doordat aansluiting is gezocht bij NEN 6060 maatregelpakket IV is er een sprinklerinstallatie (automatisch brandblusinstallatie) in het gebouw noodzakelijk, voorzien van een directe doormelding type 1 conform NEN-EN 54-21 (of gelijkwaardig) naar een particuliere alarmcentrale (PAC). Verder dient deze te zijn voorzien van een geldig inspectiecertificaat dat is afgegeven op grond van het CCV-inspectieschema VBB-systemen.

Op een later moment, zie de notitie uitgestelde indieningsvereisten, wordt het UPD voor de sprinklerinstallatie opgesteld.



### **7.10. Brandweerlift**

De hoogste vloer van een verblijfsgebied bedraagt 12,5 meter. Op grond hiervan is toepassing van een brandweerlift niet noodzakelijk.

### **7.11. Bereikbaarheid hulpdiensten en brandweeringang**

De bereikbaarheid van de lakstraat door hulpdiensten en de vaststelling van brandweeringang(en) voor de uitbreiding van de lakstraat worden in nader overleg bepaald met bevoegd gezag.

## 8. Conclusie

VDL Nedcar, gelegen aan de Doctor Hub van Doorneweg 1 te Born, is voornemens op haar terrein een aantal gebouwen uit te breiden en nieuw te bouwen, waaronder een uitbreiding van de bestaande lakstraat. De contouren van dit gebouw zijn bekend, maar de exacte inrichting en het exacte gebruik nog niet. Daarom wordt bij de vergunningaanvraag gebruik gemaakt van uitgestelde indieningsvereisten.

In de lakstraat worden de kale carrosserieën gereinigd, ontvet, voorzien van een grondlaag en een aflaklaag. De uitbreiding van de lakstraat heeft een totaal gebruiksoppervlak van ongeveer 88.000 m<sup>2</sup>. Het gebouw vormt één brandcompartiment en één subbrandcompartiment. In het gebouw wordt een gecertificeerde sprinklerinstallatie toegepast.

Voor twee aspecten wordt een gelijkwaardige oplossing toegepast:

- Op basis van een indicatie van de aanwezige vuurbelasting in de bestaande montagehal is, in combinatie met de aanwezigheid van de sprinklerinstallatie, aangetoond dat sprake zal zijn van een gelijkwaardig veiligheidsniveau voor de omvang van het brandcompartiment.
- Met behulp van indicatieve zoneberekeningen is aangetoond dat de beschikbare vluchttijd groter zal zijn dan de benodigde vluchttijd.

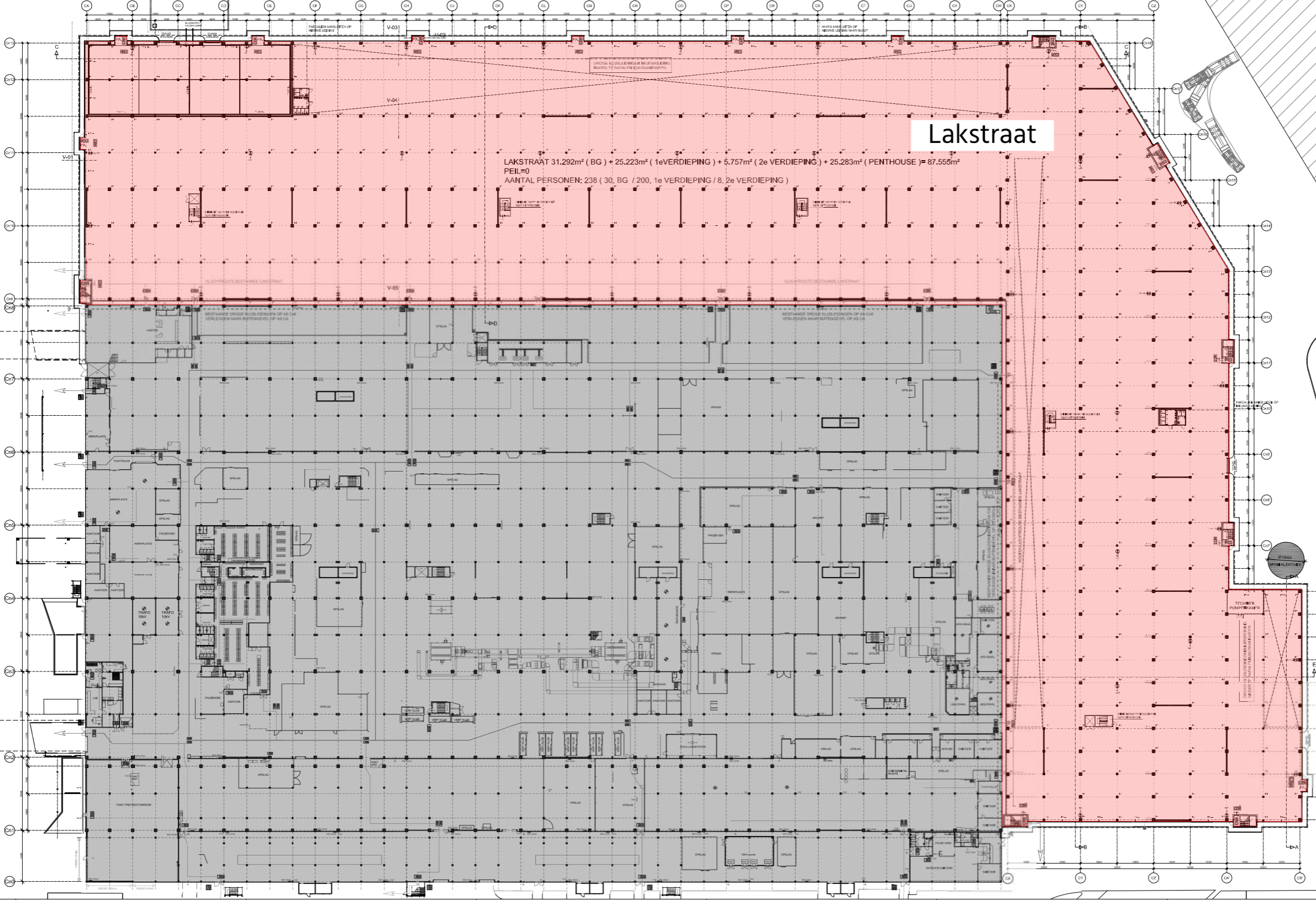
Bij de onderbouwing van de gelijkwaardige oplossingen voor de omvang van het brandcompartiment en de loopafstanden is de NEN 6060 gebruikt. Dit betekent ook dat een toezichtarrangement van toepassing is. Jaarlijks moet door een onafhankelijke en deskundige instelling worden gecontroleerd of nog wordt voldaan aan de randvoorwaarden voor de toegepaste gelijkwaardige oplossingen. Dit betekent onder andere een controle op de aanwezige vuurbelasting, de brandwerendheid van de scheidingsconstructies en de aanwezigheid van een geldig inspectiecertificaat voor de sprinklerinstallatie. Van deze controle moet een rapportage worden opgesteld.

Op een later moment zullen, conform de notitie uitgestelde indieningsvereisten, nog worden ingediend:

- De vuurlastberekening voor de actuele situatie.
- De CFD-berekeningen voor de beschikbare vluchttijd.
- Het PvE voor de brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie en uit het UPD voor de sprinklerinstallatie.

Indien nodig zullen op basis van de berekeningen aanvullende voorzieningen worden getroffen.

## Bijlage 1. Brandcompartimentering



# Lakstraat

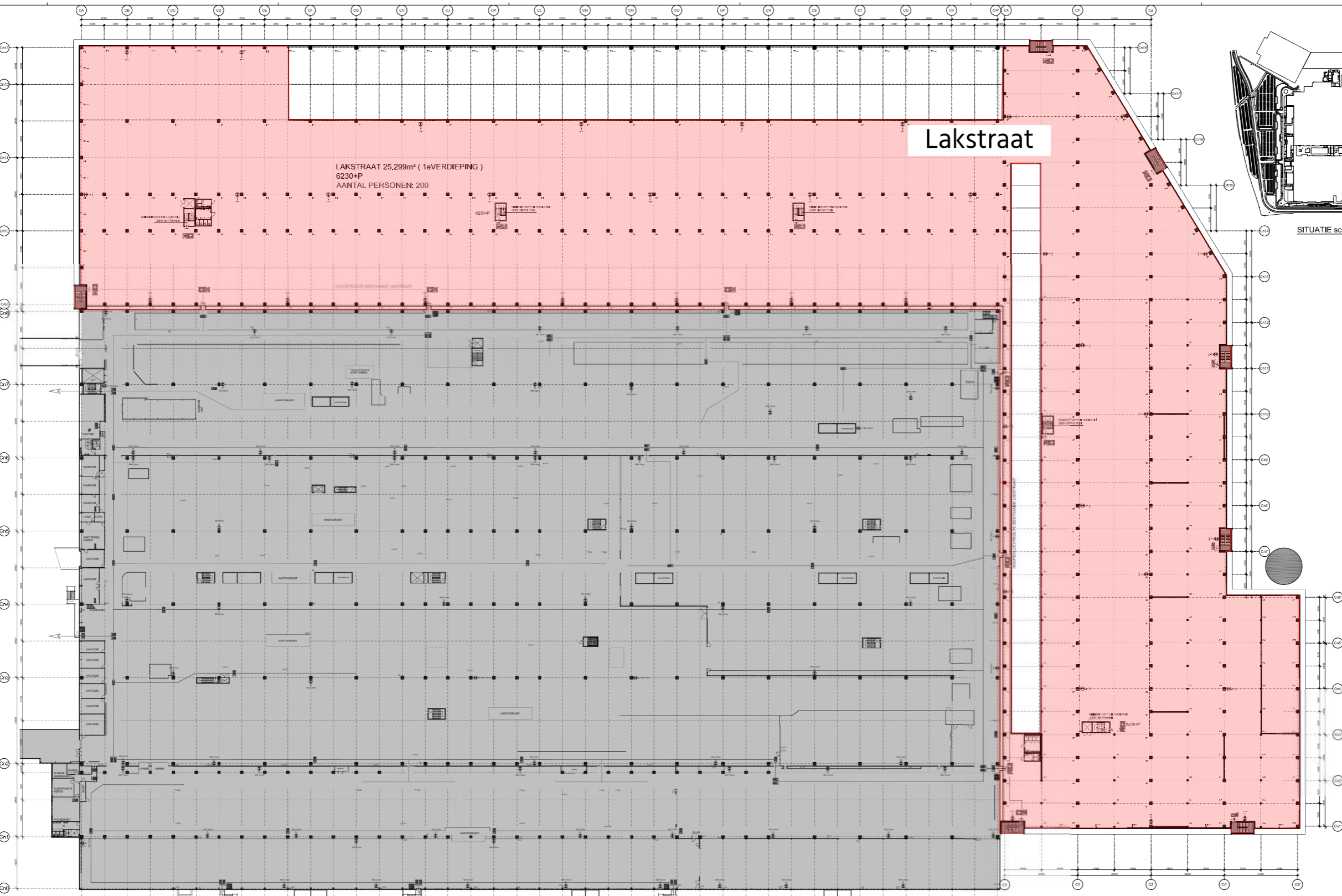
LAKSTRAAT 31.292m<sup>2</sup> ( BG ) + 25.223m<sup>2</sup> ( 1e VERDIEPING ) + 5.757m<sup>2</sup> ( 2e VERDIEPING ) + 25.283m<sup>2</sup> ( PENTHOUSE ) = 87.555m<sup>2</sup>  
 PEIL=0  
 AANTAL PERSONEN: 238 ( 30, BG / 200, 1e VERDIEPING / 8, 2e VERDIEPING )

brandcompartiment = subbrandcompartiment

20190128 PIP/MER Nedcar  
 d.d. 11-03-2020

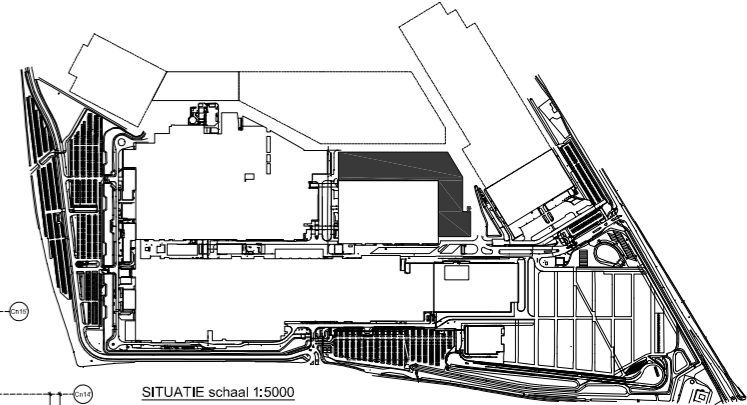


B&W architecten		Download 2 022190128	
NEDERLANDS CAR B.V.		Project 001	
VDL Nedcar		Tussen 001	
FRONTSIDE		Tussen 001	
Rev. Datas		Tussen 001	
Drawers NS		Tussen 001	
Scale 1:300		Date 11-03-20	
		Drawing no. A0+ 1914-1-B01	



LAKSTRAAT 25.299m<sup>2</sup> ( 1e VERDIEPING )  
 6230+P  
 AANTAL PERSONEN: 200

Lakstraat



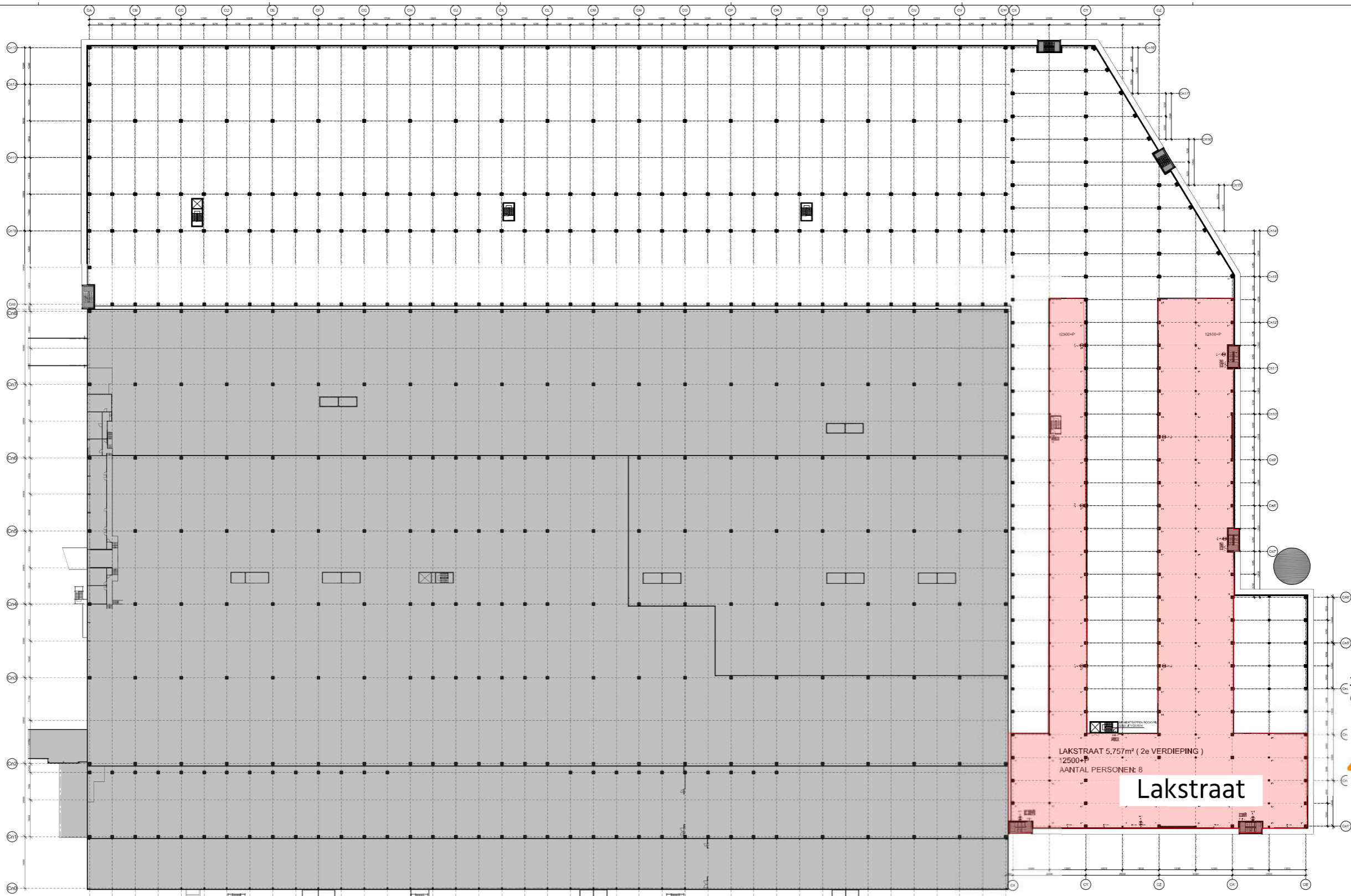
brandcompartiment = subbrandcompartiment


20190128 PIP/MER Nedcar  
 d.d. 11-03-2020



B&W architecten		Overname 2 02/19/2020	
VDL Nedcar		Project 202 02/19/2020	
NETHERLANDS CAR B.V.		Totaal 02/19/2020	
Floris		Totaal 02/19/2020	
Rev. Datic		Rij naam	
Drawn: NS		Drawing no	
Scale 1:300		Date 11-03-20	
		A0+ 1914-1-B02	




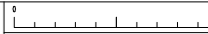


 brandcompartiment = subbrandcompartiment

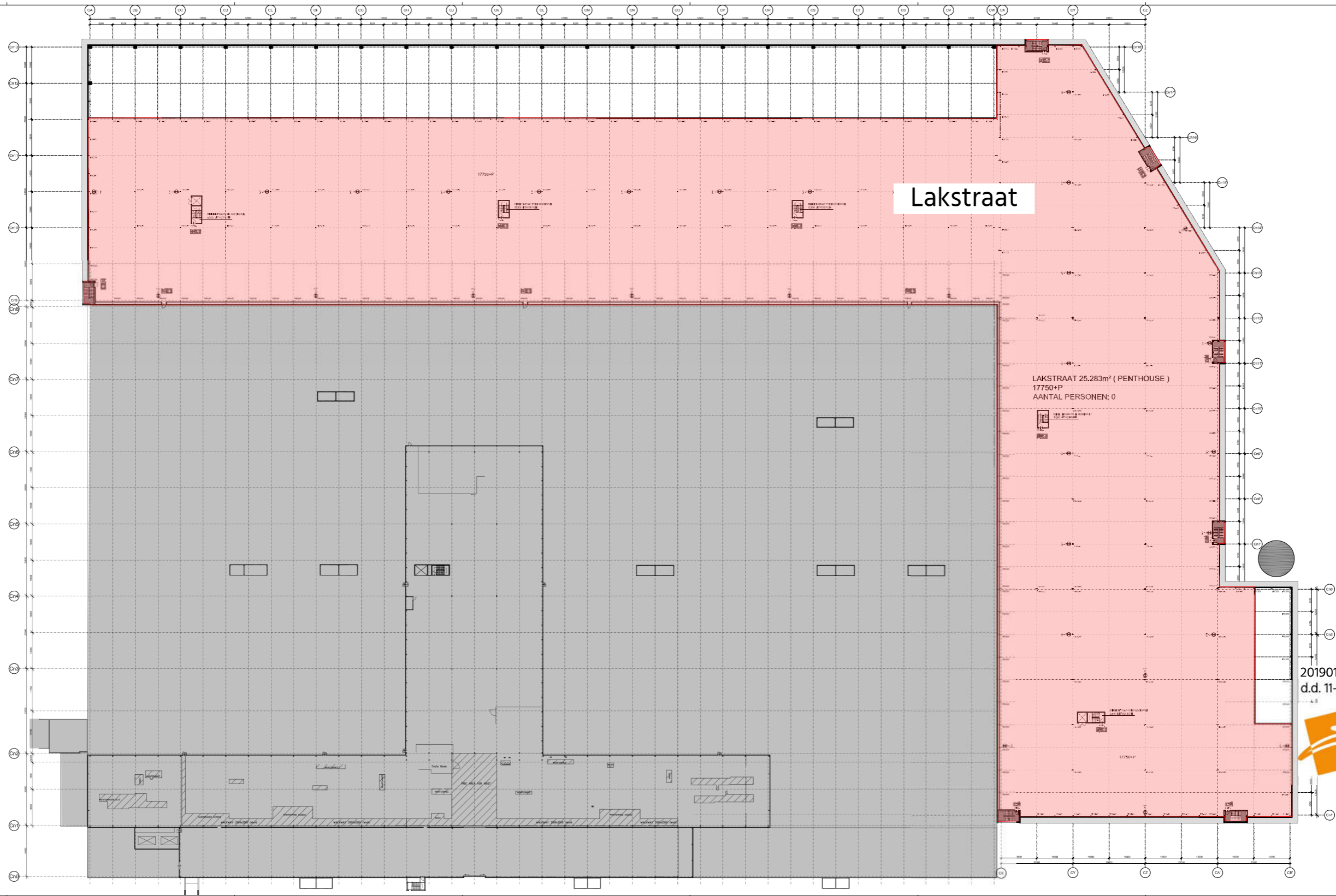
20190128 PIP/MER Nedcar  
d.d. 11-03-2020



LAKSTRAAT 5,757m² (2e VERDIEPING)  
12500+P  
AANTAL PERSONEN: 8  
**Lakstraat**

B&W architecten		<small>Overname 2 02/19/2020 Project 002 02/19/2020 Tabel 002+1100 02/19/2020 Tabel 002+1100 02/19/2020 Tabel 002+1100 02/19/2020</small>	
			
<small>NETHERLANDS CAR B.V.</small> <small>PROJEKT</small>		<b>Uitbreiding lakstraat</b> <b>2e Verdieping 12500+P (nieuw)</b>	
<small>Rev. Datic</small> <small>Drawn: NS</small> <small>Scale: 1:300</small>	<small>Date: 11-03-20</small>	<small>File name:</small> <b>A0+</b>	<small>Drawing no:</small> <b>1914-1-B03</b>






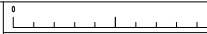
Lakstraat

LAKSTRAAT 25.283m<sup>2</sup> ( PENTHOUSE )  
17750+P  
AANTAL PERSONEN: 0

 brandcompartiment = subbrandcompartiment

20190128 PIP/MER Nedcar  
d.d. 11-03-2020



B&W architecten		<small>Overname 2</small> 002190-0004 <small>Project 001</small> 002190-0004 <small>Tekening 001</small> 002190-0004 <small>Blad 001</small> 002190-0004	
			
<small>Rev. Datum</small> <small>Drawn</small> NS	<small>Project</small> 17750+P (nieuw)	<small>File name</small> 1914-1-B04	<small>Drawing file</small> 1914-1-B04
<small>Scale</small> 1:300	<small>Date</small> 11-03-20	<small>AO+</small>	

## Bijlage 2. Vereiste brandwerendheid gevels

## Vereiste brandwerendheid gevels cf. NEN 6060

Projectnaam : VDL Nedcar Born, nieuwe lakstraat  
Documentnummer : 20190128-DOK01  
Datum : 11-3-2020  
Status : Definitief  
Versie : A

### van Lakstraat naar nieuwe montagehal

#### Invoergegevens NEN 6060-compartiment

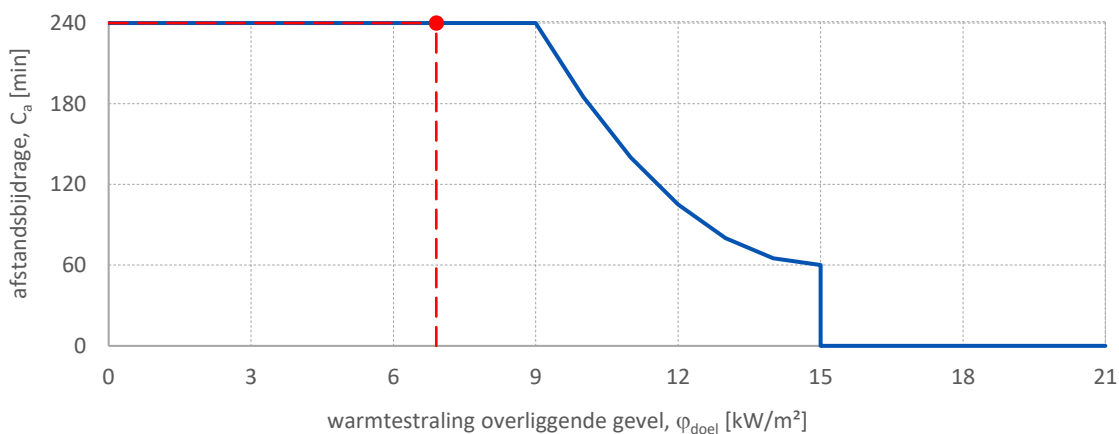
gebruiksfunctie		industriefunctie	
hoogte gevel	h	25,00	m
breedte gevel	b	255,00	m
gebruiksoppervlakte	A	88.000	m <sup>2</sup>
afstand tot overliggende gevel	x	32,00	m
maatgevende vuurbelasting	q <sub>m</sub>	30,0	kg vh/m <sup>2</sup>
warmtestraling brongevel (NEN 6060 = 45)	φ <sub>bron</sub>	45	kW/m <sup>2</sup>
WBDBO-eis voor bepaalde maatregelpakket	W <sub>e</sub>	30,0	minuten
brandwerendheid overliggende gevel	C <sub>b</sub>	0	minuten

\* Afstand tot overliggende gevel nieuwe montagehal

#### Rekenresultaten

vlamhoogte	h <sub>v</sub>	10,00	m
verticale zichtfactor	F <sub>v</sub>	0,153	-
warmtestraling overliggende gevel	φ <sub>doel</sub>	6,90	kW/m <sup>2</sup>
afstandsbijdrage	C <sub>a</sub>	240,00	minuten
vereiste brandwerendheid gevel(deel)		-210	minuten

#### Grafiek



## Vereiste brandwerendheid gevels cf. NEN 6060

Projectnaam : VDL Nedcar Born, nieuwe lakstraat  
Documentnummer : 20190128-DOK02  
Datum : 11-3-2020  
Status : Definitief  
Versie : A

### van Lakstraat naar nieuwbouw Bodyshop

#### Invoergegevens NEN 6060-compartment

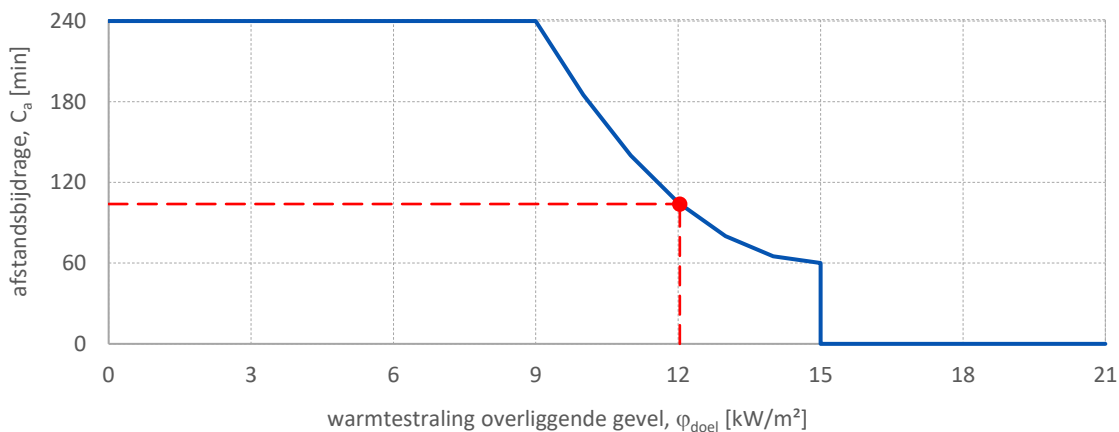
gebruiksfunctie		industriefunctie	
hoogte gevel	h	25,00	m
breedte gevel	b	293,00	m
gebruiksoppervlakte	A	88.000	m <sup>2</sup>
afstand tot overliggende gevel	x	18,00	m
maatgevende vuurbelasting	q <sub>m</sub>	30,0	kg vh/m <sup>2</sup>
warmtestraling brongevel (NEN 6060 = 45)	φ <sub>bron</sub>	45	kW/m <sup>2</sup>
WBDBO-eis voor bepaalde maatregelpakket	W <sub>e</sub>	30,0	minuten
brandwerendheid overliggende gevel	C <sub>b</sub>	0	minuten

\* Afstand tot overliggende gevel nieuwbouw Bodyshop.

#### Rekenresultaten

vlamhoogte	h <sub>v</sub>	10,00	m
verticale zichtfactor	F <sub>v</sub>	0,267	-
warmtestraling overliggende gevel	φ <sub>doel</sub>	12,03	kW/m <sup>2</sup>
afstandsbijdrage	C <sub>a</sub>	103,98	minuten
vereiste brandwerendheid gevel(deel)		-74	minuten

#### Grafiek



## Vereiste brandwerendheid gevels cf. NEN 6060

Projectnaam : VDL Nedcar Born, nieuwe lakstraat  
Documentnummer : 20190128-DOK03  
Datum : 11-3-2020  
Status : Definitief  
Versie : A

### van Lakstraat naar bestaande Pershal/Bodyshop

#### Invoergegevens NEN 6060-compartiment

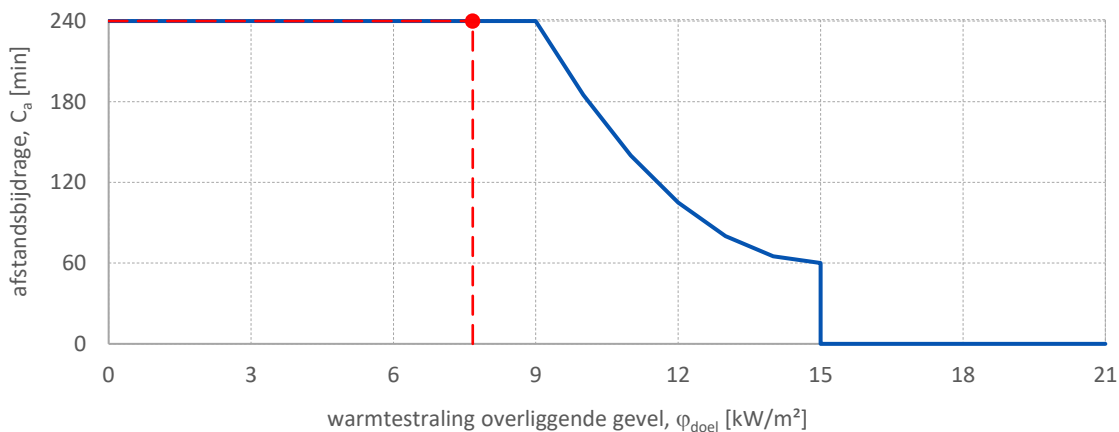
gebruiksfunctie		industriefunctie	
hoogte gevel	h	25,00 m	
breedte gevel	b	72,00 m	
gebruiksoppervlakte	A	88.000 m <sup>2</sup>	
afstand tot overliggende gevel	x	26,00 m	① *
maatgevende vuurbelasting	q <sub>m</sub>	30,0 kg vh/m <sup>2</sup>	
warmtestraling brongevel (NEN 6060 = 45)	φ <sub>bron</sub>	45 kW/m <sup>2</sup>	
WBDBO-eis voor bepaalde maatregelpakket	W <sub>e</sub>	30,0 minuten	
brandwerendheid overliggende gevel	C <sub>b</sub>	0 minuten	①

\* Afstand tot overliggende gevel bestaande Pershal/Bodyshop.

#### Rekenresultaten

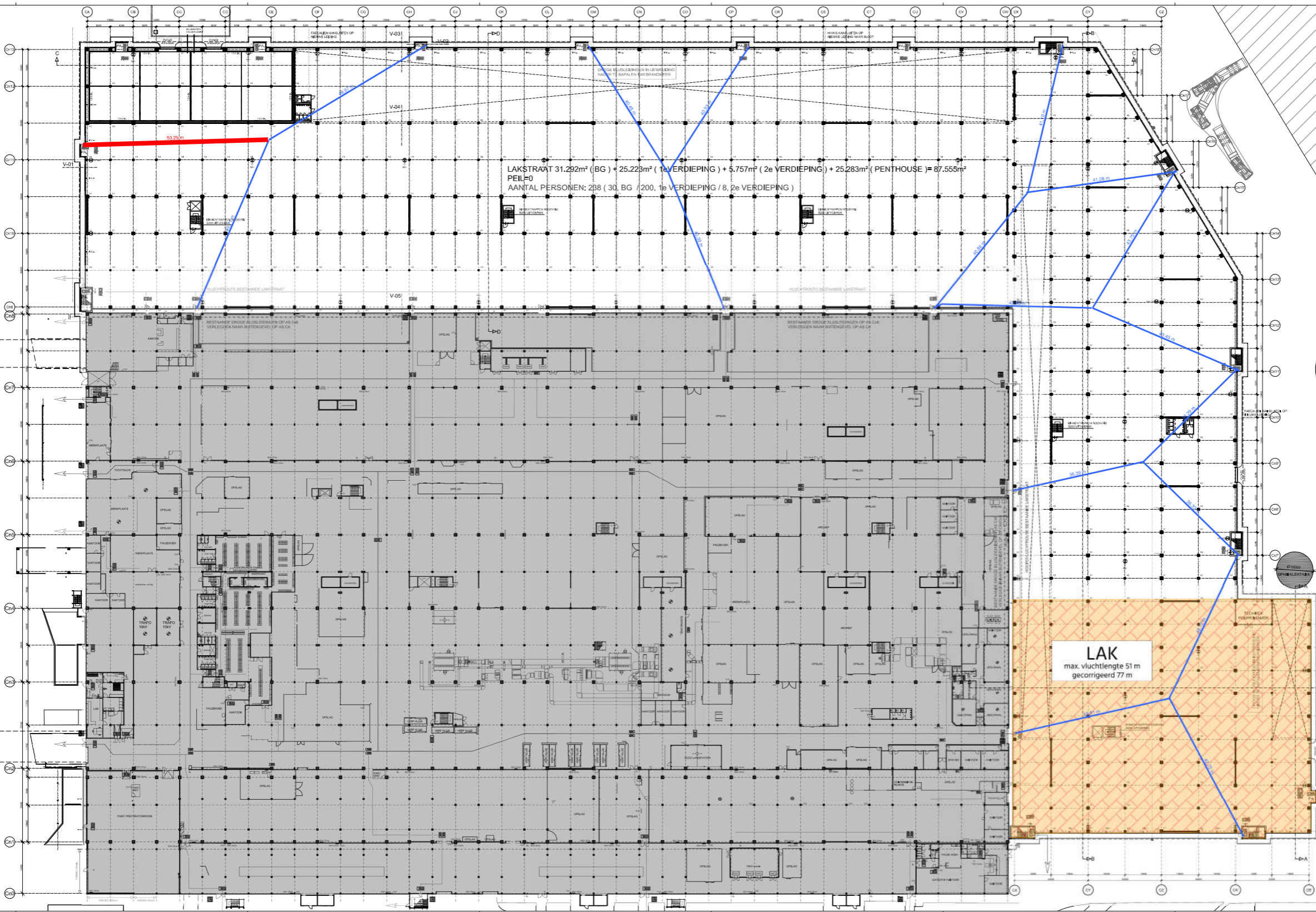
vlamhoogte	h <sub>v</sub>	10,00 m
verticale zichtfactor	F <sub>v</sub>	0,170 -
warmtestraling overliggende gevel	φ <sub>doel</sub>	7,67 kW/m <sup>2</sup>
afstandsbijdrage	C <sub>a</sub>	240,00 minuten
vereiste brandwerendheid gevel(deel)		-210 minuten

#### Grafiek




## Bijlage 3. Overzicht brandsegmenten en maximale vlucht lengte





LAKSTRAAT 31.292m<sup>2</sup> (BG) + 25.223m<sup>2</sup> (1e VERDIEPING) + 5.757m<sup>2</sup> (2e VERDIEPING) + 25.283m<sup>2</sup> (PENTHOUSE) = 87.555m<sup>2</sup>  
 PEIL=0  
 AANTAL PERSONEN: 238 (30 BG / 200, 1e VERDIEPING / 8, 2e VERDIEPING)

LAK  
 max. vluchtlengte 51 m  
 gecorrigeerd 77 m

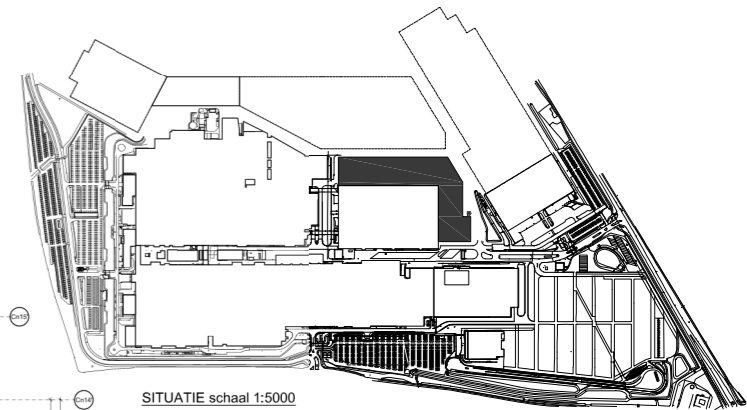
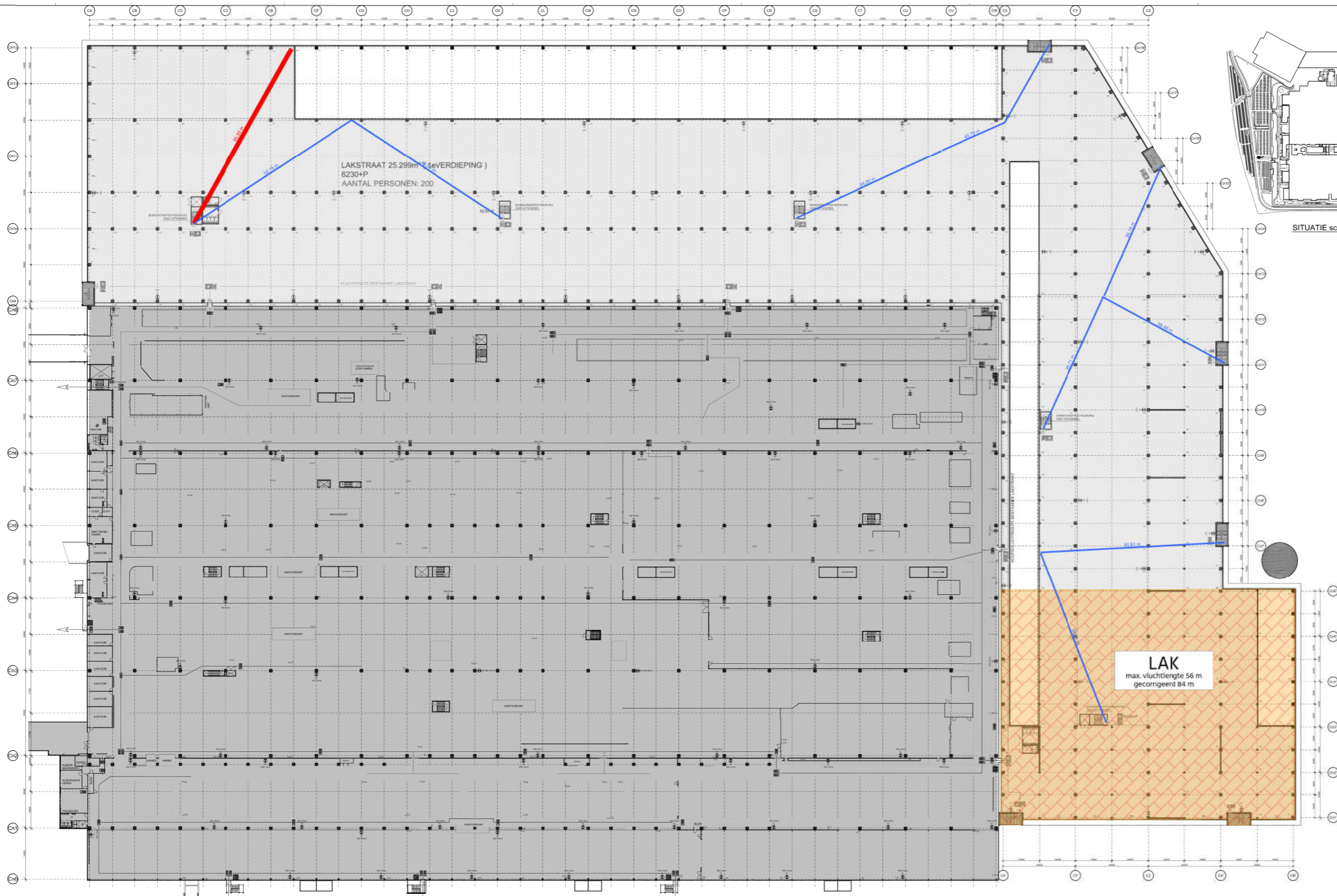
-  brandsegment
-  15,49 m loopafstand
-  15,49 m grootste loopafstand

20190128 PIP/MER Nedcar  
 d.d. 11-03-2020



B&W architecten		Download 2	
V.D. Nedcar		Project 201	
NETHERLANDS CAR B.V.		Project 001	
FROSINGE		Project 002	
Rev. Datin		Project 003	
Drawn: NS		Project 004	
Scale: 1:300		Project 005	
Date: 11-03-20		Project 006	
		Project 007	
		Project 008	
		Project 009	
		Project 010	
		Project 011	
		Project 012	
		Project 013	
		Project 014	
		Project 015	
		Project 016	
		Project 017	
		Project 018	
		Project 019	
		Project 020	
		Project 021	
		Project 022	
		Project 023	
		Project 024	
		Project 025	
		Project 026	
		Project 027	
		Project 028	
		Project 029	
		Project 030	
		Project 031	
		Project 032	
		Project 033	
		Project 034	
		Project 035	
		Project 036	
		Project 037	
		Project 038	
		Project 039	
		Project 040	
		Project 041	
		Project 042	
		Project 043	
		Project 044	
		Project 045	
		Project 046	
		Project 047	
		Project 048	
		Project 049	
		Project 050	
		Project 051	
		Project 052	
		Project 053	
		Project 054	
		Project 055	
		Project 056	
		Project 057	
		Project 058	
		Project 059	
		Project 060	
		Project 061	
		Project 062	
		Project 063	
		Project 064	
		Project 065	
		Project 066	
		Project 067	
		Project 068	
		Project 069	
		Project 070	
		Project 071	
		Project 072	
		Project 073	
		Project 074	
		Project 075	
		Project 076	
		Project 077	
		Project 078	
		Project 079	
		Project 080	
		Project 081	
		Project 082	
		Project 083	
		Project 084	
		Project 085	
		Project 086	
		Project 087	
		Project 088	
		Project 089	
		Project 090	
		Project 091	
		Project 092	
		Project 093	
		Project 094	
		Project 095	
		Project 096	
		Project 097	
		Project 098	
		Project 099	
		Project 100	
		Project 101	
		Project 102	
		Project 103	
		Project 104	
		Project 105	
		Project 106	
		Project 107	
		Project 108	
		Project 109	
		Project 110	
		Project 111	
		Project 112	
		Project 113	
		Project 114	
		Project 115	
		Project 116	
		Project 117	
		Project 118	
		Project 119	
		Project 120	
		Project 121	
		Project 122	
		Project 123	
		Project 124	
		Project 125	
		Project 126	
		Project 127	
		Project 128	
		Project 129	
		Project 130	
		Project 131	
		Project 132	
		Project 133	
		Project 134	
		Project 135	
		Project 136	
		Project 137	
		Project 138	
		Project 139	
		Project 140	
		Project 141	
		Project 142	
		Project 143	
		Project 144	
		Project 145	
		Project 146	
		Project 147	
		Project 148	
		Project 149	
		Project 150	
		Project 151	
		Project 152	
		Project 153	
		Project 154	
		Project 155	
		Project 156	
		Project 157	
		Project 158	
		Project 159	
		Project 160	
		Project 161	
		Project 162	
		Project 163	
		Project 164	
		Project 165	
		Project 166	
		Project 167	
		Project 168	
		Project 169	
		Project 170	
		Project 171	
		Project 172	
		Project 173	
		Project 174	
		Project 175	
		Project 176	
		Project 177	
		Project 178	
		Project 179	
		Project 180	
		Project 181	
		Project 182	
		Project 183	
		Project 184	
		Project 185	
		Project 186	
		Project 187	
		Project 188	
		Project 189	
		Project 190	
		Project 191	
		Project 192	
		Project 193	
		Project 194	
		Project 195	
		Project 196	
		Project 197	
		Project 198	
		Project 199	
		Project 200	






-  brandsegment
-  15.49 m loopafstand
-  15.49 m grootste loopafstand

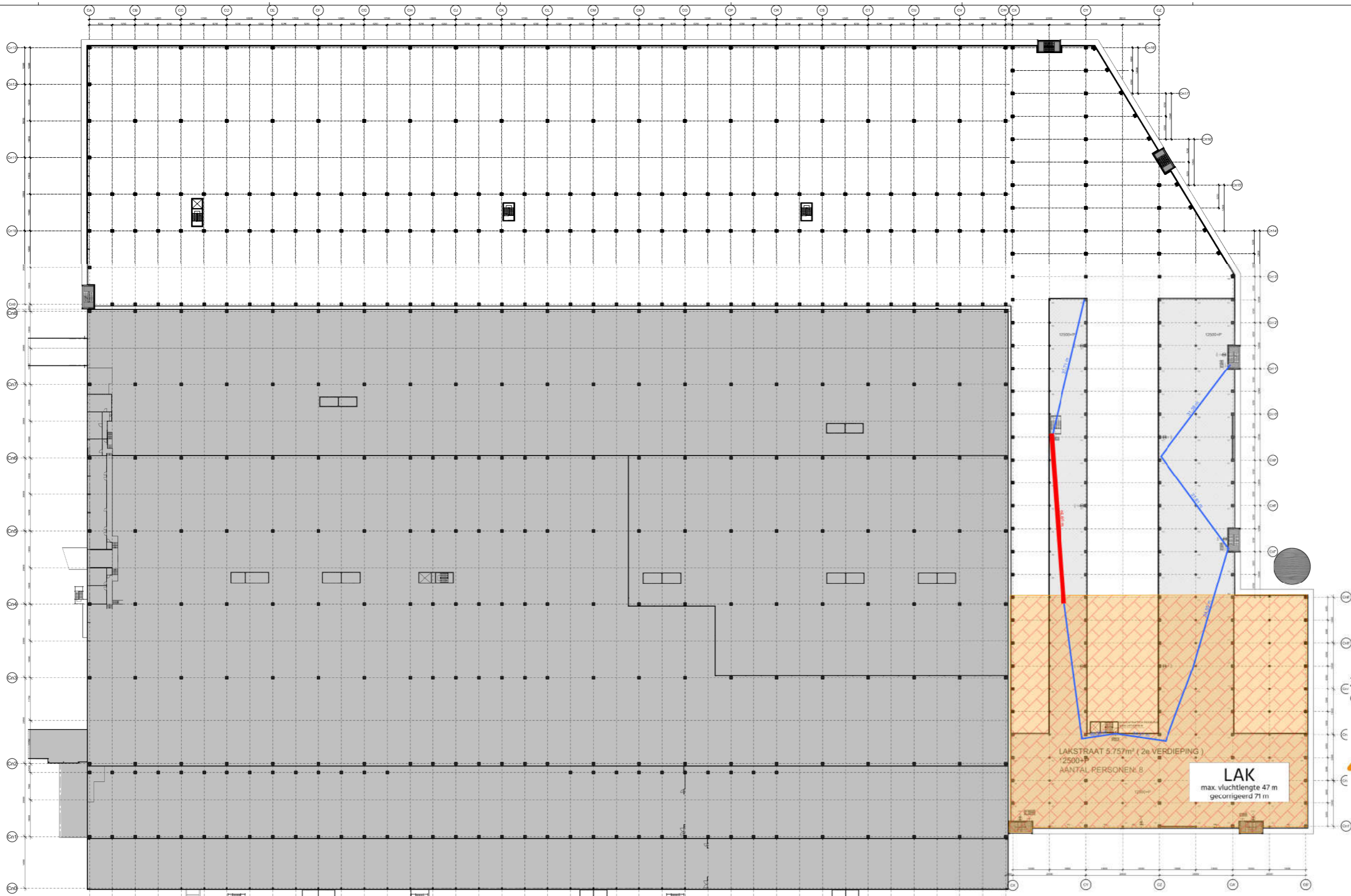


20190128 PIP/MER Nedcar  
d.d. 11-03-2020



B&W architecten		Overname 2 02/19/2020 Project 202 02/19/2020 Tijdschrift 02/19/2020 Lid 02/19/2020	
		Uitbreiding lakstraat 1e Verkeering 6250+P (nieuw)	
Rev. Datic	Floris	Rie name	0
Drawn: NS		Drawn: NS	
Scale: 1:300	Date: 11-03-20	A0+	1914-1-B02





-  brandsegment
-  loopafstand
-  grootste loopafstand

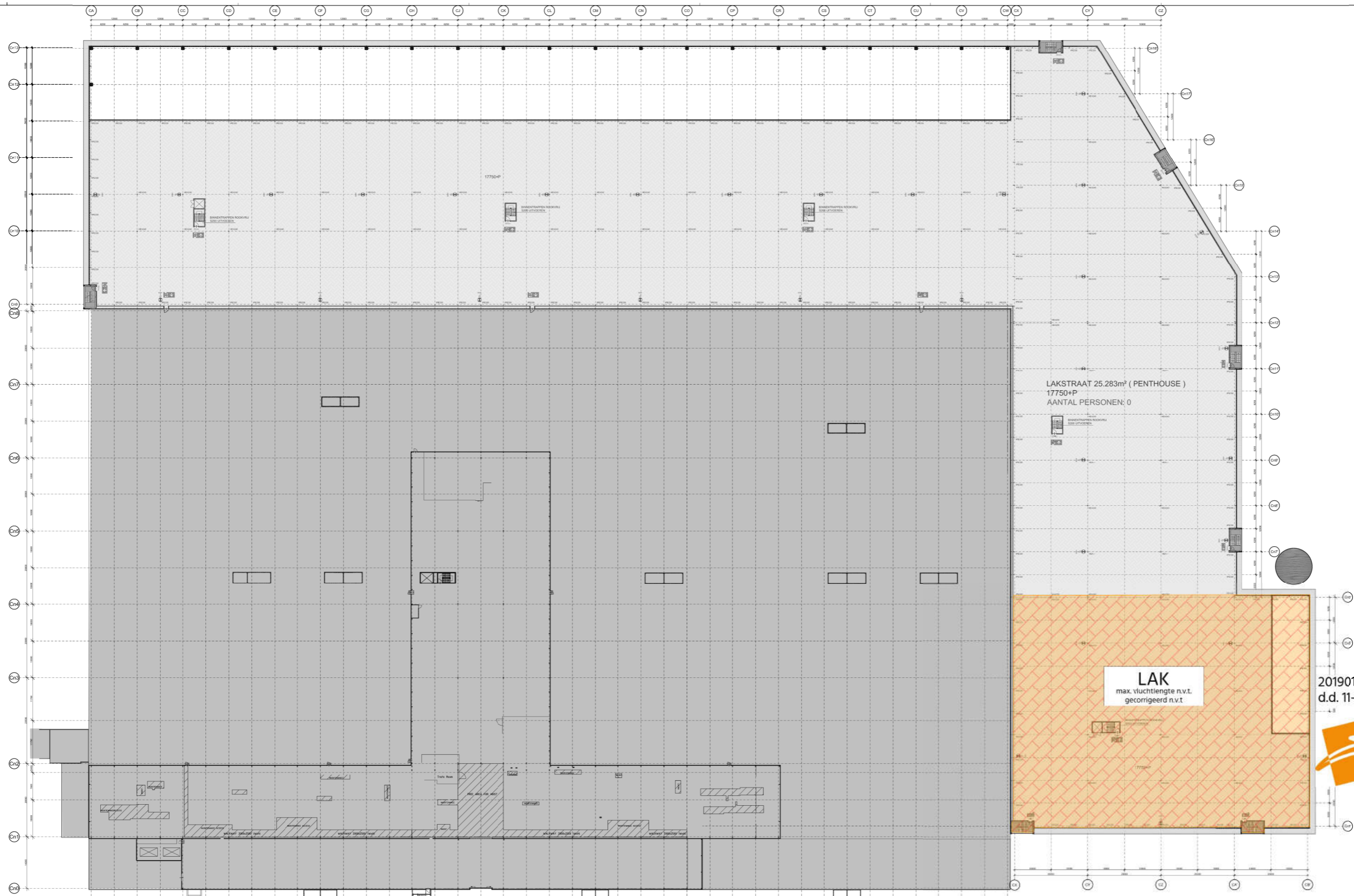
20190128 PIP/MER Nedcar  
d.d. 11-03-2020



LAKSTRAAT 5.757m<sup>2</sup> ( 2e VERDIEPING )  
12500+P  
AANTAL PERSONEN: 8

**LAK**  
max. vlucht lengte 47 m  
gecorrigeerd 71 m

B&W architecten		<small>Overname 2 02/19/2020 Project 002 02/19/2020 Tabel 002+01/02 02/19/2020 Tabel 002+02/03 02/19/2020 Tabel 002+03/04 02/19/2020</small>	
			
<small>Rev. Datic</small> <small>Drawn: NS</small> <small>Scale: 1:300</small>	<small>Date: 11-03-20</small>	<small>Project:</small> <b>Uitbreiding lakstraat 2e Verdieping 12500+P (nieuw)</b>	<small>File name:</small> <b>A0+ 1914-1-B03</b>



-  brandsegment
-  loopafstand - n.v.t.
-  grootste loopafstand - n.v.t.

20190128 PIP/MER Nedcar  
d.d. 11-03-2020



<b>B&amp;W architecten</b> <small>NETHERLANDS CAR B.V. FRODOG</small>		<small>Overname 2 020190128          Project 201 020190128          Teken 020190128          Tekst 020190128          Cpl 020190128</small>
<b>VDL Nedcar</b> <small>NETHERLANDS CAR B.V. FRODOG</small>	<b>Uitbreiding lakstraat</b> 3e Verdieping ( penthouse ) 17750+P ( nieuw )	
Rev. Datas Drawers NS	File name Drawing file A0+ 1914-1-B04	
Scale 1:300 Date 11-03-20		

## Bijlage 4. Berekeningen blokkade vluchtweg, vultijdenmodel

## Overzicht varianten vultijdenmodel

Projectnaam : VDL Nedcar Born, nieuwe lakstraat  
Documentnummer : 20190128-DOK18  
Datum : 11-3-2020  
Status : Definitief  
Versie : A

Variant	Hoogte hal [m]	Brandlocatie	Brandtype	Brandomschrijving	Tijdconstante Ta [s]	Vermogensdichtheid [kW/m <sup>2</sup> ]	Niveau vluchtweg [m]
LAK_variant 1	6,25	Grote ruimte	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	0
LAK_variant 2	12,50	Grote ruimte	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	0
LAK_variant 3	12,50	Vloer	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	6,25
LAK_variant 4	12,50	Vloer	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	6,25
LAK_variant 4a	12,50	Grote ruimte	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	0
LAK_variant 5	17,75	Grote ruimte	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	0
LAK_variant 6	17,75	Vloer	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	6,25
LAK_variant 7	17,75	Grote ruimte	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	6,25
LAK_variant 8	17,75	Vloer	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	12,50
LAK_variant 9	17,75	Grote ruimte	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	12,50
LAK_variant 10	17,75	Vloer	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	0
LAK_variant 11	25,00	Grote ruimte	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	0
LAK_variant 12	25,00	Vloer	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	0
LAK_variant 13	25,00	Grote ruimte	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	6,25
LAK_variant 14	25,00	Vloer	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	6,25
LAK_variant 15	25,00	Grote ruimte	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	12,50
LAK_variant 16	25,00	Vloer	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	12,50
LAK_variant 17	25,00	Grote ruimte	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	17,75
LAK_variant 18	25,00	Vloer	Productiefunctie	Autofabriek (S3)	300	1.500	17,75

## Bijlage 5. Bepaling ontvluchtingstijd en beoordeling ASET-RSET



## Bepaling ontvluchtingstijd (RSET), FSE benadering

Projectnaam : VDL Nedcar Born, nieuwe lakstraat  
 Documentnummer : 20190128-DOK12  
 Datum : 11-3-2020  
 Status : Definitief  
 Versie : A

### Parameters:

- detectietijd LAK (1) 60 sec  
 - alarmeringstijd (2) 0 sec  
 - reactietijd (3) 90 sec  
 - veiligheidsfactor (5) 1,5 -  
 - vaste loopsnelheid horizontaal vluchten 1,6 m/s  
 - vaste loopsnelheid op een trap 0,8 m/s  
 - doorstroomcapaciteit vrije breedte deuropening 1,5 pers/sec/m1  
 - doorstroomcapaciteit vrije breedte trap 0,75 pers/sec/m1

Loopsnelheden toepasbaar door lage gemiddelde bezetting.

resultaten cf. FSE benadering  
 ASET > RSET x veiligheidsfactor

Begane grond LAK	
aantal aanwezige personen (verhoudingsgewijs in dit gebied)	6 personen
langste af te leggen afstand (gecorrigeerde loopafstand)	77 m
vrije breedte enkele deur	0,90 m
aantal enkele deuren	3 stuks
horizontaal vluchten	47,81 sec
doorstroming deuren	1,48 sec
<b>benodigde tijd ontvluchting begane grond (4)</b>	<b>50 sec 0,83 min</b>

Begane grond LAK			
RSETx1,5	ASET	ASET-RSETx1,5	verschil
300 s	465 s	voldoet	165 s

Verdieping 1 LAK	
aantal aanwezige personen (verhoudingsgewijs in dit gebied)	41 personen
langste af te leggen afstand (gecorrigeerde loopafstand)	84 m
aantal verdiepingen	1 stuks
vrije breedte trap	0,90 m
aantal trappen	3 stuks
loopafstand over trap	10,42 m
vrije breedte enkele deur	0,90 m
aantal enkele deuren	3 stuks
horizontaal vluchten	52,50 sec
verticaal vluchten	0,00 sec
doorstroming deuren	10,12 sec
reguliere doorstroming trap	20,25 sec
extra tijd (belemmering) agv doorstroming trap	10,12 sec
<b>benodigde tijd ontvluchting verdieping 1 (4)</b>	<b>73 sec 1,22 min</b>

Verdieping 1 LAK			
RSETx1,5	ASET	ASET-RSETx1,5	verschil
335 s	401 s	voldoet	67 s

## Bepaling ontvluchtingstijd (RSET), FSE benadering

Projectnaam : VDL Nedcar Born, nieuwe lakstraat  
 Documentnummer : 20190128-DOK12  
 Datum : 11-3-2020  
 Status : Definitief  
 Versie : A

Verdieping 2 LAK	
aantal aanwezige personen (verhoudingsgewijs in dit gebied)	8 personen
langste af te leggen afstand (gecorrigeerde loopafstand)	71 m
aantal verdiepingen	2 stuks
vrije breedte trap	0,90 m
aantal trappen	3 stuks
loopafstand over trap	20,83 m
vrije breedte enkele deur	0,90 m
aantal enkele deuren	3 stuks
horizontaal vluchten	44,06 sec
verticaal vluchten	0,00 sec
doorstroming deuren	1,98 sec
reguliere doorstroming trap	3,95 sec
extra tijd (belemmering) agv doorstroming trap	1,98 sec
<b>benodigde tijd ontvluchting verdieping 2 (4)</b>	<b>49 sec 0,82 min</b>

Verdieping 2 LAK			
geen personen aanwezig op verdieping 2			
RSETx1,5	ASET	ASET-RSETx1,5	verschil
299 s	351 s	voldoet	52 s

Verdieping 3 LAK	
aantal aanwezige personen (verhoudingsgewijs in dit gebied)	0 personen
langste af te leggen afstand (gecorrigeerde loopafstand)	0 m
aantal verdiepingen	3 stuks
vrije breedte trap	0,90 m
aantal trappen	3 stuks
loopafstand over trap	31,25 m
vrije breedte enkele deur	0,90 m
aantal enkele deuren	3 stuks
horizontaal vluchten	0,00 sec
verticaal vluchten	0,00 sec
doorstroming buitendeuren	0,00 sec
reguliere doorstroming trap, buitentrappen	0,00 sec
extra tijd in rekening te brengen tgv buitentrappen	0,00 sec
<b>benodigde tijd ontvluchting verdieping 3 (4)</b>	<b>0 sec 0,00 min</b>

Verdieping 3 LAK			
geen personen aanwezig op verdieping 3			
RSETx1,5	ASET	ASET-RSETx1,5	verschil
0 s	363 s	voldoet	363 s

CHANGE THE PERSPECTIVE

**Volantis Venlo**  
Sint Jansweg 20c  
Postbus 470  
5900 AL Venlo  
T 077 351 55 51

**Volantis Eindhoven**  
Achtseweg Zuid 153 E  
Gebouw TQ  
5651 GW Eindhoven  
T 040 850 70 20

**Volantis Chemelot Campus**  
Urmonderbaan 22  
Gebouw 1, 3<sup>e</sup> etage  
6167 RD Geleen  
T 043 362 54 44

**Volantis Consultants BV**  
IBAN NL07RABO0155992031  
BIC RABONL2U  
BTW NL822605740B01  
KVK 50199218

mail@volantis.nl  
www.volantis.nl



**NL** LID  
**INGENIEURS**

*Wij voeren uw opdrachten met zorg uit overeenkomstig DNR 2011.*