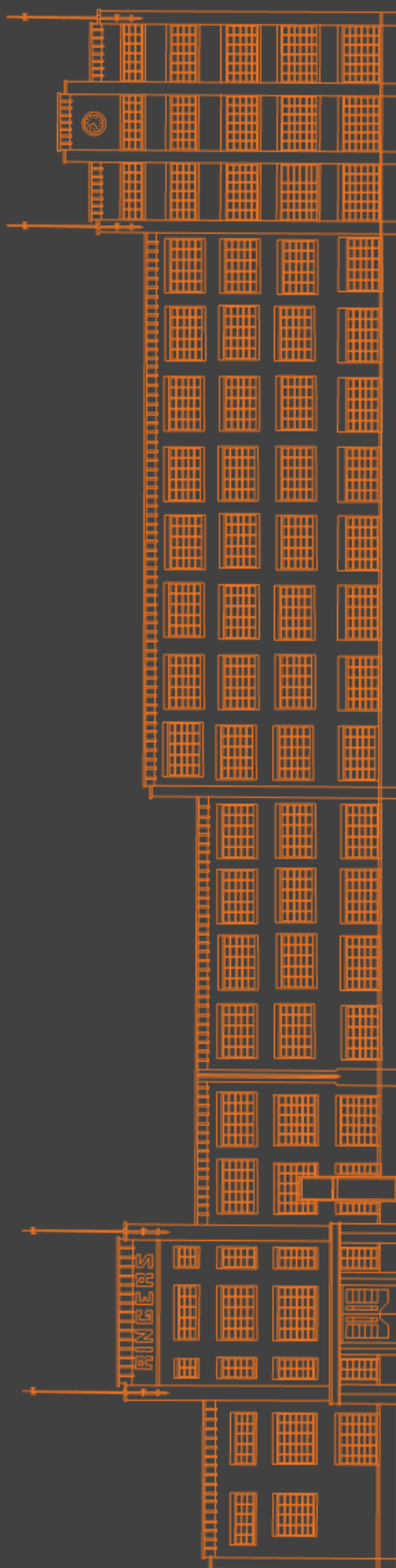




## Bachelor scriptie Bouwkunde

23 mei 2018, Doetinchem  
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

|              |        |
|--------------|--------|
| S. van Os    | 571307 |
| M.M.A. Klijn | 573379 |

## COLOFON

### *“Wonen en recreëren in een chocoladefabriek”*

#### Opdrachtgever

Ten Brinke Bouw B.V., Doetinchem  
Havenstraat 15, 7005 AG Doetinchem

Bas van Mourik

Bedrijfsbegeleider

Vincent Domhof

Bedrijfsbegeleider



#### Opleidingsinstituut

HBO Built Environment – Bouwkunde

Mich van Muijden

1<sup>e</sup> begeleider

Kees van der Zijden

2<sup>e</sup> begeleider



#### Initiatiefnemers / auteurs

Manon Klijn

Bouwtechniek

Sharon van Os

Bouwtechniek

#### Projectgegevens

Complex vm. Ringers Chocoladefabriek  
Noordekade 1027  
1823 CJ Alkmaar

Architect en aannemer F.H. Ringers en Zn.

#### Kadastrale aanduiding

Gemeente: Alkmaar

Sectie: C

Nummer 6734

Monumentennummer: GM036

(Roozendaal O. R., 2011)



Figuur 1 Kadastrale aanduiding (Roozendaal O. R., 2011)

## VOORWOORD

---

Voor u ligt het afstudeeronderzoek 'Wonen en recreëren in een chocoladefabriek'. Deze scriptie is geschreven in het kader van het afstudeeronderzoek aan de opleiding Bouwkunde, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen te Arnhem. Vanaf februari 2019 tot en met mei 2019 zijn de afstudeerleden aan dit afstudeeronderzoek werkzaam geweest.

Het afstudeeronderzoek betreft een onderzoek naar de noodzakelijke bouwtechnische aanpassingen die verricht moeten worden om het bouwdeel uit 1920 van de voormalige Ringers chocoladefabriek aan de gestelde eisen te verkrijgen. Daarbij is het onderzoek begrenst tot alleen het bouwdeel uit 1920 waarbij er specifiek wordt gekeken naar de 1<sup>e</sup> verdiepingvloer en de aangelegen bouwconstructies. Het onderzoek van bouwdeel 1920 is de basis om voor de rest van het gebouw de noodzakelijke bouwtechnische aanpassingen te kunnen bepalen. Ten Brinke Bouw kan dit document als input gebruiken voor het aanvragen van de omgevingsvergunning.

## Dankwoord

---

Na een hectische maar bijzondere periode, met soms wat tegenslagen zijn wij aan het eind gekomen van onze afstudeerperiode. Met het schrijven van dit dankwoord leggen wij de laatste hand aan onze scriptie. We hebben fijne herinneringen aan deze periode met als resultaat het document wat voor u ligt. Tijdens het afstudeeronderzoek hebben wij veel geleerd van onze afstudeerbegeleiders van Ten Brinke Bouw, maar ook veel geleerd van elkaar. We hebben een duidelijk inzicht gekregen waar onze interesses liggen om met nieuwe inzichten aan een nieuwe periode van ons leven te kunnen beginnen.

Wij danken Ten Brinke Bouw B.V. te Doetinchem voor de gelegenheid om gebruik te mogen maken van hun faciliteiten binnen het bedrijf. Dankzij Ten Brinke hebben wij deze unieke kans gekregen om dit onderzoek naar behoren uit te voeren. Zij hebben ons voldoende ruimte en vrijheid gegeven om onszelf te kunnen ontwikkelen gedurende dit onderzoek. Wij bedanken onze bedrijfsbegeleiders Bas van Mourik en Vincent Domhof voor de kans, het meedenken, de goede begeleiding, de adviezen en de input over de invulling van ons onderzoek.

De afstudeerbegeleiders vanuit de Hogeschool Arnhem en Nijmegen, Mich van Muijden en Kees van der Zijden zijn wij dankbaar voor de sturing, input, adviezen en begeleiding die zij ons tijdens het proces hebben geboden.

Mede dankzij de input van bovenstaande betrokkenen, familie en vrienden, hebben wij het naar voldoening en daardoor een betrouwbaar onderzoek kunnen realiseren. De input van de betrokkenen en de onderlinge motivatie en samenwerking is de kracht van deze scriptie.

Wij kijken terug op een leerzame afstudeerperiode waarbij we veel hebben geleerd. Wij bieden u met veel trots onze afstudeerscriptie aan.

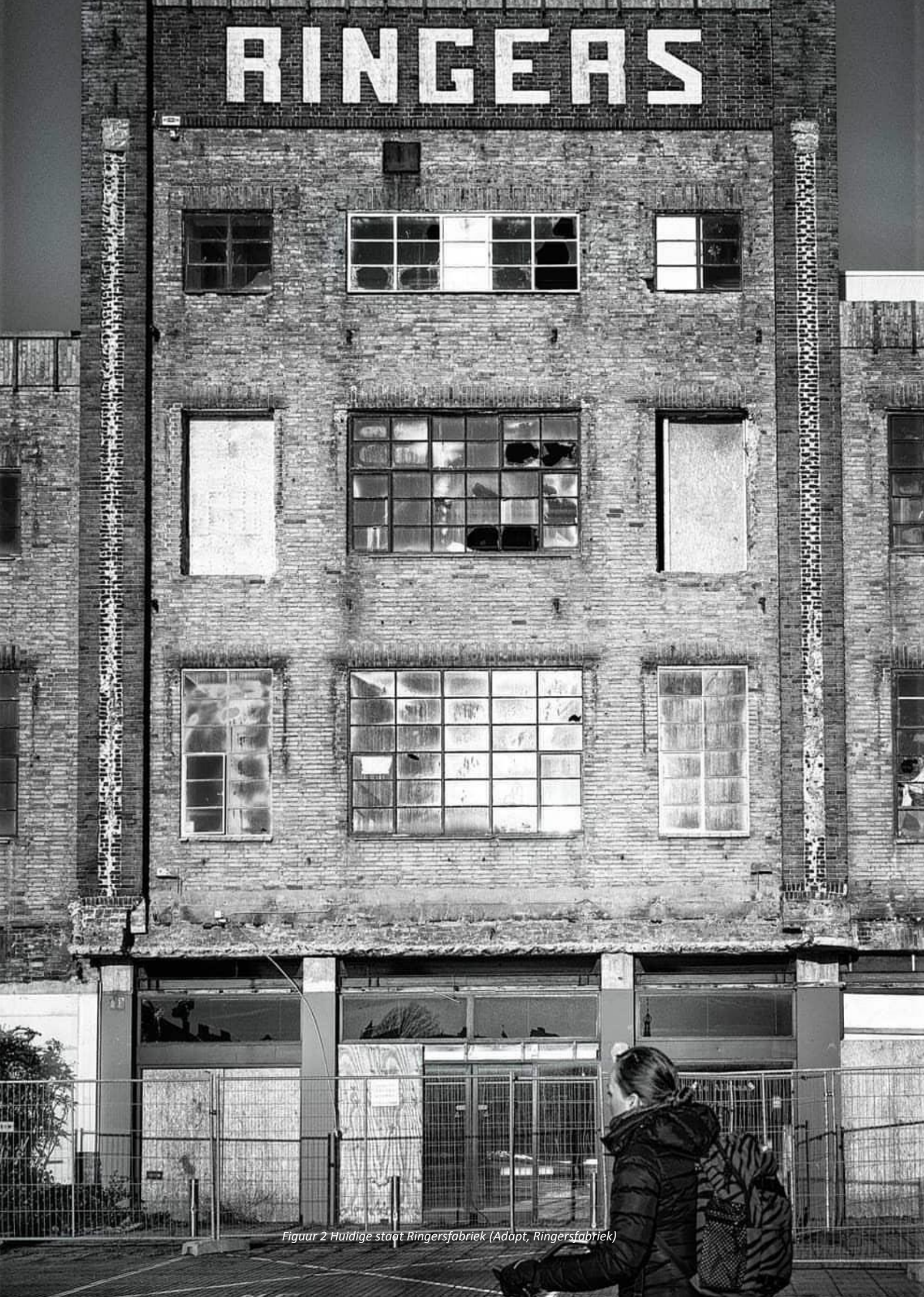
Wij wensen u veel leesplezier toe!

Manon Klijn en Sharon van Os

Doetinchem, 23 mei 2019



# RINGERS



Figuur 2 Huidige staat Ringersfabriek (Adapt, Ringersfabriek)



## SAMENVATTING

---

De voormalige Ringers chocoladefabriek met haar rijke geschiedenis vertegenwoordigt het industriële verleden van Alkmaar met daarbij in het bijzonder haar cultuurhistorische, architectonische, bouwhistorische en stedenbouwkundige waarden.

De fabriek bevindt zich aan het Noord-Hollands kanaal te Alkmaar. Het gebouw is in de periode van 1920 tot 1972 in 26 kleine delen ontworpen én gebouwd door aannemersbedrijf Ringers. Naast het ontwikkelen van het gebouw is de familie ook jarenlang werkzaam geweest in de fabriek. Het gebouw telt een enorme omvang namelijk circa 14.500 m<sup>2</sup>, waarbij de hoogtes variëren van 8,2 tot 19,7 meter. Het gebouw is in de loop der jaren verder opgebouwd en uitgebreid. Gezien de haalbaarheid hebben de afstudeerkandidaten ervoor gekozen om enkel het bouwdeel dat in 1920 is gebouwd te onderzoeken. Dit is tevens het meest complexe bouwdeel gezien de monumentale waarde.

Het doel van het onderzoek is het opstellen van bouwtechnische aanpassingen die noodzakelijk zijn om de fabriek te transformeren naar de nieuwe gebruiksfuncties. Hierbij is de doelstelling een gezonde en comfortabele leefomgeving te creëren. Daarnaast mag de historische waarde niet te veel worden aangetast. Voor het onderzoek is de onderstaande hoofdvraag opgesteld:

*“Welke bouwtechnische aanpassingen zijn noodzakelijk om de voormalige Ringers chocoladefabriek in Alkmaar op te delen in twee gebruiksfuncties, respectievelijk commerciële ruimte op de begane grond en woonruimtes op de 1<sup>e</sup> verdieping?”*

Wat is de huidige staat van het gebouw? Aan welke eisen moet het gebouw voldoen? Welke bouwtechnische oplossingen kunnen er toegepast worden? Wat zijn daarbij de financiële consequenties? Onder andere deze vier vragen hebben er aan bijgedragen om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden.

Uit onderzoek is gebleken dat geluidsoverlast het grootste euvel is om bouwtechnisch te verbeteren. Bewoners willen geen overlast ondervinden vanuit de horeca die op de begane grond wordt gevestigd. Tijdens het onderzoek is het onderwerp geluidsoverlast de rode draad geweest.

Het streven is om de Ringersfabriek te laten voldoen aan de nieuwbouweisen die gesteld worden vanuit het Bouwbesluit, en de ambitie “het creëren van een gezonde en comfortabele leefomgeving” te behalen. Op een paar onderdelen na is het niet haalbaar om aan deze gestelde eisen te kunnen voldoen. Voor die onderdelen wordt er aanspraak gemaakt op het rechtens verkregen niveau. En hierbij wordt er een afweging gemaakt tussen comfort en financieel haalbaar.

De ophoging van de vloer wordt gerealiseerd door schuimbeton. Schuimbeton is lichter dan regulier beton maar geeft meer massa aan de huidige verdiepingsvloer wat voor luchtgeluid gunstig is. En heeft goede brandwerende eigenschappen. Naast de ophoging wordt een anhydriet dekvloer met steenwolisolatie toegepast inclusief vloerverwarming waardoor een zwevende dekvloer wordt gecreëerd.

De gevels worden van binnenuit geïsoleerd, waarbij gestreefd wordt de structuur (combinatie wand en kolommen) van de gevel te behouden. De gevelinvulling wordt voorzien van nieuwe kunststof kozijnen inclusief HR+ beglazing, waarbij een staalwerk voor de ramen wordt geplaatst in de vorm van de oude Ringersfabriek ramen. Dit alles om de bewoners het hedendaagse comfort te bieden maar toch de uitstraling van de fabriek intact te houden.

Onze doelstelling is behaald doordat wij een bouwtechnische oplossing hebben bedacht om geluidsoverlast van de horeca richting de woningen te beperken en aan de gestelde eisen voldoet. Het onderzoek heeft hierdoor een bijdrage geleverd aan het realiseren van een gezonde, veilige maar vooral een comfortabele leefomgeving. De conclusies en producten voortkomend uit dit onderzoek kunnen Ten Brinke Bouw in de toekomst helpen de rest van het gebouw uit te werken en te toetsen. Gezien de verschillende bouwmethodieken is het raadzaam om voor het totaalbeeld nog een aanvullend onderzoek te verrichten.



WILDERNIS

VOOR TOEGANG NAAR

- K430m

- K430m

- K430m

- K430m

- K430m

- K430m

- K430m

- K430m

- K430m

Figuur 3 Foto Ringsfabriek (gemaakt door Sharon & Manon)

## ZUSAMMENFASSUNG

---

Die ehemalige Schokoladenfabrik Ringers mit ihrer reichen Geschichte repräsentiert die industrielle Vergangenheit Alkmaars und insbesondere ihre kulturhistorischen, architektonischen, bauarchäologischen und städtebaulichen Werte.

Die Fabrik befindet sich am Noord-Holland-Kanal in Alkmaar. Das Gebäude wurde in der Zeit von 1920 bis 1972 von der Firma Ringers in 26 (Klein-)Teilen geplant und gebaut. Neben der Entwicklung des Gebäudes arbeitete die Familie auch viele Jahre in der Fabrik. Das Gebäude hat eine enorme Größe von 14.500 m<sup>2</sup> und eine Höhe von 8,2 bis 19,7 Metern. Darüber hinaus wird das Gebäude in mehreren Phasen errichtet. Im Hinblick auf die Nachhaltigkeit haben sich die Studienkandidaten dafür entschieden, nur den Teil des 1920 errichteten Gebäudes zu untersuchen. Dies ist auch der komplexeste Teil des Gebäudes aufgrund seines monumentalen Wertes.

Das Ziel dieser Forschung ist es, die baulichen Veränderungen zu erarbeiten, die notwendig sind, um die Fabrik in die neue Gebrauchsfunktionen zu verwandeln. Dabei geht es um die Erschaffung eines gesunden und komfortablen Wohnumfeldes. Darüber hinaus darf der historische Wert nicht zu sehr verändert werden. Die folgende Hauptfrage wurde für die Studie erstellt:

*"Welche baulichen Veränderungen sind notwendig, um die ehemalige Schokoladenfabrik Ringers in Alkmaar in zwei Aufgabengebiete aufzuteilen, nämlich Gewerbeflächen im Erdgeschoss und Wohnflächen in der 1. Etage?"*

Wie ist der aktuelle Zustand des Gebäudes? Welche Anforderungen muss das Gebäude erfüllen? Welche bautechnischen Lösungen können eingesetzt werden? Was sind dabei die finanziellen Konsequenzen? Diese vier Fragen tragen dazu bei, die zentrale Frage zu beantworten.

Untersuchungen haben gezeigt, dass die lärmelastigung das größte Manko bei der Verbesserung der Struktur ist. Die Bewohner wollen keine Belästigung durch die im Erdgeschoss angesiedelte Gastronomie haben. Während der Untersuchung war das Thema lärmelastigung der rote Faden.

Ziel ist es, dass die Ringersfabrik die Neubaubedingungen der Bauverordnung erfüllt, um das Ziel "eine gesunde und komfortable Wohnumgebung zu schaffen" zu erreichen. In einigen wenigen Bereichen ist es nicht möglich, diese Anforderungen zu erfüllen, für diese Bereiche wird das gesetzlich erreichte Niveau beansprucht. Es wird ein Abgleich zwischen Komfort und finanzieller Nachhaltigkeit vorgenommen.

Die Erhöhung des Fußbodens wird mit Schaumbeton aus zwei Gründen vorgenommen: Schaumbeton ist leichter als herkömmlicher Beton, gibt aber dem aktuellen Fußboden mehr Masse, was für Trittschall günstig ist, und Schaumbeton hat auch gute brandbeständige Eigenschaften. Neben der Böschung wird ein Anhydritestrich mit Fußbodenheizung verwendet.

Die Fassaden sind von innen isoliert, um die Struktur (Kombination aus Wand und Stützen) der Fassade zu erhalten. Die Fassadenfüllung wird mit neuen Kunststoffrahmen inklusive HR+-Verglasung versehen, in denen ein Stahlbau in Form der alten Fabrikfenster der Ringersfabrik für die Fenster gestellt wird. All dies, um den Bewohnern zeitgemäßen Komfort zu bieten und gleichzeitig das Erscheinungsbild der Fabrik intakt zu halten.

Unser Ziel wurde erreicht, weil wir eine bautechnische Lösung erarbeitet haben, um die Lärmelastigung vom Gastronomiegewerbe bis in die Wohnungen zu begrenzen. Die Forschung hat zur Realisierung eines gesunden, sicheren und vor allem komfortablen Lebensumfeldes beigetragen. Die Schlussfolgerungen und Produkte, die sich aus dieser Forschung ergeben, können Ten Brinke Bouw in Zukunft helfen, den Rest des Gebäudes zu entwickeln und zu testen. Angesichts der unterschiedlichen Bauweisen ist es ratsam, eine zusätzliche Studie für das Gesamtpaket durchzuführen.

## INHOUDSOPGAVE

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| COLOFON.....                                              | 2  |
| VOORWOORD.....                                            | 3  |
| Dankwoord .....                                           | 3  |
| SAMENVATTING .....                                        | 5  |
| ZUSAMMENFASSUNG .....                                     | 7  |
| INHOUDSOPGAVE.....                                        | 8  |
| 1. INLEIDING .....                                        | 8  |
| 1.1    Aanleiding.....                                    | 10 |
| 1.2    Probleemstelling.....                              | 11 |
| 1.3    Doelstelling.....                                  | 11 |
| 1.4    Afbakening.....                                    | 14 |
| 2. ONDERZOEKSMETHODIEK .....                              | 18 |
| 3. BOUWTECHNISCHE ANALYSE .....                           | 20 |
| 3.1 Ontwikkelingen Ringersfabriek door de jaren heen..... | 21 |
| 4. CRITERIA .....                                         | 26 |
| 4.1 Wet- en regelgeving .....                             | 26 |
| 4.1.1 Bestemmingsplan .....                               | 26 |
| 4.1.2 Bouwbesluit 2012 .....                              | 26 |
| 4.2 Programma van eisen.....                              | 28 |
| 4.3 Randvoorwaarden .....                                 | 32 |
| 5. BOUWTECHNISCHE VERBETERINGEN .....                     | 33 |
| 5.1 Bestaande verdiepingsvloer ophogen.....               | 33 |
| 5.2 Woningscheidende wanden .....                         | 34 |
| 5.3 Gevels .....                                          | 35 |
| 5.4 Kolommen .....                                        | 35 |
| 5.5 Conclusie .....                                       | 36 |
| 5.5.1. Gewicht.....                                       | 36 |
| 5.5.2. Brandveiligheid.....                               | 38 |
| 5.5.3. Geluid .....                                       | 39 |
| 5.6 Toetsing .....                                        | 41 |
| 6. FINANCIËLE TOETSING.....                               | 41 |
| 7. ONDERZOEKSRESULTATEN .....                             | 44 |
| 8. CONCLUSIE & AANBEVELINGEN .....                        | 45 |
| 9. DISCUSSIE .....                                        | 48 |
| 10. NAWOORD.....                                          | 50 |
| 11. LITERATUURLIJST .....                                 | 52 |
| 12. FIGUREN- EN TABELLENLIJST .....                       | 54 |
| 13. BIJLAGEN .....                                        | 56 |



## 1. INLEIDING

De vraag naar woningen blijft toenemen terwijl de beschikbare ruimte voor nieuwbouwprojecten afneemt. Het herbestemmen en transformeren van bestaande bouwwerken levert daardoor een belangrijke bijdrage aan de vraag naar goede en kwalitatieve huisvesting en bedrijfsruimte.

Gebouwen die bestempeld zijn als industrieel erfgoed<sup>1</sup> komen steeds vaker leeg te staan, doordat veel gebouwen hun functie verliezen. Vroeger werden de gebouwen uit het industriële tijdperk intensief gebruikt, maar door het verplaatsen van werkzaamheden naar onder andere lagelonenlanden krijgen deze gebouwen te maken met permanente leegstand en wordt hun voortbestaan bedreigd. Om te voorkomen dat deze karakteristieke objecten gesloopt worden en dus verdwijnen, is herbestemmen de enige optie. (BOEi, 2019)

Een appartement of horecagelegenheid in een chocoladefabriek afkomstig uit 1920, die volledig getransformeerd zal worden naar een gemoderniseerde, comfortabele leefomgeving, maar toch zijn authentieke chocoladefabriek-uitstraling zal behouden. Een perfecte bestemming in het bruisende deel van Alkmaar, met uitzicht over het Noord-Hollands kanaal. Wie wil dat nou niet?

*“Het betreft de Ringersfabriek, een bekend fenomeen uit geschiedenis van chocola.”*

Het herbestemmen<sup>2</sup> van een oude fabriek die in dusdanige slechte conditie is, vergt een hoop tijd aan nauwkeurig onderzoek en het afwegen van belangen als het gaat om de vraag: “Is het financieel rendabel om nieuwe gebruiksfuncties in het gebouw te vestigen, terwijl er weinig tot niets bekend is over de conditie van de bestaande constructie, en waar zodanig gereconstrueerd zal moeten worden dat het voldoet aan de huidige eisen, met doel dat de industriële uitstraling van de fabriek intact blijft?”

In dit onderzoek wordt een duidelijk beeld geschetst over de huidige staat van de Ringersfabriek te Alkmaar. Vervolgens worden er aanbevelingen gedaan op het gebied van de noodzakelijke bouwtechnische aanpassingen, inclusief prijsindicatie, welke verricht moeten worden om de fabriek te kunnen transformeren naar een woon- en bijeenkomstfunctie. Bij de keuze van de bouwtechnische aanpassingen wordt het toekomstbestendig<sup>3</sup> bouwen in afweging genomen.

Aan de hand van een aantal tussenproducten is er naar het einddoel toegewerkt, namelijk het beantwoorden van de hoofdvraag. De antwoorden van de hoofd- en deelvragen bieden input voor het aanvragen van de omgevingsvergunning<sup>4</sup>.

***“Levensduurverlenging van een gebouw is één van de duurzaamste maatregelen die er bestaat”***

*Sharon en Manon (2019)*

<sup>1</sup> De voortbrengselen van de mens ten behoeve van de dagelijkse arbeid. Bijvoorbeeld fabrieksgebouwen. (Wikipedia, Industrieel erfgoed, 2018)

<sup>2</sup> Een nieuwe bestemming geven aan de voormalige Ringers chocoladefabriek, waarbij de identiteit van de fabriek zoveel mogelijk behouden blijft.

<sup>3</sup> Werken aan een duurzame toekomst waarbij vandaag de dag al wordt gedacht bij de keuze van materialen/bouwmethodes aan de toekomst. Denk hierbij aan het recyclen of hergebruiken van materialen. (Nederland, 2015)

<sup>4</sup> Een geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu. (Encyclo, Omgevingsvergunning, sd)

## 1.1 Aanleiding

Het complex van de voormalige Ringers chocoladefabriek is in 1920 gesticht door eigenaar Hendrik Ringers, aan de noordzijde van het in 1824 gegraven 'Noordhollandsch' kanaal. De fabricage van Ringers' chocola is gestart in 1905 aan het Varnebroek in Alkmaar. Groei van de suikerproducten zorgde voor een verhuizing naar het terrein ten noorden van de historische binnenstad, nu bekend als 'Overstad'.

(Roozendaal O. R., 1-12-2014 / 26-01-2016)

De fabriek is gebouwd door het Alkmaarse bouwbedrijf Ringers en zn., opgericht door de vader van de chocoladefabrikant, Frits Ringers. Een andere zoon van Frits Ringers ontwierp het Ringersgebouw en gaf leiding aan de latere uitbreidingen. Een echt familiebedrijf!

In 1937 werd het idee geopperd om het complex te verdubbelen, met de huidige klokkentoren als omslagpunt van een symmetrische gevel. De Tweede Wereldoorlog zorgde ervoor dat de ontwerpplannen niet zijn uitgevoerd. (Roozendaal O. R., 1-12-2014 / 26-01-2016)

Bijzonder aan dit complex zijn de verschillende fases waarin het is gebouwd. De verschillende bouwonderdelen hebben hun eigen constructie-methode, volgens de laatste technische ontwikkelingen van dat moment, variërend van 1920 tot 1950.

Nadat de fabriek in 1973, vanwege faillissement is gesloten, is het in gebruik genomen door de winkelketen Klercq. De gevels werden ingepakt met kunststof panelen waardoor de historische waarde van het complex verdween. In 2008 ging Klercq failliet, sindsdien wordt het complex gehuurd door verschillende partijen, helaas bleven zij geen lange tijd actief in het fabrieksgebouw. (Roozendaal O. R., 1-12-2014 / 26-01-2016)

**"Vanaf 2008 was de toekomst van de Ringersfabriek onzeker. Redden of slopen?"**

(Roozendaal O. R., 1-12-2014 / 26-01-2016)

Na diverse acties om Ringers te redden, kondigde het college van B&W<sup>5</sup> in januari 2016 aan dat zij bereid waren om een gemeentelijke monumentenstatus<sup>6</sup> te verlenen aan de oude Ringersfabriek. Ringers werd op 17 april 2016 bestempeld als een gemeentelijk monument, waarbij wethouder Kloos verklaarde: "Ringers vertelt een verhaal over de geschiedenis van Alkmaar. Ooit gaf deze fabriek aan vele Alkmaarders werk. De familie Ringers heeft een belangrijke rol gespeeld in de ontwikkeling van Alkmaar. Ik vind het belangrijk dat Alkmaar zuinig is op haar industrieel erfgoed. Het is daarom goed dat de gemeentelijke monumentenstatus aan dit pand wordt gegeven." (Adapt, Ringers van sloop naar hoop, sd)

<sup>5</sup> College van burgemeester & wethouders

<sup>6</sup> In Nederland is het een bouwwerk die op grond van de gemeentelijke monumentenverordening beschermd is vanwege zijn bijzondere cultuurhistorische of architectonische waarde. (Wikipedia, 2019)

---

## 1.2 Probleemstelling

---

Meerdere organisaties hebben veel energie gestoken in het proces om de Ringersfabriek van de sloophamer te redden. Sinds 2016 heeft het pand een gemeentelijke monumentale status, met als doelstelling het herbestemmen van de Ringersfabriek.

Ten Brinke Bouw heeft het project aangenomen en slaat samen met architect en adviseur Hurenkamp en constructiebureau Wiggers de handen ineen om tot een passende oplossing te komen voor de leegstaande Ringersfabriek. Onderdeel van het plan betreft een horecagelegenheid op de begane grond en woonvoorzieningen op de bovenliggende verdiepingen. Dit gegeven is het uitgangspunt voor het onderzoek.

De bouwkundige staat van het gebouw is dermate slecht dat op bouwtechnisch gebied de meeste problemen zich voortdoen. Met name om de twee gebruiksfuncties<sup>7</sup> wonen en horeca te splitsen. Op het gebied van bouwfysica zijn er twee aspecten die het grootste probleem vormen bij het realiseren van de twee gebruiksfuncties en het behouden van de troggewelfvloer uit 1920, te weten brandveiligheid en geluidswering.

- **Brand:** Door de dekking van de huidige vloer en overige constructieonderdelen is het niet haalbaar om een hoge brandwerendheid te realiseren en de 'mooie' en karakteristieke elementen van het pand in het zicht te houden.
- **Geluid:** De troggewelf is maar 75 à 85 mm dik, een horecagelegenheid kan rond de 85 dB(A) geluid produceren, dit geluid mag uiteraard het wooncomfort in de appartementen niet verstoren. In de huidige situatie is dit wel het geval.

---

## 1.3 Doelstelling

---

Het doel van het onderzoek is aanbevelingen te doen op het gebied van de noodzakelijk bouwtechnische aanpassingen die verricht moeten worden. Dit om twee gebruiksfuncties te realiseren in de voormalige Ringers chocoladefabriek te Alkmaar. De twee gebruiksfuncties betreffen een bijeenkomstfunctie(horeca)- en woonfunctie. De bouwtechnische aanpassingen zijn voornamelijk gericht op bouwfysisch<sup>8</sup> gebied, waarbij de nadruk is gelegd op brandveiligheid en geluid.

Om de omvang van het project beheersbaar te houden worden er aanbevelingen gedaan welke gericht zijn op bouwdeel van 1920. En dan beperkt tot de 1<sup>e</sup> verdiepingvloer met de aanliggende bouwconstructieonderdelen.

Het onderzoek is uitgewerkt in vier fases:

1. Fase 1: Plan van aanpak en literatuuronderzoek;
2. Fase 2: Analyseren;
3. Fase 3: Opties/varianten opstellen, afwegen en toetsen inclusief financiële consequenties;
4. Fase 4: Concluderen en afrondingsfase.

De volledige projectdefinitie van het onderzoek wordt in *bijlage 1 Plan van Aanpak* uitgebreid behandeld.

---

<sup>7</sup> Gedeelten van een of meer bouwwerken die diezelfde gebruiksbestemming hebben en die tezamen een gebruikseenheid vormen. Oftewel een functie die aan een gebouw of aan gedeeltes van een gebouw zijn toegekend. (Bouwbesluit, Algemene bepalingen, 2012)

<sup>8</sup> Toegepaste wetenschap die zich bezighoudt met het binnenklimaat van gebouwen met als doel goede bouwkundige oplossingen. Bv akoestisch comfort. (Wikipedia, Bouwfysica, 2018)



## Hoofdvraag

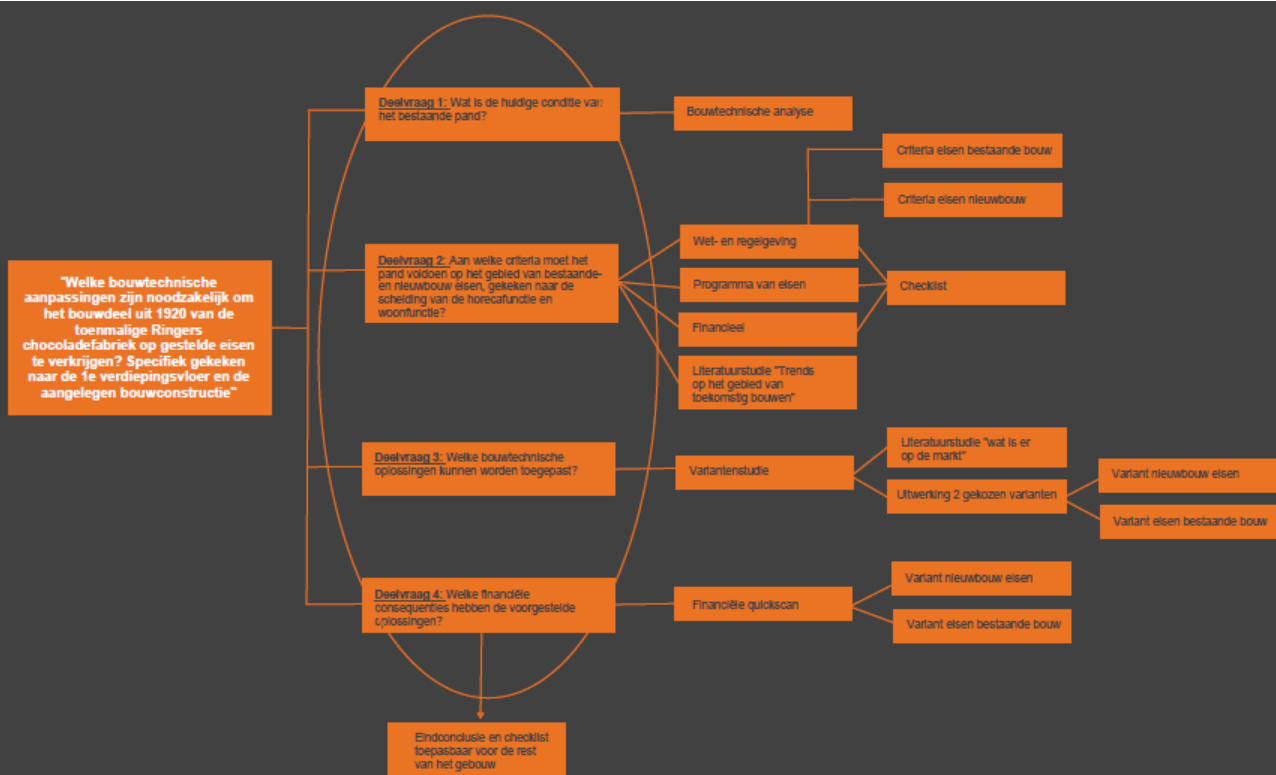
De centrale onderzoeksvraag luidt:

*“Welke bouwtechnische aanpassingen zijn noodzakelijk om het bouwdeel uit 1920 van de voormalige Ringers chocoladefabriek op gestelde eisen te verkrijgen? Specifiek gekeken naar de 1<sup>e</sup> verdiepingvloer en aangelegen bouwconstructies”*

## Deelvragen

Het onderzoek is gericht op de voormalige Ringers chocoladefabriek te Alkmaar, waarbij binnen het onderzoek alleen is gekeken naar bouwdeel uit 1920. Om de centrale onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden zijn de onderstaande deelvragen opgesteld. De deelvragen fungeren als stappen waarbij ervan grof naar fijn is gewerkt.

1. Wat is de huidige conditie van het bestaande pand?
2. Aan welke criteria moet het pand voldoen op het gebied van bestaande en nieuwbouw eisen, gekeken naar de scheiding van de horecafunctie en woonfunctie?
3. Welke bouwtechnische oplossingen kunnen worden toegepast?
4. Welke financiële consequenties hebben de voorgestelde oplossingen?



Figuur 4 Schematische weergave hoofd- en deelvragen

## Leeswijzer

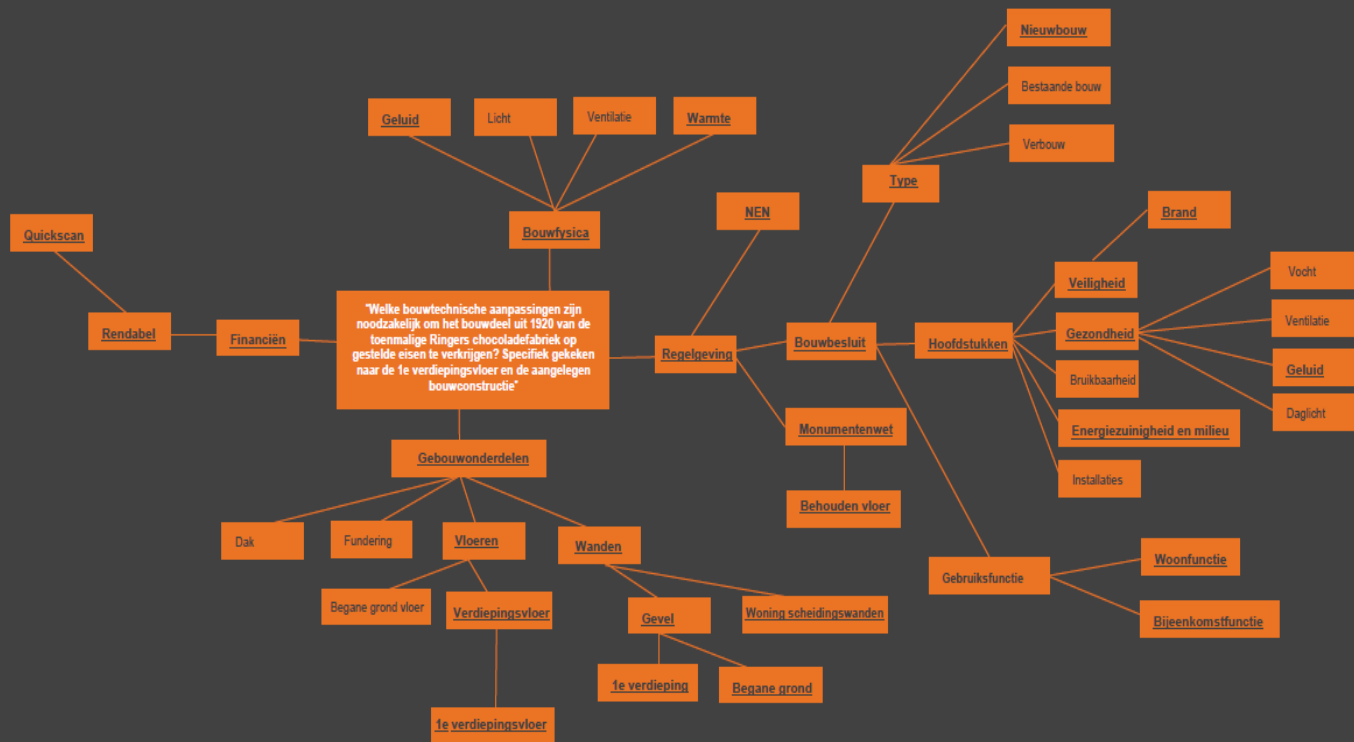
Via deze leeswijzer wordt de opbouw van de scriptie toegelicht. Te beginnen met hoofdstuk 1; de inleiding, waarin de aanleiding, de probleemstelling en doelstelling, inclusief hoofd- en deelvragen worden toegelicht. In *figuur 5* worden de rest van de hoofdstukken omschreven.



*Figuur 5* Leeswijzer schematisch weergegeven

## 1.4 Afbakening

Tijdens het onderzoek wordt de nadruk gelegd op het uitvoeren van een bouwtechnisch onderzoek, waarbij een aantal aspecten vanuit de organisatorische als de constructieve beroepstaken worden meegenomen om het onderzoek goed te kunnen verrichten. Architectonische aspecten worden geheel buiten beschouwing gelaten, de invullingen vanuit de architect (Hurenkamp) worden gevolgd. Het Ringersproject is een zeer uitgebreid project waarbij veel mogelijk is. Tijdens de onderzoeksperiode is er een mindmap *figuur 6* gevolgd om niet te divageren.

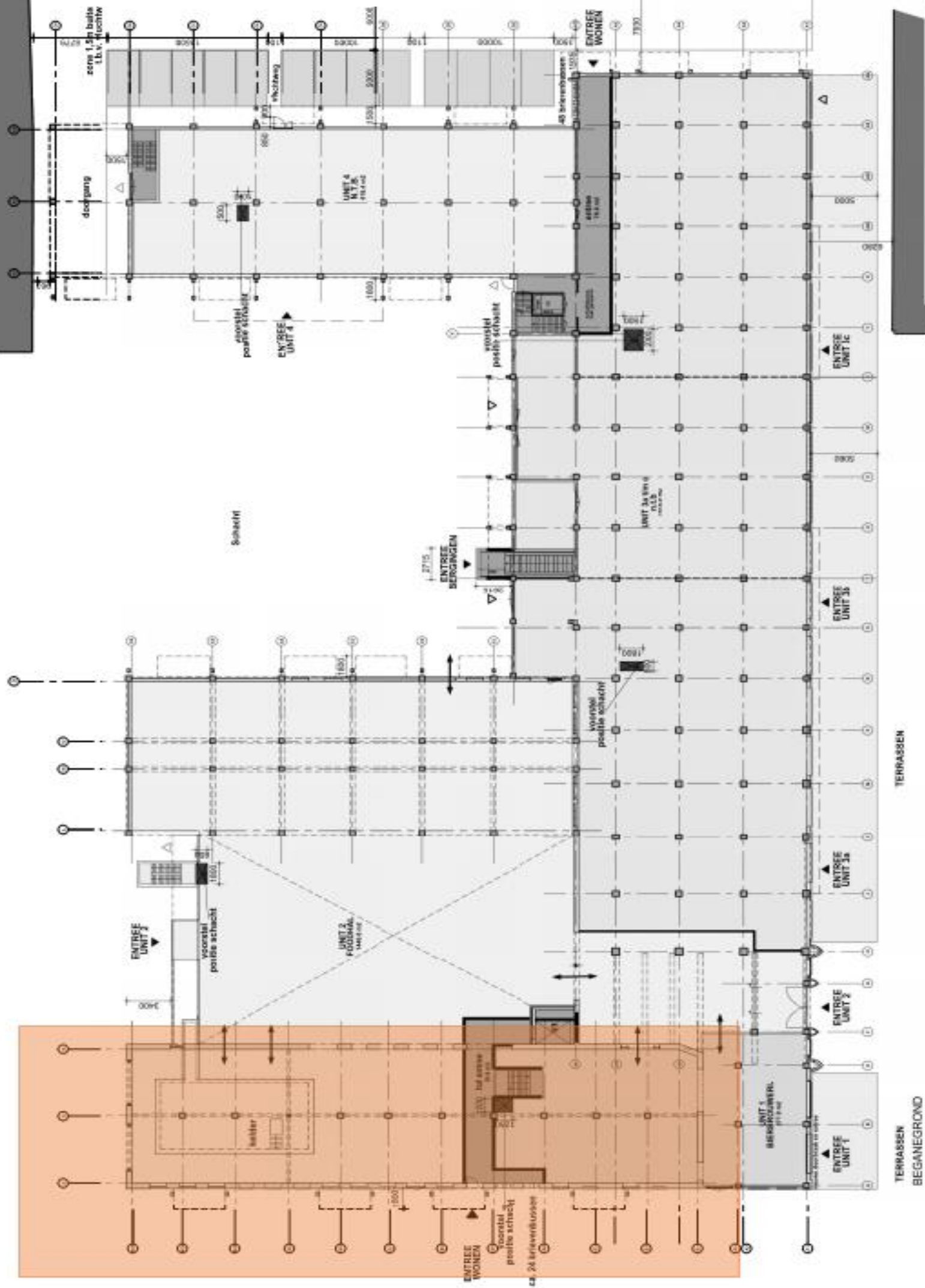


Figuur 6 Afbakening onderzoek

Met een bouwtechnische analyse is de huidige staat van het gehele gebouw in kaart gebracht. Vervolgens is er ingezoomd op het bouwdeel uit 1920 waarmee het onderzoek is voortgezet. Bouwdeel 1920 is in *figuur 7, 8 en 9* weergegeven (stramien A2 t/m B3 en stramien A t/m D). Er is voor dit bouwdeel gekozen omdat er op de begane grond een foodhall en een bierbrouwerij worden gerealiseerd. Daarnaast is er in dat bouwdeel voor de eerste verdiepingvloer een troggewelfvloer<sup>9</sup> toegepast en is bouwdeel 1920 het oudste en complexe deel van het gebouw.

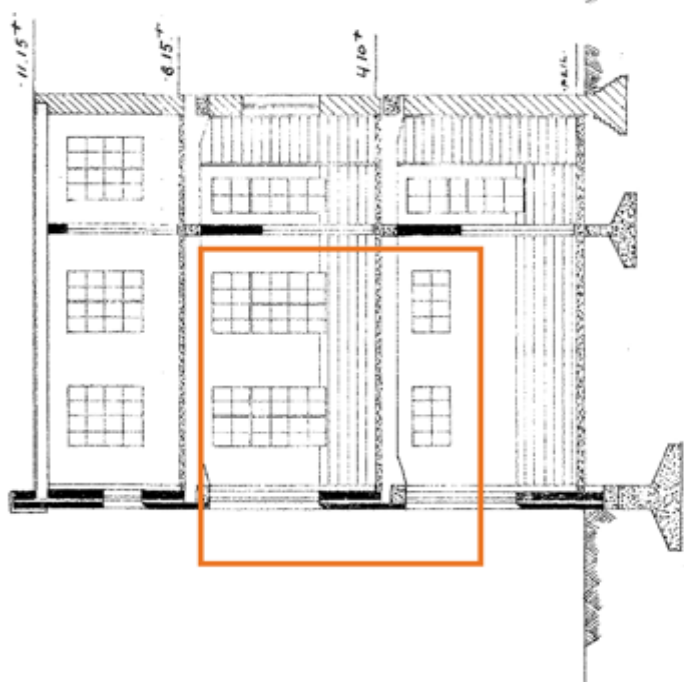
De meest aannemelijke variant volgens de opgestelde criteria is uitgewerkt en wordt in *hoofdstuk 5* nader toegelicht.

<sup>9</sup> Stalen I-profielen met gemetselde gewelven waardoor een boogwerking ontstaat. De vloeren zijn veel toegepast in de bouwperiode rond 1900. (Verdonk, 2018)

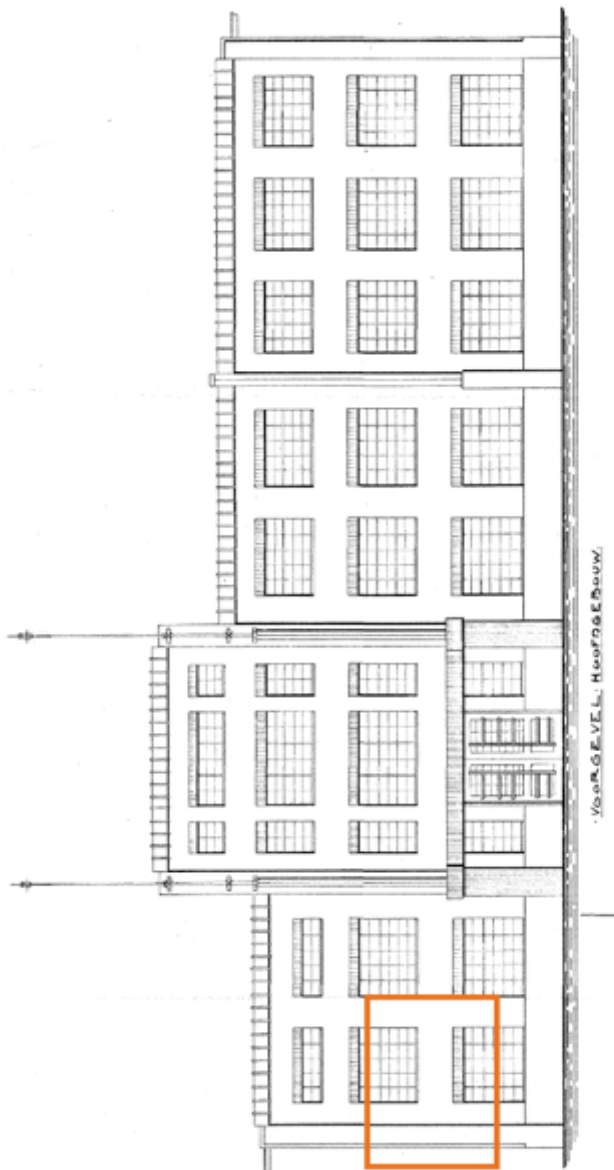






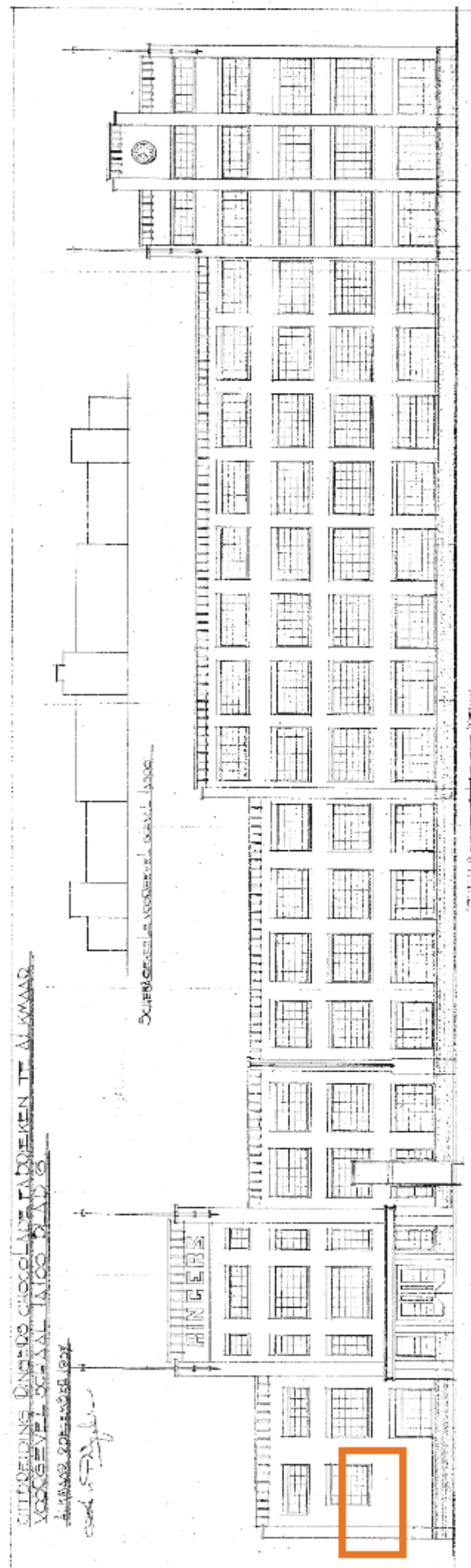


DOORSNEDE A.B.



VOORGEVEL, HOOFDEGEVEL

CIJFDELDING DINT-DO CHOCOLATE FABRIEKEN TE ALKMAAR  
VOORGEVEL, HOOFDEGEVEL, A.B. 1920  
A. K. van der Vliet  
architect



VOORGEVEL, HOOFDEGEVEL, A.B. 1920

Figuur 9 Bouwdeel 1920 doorsneden (Ringers, Gevelaanzichten)

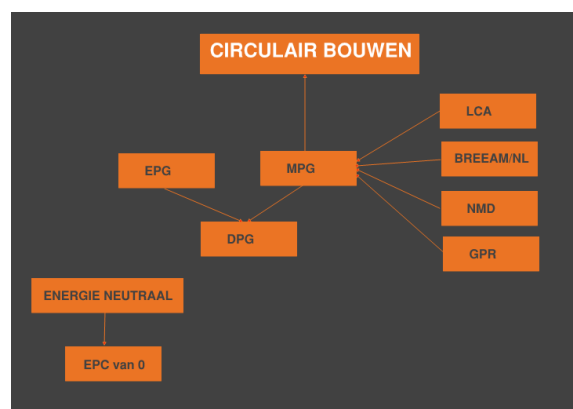
## 2. ONDERZOEKSMETHODIEK

Om de hoofd- en deelvragen te kunnen beantwoorden, is het onderzoek in verschillende stappen opgedeeld. Deze stappen zijn in *figuur 4* schematisch weergegeven. Het onderzoek is met behulp van verschillende onderzoeksmethodes aangevlogen. Tijdens het onderzoek is er gebruik gemaakt van zowel een kwantitatief als een kwalitatief onderzoek, oftewel de Mixed method research. De data is verzameld middels een deskresearch, de data wordt verzameld, geanalyseerd en verwerkt. Naast een deskresearch is er ook gebruik gemaakt van een fieldresearch om belanghebbende partijen die betrekking hebben op het onderzoek, te interviewen.

### Literatuurstudie

Tijdens het onderzoek zijn er een tweetal literatuurstudies uitgevoerd.

1. “Trends op het gebied van toekomstig bouwen”: Hierbij is de keuze gemaakt om het toekomst bestendig bouwen, met name gericht op het circulair bouwen mee te nemen in de aanbevelingen. Na onderzoek van verschillende tools/methodes op het gebied van duurzaam bouwen/toekomstig bouwen, is gebleken dat circulair bouwen raakvlakken heeft met de verschillende tools. Zie *figuur 10* (zie *bijlage 2*)
2. “Inventarisatie systemen en materialen op de markt”: De materialen en systemen op de markt zijn in kaart gebracht om een wel overwogen en onderbouwde keuze te kunnen maken voor de varianten. (zie *bijlage 3*)



*Figuur 10 Raakvlakken tussen verschillende tools*

### Projectbezoek

Tijdens het onderzoek waren er nog geen ondernemers en bewoners bekend. Om een beeld te krijgen van de wensen van de stakeholders<sup>10</sup> is er een projectbezoek gedaan naar twee referentieprojecten:

1. De voormalige Drostefabriek te Haarlem. De Drostefabriek heeft veel overeenkomsten met de Ringersfabriek en is getransformeerd naar dezelfde gebruiksfuncties.
2. De voormalige Badkuipenfabriek te Ulft

### Interviews bewoners

Tijdens het projectbezoek zijn er interviews met de bewoners van de voormalige Drostefabriek en de Badkuipenfabriek gehouden. Daarmee is een beeld geschetst over de woonervaringen van de bewoners. En of zij andere aanpassingen hadden willen zien, overlast ondervinden en tips hebben voor toekomstige soortgelijke projecten (zie *bijlage 13: Referentiebezoek*).

### Advies experts

Met het oog op een zo breed mogelijk draagvlak en het goed onderbouwen van de aanbevelingen, hebben er gesprekken plaatsgevonden met onderstaande experts:

- Chris Onstenk – Constructeur bij Wiggers
- Edwin Kant – Adviseur bouwregelgeving bij Hurenkamp Architecten & Adviseurs
- Jonathan Bax – Adviseur bouwfysica bij Peutz
- Mike Willemsen – Aannemersbedrijf KlaassenGroep
- Casper Eilert – Adviseur brand bij DGMR

### Analyseren & verwerken

De interviews en de verkregen informatie zijn geanalyseerd en de relevante informatie wordt meegenomen in het onderzoek en zijn in dit hoofdvorslag nader uitgewerkt. Dit onderzoek is uitgevoerd in samenspraak met Ten Brinke Bouw te Doetinchem.

<sup>10</sup> Belanghebbende partijen. Bij de Ringersfabriek zijn dit de toekomstige bewoners, horeca ondernemers, gemeente Alkmaar en Ten Brinke Bouw.





*Figuur 11 Kozijnen en hang- en sluitwerk (Adapt,*



### 3. BOUWTECHNISCHE ANALYSE

De fabriek is een voorbeeld van zeldzaam industrieel erfgoed in Alkmaar. Elk bouwdeel kent zijn eigen constructie en in de verschillende onderdelen is de ontwikkeling van de bouwtechniek en architectuur nog zichtbaar. Ringers wordt bestempeld als industrieel erfgoed. In het literatuuronderzoek (Mooij, 2016) voor de Universiteit Utrecht wordt vermeld dat na onderzoek voor industrieel erfgoed de volgende definitie is gevormd:

*“Industrieel erfgoed is een stuk grond of gebouw waar grootschalige vervaardiging van producten heeft plaatsgevonden, dat voorheen is ontwikkeld en momenteel niet volledig in gebruik is, hoewel de deels bezet of in gebruik kan zijn. Het kan ook leegstaand, verlaten of verontreinigd zijn. Daarom is industrieel erfgoed niet beschikbaar zonder eerst aanpassingen te verrichten. Daarnaast wordt het stuk grond of gebouw als onderscheidend ervaren door verschillende generaties voor en door een bepaalde groep.”*

(Mooij, 2016)

Industrieel erfgoed komt steeds vaker leeg te staan waardoor de panden in verval raken. ‘Leegstand in beeld (2018)’ concludeert dat het CBS<sup>11</sup> op 29 juni 2018 de landelijke ‘Monitor Leegstand’ heeft gepubliceerd. Uit het onderzoek van het (CBS, 2017) is gebleken dat er in Nederland 14910 verblijfsobjecten met als gebruiksfunctie industrie een absolute leegstand hebben. De totale absolute leegstaande objecten in Nederland bedraagt 321590. In *tabel 1* zijn de cijfers van de aantal leegstanden weergegeven.

| Vastgoedvoorraad en leegstand naar vastgoedtype, oppervlakte en regio, 1 januari 2017 |             |               |               |              |                          |                 |           |                      |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------------------|-----------------|-----------|----------------------|----------------------|
| Selectie                                                                              | Gebiedstype | Provinciecode | Provincienaam | Vastgoedtype | Eenheid                  | Totale voorraad | Populatie | Leegstand (absoluut) | Leegstand (relatief) |
| Land                                                                                  | Nederland   | PVO           | Nederland     | Industrie    | Aantal verblijfsobjecten | 234110          | 201170    | 14910                | 7                    |
| Land                                                                                  | Nederland   | PVO           | Nederland     | Industrie    | Oppervlakte (M2)         | 209753420       | 186840920 | 8595410              | 5                    |

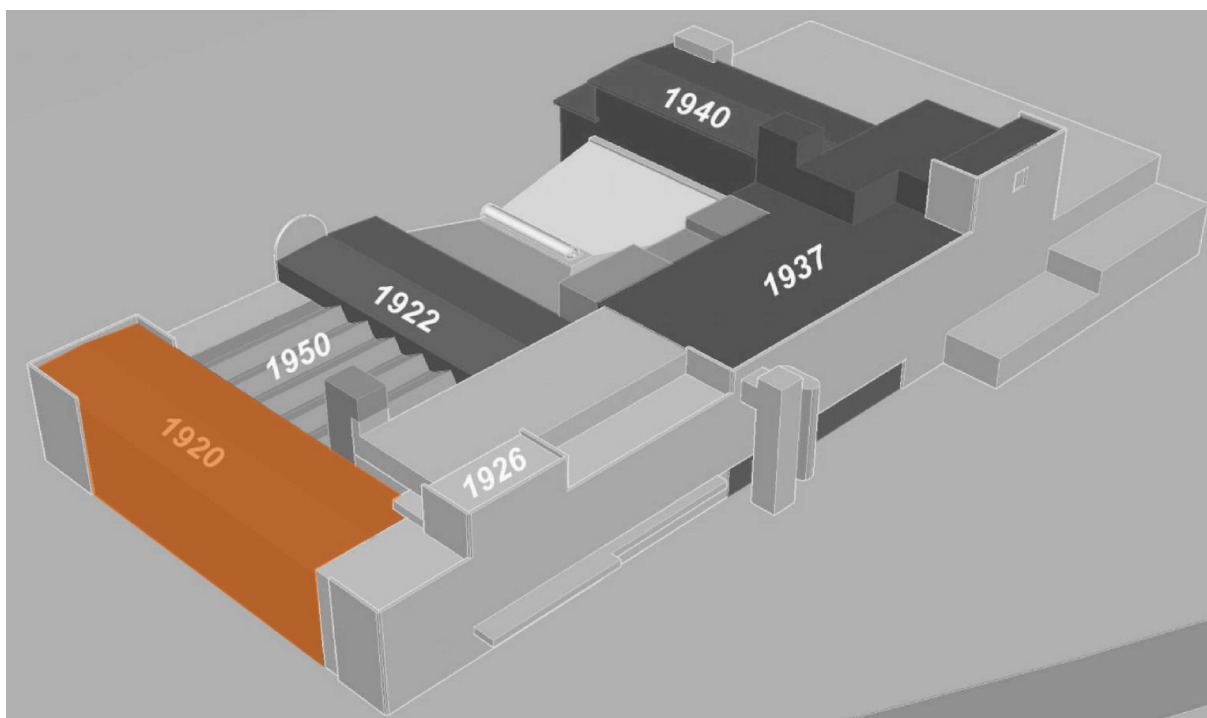
*Tabel 1 Landelijk leegstand industrie functie in Nederland (CBS, 2017)*

De oorspronkelijk bouwdelen van het complex zijn, ondanks de later aanpassingen, grotendeels bewaard gebleven in hoofdvorm, constructie en materialisatie. De kenmerkende voorgevel aan de Noorderkade is nog intact. De achterliggende gevels zijn verstoord door aanbouw en afbraak van verschillende kleine bouwdelen. De verschillende betonnen en houten draagconstructies zijn voor grotendeels onaangetast. Bijzonder is het sheddak uit 1950, waarbij zelfs de originele fabriekslampen nog zijn blijven hangen. Deze hoge ruimte biedt de meest ruimtelijke kwaliteit en een echt fabrieksgevoel. (Roozendaal O. R., 1-12-2014 / 26-01-2016)

<sup>11</sup> Centraal bureau voor statistieken

### 3.1 Ontwikkelingen Ringersfabriek door de jaren heen

| BOUWJAAR | HOOGTEPUNT                                                                                                                                                                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1920     | Eerste steen van de fabriek gelegd, eerste vleugel in noord-zuidelijke richting.                                                                                                       |
| 1922     | Uitbereiding tweede vleugel in dezelfde stijl.                                                                                                                                         |
| 1926     | Verbinding vleugels middels kantoorgebouwen aan kanaalzijde.                                                                                                                           |
| 1927     | Een derde vleugel wordt gebouwd in oostelijke richting, parallel aan beide vorige vleugels. De oorspronkelijke heeft slechts 1 bouwlaag, maar wordt in 1940 opgehoord tot 3 bouwlagen. |
| 1937     | Verlenging kantoorgebouw in oostelijke richting met vier en vijf lagen, voorgevel met kleinere en hogere klokkentoren. Plan voor verdubbeling.                                         |
| 1940     | Bouw derde vleugel, ontstaan van hoofdvorm 'E'                                                                                                                                         |
| 1950     | Terrein tussen eerste bouwdelen (1920/1922) wordt voorzien van overkapping met sheddak.                                                                                                |
| 1963     | Diverse aanpassingen en uitbereidingen.                                                                                                                                                |
| 1973     | Sluiting van de fabriek, complex geschikt gemaakt voor 'eigentijds' beeld.                                                                                                             |
| 1983     | Plaatsing modern trappenhuis met lift.                                                                                                                                                 |
| 1987     | Moderne overkapping tussen de bouwdelen uit 1922 – 1926, sloop van de schoorsteen en het voormalige ketelhuis.                                                                         |
| 1988     | Gevel aan noordwestzijde wordt ingepakt met kunststofpanelen.                                                                                                                          |
| 1993     | Kleine uitbereiding eerste bouwdeel ten behoeve van rijwielhandel, realisatie tweelaagse uitbereiding kanaalzijde langs Ringers.                                                       |
| 1996     | Ophoging bouwdeel uit 1926 met vierde bouwlaag. (Klaus, 2015)                                                                                                                          |



Figuur 12 Objectverdeling 3D model Ringersfabriek (Roozendaal O. R., 1-12-2014 / 26-01-2016)

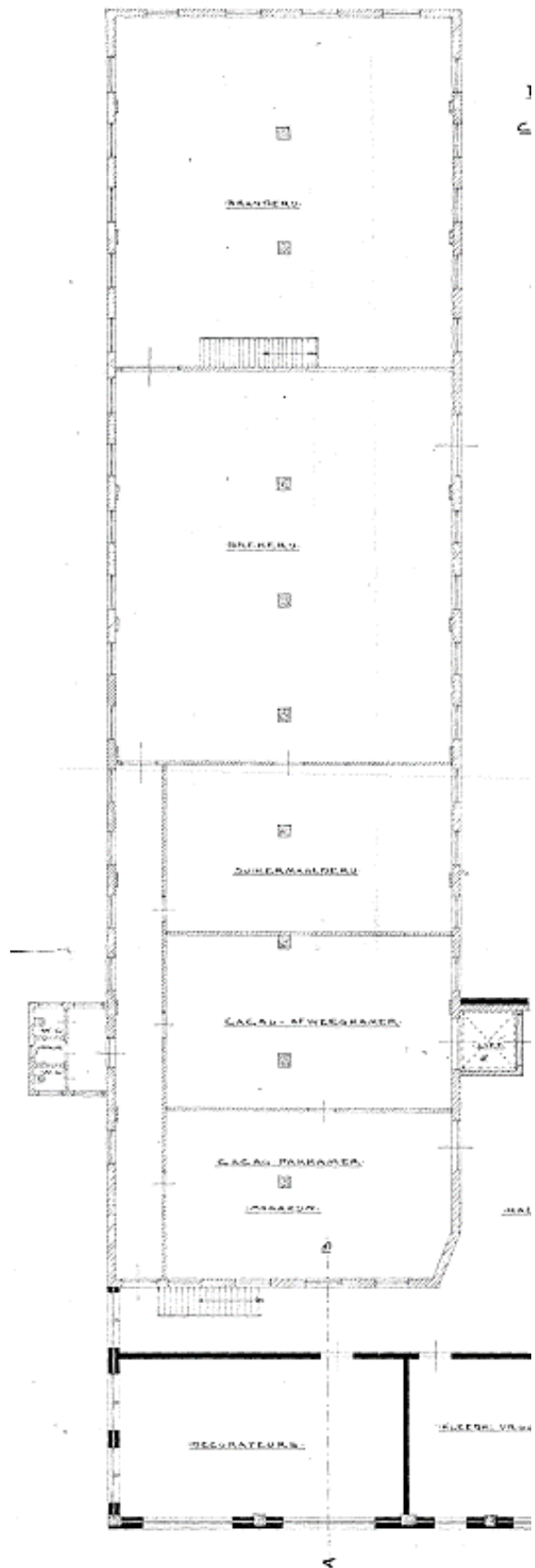
## Bouwtechnische staat bouwdeel 1920

Bouwdeel 1920 is het eerste deel van de fabriek. Op de 1<sup>ste</sup> verdieping van het bouwdeel was oorspronkelijk een branderij, brekerij, suikermaalterij, cacao-afweegkamer, cacao pakkamer en een magazijn gesitueerd. Op de begane grond was een poedermaalterij/cacaobereiding en een zoetmaalterij/chocoladebereiding gevestigd.

### Betonconstructie

Bij de betonconstructie gaat het steeds over 'in het werk gestorte' beton monolithische<sup>12</sup> constructies. De overspanning in de breedte van het pand is gehalveerd door middel van een enkele rij kolommen. De kolommen zelf dragen een stalen onderslagbalk met daarop een vloer van stalen liggers met daartussen betonnen gewelven. Op een van de stalen onderleggers staat het walsmerk 'No. 32 RSW. Dat staat voor een profiel van 32 cm hoog, gewalst door de in 1870 gestichte *Theinische Stahlwerke te Duisburg-Meiderich*. Vermoedelijk gaat het in dit deel bij de kolommen om stalen kolommen met betonnen omhulling, de kolommen zijn gefundeerd op de ronde fundamenteën. Vanuit de tekeningen uit 1920 blijkt dat de vloeren zijn berekend op een draagkrachtvermogen<sup>13</sup> van 1000 kg per m<sup>2</sup>. (Bureau voor Bouwhistorie en Architectuurgeschiedenis, 2019)

De meest oude en gangbare gewelven in Nederland zijn vaak van metselwerk of hout. Het type dat bij de Ringersfabriek werd toegepast is de troggewelfvloer. Tussen de stalen liggers werden bakstenen gemetseld in een kleine boog. Door de druk naar beneden steunen de bakstenen op elkaar en dragen ze de krachten af naar de stalen liggers. Nadat het metselwerk is toegepast wordt het volgestort met beton. Op het eind werden de delen gestukt. (Bureau voor Bouwhistorie en Architectuurgeschiedenis, 2019)



Figuur 13 Plattegrond met oorspronkelijke functies van de fabriek (Ringers, Gemeentelijk

<sup>12</sup> Bestaat uit verschillende onderdelen maar vormt één geheel.

<sup>13</sup> De mate waarin de ondergrond een constructie stabiel en stevig kan laten staan.



*Figuur 14 Bestaande situatie Ringers fabriek, aanzicht troggewelfvloer (Adviseurs, 2019)*



### Cement

Als er bij Ringers wordt gesproken over cement dan wordt dit cementbeton genoemd, een samenstelsel van cement, water en toeslagmaterialen<sup>14</sup> zand en grind. Aanvankelijk was dit alleen Portlandcement. In 1934 kwam ook Hoogovencement op de markt. (Bureau voor Bouwhistorie en Architectuurgeschiedenis, 2019)

### Dekking

In 1918 werd het belang al ingezien om voldoende dekking<sup>15</sup> te realiseren om het roesten van de wapening tegen te gaan. In de 'Gewapende beton Voorschriften' werd toen al beschreven dat voor balken een dekking van 25 mm benodigd is en voor de kolommen 35 mm. De constructeur van Wiggers (Chris Onstenk) heeft aangegeven dat de huidige dekking voldoende is voor een brandwerendheid van 30 minuten. (Bureau voor Bouwhistorie en Architectuurgeschiedenis, 2019)

### Wapening

Door het gering gebruik van afstandhouders en het ontbreken van beugels zakte de hoofdwapening vaak uit zijn verband, met een minimale dekking tot gevolg. Ook de staven in de vloeren waren vaak ongelijkmatig verdeeld. De oudheid kenmerkt zich door de gladde wapeningsstaven. (Bureau voor Bouwhistorie en Architectuurgeschiedenis, 2019)



*Figuur 15 Primitieve wapening (Monumentenhandboek, 2012)*

### **Gevelinvulling**

Het metselwerk van de gevels is niet geïsoleerd en bestaat uit massief metselwerk. Het metselwerk zit deels tussen de kolommen en deels voor de kolommen. Voor bouwdeel 1920 is er gekozen voor een traditionele constructie. Deze bestaat uit bakstenen muren ter dikte van één steen, aan de binnenzijde voorzien van een bakstenen klamp<sup>16</sup>. De ramen bestaan in hoofdzaak uit stalen kozijnen met enkel glas. De ventilatie vindt plaats middels te openen delen in de ramen, oftewel natuurlijke ventilatie. De stalen profielen hebben een diepte van 30 mm. De beglazing van de gevelopeningen zijn van binnenuit aangebracht. De kwaliteit van de kozijnen en ramen zijn matig tot slecht. Bij een aantal ramen zijn er voorzetramen geplaatst. (Bureau voor Bouwhistorie en Architectuurgeschiedenis, 2019)

De uitgebreide bouwtechnische analyse van het gehele gebouw is te lezen in *bijlage 4*.

<sup>14</sup> Materialen die aan het basismateriaal worden toegevoegd om verschillende redenen.

<sup>15</sup> De afstand tussen de buitenkant van het beton tot het dichtstbijzijnde wapeningsstaal. (Vree, sd)

<sup>16</sup> Een klampmuur is een muur die vóór de andere muur wordt geplaatst en waarbij de steen op hun smalle kant worden gemetseld. Afhankelijk van hun functie worden klampmuren meer of minder dik gemaakt. De dikte van de muur hangt samen met de afmetingen van de baksteen. (Klampmuur, sd)

*“Ringers = industriële en economische ontwikkeling van Alkmaar”*



*Figuur 16 Sheddak Ringersfabriek*

## 4. CRITERIA

De eisen vanuit Wet- en regelgeving, het programma van eisen vanuit de belanghebbende<sup>17</sup> partijen en de randvoorwaarden, vormen samen de criteria. De criteria is opgesteld om de grenzen aan te geven die tijdens het uitvoeren van het proces niet overschreden mogen worden. Daarmee hebben zij een kader gevormd voor de uitwerking van het onderzoek. Dit alles leidt tot een criteria checklist waar de bouwtechnische oplossingen op worden getoetst. De toetsing wordt in *paragraaf 5.6* nader toegelicht.

### 4.1 Wet- en regelgeving

In deze paragraaf wordt er ingegaan op de Wet- en regelgeving die van toepassing is op de herbestemming van de Ringersfabriek. De uitgebreide toelichting die betrekking heeft op de Wet- en regelgeving is weergegeven in *bijlage 5*.

#### 4.1.1 Bestemmingsplan

Voor het herbestemmen van een pand gelden een aantal regels. Allereerst het bestemmingsplan<sup>18</sup>, in het bestemmingsplan staat vermeld welke functie een locatie heeft. Bij het herbestemmen van de Ringersfabriek is het wijzigen van het bestemmingsplan niet nodig. Ringers heeft volgens het bestemmingsplan Overstad 'Centrum-1' als bestemming. De gronden die voor Centrum-1 zijn aangewezen voor: (Alkmaar, Vieuwer, 2013)

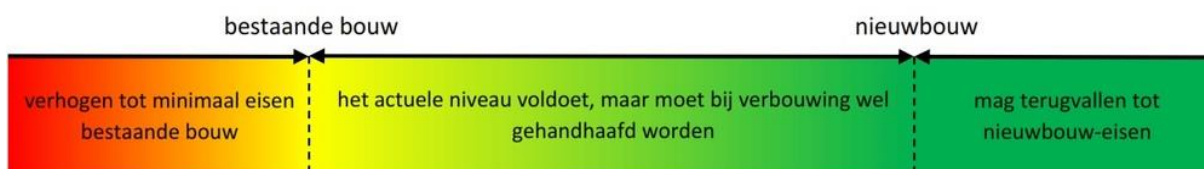
- Woningen, aan huis verbonden beroepen/bedrijven, detailhandel in de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> bouwlaag, maatschappelijk, recreatie, sport, cultuur en ontspannen, dienstverlening, kantoor;
- Met de daarbij behorende bouwwerken, erven, parkeervoorzieningen, nutsvoorzieningen, ontsluitingswegen, voet- en rijwielpaden, verkeer- en verblijfsgebied, waterlopen en waterpijlen, groenvoorzieningen. (Alkmaar, Vieuwer, 2013)

#### 4.1.2 Bouwbesluit 2012

Na de herbestemming moet de Ringersfabriek voldoen aan het Bouwbesluit 2012. In het Bouwbesluit zijn specifieke eisen opgenomen op het gebied van verbouw. Voor de meeste aspecten geldt het rechtens verkregen niveau. Volgens het Bouwbesluit 2012 is de definitie van het rechtens verkregen niveau als volgt:

*“Niveau dat het gevolg is van de toepassing op enig moment van de relevante op dat moment van toepassingen zijnde technische voorschriften en dat niet lager ligt dan het niveau van de desbetreffende voorschriften voor een bestaand bouwwerk en niet hoger dan het niveau van de desbetreffende voorschriften van een te bouwen bouwwerk”*

(Bouwbesluit, Algemene bepalingen, 2012)



Figuur 17 Rechtens verkregen niveau (S&W, sd)

Voor het bepalen van het rechtens verkregen niveau voor Ringers, zoals bedoeld in artikel 1.3 lid 1 van het Bouwbesluit 2012, dient te worden gekeken naar de technische voorschriften. De vergunning die voor de oorspronkelijk oprichting van het bouwwerk en voor eventuele latere verbouwing(en) van toepassing waren, is het uitgangspunt. De laatste verbouwing is in 1996 verricht en is de basis voor het rechtens verkregen niveau. Op dat moment gold het Bouwbesluit 1992.

<sup>17</sup> Of een stakeholder is een persoon of organisatie die invloed ondervindt of zelf invloed kan uitoefenen op een specifiek onderwerp. (Wikipedia, Belanghebbende (organisatie), 2018)

<sup>18</sup> Het bestemmingsplan is een juridisch bindend document voor zowel de burgers/bedrijven als de overheid. In een bestemmingsplan worden de gebruiks- en bouw mogelijkheden vastgelegd voor een bepaald gebied. (Rijksoverheid, sd)

## Uitgangspunten

Voor het toepassen van het rechte(n)s verkregen niveau zijn er 3 scenario's mogelijk, zie *figuur 16*:

1. Het actuele niveau voldoet niet aan de eisen van de bestaande bouw, dan moet er minimaal worden verhoogd tot de minimale eisen van de bestaande bouw.
2. Het actuele niveau voldoet wel aan de eisen van de bestaande bouw. Het voldoet en het niveau moet gehandhaafd worden. Verbeteren richting nieuwbouw-eisen mag altijd.
3. Het actuele niveau is hoger dan de gesteld nieuwbouw eisen. Er mag terug worden gevallen op de nieuwbouw eisen.

De onderdelen vanuit het Bouwbesluit zijn individueel beoordeeld. Daarbij is er getoetst of de huidige staat voldoet aan de bestaande bouw eisen. Vanuit dat startpunt is er per onderdeel een uitgangspunt geformuleerd.

### Brandveiligheid

De constructeur; Chris Onstenk, heeft aangegeven dat de dekking van het beton van de hoofddraagconstructie van de verdiepingsvloer aan de brandwerendheidseis van 30 minuten voldoet. Een hogere eis is niet haalbaar gezien het maximale gewicht dat de vloerophoging mag hebben.

### Geluid

Bij de eisen die betrekking hebben op de bestaande bouw worden er geen eisen gesteld vanuit het Bouwbesluit. Geluid is wel een aspect dat het comfort erg kan beïnvloeden. Om de ambitie: 'het creëren van een gezonde en comfortabele leefomgeving' na te streven wordt er op het gebied van geluid gestreefd naar het behalen van de nieuwbouw eisen.

### Energiezuinigheid en milieu

Vanuit het Bouwbesluit worden er bij het verbouwen geen eisen gesteld. De nieuwbouw eisen zijn voor de Ringersfabriek geen haalbare eisen, omdat dit financieel niet rendabel zal zijn. Op het gebied van duurzaamheid<sup>19</sup> wordt er rekening gehouden met het toekomstgericht bouwen.

| Uitgangspunten eisen Bouwbesluit 2012 |                                             |                                                                                                        |                                 |                |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Nr.                                   | Onderdeel                                   | Omschrijving                                                                                           | Eis                             | Referentie     |
| <b>Brandveiligheid</b>                |                                             |                                                                                                        |                                 |                |
| 1.                                    | Sterkte bij brand                           | Vloer die niet hoger ligt dan 7 meter bezwijkt niet binnen gestelde aantal minuten                     | Binnen 30 minuten               |                |
| 2.                                    | Beperking ontwikkelen van brand en rook     | Zijde van constructieonderdeel grenzend aan de binnenlucht                                             | Brandklasse B                   | NEN-EN-13501-1 |
| 3.                                    | Beperking ontwikkelen van brand en rook     | Zijde van constructieonderdeel grenzend aan de buitenlucht                                             | Brandklasse C                   | NEN-EN-13501-1 |
| <b>Geluid</b>                         |                                             |                                                                                                        |                                 |                |
| 4.                                    | Geluid van buiten                           |                                                                                                        | Minimaal 20 dB                  | NEN 5077       |
| 5.                                    | Galm                                        | Hinderlijke galm vanuit verkeersruimte wordt beperkt door geluidsabsorptie                             |                                 |                |
| 6.                                    | Verschillende gebruiksfuncties op 1 perceel | Luchtgeluid van verblijfsgebied 1 naar verblijfsgebied 2                                               | >52 dB                          | NEN 5077       |
| 7.                                    | Verkeersruimte en verblijfsgebied           | Luchtgeluid tussen gemeenschappelijke verkeersruimte en verblijfsgebied.                               | >52 dB                          | NEN 5077       |
| 8.                                    | Verschillende gebruiksfuncties op 1 perceel | Luchtgeluid van een verblijfsgebied naar besloten ruimte van andere woonfunctie (geen verblijfsgebied) | >47 dB                          | NEN 5077       |
| 9.                                    | Verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie    | Luchtgeluid van verblijfsruimte naar andere verblijfsruimte binnen dezelfde functie                    | >32 dB                          | NEN 5077       |
| <b>Milieu &amp; energiezuinigheid</b> |                                             |                                                                                                        |                                 |                |
| 10.                                   | Gevel; thermische isolatie                  | Rc <sup>20</sup> -waarde                                                                               | Minimaal 1,3 m <sup>2</sup> K/W | NEN 1068       |
| 11.                                   | Ramen                                       | U <sup>21</sup> -waarde                                                                                | Maximaal 2,2 W/m <sup>2</sup> K | NEN 1068       |

Tabel 2 Eisen voor Ringersfabriek vanuit Bouwbesluit 2012 (Bouwbesluit, Algemene bepalingen, 2012)

<sup>19</sup> Het instandhouden van leegstaande (monumentale) gebouwen, in plaats van nieuwe gebouwen bij te bouwen. Hierbij hoort het geven van een nieuwe bestemming aan het (monumentale) gebouw, die in lengte van jaren bruikbaar is voor de nieuwe functie(s).

<sup>20</sup> Resistance Constructionion. Anders gezegd de thermische weerstand van een constructiedeel.

<sup>21</sup> Warmtedoorgangcoëfficiënt



## 4.2 Programma van eisen

Tijdens het onderzoek zijn de wensen en eisen van de onderstaande belanghebbende partijen in kaart gebracht:

- Ten Brinke Bouw
- Gemeente Alkmaar
- Toekomstige bewoners
- Toekomstige eigenaren en werknemers van de horeca

### Ten Brinke Bouw

Naar aanleiding van gesprekken met Paul Hemmen (Ten Brinke Vastgoedontwikkeling), is er een beeld geschetst over de eisen die Ten Brinke stelt aan de herbestemming van Ringers. Het belangrijkste uitgangspunt voor het bepalen van het kwaliteitsniveau is de afweging of de extra investering resulteert in een kwalitatief betere woning. Oftewel vertaald de extra investering zich naar meer opbrengsten?

- ✓ Redelijk goed geïsoleerde woningen;
- ✓ Vloerverwarming;
- ✓ Kozijnen moeten passen bij de fabriek maar dienen wel functioneel te blijven;
- ✓ Karakter en gevoel van de fabriek intact houden;
- ✓ Overlast vanuit de horeca naar de woningen beperken.

Figuur 18 Programma van eisen vanuit Ten Brinke Bouw

### Gemeente Alkmaar

Dinsdag 17 april 2016 is Ringers bestempeld als een gemeenlijk monument. Wethouder Kloos verklaarde bij de gelegenheid:

*“Ringers vertelt een verhaal over de geschiedenis van Alkmaar. Ooit gaf deze fabriek aan vele Alkmaarders werk. De familie Ringers heeft een belangrijke rol gespeeld in de ontwikkeling van Alkmaar. Ik vind het belangrijk dat Alkmaar zuinig is op haar industrieel erfgoed. Het is daarom goed dat daarom de gemeentelijke monumentenstatus aan dit pand wordt gegeven.” ~ wethouder Victor Kloos*

(Kloos, sd)

Voor het bepalen en behouden van de monumentale aspecten van het pand, is er een waardestelling<sup>22</sup> door een externe partij opgesteld. De waardestelling geeft, voor zowel het interieur als het exterieur, de waarde van de onderdelen individueel aan. Daarmee is inzichtelijk gemaakt waar, vanuit bouwhistorisch oogpunt, de beperkingen zitten en waar de kansen liggen voor aanpassingen ten behoeve van het toekomstig gebruik van het gebouw. (architectuurgeschiedenis, 2018)

### Waardestelling

De waardestelling is verdeeld in 3 categorieën:

| Categorie   | Kleur | Waarde                         | Toelichting                                                                                                                                                                              |
|-------------|-------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Categorie 1 | Blauw | Hoge monumentenwaarde          | Deze zijn van cruciaal belang voor de structuur en/of de betekenis van het object of gebied en dragen bij aan de herkenbaarheid van het gebouw. Deze onderdelen moeten behouden blijven. |
| Categorie 2 | Groen | Positieve monumentenwaarde     | Deze zijn van belang voor de structuur en/of de betekenis van het object of gebied. Hierbij wordt het behoud ervan gewenst maar wijzingen of verwijderen is hier mogelijk.               |
| Categorie 3 | Geel  | Indifferentie monumentenwaarde | Deze zijn van relatief weinig belang voor de structuur en/of betekenis van het object of gebied. Deze onderdelen dragen niet of weinig bij aan de herkenbaarheid van het pand.           |

Tabel 3 Toelichting categorieën waardebeoordeling (architectuurgeschiedenis, 2018)

<sup>22</sup> Een onderdeel van een bouwhistorisch onderzoek waarin de monumentenwaarde inzichtelijk wordt gemaakt en wordt beargumenteerd. (Stenverd, sd)

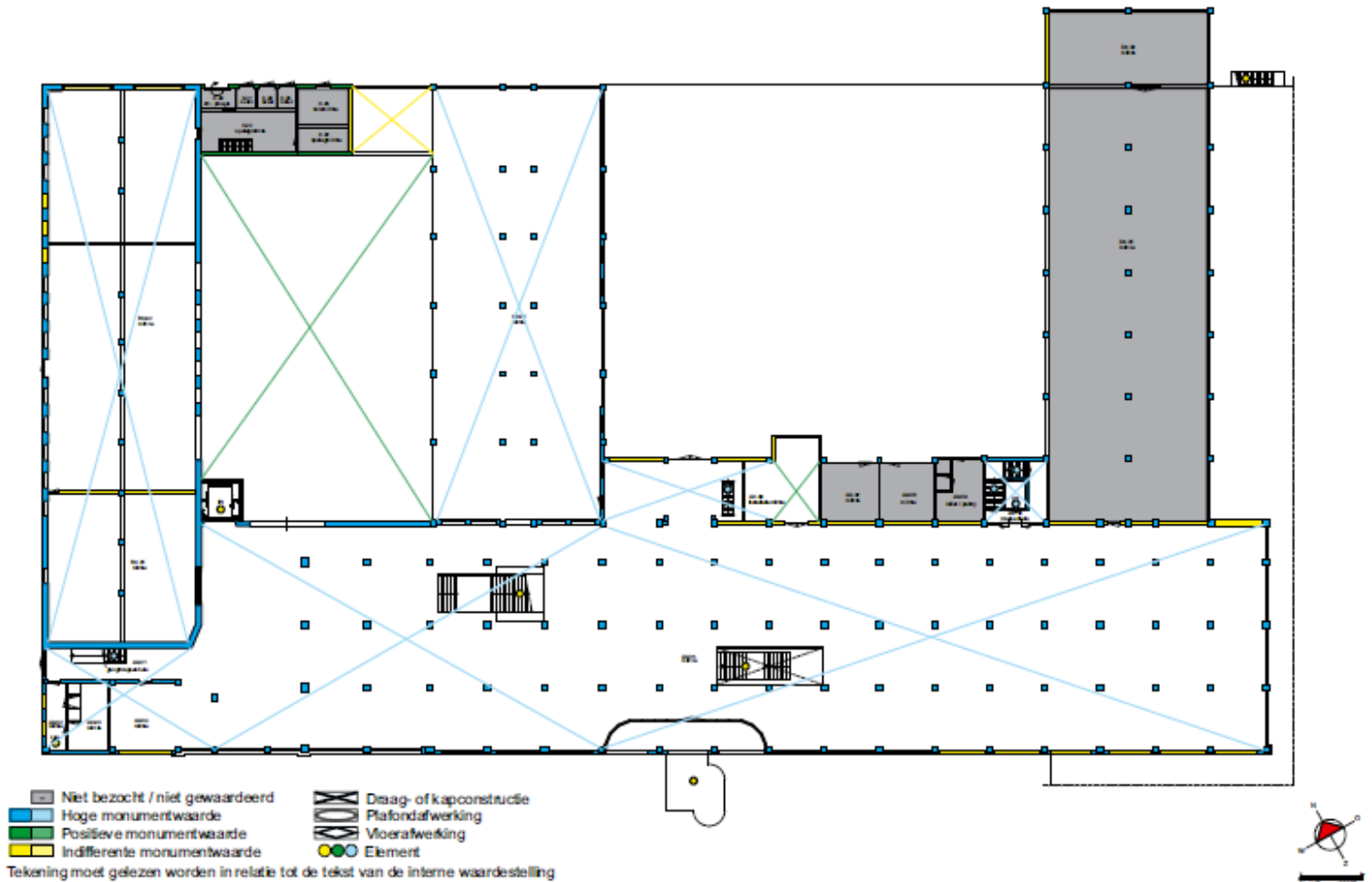
Tabel 4 heeft betrekking op de waardestelling van bouwdeel 1920.

| <b>Waardestelling die betrekking heeft op bouwdeel 1920</b> |                                                                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nr.                                                         | Onderdeel                                                                                            | Categorie | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.                                                          | Bouwmassa van het gehele pand                                                                        |           | De bouwmassa van het pand dat in hoofdlijnen in zes verschillende bouwdelen en evenzovele fases is opgetrokken, is nog geheel aanwezig. De karakteristiek goed behouden bouwmassa in de vorm van een E heeft een hoge monumentenwaarde.                                         |
| 2.                                                          | Exterieur Ringersfabriek                                                                             |           | De combinatie van stijlen waaronder de invloeden van het Zakelijke Expressionisme en Functionalisme zijn te zien. Het is exterieur is daarmee herkenbaar als fabriek en heeft daarom een hoge monumentenwaarde                                                                  |
| 3.                                                          | Bouwdeel A/bouwdeel 1920; troggewelfvloer, baksteenarchitectuur, stalen vensters, betonnen geleiding |           | Het oudste bouwdeel (A/1920) met overwegend traditionele baksteenarchitectuur in de gevels, wel al met stalen vensters en betonnen geleiding van de bouwlagen, en de constructie waarin een combinatie van stalen liggers met betonnen troggewelven en van houten is opgenomen. |
| 4.                                                          | Later dichtgemetselde vensteropeningen en latere doorbraken in gevels                                |           | Deze later dichtgemetselde vensteropeningen en later gemaakte doorbraken in de gevels zijn van indifferente waarde.                                                                                                                                                             |
| 5.                                                          | Bouwdeel A/bouwdeel 1920; houten standvinken                                                         |           | Constructie met houten standvinken is kenmerkend voor het oorspronkelijk functioneren van de fabriek als 'zolder' voor bonen- en emballageopslag.                                                                                                                               |
| 6.                                                          | Zolders bouwdeel A/bouwdeel 1950                                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7.                                                          | Liftmachine en het uurwerk van de klok                                                               |           | Dit zijn restanten van de oude inrichting.                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8.                                                          | Stalen vensters                                                                                      |           | De nog aanwezige stalen vensters inclusief hang- en sluitwerk met het merk De Vries Robbe, in voormalige buitengevels zijn in hun verschillende vorm afleesbare onderdelen van de groei van de fabriek.                                                                         |
| 9.                                                          | Lift tussen bouwdeel A en C en F                                                                     |           | Dit is een naoorlogse toevoeging die daar ter plekke later is aangepast. (BBA, 2019)                                                                                                                                                                                            |

Tabel 4 Waardebepaling Ringersfabriek bouwdeel 1920 (architectuurgeschiedenis, 2018)

Op de volgende pagina wordt *tabel 4* ondersteund middels twee plattegronden (*figuur 19 & 20*). De uitgebreide waardestelling van het gehele gebouw wordt toegelicht in *bijlage 11*.

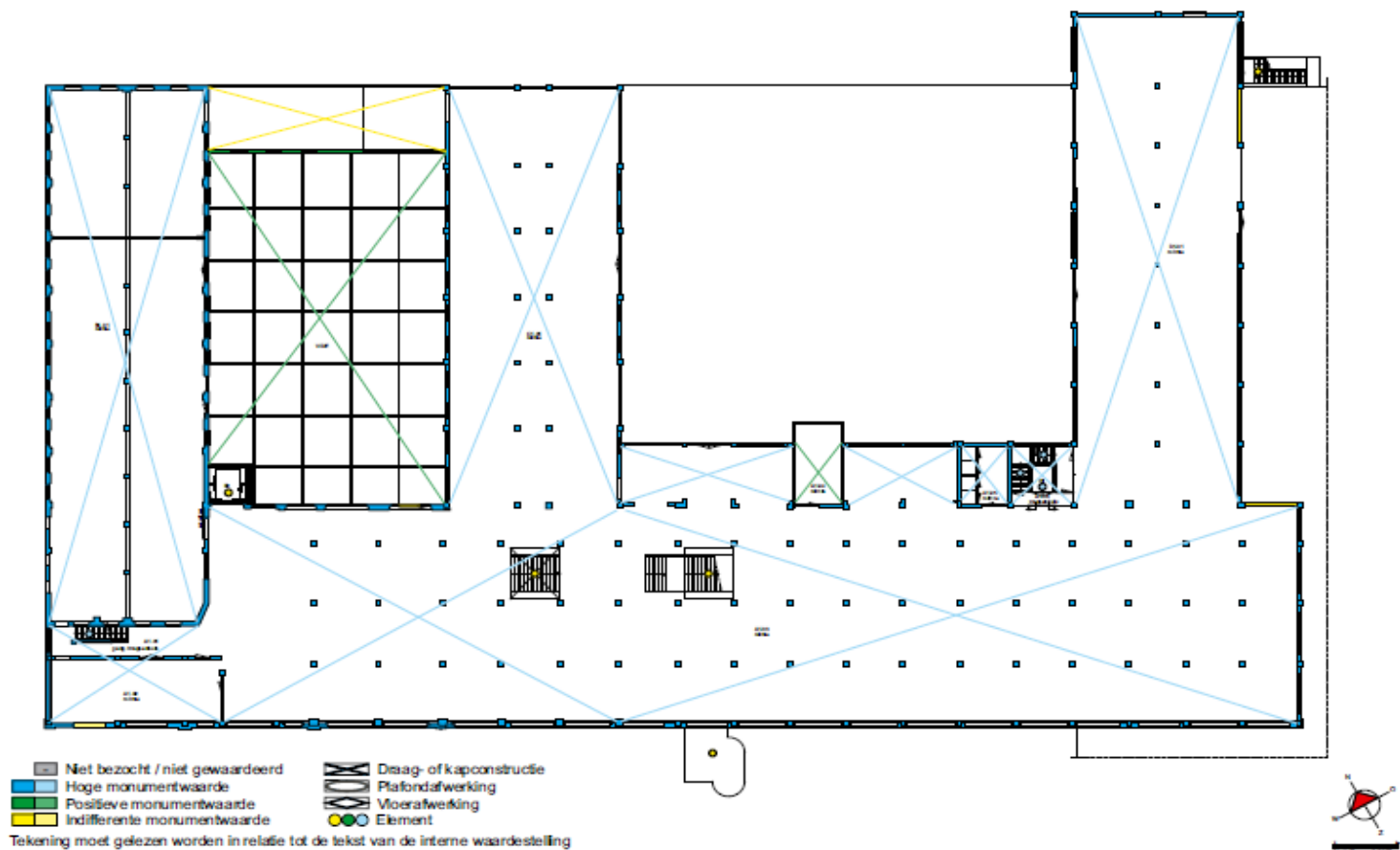
Ringers Chocoladefabriek, Alkmaar  
Begane grond



Figuur 19 Toelichting waardebeoordeling begane grond (architectuurgeschiedenis,

Figuur 20 Toelichting waardebeoordeling 1e verdieping (architectuurgeschiedenis,

Ringers Chocoladefabriek, Alkmaar  
Eerste verdieping



### Toekomstige bewoners

De ontwikkeling van de Ringersfabriek verkeert zich nog in de ontwerpfase daardoor zijn er nog geen toekomstige bewoners bekend. Door interviews te houden met bewoners van soortgelijk projecten (Drostefabriek en Badkuipenfabriek) is er een eindbeeld gecreëerd over hun bevindingen. De conclusie bevat punten waar bewoners enthousiast van worden en aspecten die aandacht verdienen om een herbestemming van een fabriek naar een hoger niveau te tillen.



Figuur 21 Bevindingen vanuit de geïnterviewde bewoners

Voor het uitgebreide verslag over het programma van eisen zie bijlage 7.



### 4.3 Randvoorwaarden

---

Naast de eisen die door belanghebbende partijen worden gesteld, hebben de afstudeerleden zelf een aantal randvoorwaarden<sup>23</sup> opgesteld om het onderzoek een 'extraatje' te geven. Dit is met name behaald op het gebied van circulair bouwen<sup>24</sup> waarbij er met de gemaakte keuzes rekening is gehouden met toekomstig bouwen. Hieronder een opsomming van de gestelde randvoorwaarden:

- De gemaakte keuzes hebben betrekking op toekomstig bouwen:
  - Materiaalkeuze is gebaseerd op de term duurzaamheid.
  - Het stimuleren van het hergebruiken van materialen.
  - Er is rekening gehouden met de milieu impact van de materialen.
  - De materiaalkeuze is gebaseerd op toekomstbestendigheid.
- Streven om te voldoen aan de nieuwbouw eisen vanuit het Bouwbesluit:
  - Het wooncomfort voor de bewoners is een belangrijk uitgangspunt waarbij de geluidsoverlast van de horeca zoveel mogelijk beperkt wordt.
- De mogelijkheden die de gemeente Alkmaar te bieden heeft meenemen in de besluitvorming.

---

<sup>23</sup> Eisen waaraan moet worden voldoen om een bepaald proces plaats te kunnen laten vinden. De randvoorwaarden geven de grenzen aan die men tijdens het uitvoeren van het proces niet mag overschrijven. Daarnaast vormen ze de kaders waarbinnen het proces plaats moet vinden. (Redactie Ensie, 2013)

<sup>24</sup> Bij circulaire economie draait het om het slim gebruik maken van de grondstoffen, goederen en producten. Zodat deze oneindig hergebruikt kunnen worden. Oftewel een gesloten kringloop. (MVO Nederland, 2015)

## 5. BOUWTECHNISCHE VERBETERINGEN

Niet alleen de bestaande troggewelfvloer maar ook andere constructieonderdelen dienen gereconstrueerd te worden om zo te voldoen aan de gestelde eisen. Na het analyseren van het bestaande gebouw, het opstellen van het programma van eisen en een aantal randvoorwaarden zijn er twee varianten overgebleven om aan elkaar te toetsen. De toetsing van de varianten zal in *hoofdstuk 5.6* worden beschreven. Het gehele verslag over het samenstellen van de varianten en het overwegen van de gemaakte keuzes is weergegeven in *bijlage 9*.

### 5.1 Bestaande verdiepingsvloer ophogen

De bestaande troggewelfvloer is circa 83 mm dik, dit geldt niet overal gezien de situering van de liggers maar wel op de meest dunne delen. Deze dikte is gering wanneer de vloer dient te voldoen aan brandveiligheids- en geluidsisolerende eisen. De vloer zal circa 230 mm opgehoogd moeten worden wanneer de toekomstige bewoners willen profiteren van het uitzicht naar buiten. Dit is nu -gezien de positionering van de te hoge borstweringen - niet mogelijk. Per variant zullen er een aantal aspecten nader worden toegelicht.

#### Variant 1. Bestaande verdiepingsvloer ophogen met schuimbeton

Door het verzwaren van de bestaande betonvloer met 130 mm schuimbeton creëert men meer massa om zowel de flankerende<sup>25</sup> overdracht te beperken alsmede de luchtgeluidsisolatie<sup>26</sup> en contactgeluidisolatie<sup>27</sup> te verbeteren. Men dient voorafgaand de bestaande vloer goed schoon te maken om een goede hechting te kunnen realiseren. Volumieke massa van het schuimbeton zal circa 700 kg/ m<sup>3</sup> zijn (als het gewicht dit toelaat dan bij voorkeur nog hoger).

Tevens zal er een zwevende dekvloer moeten worden toegepast met 50 mm steenwol isolatie. Steenwol isolatie is het meest geschikt voor geluidsisolatie van zwevende steenachtige dekvloeren. Steenwol isolatie heeft de hoogste Euro-brandklasse namelijk A1 en is daarbij druk- en vormvast wat positief is om te kunnen belopen. Daarnaast is steenwol duurzaam en gemakkelijk te recyclen, op schaal van milieu-klasse soort steenwol bij NIBE<sup>28</sup> op niveau 1A, dit betekend dat het milieutechnisch de meest verantwoorde keuze is. De vloer wordt afgewerkt met 70 mm anhydriet dekvloer, wat een 'nat' systeem wordt genoemd, dit creëert voor de bewoners de suggestie dat ze op een massieve vloer lopen, deze oplossing geeft tevens de beste geluidsisolatie. In de dekvloer worden leidingen voor vloerverwarming verwerkt, deze leidingen moeten bedekt worden met minimaal 25 mm dekvloer.

#### Variant 2. Bestaande verdiepingsvloer ophogen met EPS-isolatie

Gezien het gewicht van variant 1 is ervoor gekozen een lichtere variant te ontwikkelen voor de bestaande troggewelfvloer. Deze variant is opgebouwd uit EPS- isolatie. EPS-isolatie is drukvast en financieel aantrekkelijker vergeleken met steenwol isolatie. In tegenstelling tot andere chemisch-ontwikkelde isolatiematerialen zoals XPS scoort EPS volgens NIBE nog redelijk, namelijk een 1B op de milieu klasse. Om ervoor te zorgen dat het materiaal drukvast blijft en voldoet aan akoestische eisen is ervoor gekozen om twee lagen EPS boven elkaar te situeren, namelijk één laag van 100 mm en één laag (die de zwevende dekvloer zal realiseren) van 60 mm. Volgens IsoBouw Someren was dit mogelijk en werd dit vaker bij soortgelijke projecten toegepast. Om de twee EPS lagen strak op elkaar te houden en om meer massa te creëren wordt er een anhydriet dekvloer van 70 mm toegepast. Anhydriet scoort volgens NIBE op niveau 1A. Een zandcementdekvloer scoort hierbij op niveau 3A. En is daarnaast arbeidsintensief. (NIBE, 2019)

Belangrijk is om bij beide varianten de gevels, kolommen en het leidingwerk rondom te voorzien van een steenwol kantstrook. Deze is samen met de zwevende dekvloer bedoeld om flankerende overdracht van het contactgeluid via deze constructieonderdelen te verminderen. De randisolatie dient langs de muurkanten te worden opgezet met minstens de hoogte van de later aan te brengen dekvloer en vloerafwerking.

<sup>25</sup> De trillingen van de geluidsbron worden via onderdelen van de bouwconstructie overgedragen naar andere ruimtes in het gebouw. (Paroc, n.d.)

<sup>26</sup> De trillingen worden opgewekt bewegen zicht voort door de lucht en wekken weer trillingen op in de omringende wanden en vloeren. (Paroc, n.d.)

<sup>27</sup> De trillingen ontstaan direct in het geraakte element/constructieonderdeel. Deze trillingen verspreiden zich over het hele oppervlak van het element en aangrenzende elementen. (Paroc, n.d.)

<sup>28</sup> Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie

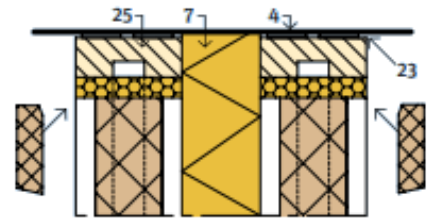
## 5.2 Woningscheidende wanden

Voor de woningscheidende wanden is het bedrijf Faay Vianen benaderd. Faay realiseert wanden met hoge thermische- en akoestische isolatie die perfect aansluiten op de voorkeur voor de varianten.

*De producten die voor het opstellen van de varianten zijn gebruikt gelden als hypothese. Welke organisatie er uiteindelijk wordt gekozen voor het realiseren van de binnenwanden is aan Ten Brinke Bouw.*

### Variant 1. Woningscheidende wand IW148

Voor variant 1 is er gekozen om gebruik te maken van een woningscheidende wand die ruimte besparend is en toch een uitstekende geluidswering en zeer hoge brandwering bevat. De wand wordt samengesteld uit twee elementen (VP54), dit is een wand die bestaat uit een massieve kern van vlasscheven met aan weerszijden gipskartonplaat. Tussen de twee elementen wordt 40 mm steenwol isolatie geplaatst.



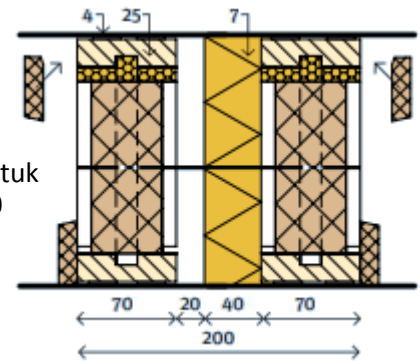
Figuur 22 Opbouw wand IW148 (plafonds, sd)



Figuur 23 Eigenschappen wand IW148 (plafonds, sd)

### Variant 2. Woningscheidende wand IW200/70

Vergeleken met variant 1 zal variant 2 breder uitgevoerd worden. De elementen zullen ieder 70 mm zijn en er zal nog een spouw tussen de elementen komen. Dit maakt de scheidingswanden extra akoestisch isolerend en brandwerend. De scheidingswanden van variant 2 zijn een stuk hoger in gewicht vergeleken met variant 1 (58,24 kg/m²), namelijk; 70,40 kg/m². Wanneer variant 1 voldoet aan de gestelde eisen, zal deze voor het gewicht van de bestaande verdiepingvloer meer geschikt zijn.



Figuur 24 Opbouw wand IW200/70 (plafonds, sd)



Figuur 25 Eigenschappen wand IW200/70 (plafonds, sd)

Beide varianten kunnen toegepast worden, aldus Faay Vianen. De varianten kunnen gemakkelijk worden aangesloten op de bestaande welven van de troggewelfvloer. Dit dient te worden gerealiseerd middels een mal die daarna als op-topping zal fungeren.

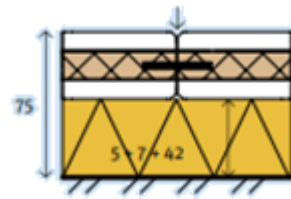
Voordelen van deze varianten zijn:

- De wanden worden opgebouwd uit duurzame materialen. Er wordt gebruik gemaakt van hout, vlas en gips. Milieuvriendelijke en bio-based materialen vergeleken met metal-stud scheidingswanden (wat gezien de prijs ook een optie zal zijn);
- Hoge spijker- en schroefvastheid over het gehele oppervlak. Dit biedt optimale indelingsvrijheid en is ook geschikt voor hele zware objecten (keukenkastjes, badkamermeubels et cetera);
- Ingebouwde verticale en horizontale leidingschachten per wandelement.

### 5.3 Gevels

De bestaande gevel bestaat uit een enkelsteens metselwerk die door monumentale redenen van binnenuit geïsoleerd moet worden, dit om aan de gestelde eisen van het Bouwbesluit te kunnen voldoen.

Voor de voorzetwanden is ook het bedrijf Faay Vianen benaderd. De gevels moeten worden voorzien van goed ventilerende materialen en een damp-open folie. Dit om bij te hoge temperatuurverschillen het barsten van de bestaande gevel te voorkomen. Aldus Mike Willemsen projectcoördinator KlaassenGroep B.V. die het complex Badkuipenfabriek te Ulft heeft getransformeerd. Zie *bijlage 12* voor meer informatie over deze referentieprojecten.



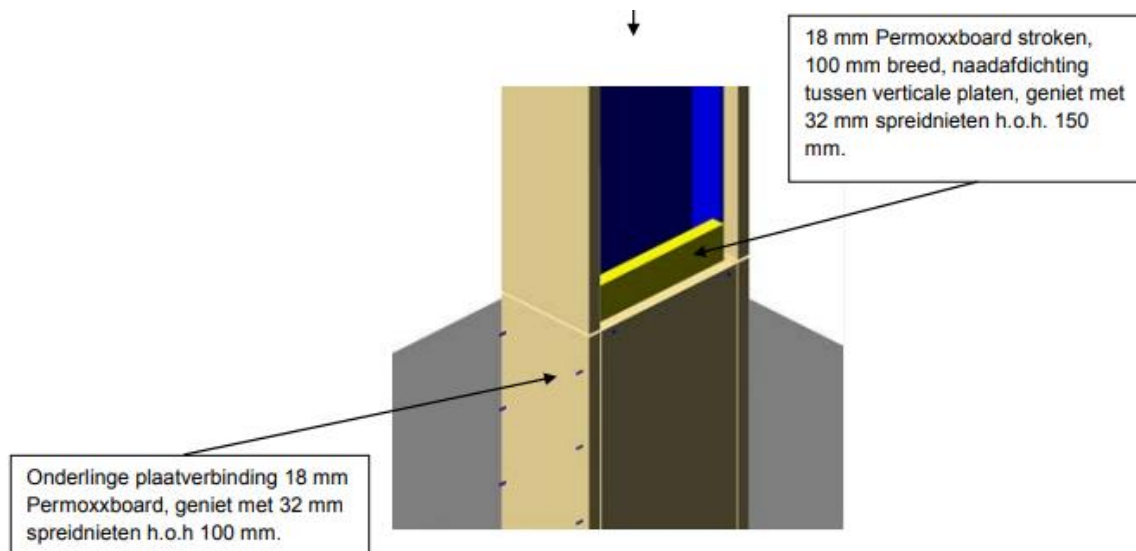
Figuur 26 Doorsnede voorzetwand gevel (plafonds, sd)

Voor het enkelsteens metselwerk wordt stijl- en regelwerk geplaatst, onder het regelwerk komt een kokosvilt-laag om koudebruggen en geluidslekken te voorkomen. Op het stijl- en regelwerk wordt 50 mm steenwol geplaatst voor thermische- en brandvertragende isolatie. De isolatie zal worden afgedekt met een voorzetwand die net als de scheidingswanden bestaat uit vlasscheven en gipskartonplaten voor de stevigheid, maar ook voor de brandvertraging. De wand zal een brandwerendheid van 45 minuten behalen en een verbetering van geluidsakoestiek van 10-20 dB.

### 5.4 Kolommen

Naast de verdiepingsvloer en de gevels maken kolommen ook deel uit van de totaalconstructie en kunnen op het gebied van brandveiligheid en geluidsakoestiek niet achterblijven.

Om een indicatie te kunnen geven met welk materiaal de kolommen bekleed kunnen worden is het bedrijf Permoxx benaderd. Permoxx is gespecialiseerd in het behandelen van kolommen en liggers op het gebied van brandveiligheid en warmtegeleiding. Wanneer de kolommen 90 minuten brandwerend dienen te zijn wordt het aangeraden deze rondom te bekleden met plaatmateriaal van 18 mm en 12 mm. Het plaatmateriaal bestaat uit magnesiumoxide wat een smeltpunt heeft van  $\geq 3000^\circ$  aldus Permoxx (brandklasse A1). Het is een duurzaam, ontbrandbaar, stootvast en sterk materiaal dat ongevoelig is voor termieten en andere schadelijke ongedierte. Daarnaast het materiaal ook goede akoestische<sup>29</sup> eigenschappen.



Figuur 27 Detailtekening kolombekleding (Permoxx, sd)

<sup>29</sup> Hoe geluid in een ruimte klinkt.

## 5.5 Conclusie

In de onderstaande paragrafen wordt er per onderdeel een conclusie gegeven.

### 5.5.1. Gewicht

Bij het ontwikkelen van de varianten is er nog geen rekening gehouden met het maximaal toelaatbare gewicht wat de bestaande verdiepingsvloer mag dragen. Chris Onstenk van Wiggers constructeurs schat dat een gewicht van  $150 \text{ kg/m}^2$  als vloerafwerking zeker mogelijk moet zijn. Chris is nog bezig met het onderzoek waardoor deze waarde als aanname is gebruikt.

#### Variant 1

Variant 1 kwam op een totaalgewicht van  $235,5 \text{ kg/m}^2$  wat gezien het gegeven teveel zal zijn. Wanneer we het schuimbeton terugbrengen naar 90 mm met een massa van  $600 \text{ kg/m}^3$  en het afwerken met een anhydriet dekvloer van 45 mm (dit zal voldoende zijn om de vloerverwarming leidingen te bedekken) dan zal de vloer op een gewicht van  $148,5 \text{ kg/m}^2$  zie *tabel 5* komen en dit is voldoende. Wanneer Chris Onstenk concludeert dat het gewicht van de vloer hoger mag zijn, zal dit een positiever effect hebben op de geluidsakoestiek. Dit omdat de vloer dan over meer massa zal beschikken. De vloer zal in totaal 185 mm opgehoogd worden (in plaats van de eerder gegeven 230 mm) waardoor de hoogte van de borstwering 70 mm zal zijn, dit is (gerefereerd aan het boekje menselijke maat en eigen bevindingen) alsnog een prima hoogte.

#### Variant 2

Variant 2 beschikt over 160 mm EPS-isolatie, wat  $20 \text{ kg/m}^3$  weegt, dit is vergeleken met variant 1 nihil. Variant 2 voldoet qua gewicht en hoeft niet in massa te veranderen.

| Variant 1                | Gewicht per $\text{m}^3$ | Gewicht per $\text{m}^2$ | Variant 2.          | Gewicht per $\text{m}^3$ | Gewicht per $\text{m}^2$ |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| 45 mm anhydriet dekvloer | 2000                     | 90                       | 70 mm anhydriet     | 2000                     | 140                      |
| 50 mm steenwol isolatie  | 90                       | 4,5                      | 60 mm EPS isolatie  | 20                       | 1,2                      |
| 90 mm schuimbeton        | 600                      | 54                       | 100 mm EPS isolatie | 20                       | 2                        |
| <b>Totaal</b>            |                          | <b>148,5</b>             |                     |                          | <b>143,2</b>             |

Tabel 5 Berekening gewicht vloerophoging

De definitieve variant is weergegeven in *figuur 28* op pagina 44.



1. **Vloerafwerking en plinten**
  - Plinten worden tegen de muren geplaatst en mogen de afwerkvloer niet raken. Dit om flankerende geluidsoverdracht te vermijden.
  - De vloerverwarming wordt aangebracht in bouwstaalmatten, brandwerende kinaad te zijn.
  - De afwerkvloer is door de bevoordrader te bepalen.
2. **45 mm anhydriet dekvlies**
  - Inclusief vloerverwarming, dekking op leidingen dient minimaal 25 mm te zijn;
  - De vloerverwarming wordt aangebracht in bouwstaalmatten,
  - Andere leidingen worden afgedekt in de dekvlies.
3. **Polyethyleen waterkerende folie 2 mm**
  - Voorkomt infiltratie van nat dekvloermateriaal naar de ondergrond en belid vooral de droging van de dekvlies naar de isolatie;
  - Folie wordt lange de muurkanten opgesteld met minstens de hoogte van de later aan te brengen dekvlies en afwerkvloer;
  - Waterkerende folie wordt geplaatst met een overlapping van minimaal 100 mm en de overlappings afwerken met tape.
4. **50 mm Rockfloor Base**
  - Hoogte Euro-brandklasse A1 volgens NEN-EN-13501-1;
  - Bestand tegen temperaturen boven 1000°C, geen flash-over
  - Geen uitbreiding of krimp dit is ideaal om koudebruggen te voorkomen;
  - Optimale geluidsisolatie door geluidabsorberende werking 8 KN/m<sup>2</sup>;
  - Optimale demping van contactgeluid door specifieke dynamische stijfheid van de plaat;
  - 50 mm :  $\lambda 0,035 \text{ W/m.K} = 1,40 \text{ Rd (m}^2 \cdot \text{K/W)}$ ;
  - Dampdiffusiecoëfficiënt:  $\mu 1,0$ ;
  - CE-markering aanwezig.
  - Samenbruikbaar/deklasse: CPS;
  - Voor een optimale isolatie geen leidingen in de verende laag plaatsen, zo behoudt de isolatie gelijkmatige veerkracht over het gehele oppervlak.
5. **90 mm schuimbeton 600 kg/m<sup>3</sup>**
  - Druksterkte na 28 dagen 2,5 N/mm<sup>2</sup>;
  - 130 mm :  $\lambda 0,17 \text{ W/m.K} = 0,76 \text{ Rd (m}^2 \cdot \text{K/W)}$ ;
  - Door geluiden cellenstructuur.
6. **Bestaande Trogwervvloer  $\geq 80 \text{ mm}$** 
  - Goed schoonmaken en opruimen voor een perfecte hechting met schuimbeton om meer massa te creëren;
  - Leidingen op de draagvloer moeten worden ingebed door een laag egalisatiemortel.

- Woning-scheidende wand W148 mm**
- Geluidsisolatie Rw 56 dB DnT A,K 54 dB;
  - Brandwerendheid 90 minuten (EI120 EN 1364);
  - Solide, schroef- en spijlervast zonder pluggen of achterhoud (zelfs zware voorwerpen);
  - Thermische isolatie, 1,89 m<sup>2</sup>K/W;
  - Gewicht, 58,24 kg/m<sup>2</sup>.

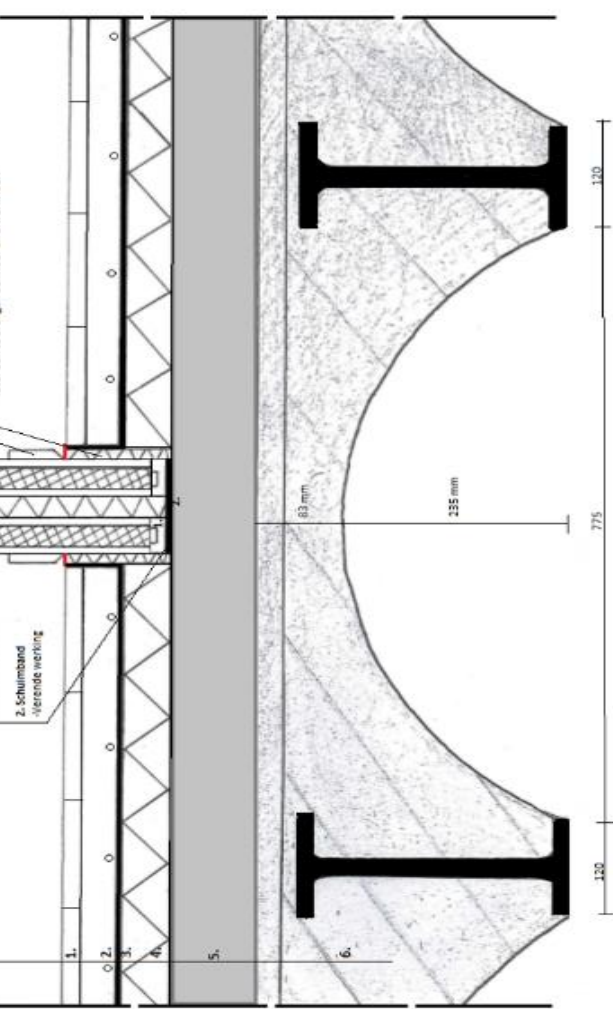
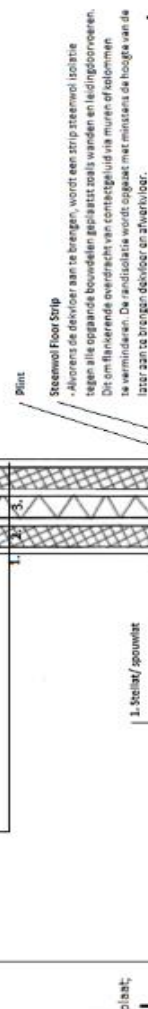
#### 1.12,5 mm waterkerende gipskartonplaat;

- Stookvast;
- Brandvertragend, goede geluidsisolerende eigenschappen.

#### 2.30 mm vlassevenen plaat;

- Drukvast;
- Zeer duurzaam.

#### 3.40 mm steenwol isolatie



#### Detail Informatie

Door de verlichtende conditie van de bestaande vloer en de hoge bodemveringen in de woningen dient de vloer gemiddeld 180 mm opgehoogd te worden. Om de geluidsisolatie te verbeteren dat er een acceptabele kwaliteit wordt gerealiseerd zijn er meerdere mogelijkheden;

Door het verwarmen van de bestaande betonvloer met een laag schuimbeton wordt er meer massa gecreëerd die zowel flankerende als directe licht- en contactgeluid zal beperken. Men dient de bestaande vloer goed schoon te maken om een goede hechting te kunnen realiseren. Volumieke massaschuimbeton ca. 600 kg/m<sup>3</sup> (bij voorkeur nog hoger).

Als zwevende dekvliesisolatie is steenwol de beste optie voor het verbeteren van contactgeluid. De platen zijn milieuvriendelijk en recyclebaar. Als er om thermische redenen een grotere Rc waarde benodigd is dan wordt de zwevende vloerplaat gecombineerd met een harde isolatielaag. De isolatie wordt dan met voorkeur bovenop gelegd zo ontstaat een stijvere ondergrond voor de dekvlies en is de zwevende isolatielaag beschermd tegen mogelijke beschadigingen. Er wordt gekozen voor staalmatten om het leidingwerk op te bevestigen, dit kunnen ook noppenplaten zijn onder noppenplaten kan ook isolatiemateriaal worden geplaatst.

De woning-scheidende wanden zijn gemaakt uit milieuvriendelijke bio-based materialen. De wanden zijn gemaakt van gipskarton met vlassevenen. Voor aansluiting op de bogen van de Trogwervvloer is een op-topping (gemaakt door een mall) mogelijk.

De vloeren in de fabriek zijn dermate licht uitgevoerd dat horizontale verplaatsing van contactgeluid te makkelijk kan plaatsvinden. Het aanbrengen van een zwevende dekvlies zorgt voor een substantiële verbetering. Met het aanbrengen van zwevende dekvlies in combinatie met lichte geluidsisolerende woning-scheidende wanden realiseert men naar verwachting een acceptabele kwaliteitniveau.



Ringsfabriek Alkmaar  
 Variant 1. Ophogen verdiepingvloer  
 Ten Brinke Bouw, Doetinchem  
 Schaal: 1:50  
 Datum: 15-05-2019



Figuur 28 Definitieve detail ophoging verdiepingvloer en woningscheidende wand

### 5.5.2. Brandveiligheid

---

#### **Wettelijke toetsingskader**

Rangschikking in eiseniveau van Bouwbesluit 2012 varieert voor bestaande bouw (absolute ondergrens, waarbij eventueel de gemeente aanvullende eisen kan opleggen) tot nieuwe gebouwen (absolute bovengrens). Voor bestaande gebouwen geldt eveneens dat de eisen van het rechtens verkregen niveau (de in het verleden afgegeven bouwvergunning) leidend zijn.

Het betreft de transformatie van een gebouw met een industriefunctie naar een gebouw met op de begane grond een bijeenkomstfunctie en op bovenliggende verdiepingen woonfuncties. Voor de delen die worden verbouwd zijn de verbouweisen van toepassing (en het rechtens verkregen niveau). Rechtens verkregen niveau is gebaseerd op een industriefunctie en zal geen zware eisen stellen met betrekking tot de brandveiligheid.

Het Bouwbesluit geeft aan dat de hoofddraagconstructie niet binnen 30 minuten mag bezwijken (eis bestaande bouw rechtens verkregen niveau is er niet). Wanneer de constructiedelen zich op 13 meter of hoger bevinden dienen deze minimaal 60 minuten brandwerend te zijn.

#### **Troggewelfvloer**

Volgens DGMR B.V.<sup>30</sup> voldoet beton (en metselwerk) aan de brandwerendheid van 30 minuten. Het staal binnen de troggewelfvloer kan volgens DGMR een aandachtspunt zijn. Het staal van de troggewelfvloer is door Solid Services<sup>31</sup> geïnspecteerd middels een staalproef en voldoet aan de brandveiligheidseisen.

#### **Variant 1**

Door DGMR B.V. is geconcludeerd dat variant 1 het beste zal voldoen aan de gestelde eisen met betrekking tot brandveiligheid. Dit omdat er meer betonmassa wordt toegepast en de isolatie en de kantstroken van steenwol zijn, steenwol bezit brandklasse A (ontbrandbaar) en is dus de beste keuze. De scheidingswanden zijn niet gelijk op de hoofddraagconstructie gesitueerd, wat gunstig is voor branddoorslag. De opbouw van de wand voldoet aan EI90<sup>32</sup> wat op nieuwbouwniveau ligt.

#### **Variant 2**

Variant 2 is minder geschikt dan variant 1. Vergeleken met beton en steenwol heeft EPS een smeltpunt boven de 100°C Gevolg is dat de brandschending niet intact blijft waardoor branddoorslag kan plaatsvinden. De scheidingswanden die immers wel voldoen aan de EI90 eis zullen dan door het smelten van de EPS omvallen waardoor er niet wordt voldaan aan de WBDBO<sup>33</sup> 30 minuten eis.

---

<sup>30</sup> Adviesbureau dat advies geeft op het gebied van bouwfysica en het Bouwbesluit.

<sup>31</sup> Engineering- en adviesbureau voor het realiseren van duurzaam beheer en onderhoud van betonnen gebouwen en constructies. (Engineering, sd)

<sup>32</sup> 'Integriteit en isolatie' of het vermogen van het element om vlammen tegen te houden en de warmtegeleiding door het element te blokkeren. (Pyrobel, 2019)

<sup>33</sup> Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag.

### 5.5.3. Geluid

#### Verdiepingsvloer

Geluidsoverlast is één van de grootste problemen die de herbestemming van de voormalige Ringersfabriek met zich meebrengt. Het Bouwbesluit stelt op het gebied van geluid geen eisen bij verbouw. Maar geluid is een aspect wat het comfort van het wonen sterk kan beïnvloeden. Om die reden wordt er op het gebied van geluid gestreefd naar het behalen van de nieuwbouw eisen vanuit het Bouwbesluit.

| Situatie                                                                           | Lucht-geluid<br>in dB | Contact-geluid<br>in dB |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Verblijfsgebied naar verblijfsgebied. (twee verschillende woonfuncties)            | >52                   | <54                     |
| Gemeenschappelijke verkeersruimte naar verblijfsgebied                             | >52                   | <54                     |
| Verblijfsgebied naar besloten ruimte van andere woonfunctie (geen verblijfsgebied) | >47                   | <59                     |
| Verblijfsruimte naar verblijfsruimte binnen dezelfde woonfunctie.                  | >32                   | <79                     |

Tabel 6 Eisen op het gebied van geluid vanuit Bouwbesluit 2012 (Bouwbesluit, Technische voorschriften op het gebied van gezondheid, 2012)

Aan de hand van de massawet is er voor de bestaande troggewelfvloer een berekening gemaakt. De berekening van de verdiepingsvloer, die in *figuur 29* is geschetst, is hieronder weergegeven.

Bij geluidsisolatie is (net zoals bij thermische isolatie) het zwakke punt erg bepalend. Bij de bestaande troggewelfvloer is dit het dunste punt van de vloer, een dikte van 83 mm.

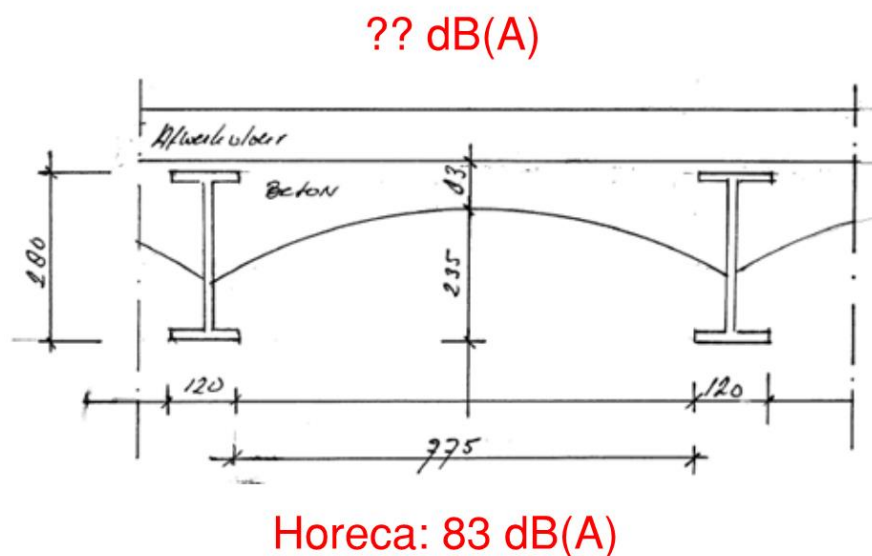
Beton heeft doorgaans een massa van 2350 kg/m<sup>2</sup>. Bij 83 mm heeft het beton een massa van 195 kg/m<sup>2</sup>.

$$R_p = 17,5 \log m + 17,5 \log f/500 + 3 \text{ [dB]}$$

$$17,5 \log 195 + 17,5 \log 500/500 + 3$$

$$R_p \text{ bij } 500\text{Hz is } = \mathbf{43,0 \text{ dB}}$$

Tabel 7 Massa berekening bestaande verdiepingsvloer



Figuur 29 Schematische weergave troggewelfvloer

Om het geluidsoverlast te beperken is één van de belangrijkste aspecten de massa. Hoe meer massa, des te beter de geluidswering is. Om de troggewelfvloer meer massa te geven wordt er 90 mm schuimbeton en 45 mm anhydriet dekvloer toegevoegd. Om een indicatie te geven wat de massatoevoeging doet is hieronder middels de massawet per onderdeel een berekening weergegeven.

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Schuimbeton</b><br>Massa 600 kg/m <sup>3</sup><br>Massa bij 90 mm is 54 kg/m <sup>2</sup><br><br>$R_p = 17,5 \log m + 17,5 \log f/500 + 3$ [dB]<br>$17,5 \log 54 + 17,5 \log 500/500 + 3$<br>$R_p$ bij 500hz is = <b>33 dB</b> | <b>Anhydriet dekvloer</b><br>Massa 2000 kg/m <sup>3</sup><br>Massa bij 45 mm is 90 kg/m <sup>2</sup><br><br>$R_p = 17,5 \log m + 17,5 \log f/500 + 3$ [dB]<br>$17,5 \log 90 + 17,5 \log 500/500 + 3$<br>$R_p$ bij 500hz is = <b>37 dB</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tabel 8 Massa berekening ophoging van de verdiepingsvloer

Vooraf het anhydriet heeft een hoge bijdrage aan de geluidswering van de verdiepingsvloer. De totale massa van de bestaande vloer en de ophoging van de verdiepingsvloer is  $195 + 54 + 90 = 339$  kg/m<sup>2</sup>. NPR 5077 (connect, 2012) geeft vuistregels voor massa constructies. Op dit moment zal deze massa het maximale haalbaar zijn gezien de uitspraak van de constructeur. Mocht de constructeur concluderen dat de bestaande verdiepingsvloer meer gewicht kan hebben, dan zal dit voordeliger zijn voor de geluidswering. Er zal dan waarschijnlijk wel voldaan worden aan de vuistregels van  $\geq 400$  kg/m<sup>2</sup>. Op dit moment wordt er uitgegaan van een natte verende dekvloer met de onderstaande opbouw:

- Uitvlaklaag
- Verende laag, dynamische stijfheid 8-20 MN/m<sup>3</sup>
- Waterdichte folie
- Natte dekvloer:  $\geq 85$  kg/m<sup>2</sup> (anhydriet) of  $\geq 125$  kg/m<sup>2</sup> (zandcement)
- Kantstroken 5 mm, dynamische stijfheid max. MN/m<sup>3</sup>

De variant voldoet wel aan de anhydriet dekvloer van  $\geq 85$  kg/m<sup>2</sup>. De anhydriet dekvloer van de variant is bij een massa van 45 mm 90 kg/m<sup>2</sup>. De anhydriet vloer zal aan de hand van de toegepaste vuistregel voldoen. (connect, 2012)

### Woningscheidende wanden

Zoals in [paragraaf 5.2](#) is toegelicht, hebben de woningscheidende wanden een geluidsisolatie van 55 dB(A)<sup>34</sup>. Uit het Bouwbesluit blijkt dat de geluidsisolatie eis  $> 52$  dB(A) is.

### Gevels

De gevels worden, zoals in [paragraaf 5.3](#) is toegelicht, voorzien van een voorzetwand inclusief isolatie. Naast dat de voorzetwand en isolatie wordt toegevoegd voor het thermische comfort, is het ook een voordeel voor de geluidswering van buiten.

Volgens het Bouwbesluit heeft een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte een bepaalde karakteristieke geluidswering met een minimum van 20 dB. Naast dat de voorzetwand en isolatie bijdragen om deze eis te behalen, dragen de nieuwe kozijnen inclusief HR+<sup>35</sup> beglazing ook bij aan het behalen van de eis.

<sup>34</sup> dB(A) is afgeleid van de gewone decibel, maar corrigeert de geluidsterktes voor de gevoeligheid van het (menselijk) oor. (Wikipedia, dB(A), sd)

<sup>35</sup> Isolerende dubbelglas waarbij op 1 glasblad aan de spouwzijde een warmte reflecterende coating is aangebracht die voor een verbeterde thermische isolatie zorgt. (Waar staat HR, HR+, HR++ voor?, 2019)

Naar aanleiding van - in *hoofdstuk 4* vermeldde criteria - is er een checklist criteria opgesteld waar de hierboven toegelichte varianten zijn getoetst. Hieronder zijn de bevindingen opgesomd:

### **Brand**

Variant 2 is gezien de brandwerendheid niet de beste keuze. EPS heeft een laag smeltpunt waardoor dit nadelig is voor de brandwerendheid. Steenwol is daarentegen onbrandbaar waardoor steenwol gunstig is voor de brandwerendheid van de constructie.

De materialen die worden aanbevolen in de varianten hebben een brandwerendheid die boven de 30 minuten liggen. Voor bouwdeel 1920 is een brandwerendheid van 30 minuten voldoende volgens het Bouwbesluit. Daarbij wordt de brandwerendheid voor bouwdeel 1920 gegarandeerd. Voor de uitgebreide toetsing van DGMR zie *bijlage 9A*.

### **Constructief met betrekking tot ophoging verdiepingsvloer**

Volgens de constructeur mag de ophoging van de verdiepingsvloer maar een maximale gewicht van 150 kg/m<sup>2</sup> hebben. Variant 2 zat met zijn gewicht ver onder het maximale toegestane gewicht. Variant 1 overschreed het gewicht en is herzien om het gewicht terug te dringen, zodat variant 1 op constructief gebied haalbaar is.

### **Geluid**

De bestaande vloer voldoet volgens de massawet niet aan de eisen vanuit het Bouwbesluit. Door het toevoegen van meer massa doormiddel van schuimbeton en een anhydriet afwerkvloer wordt de geluidsoverlast beperkt maar voldoet nog niet geheel aan de gestelde eisen.

### **Programma van eisen**

Beide varianten voldoen aan het programma van eisen waarbij de input van de belanghebbende partijen is meegenomen. Er zijn een aantal punten die aandacht behoeven. Op het gebied van monumentale panden en circulair bouwen worden er vanuit de overheid subsidies beschikbaar gesteld. Naar deze subsidies zal nader onderzoek moeten worden gedaan om te onderzoeken of de herbestemming van de Ringersfabriek hiervoor in aanmerking komt.

De stalen vensters inclusief het hang- en sluitwerk met het merk De Vries Robbe kunnen door de slechte conditie niet worden behouden.

### **Toekomstgericht bouwen**

Ringers wordt aangesloten op de stadsverwarming. Daarnaast zijn de materialen die worden aanbevolen recyclebaar, deze zijn gekozen middels de milieuscore van NIBE.

Voor de ingevulde checklist criteria zie *bijlage 8*. In *bijlage 8A* wordt de checklist criteria toegelicht.



## 6. FINANCIËLE TOETSING

Om de financiële haalbaarheid te onderzoeken, is er een financiële QuickScan<sup>36</sup> uitgevoerd. In dit hoofdverslag is enkel de conclusie van de scan weergegeven. De complete financiële QuickScan van bouwdeel 1920 is te vinden in *bijlage 10*.

### Uitgangspunten

Voordat de financiële QuickScan is opgesteld, zijn er een aantal uitgangspunten geformuleerd. Deze uitgangspunten staan hieronder weergegeven:

- De prijzen zijn per m<sup>2</sup> weergegeven;
- De twee varianten zijn individueel uitgewerkt om een vergelijking te kunnen maken;
- Het streven is om de varianten financieel rendabel te laten zijn voor Ten Brinke Bouw. Dit houdt in dat de prijs per variant niet hoger mag zijn dan de raming van Ten Brinke per m<sup>2</sup>;
- Een aantal gegevens, zoals vloerafwerking en plinten, zijn niet vermeld met prijs omdat die onderdelen nader te bepalen zijn;
- Om een prijsindicatie te verkrijgen per materiaalsoort/ onderdeel, zijn er diverse bedrijven benaderd. Het is uiteindelijk aan Ten Brinke Bouw voor welk bedrijf zij kiezen. In het Exceldocument (*bijlage 10*) tabblad 2: bronnen, is weergegeven waar de prijzen op zijn gebaseerd.

### Resultaten en advies

Zoals eerder benoemd in het verslag bevindt het project zich in de ontwerpfase. Dit betekent op financieel gebied dat er nog geen begroting is gemaakt. Er is alleen een grove raming<sup>37</sup> gemaakt waarbij er per m<sup>2</sup> BVO<sup>38</sup> een prijsindicatie is afgegeven. Per m<sup>2</sup> BVO is er €1.200,- gerekend voor de basis van de appartementen. Op verzoek van Ten Brinke Bouw is de raming niet geheel opgenomen in de scriptie.

| Onderdeel                | Prijsindicatie  | Prijsindicatie  |
|--------------------------|-----------------|-----------------|
|                          | Variant 1       | Variant 2       |
| Verdiepingsvloer         | € 270,88        | € 166,72        |
| Woning scheidende wanden | € 73,10         | € 81,40         |
| Kolommen                 | € 24,23         | € 24,23         |
| Gevel                    | € 42,16         | € 42,16         |
| Gevelinvulling           | € 504,00        | € 504,00        |
| <b>Totaal</b>            | <b>€ 914,37</b> | <b>€ 818,51</b> |

Tabel 9 Prijsconsequenties van de varianten

In tabel 9 zijn de twee varianten middels prijzen weergegeven. Gezien de raming die door Ten Brinke Bouw is opgesteld, zijn beide varianten financieel rendabel. Variant 2 is financieel gezien 'voordeliger' maar in *hoofdstuk 5* is al vermeld dat variant 1 op gebied van brandwerendheid en geluid een betere optie is. Om die reden is de keuze gevallen op variant 1 en wordt die variant ook aanbevolen. De aanbeveling wordt in *hoofdstuk 8* nader gespecificeerd.

<sup>36</sup> Het betekend letterlijk 'snelle scan'. Het is een manier van onderzoeken waarbij slecht een of twee meetbare onderwerpen aan bod komen. (Encyclo, QuickScan definitie, 2016)

<sup>37</sup> Een raming wordt ook wel een schatting genoemd. Een raming wordt vaak vooraf gemaakt.

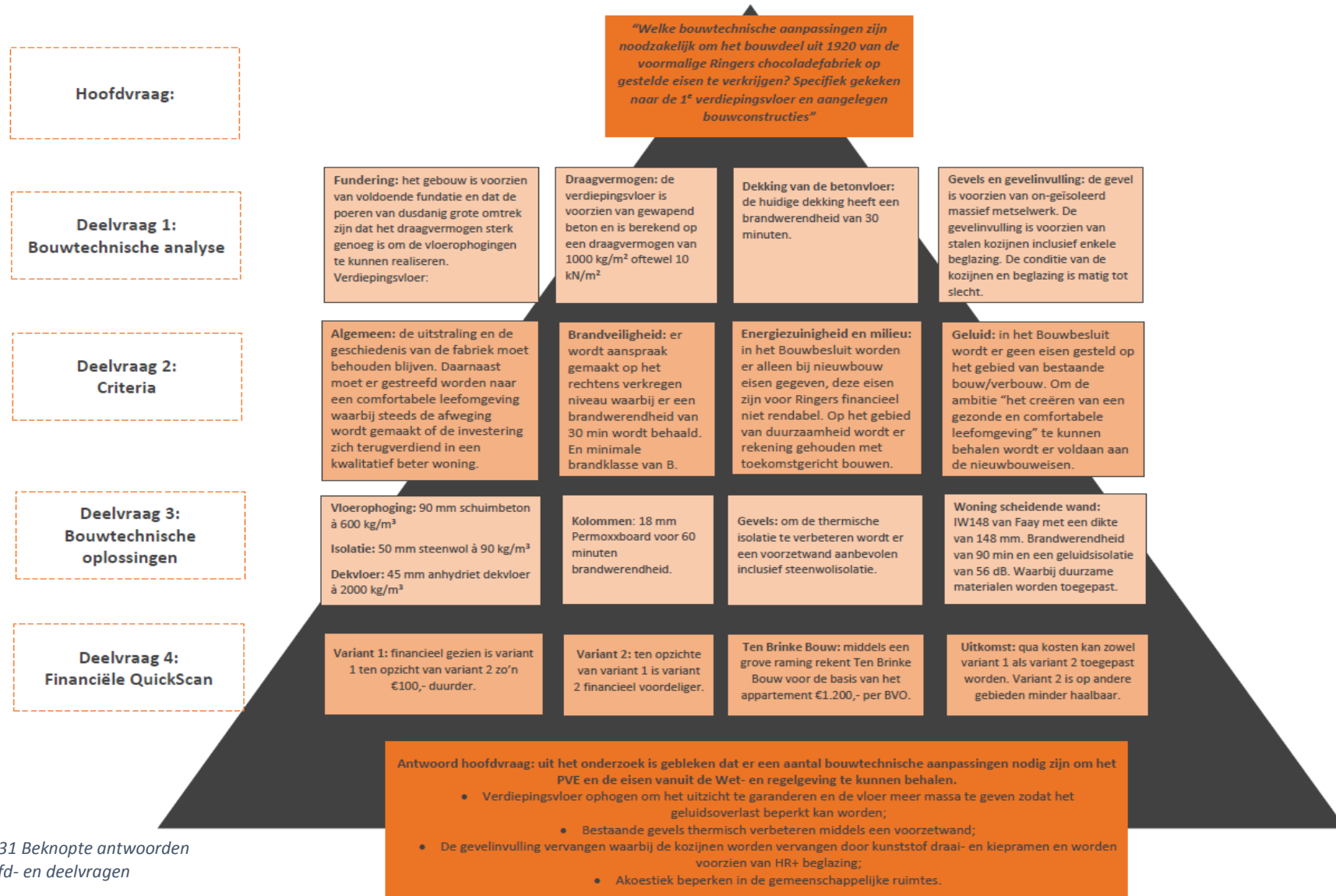
<sup>38</sup> Bruto vloeroppervlakte



*Figuur 30 Huidige staat van de Ringersfabriek (BOEi, 2019)*

## 7. ONDERZOEKSRÉSULTATEN

In dit hoofdstuk wordt er doormiddel van een conclusie antwoord gegeven op de deelvragen, de antwoorden van de onderstaande deelvragen dragen bij aan de beantwoording van de hoofdvraag. De antwoorden zijn weergegeven in *figuur 31*.



Figuur 31 Beknpte antwoorden op hoofd- en deelvragen



## 8. CONCLUSIE & AANBEVELINGEN

Tijdens het onderzoek is er gezocht naar een antwoord op de vraag: “Welke bouwtechnische aanpassingen zijn noodzakelijk om het bouwdeel uit 1920 van de voormalige Ringers chocoladefabriek op de gestelde eisen te verkrijgen? Specifiek gekeken naar de 1<sup>e</sup> verdiepingsvloer en aangelegen bouwconstructies”. Er is gekeken naar de huidige staat van het gebouw, de criteria waar het gebouw aan moet voldoen, de mogelijke oplossingen die het ‘probleem’ zouden kunnen oplossen en de financiële consequenties die de oplossingen met zich meebrengen.

Uit het onderzoek is gebleken dat de onderstaande bouwtechnische aanpassingen noodzakelijk zijn:

- Verdiepingsvloer ophogen om het uitzicht naar buiten te kunnen realiseren en om hierdoor meer massa te creëren voor de beperking van geluidsoverlast van de horeca naar de appartementen;
- Thermisch verbeteren van de bestaande gevels om het comfort binnen de woningen te kunnen garanderen;
- Aanpassen van de gevelinvulling. De huidige kozijnen inclusief beglazing zijn in dermate slechte staat dat deze niet behouden kunnen blijven.

### Technische aanbevelingen

#### Verdiepingsvloer

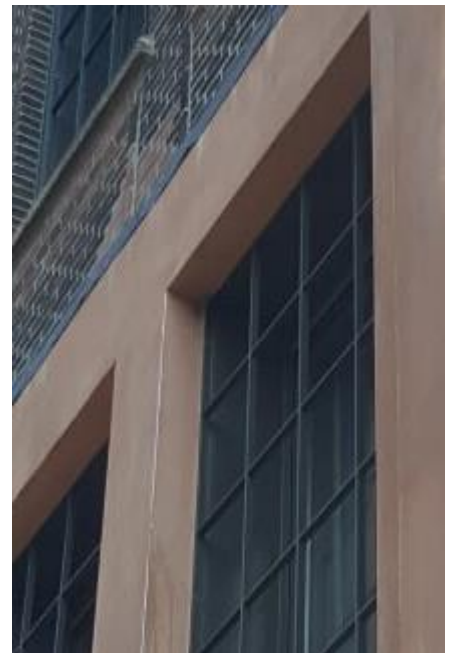
De bestaande troggewelfvloer wordt 180 mm opgehoogd middels 90 mm schuimbeton, afgewerkt met een zwevende dekvloer van 50 mm steenwol en 45 mm anhydriet. Er wordt aanbevolen vloerverwarming in de dekvloer te realiseren. Hierbij refereren wij naar de voormalige Drostefabriek waar dit voor de bewoners een groot gemis is. Wanneer de constructeur concludeert dat de bestaande vloer meer dan 150 kg/m<sup>2</sup> aan gewicht mag dragen dan is de aanbeveling om meer massa te creëren door een hogere dichtheid van schuimbeton en een dikkere anhydriet afwerklaag. Het is belangrijk dat de dekvloer niet in contact komt met de rest van de constructiedelen en dat de dekvloer met nauwkeurigheid wordt uitgevoerd. Dat alles draagt bij aan de geluidsisolatie.

#### Gevels

Gevels moeten voorzien worden van voorzetwanden inclusief 50 mm steenwol om de thermische isolatie te kunnen optimaliseren zodat het voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit bestaande bouw. Een hoger streven naar nieuwbouweisen vanuit het Bouwbesluit is enkel mogelijk wanneer er 140 mm steenwol wordt toegepast. Dit heeft wel tot gevolg dat de contouren van het gebouw niet intact blijven. Om deze reden wordt er 50 mm steenwol aanbevolen.

#### Gevelopeningen

De stalen kozijnen met enkel glas moeten integraal vervangen worden door nieuwe ramen met een  $U \leq 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$  (nieuwbouweis). De contouren van de stalen ramen zal teruggebracht worden doormiddel van een stalen profiel in de vorm van de oude kozijnen van de fabriek. Het staalwerk wordt dan voor de ramen geplaatst. Hierdoor hebben de bewoners de mogelijkheid om de ramen op de gewenste stand te openen en blijft het gewenste aanzicht van de fabriek behouden. Tot slot heeft het ook als voordeel dat de nieuwe ramen meer bestand zijn tegen geluidsoverlast van buitenaf. Denk bijvoorbeeld aan het restaurant dat op een warme zomeravond haar terras vol heeft. De nieuwe ramen met een  $U \leq 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$  hebben dikkere kozijnen en roden. Mocht dit niet gewenst zijn dan kan er terug worden gevallen op thermisch ontkoppelde systemen. Die lijken op de bestaande stalen ramen, waarmee een  $U = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  voor het raam behaald kan worden. Hiermee wordt er voldaan aan de eisen om te verbouwen.



Figuur 32 Kozijnen en staalwerk Droste fabriek Haarlem

### Brandwerendheid

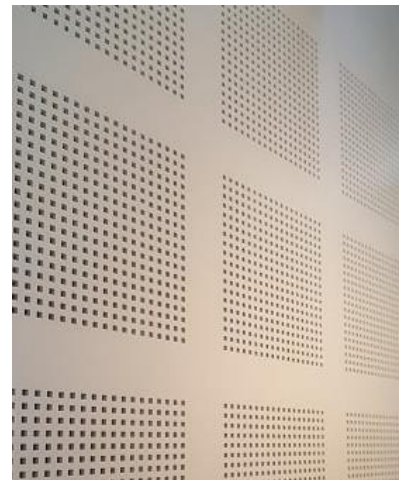
Zowel DGMR als de constructeur hebben geconcludeerd dat de bestaande troggewelfvloer voldoet aan de brandwerendheidseis van 30 minuten. Hierbij wordt er al voldaan aan de gestelde eisen vanuit het Bouwbesluit voor bestaande bouw. De woningscheidende wanden zijn dermate overgedimensioneerd dat deze een brandwerendheid van 90 minuten behalen, daarbij voldoen ze ruim aan de gestelde eisen.

### Akoestiek

Door de hoge ruimtes in het gebouw gaat er veel galm ontstaan wat als hinderlijk ondervonden kan worden. Om dat te beperken worden er geperforeerde panelen plaatsen in de verkeersruimtes en trappenhuizen.

Door het ophogen van de bestaande verdiepingvloer wordt er meer massa gecreëerd. Dat is positief voor de geluidsakoestiek. De zwevende dekvloer wordt ontkoppeld middels kantstroken. De kantstroken worden ook rondom alle constructiedelen en leidingwerk geplaatst. Dit ter hoogte van de later aan te brengen dekvloer. Om geluidsoverdracht van de horeca naar de bovenliggende verdiepingen te minimaliseren wordt geadviseerd om absorberende materialen toe te passen op bijvoorbeeld de wanden.

Mocht in praktijk blijken dat de aanbevelingen niet haalbaar zijn, of wordt er nog steeds geluidsoverlast ondervonden. Dan is het mogelijk akoestisch pleisterwerk op de onderkant van de bestaande troggewelfvloer te plaatsen zodat de geluidshinder wordt beperkt maar de contouren van de welven wel zichtbaar blijven.

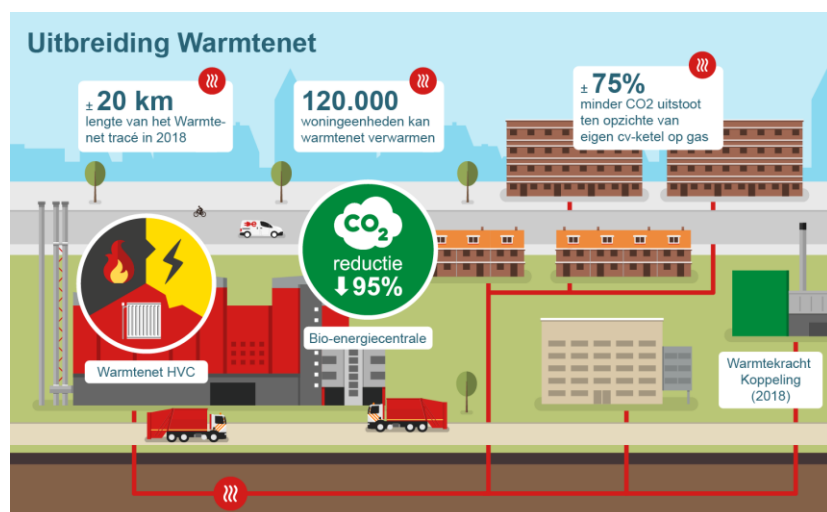


Figuur 33 Geperforeerde panelen Droste-fabriek

### **Duurzaamheid**

Op het gebied van toekomstig bouwen is er rekening gehouden met de materiaalkeuze. De materialen hebben een langere levensduur en kunnen gerecycled worden. Voor de materialen is NIBE geraadpleegd om inzicht te krijgen over de milieu-score.

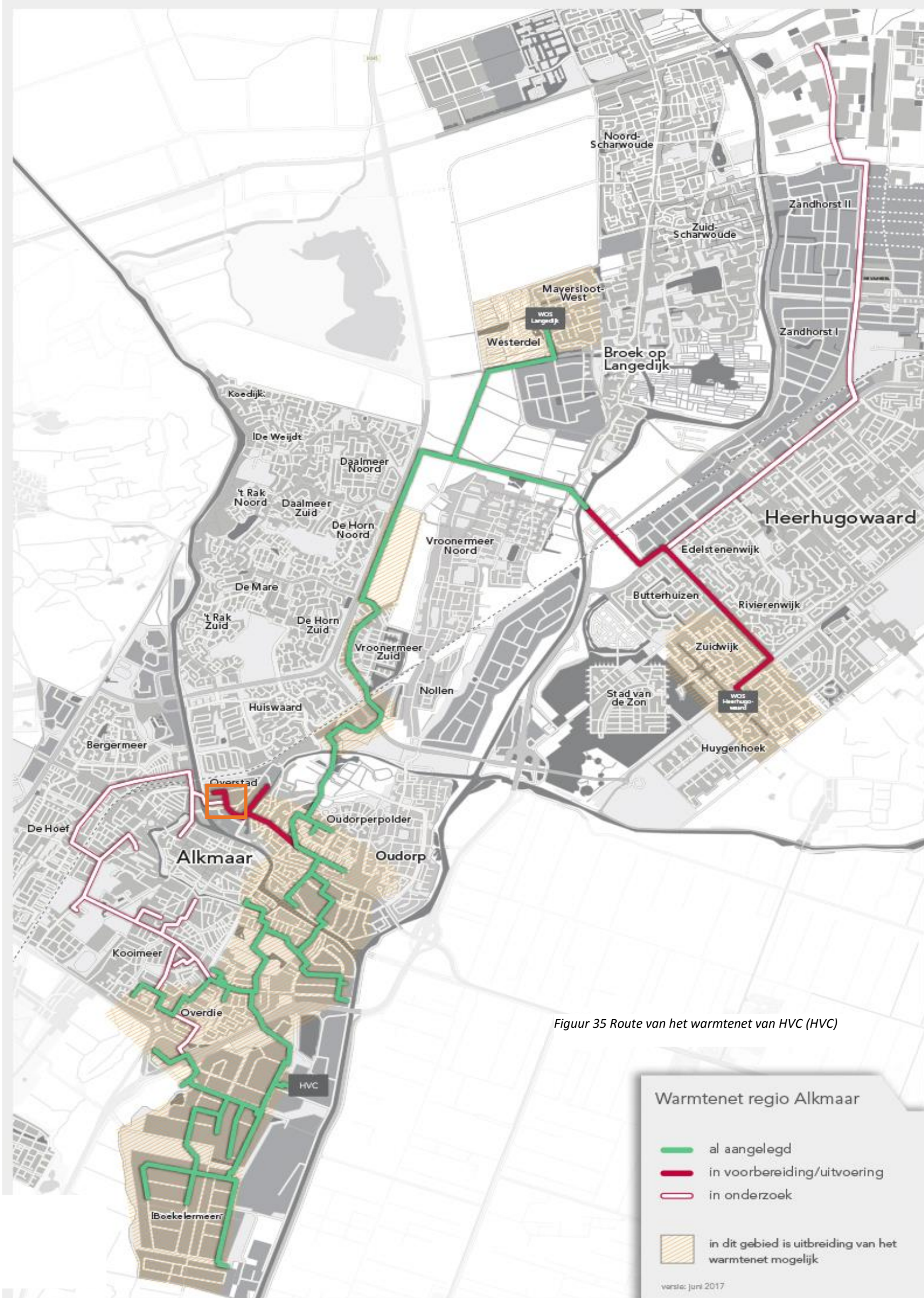
Daarnaast verplicht de gemeente Alkmaar gebouwen aan te sluiten op het warmtenet HVC<sup>39</sup>. In *figuur 33* is het warmtenet van regio Alkmaar weergegeven. Op de plattegrond is middels een oranje kader aangeduid waar Ringers zich bevindt. Deze verplichting is geregeld in de Bouwverordening 2010 artikel 2.7.36a. Het warmtenet wordt gevoed met warmte die overblijft na het verbranden van restafval in de afvalenergiecentrale. De gebouwen die op het warmtenet zijn aangesloten hebben geen gas- en cv-ketel meer nodig. Daardoor is er tot 75% minder CO<sub>2</sub>-uitstoot. (Alkmaar, Duurzaam alkmaar - Warmtenet HVC, 2016)



Figuur 34 HVC warmtenet Gemeente Alkmaar (Alkmaar, Duurzaam alkmaar - Warmtenet HVC, 2016)

<sup>39</sup> Huisvuilcentrale in Alkmaar





---

## 9. DISCUSSIE

---

In dit hoofdstuk wordt de discussie behandeld van de scriptie. Hierbij komen de onderwerpen aan bod die niet behandeld zijn tijdens het onderzoek, omdat ze niet binnen de scope van het onderzoek vallen maar wel interessant zijn te benoemen. Daarnaast worden de beperkingen van het onderzoek behandeld.

### Duurzaamheid

Mocht het wenselijk zijn de fabriek zelfvoorzienend te maken dan wordt aanbevolen het gebouw te verwarmen en te koelen door middel van lucht-water warmtepompen. Buitenlucht wordt over een verdampers geleid en door compressie verwarmd. Via een condensator wordt de warmte afgegeven aan energiezuinige vloerverwarming die voor een geleidelijke en aangename warmte-afgifte zorgt. Voor de koeling wordt het omgekeerde proces doorlopen. De energiebehoefte van de Ringersfabriek wordt daarmee tot een minimum gereduceerd. De gasaansluiting zal afgesloten kunnen worden.

Het oude fabriekspand bestaat nu alleen uit steen, beton en enkel glas. Wanneer er 140 mm steenwolisolatie wordt aangebracht, zal het isolatieniveau van de wanden en vloeren vergelijkbaar worden met een modern woonhuis.

Raadzaam is om op het dak van de Ringersfabriek zonnepanelen te plaatsen, voor een groot deel is dit plat dak met voldoende vierkante meters ter beschikking. De kleine hoeveelheid gas en elektriciteit die eventueel nog nodig zal zijn en die het pand uiteindelijk nog van het net onttrekt, wordt hierdoor gecompenseerd, waarmee de Ringersfabriek naar verwachting CO<sub>2</sub>-neutraal<sup>40</sup> wordt.

### Architectonisch

In het plan van aanpak is ter sprake gekomen dat architectonische aspecten geheel buiten beschouwing worden gelaten. Bij het bezoek aan de voormalige Droste-fabriek was opgevallen dat de contrastkleuren van de gevel en het stucwerk goed op elkaar afgestemd waren. En het gebouw een oude uitstraling gaf. Tijdens gesprekken met architect Hurenkamp werd aangegeven dat het stucwerk aan de buitenkant een witte tint zal krijgen. Er wordt aanbevolen de voormalige Droste-fabriek te bekijken en een gelijksoortig beeld te creëren. Dit om de uitstraling van de fabriek intact te houden.

### Algemene aanbevelingen

Om het industriële karakter in de fabriek te behouden is de aanbeveling om de installatiebuizen in het zicht te laten. Hierdoor blijft de vloer intact en komt het industriële karakter van de vloer terug. Om dit te kunnen realiseren moet er onderzoek worden gedaan naar installaties die minimale geluidsbelasting produceren.

Ringers heeft een rijke geschiedenis. Veel mensen zijn van mening dat de geschiedenis van generatie op generatie moet worden doorgegeven. Om dit te bereiken is het advies om een vorm van een VVE<sup>41</sup> op te richten die pleit over de geschiedenis van Ringers.

### Beperkingen

In de beginfase van het onderzoek is er een planning opgesteld, welke als rode draad heeft geleid tijdens het onderzoek. In de planning zijn deadlines opgenomen waarbij er rekening is gehouden met de verwachte mate van de relevantie van het onderzoek, gezien het tijdsbestek waarin het onderzoek afgerond moest worden. Bij een naderende deadline werd gezamenlijk bekeken of de gestelde deadline nog haalbaar was en of het deelonderzoek meer aandacht verdiende. Echter is er gebleken dat er tijdens het onderzoek op basis van de opgestelde tijdsindicatie een realistische inkadering van het onderzoek is opgesteld.

Tijdens de uitvoeringsfase is de gegevensverstrekking van derde partijen een beperking geweest van het onderzoek.

---

<sup>40</sup> Het begrip voor een proces waarbij het actuele globale aandeel CO<sub>2</sub> onveranderd blijft. (Encyclo, CO<sub>2</sub> neutraal definitie, sd)

<sup>41</sup> Vereniging van Eigenaren

### **Vervolgonderzoek**

In *hoofdstuk 7* worden er aanbevelingen gedaan die zijn gericht op bouwdeel 1920 met name op het gebied van geluid en brandveiligheid.

Bouwdeel 1920 is het meest oude deel van het gebouw wat gezien zijn oudheid bouwtechnisch in de meest slechte staat verkeerd. Bij de overige bouwdelen is er geen gebruik gemaakt van een troggewelfvloer, deze vloeren zijn dikker gerealiseerd. Daardoor zijn de aanbevelingen voor het bouwtechnisch verbeteren van bouwdeel 1920 geschikt voor de overige bouwdelen.

Deze scriptie biedt een goede basis om uiteindelijk het gehele gebouw te kunnen onderzoeken.

## 10. NAWOORD

---

De afstudeerperiode van de afgelopen 16 weken hebben wij als een leerzame uitdaging ervaren. Tijdens de periode van februari 2019 tot en met mei 2019 hebben wij de uitdaging, ruimte en de begeleiding gekregen om een onderzoek op te zetten en deze volledig uit te werken. Na wat up's en down's zijn dit de laatste woorden die ons onderzoek doen afronden, wij zijn erg trots op het resultaat!

De eerste helft van de periode hebben we de nodige aandacht besteed door het opstellen van een Plan van Aanpak, om een onderzoek te kunnen verrichten. In het begin was het een bom van informatie waar we toch de rode draad uit hebben weten te vissen. Deze rode draad heeft ons enorm geholpen om tijdens het onderzoek doelgericht te werkt te gaan, op deze manier hebben wij kunnen voorkomen dat we teveel onderzoek gingen doen.

De rode draad heeft er ook voor gezorgd dat we tijdens de onderzoeksfase de structuur hebben kunnen behouden. Tijdens het onderzoek hebben we wat tegenslagen gekend wat met name te maken had met de gegevensverstrekking door derden. Maar met elkaar hebben we de touwtjes in handen genomen en zijn we op kracht doorgedaan om de missende gegevens boven water te krijgen.

De manier van onderzoeken en het schriftelijk vastleggen van deze informatie was voor ons nieuw. Tijdens de opleiding Bouwkunde maar ook tijdens onze vooropleiding Interieuradviseur hebben wij nog geen dergelijk onderzoek hoeven uit te voeren en schriftelijk hoeven vast te leggen. Door ons te verdiepen in deze materie en het schriftelijk vastleggen van dit onderzoek en het gestructureerd bijhouden van de gevonden informatie, geeft ons een scriptie waar we achter staan en trots op zijn.



A photograph of a concrete wall with Dutch graffiti. The wall is light grey and shows signs of wear, including a yellowish stain and some small holes. Above the wall, a wooden structure with diagonal beams is visible. The floor is a smooth, light grey concrete. The graffiti is written in a cursive script.

een loterham met tevredenheid

Figuur 36 Foto complex Ringers (gemaakt door Sharon & Manon)



## 11. LITERATUURLIJST

---

- Adapt. (sd). *Ringersfabriek*. Alkmaar. Opgehaald van <https://picgra.com/tag/ringersfabriek>
- Adapt. (sd). *Ringers van sloop naar hoop*. Opgeroepen op maart 3, 2019, van Adapt Alkmaar: <https://adaptalkmaar.nl/portfolio-item/ringersfabriek/>
- Adviseurs, H. A. (2019, maart 21). *Ringersfabriek Alkmaar*. Opgehaald van Hurenkamp Architecten & Adviseurs: <http://www.hurenkamp.nl/19346/Catalogus/Product/2027/RINGERS-FABRIEK-ALKMAAR>
- Alkmaar, G. (2013, mei 16). *Viewer*. Opgehaald van Ruimtelijke plannen: <https://www.ruimtelijkeplannen.nl/viewer/#!/marker/111997.579/516457.547/idn/NL.IMRO.0361.BP00017-0305/cs/111997.579/516457.547/595.275215575>
- Alkmaar, G. (2016, september 9). *Duurzaam alkmaar - Warmtenet HVC*. Opgeroepen op maart 22, 2019, van Alkmaar: <https://www.alkmaar.nl/warmtenet>
- Architecten, H. (2019). *Laatste tekenwerk*. Hurenkamp Architecten, Velp.
- architectuurgeschiedenis, B. v. (2018). *Bouwhistorisch onderzoek met waardestelling*. Utrecht: BBA. Opgeroepen op maart 20, 2019
- BBA. (2019). *Bouwhistorisch onderzoek met waardestelling*. Utrecht: BBA. Opgeroepen op april 1, 2019
- BOEi. (2019, mei 12). *Chocoladefabriek Ringers Alkmaar*. Opgehaald van Boei: <https://www.boei.nl/projecten/chocoladefabriek-ringers-alkmaar>
- Bouwbesluit. (2012). *Algemene bepalingen*. Opgeroepen op April 3, 2019, van Bouwbesluit 2012: <https://www.bouwbesluitonline.nl/Inhoud/docs/wet/bb2012/hfd1>
- Bouwbesluit. (2012). *Algemene bepalingen*. Opgeroepen op maart 26, 2019, van Bouwbesluitonline: <https://www.bouwbesluitonline.nl/Inhoud/docs/wet/bb2012/hfd1>
- Bouwbesluit. (2012). *Technische voorschriften op het gebied van gezondheid*. Opgeroepen op februari 20, 2019, van Bouwbesluit 2012: <https://www.bouwbesluitonline.nl/Inhoud/docs/wet/bb2012/hfd3>
- Bureau voor Bouwhistorie en Architectuurgeschiedenis. (2019). *Bouwhistorisch onderzoek met waardestelling*. Utrecht: BBA.
- CBS. (2017, februari 17). Opgeroepen op februari 20, 2019, van Landelijke monitor leegstand: <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2017/07/landelijke-monitor-leegstand>
- connect, N. (2012). *NPR 5077*. Delft: Nederlands Normalisatie-instituut. Opgeroepen op mei 12, 2019, van <https://connect-1nen-1nl-1000147co02f7.stcproxy.han.nl/Standard/PopUpHtml?RNR=171642&search=&Native=1&token=d72e87bf-b2bf-4efd-8b36-c8d77b9c1044>
- Encyclo. (2016, maart 20). *QuickScan definitie*. Opgeroepen op 15 mei, 2019, van Encyclo: <https://www.encyclo.nl/begrip/CO2%20neutraal>
- Encyclo. (sd). *CO2 neutraal definitie*. Opgeroepen op mei 17, 2019, van Encyclo: <https://www.encyclo.nl/begrip/CO2%20neutraal>
- Encyclo. (sd). *Omgevingsvergunning*. Opgeroepen op mei 15, 2019, van Encyclo: <https://www.encyclo.nl/begrip/Omgevingsvergunning>
- Engineering, S. S. (sd). *Home*. Opgeroepen op mei 19, 2018, van Solid Services: <http://www.solidservices.nl/>

- HVC. (sd). De route van het warmtenet van HVC. *Alkmaar\_trajectkaart\_16-04-2019*. Gemeente Alkmaar, Alkmaar. Opgeroepen op mei 18, 2019, van <https://www.warmtenetalkmaar.nl/route-en-aansluitingen/>
- Klampmuur. (sd). Opgeroepen op mei 18, 2019, van Joost de Vree: <http://www.joostdevree.nl/shtmls/klampmuur.shtml>
- Klaus, E. (2015, februari 18). *LAB openbare ruimte rondom Ringersfabriek Alkmaar Overstad*. Opgeroepen op maart 18, 2019, van Docplayer: <https://docplayer.nl/19357612-Lab-openbare-ruimte-rondom-ringersfabriek-alkmaar-overstad.html>
- Kloos, V. (sd). *Ringers van sloop naar hoop*. Opgeroepen op februari 19, 2019, van Adapt: <https://adaptalkmaar.nl/portfolio-item/ringersfabriek/>
- Manon, S. &. (2019, februari). Uitspraak. Arnhem.
- Monumentenhandboek. (2012). *Dragende constructies en vloeren*. Monumentenhandboek.
- Mooij, B. (2016). *Kensen en bedreigingen bij herbestemmen van industrieel erfgoed*. Utrecht: Universiteit Utrecht. Opgeroepen op februari 18, 2019
- Nederland, M. (2015, mei 18). *Circulair bouwen*. Opgeroepen op mei 17, 2019, van MVO Nederland: <https://mvonederland.nl/dossier/circulair-bouwen>
- NIBE. (2019, april 7). *Milieuclassificatie*. Opgehaald van NIBE: <http://www.nibe.info/nl/milieuclassificaties>
- Permoxx. (sd). *Verwerkingsadvies kolombekleding*. Opgehaald van Permoxx: <https://www.permoxx.nl/toepassingen/kolommen/120-min/>
- plafonds, F. w. (sd). *Faay*. Opgehaald van Ruimtebesparende woningscheidingswand: <https://www.faay.nl/iw-148/>
- Pyrobel. (2019, mei 18). *Normen en regels*. Opgehaald van Probel: <https://yourpyrobel.com/regelgeving/>
- Rijksoverheid. (sd). *Uitleg bestemmingsplan*. Opgeroepen op mei 16, 2019, van Infomil: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/ruimtelijke/wet-ruimtelijke/bestemmingsplan/uitleg/>
- Ringers. (1920). Gemeentelijk archief. *Plattegrond Ringers 1920, 1e verdieping*.
- Ringers. (sd). *Gevelaanzichten*. Gemeentelijk archief, Alkmaar.
- Roozendaal, O. R. (1-12-2014 / 26-01-2016). *Redengevende omschrijving Ringersfabriek*. Alkmaar: ADAPT!
- Roozendaal, O. R. (2011). *Redengevende omschrijving Ringers*. Alkmaar: Adapt. Opgehaald van <https://adaptalkmaar.nl/wp-content/uploads/2016/12/3.5-2-bijlage-1-Redengevende-omschrijving-Ringersfabriek.pdf>
- S&W. (sd). *Bouwbesluit berekeningen*. Opgehaald van S&W Consultancy: <https://www.s-w.nl/bouwbesluit-berekeningen>
- Stenverd, R. (sd). *Agriwiki*. Opgeroepen op mei 18, 2019, van Waardestelling: <http://www.agriwiki.nl/wiki/Waardestelling>
- Viewer. (sd). Opgeroepen op maart 27, 2019, van Ruimtelijke plannen: <https://www.ruimtelijkeplannen.nl/viewer/>
- Vree, J. d. (sd). *Betondekking*. Opgeroepen op mei 18, 2019, van Joostdevree: <http://www.joostdevree.nl/shtmls/betondekking.shtml>
- Waar staat HR, HR+, HR++ voor?* (2019, mei 16). Opgehaald van hamglas: <http://www.hamglas.nl/support/vraag-antwoord/waar-staat-hr-hr-hr-voor/>
- Wikipedia. (2018, december 4). *Belanghebbende (organisatie)*. Opgeroepen op mei 18, 2019, van Wikipedia: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Belanghebbende\\_\(organisatie\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Belanghebbende_(organisatie))

Wikipedia. (2018, januari 20). *Bouwfysica*. Opgeroepen op mei 18, 2019, van Wikipedia:  
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Bouwfysica>

Wikipedia. (2018, november 17). *Industrieel erfgoed*. Opgeroepen op mei 17, 2019, van Wikipedia:  
[https://nl.wikipedia.org/wiki/Industrieel\\_erfgoed](https://nl.wikipedia.org/wiki/Industrieel_erfgoed)

Wikipedia. (sd). *dB(A)*. Opgeroepen op april 16, 2019, van Wikipedia: [https://nl.wikipedia.org/wiki/DB\(A\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/DB(A))

Wikipedia. (2019, september 14). *Gemeentelijk monument*. Opgeroepen op mei 18, 2019, van Wikipedia:  
[https://nl.wikipedia.org/wiki/Gemeentelijk\\_monument](https://nl.wikipedia.org/wiki/Gemeentelijk_monument)

## 12. FIGUREN- EN TABELLENLIJST

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 1 Kadastrale aanduiding (Roozendaal O. R., 2011) .....                                                                                   | 2  |
| Figuur 2 Huidige staat Ringersfabriek (Adapt, Ringersfabriek) .....                                                                             | 4  |
| Figuur 3 Foto Ringersfabriek (gemaakt door Sharon & Manon) .....                                                                                | 6  |
| Figuur 4 Schematische weergave hoofd- en deelvragen .....                                                                                       | 12 |
| Figuur 5 Leeswijzer schematisch weergegeven .....                                                                                               | 13 |
| Figuur 6 Afbakening onderzoek .....                                                                                                             | 14 |
| Figuur 7 Bouwdeel 1920 begane grond (Architecten, 2019) .....                                                                                   | 15 |
| Figuur 8 Bouwdeel 1920 1e verdieping (Architecten, 2019) .....                                                                                  | 16 |
| Figuur 9 Bouwdeel 1920 doorsneden (Ringers, Gevelaanzichten) .....                                                                              | 17 |
| Figuur 10 Raakvlakken tussen verschillende tools .....                                                                                          | 18 |
| Figuur 11 Kozijnen en hang- en sluitwerk (Adapt, Ringers van sloop naar hoop, sd) .....                                                         | 19 |
| Figuur 12 Objectverdeling 3D model Ringersfabriek (Roozendaal O. R., 1-12-2014 / 26-01-2016) .....                                              | 21 |
| Figuur 13 Plattegrond met oorspronkelijke functies van de fabriek (Ringers, Gemeentelijk archief, 1920) .....                                   | 22 |
| Figuur 14 Bestaande situatie Ringers fabriek, aanzicht troggewelfvloer (Adviseurs, 2019) .....                                                  | 23 |
| Figuur 15 Primitieve wapening (Monumentenhandboek, 2012) .....                                                                                  | 24 |
| Figuur 16 Sheddak Ringersfabriek .....                                                                                                          | 25 |
| Figuur 17 Rechtens verkregen niveau (S&W, sd) .....                                                                                             | 26 |
| Figuur 18 Programma van eisen vanuit Ten Brinke Bouw .....                                                                                      | 28 |
| Figuur 20 Toelichting waardebeoordeling begane grond (architectuurgeschiedenis, 2018) .....                                                     | 30 |
| Figuur 19 Toelichting waardebeoordeling 1e verdieping (architectuurgeschiedenis, 2018) .....                                                    | 30 |
| Figuur 21 Bevindingen vanuit de geïnterviewde bewoners .....                                                                                    | 31 |
| Figuur 22 Opbouw wand IW148 (plafonds, sd) .....                                                                                                | 34 |
| Figuur 23 Eigenschappen wand IW148 (plafonds, sd) .....                                                                                         | 34 |
| Figuur 24 Opbouw wand IW200/70 (plafonds, sd) .....                                                                                             | 34 |
| Figuur 25 Eigenschappen wand IW200/70 (plafonds, sd) .....                                                                                      | 34 |
| Figuur 26 Doorsnede voorzetwand gevel (plafonds, sd) .....                                                                                      | 35 |
| Figuur 27 Detailtekening kolombekleding (Permoxx, sd) .....                                                                                     | 35 |
| Figuur 28 Definitieve detail ophoging verdiepingsvloer en woningscheidende wand .....                                                           | 37 |
| Figuur 29 Schematische weergave troggewelfvloer .....                                                                                           | 39 |
| Figuur 30 Huidige staat van de Ringersfabriek (BOEi, 2019) .....                                                                                | 43 |
| Figuur 31 Beknopte antwoorden op hoofd- en deelvragen .....                                                                                     | 44 |
| Figuur 32 Kozijnen en staalwerk Droste fabriek Haarlem .....                                                                                    | 45 |
| Figuur 33 Geperforeerde panelen Droste- fabriek .....                                                                                           | 46 |
| Figuur 34 HVC warmtenet Gemeente Alkmaar (Alkmaar, Duurzaam alkmaar - Warmtenet HVC, 2016) .....                                                | 46 |
| Figuur 35 Route van het warmtenet van HVC (HVC) .....                                                                                           | 47 |
| Figuur 36 Foto complex Ringers (gemaakt door Sharon & Manon) .....                                                                              | 51 |
| <br>                                                                                                                                            |    |
| Tabel 1 Landelijk leegstand industriefunctie in Nederland (CBS, 2017) .....                                                                     | 20 |
| Tabel 2 Eisen voor Ringersfabriek vanuit Bouwbesluit 2012 (Bouwbesluit, Algemene bepalingen, 2012) .....                                        | 27 |
| Tabel 3 Toelichting categorieën waardebeoordeling (architectuurgeschiedenis, 2018) .....                                                        | 28 |
| Tabel 4 Waardebeoordeling Ringersfabriek bouwdeel 1920 (architectuurgeschiedenis, 2018) .....                                                   | 29 |
| Tabel 5 Berekening gewicht vloerophoging .....                                                                                                  | 36 |
| Tabel 6 Eisen op het gebied van geluid vanuit Bouwbesluit 2012 (Bouwbesluit, Technische voorschriften op het gebied van gezondheid, 2012) ..... | 39 |
| Tabel 7 Massa berekening bestaande verdiepingsvloer .....                                                                                       | 39 |
| Tabel 8 Massa berekening ophoging van de verdiepingsvloer .....                                                                                 | 40 |
| Tabel 9 Prijsconsequenties van de varianten .....                                                                                               | 42 |



## 13. BIJLAGEN

---

Tijdens het afstudeeronderzoek zijn er verschillende onderzoeken uitgevoerd om de eindschrijving te ondersteunen en een eerlijk, betrouwbaar en nuttig onderzoek te kunnen overhandigen aan Ten Brinke Bouw.

De bijlages zijn zelfstandige documenten met een eigen opbouw. De bijlages kunnen geraadpleegd worden voor meer inhoudelijk informatie.

**Bijlage 1:** Plan van Aanpak

**Bijlage 1A:** Bijlages Plan van Aanpak

**Bijlage 2:** Literatuurstudie: Trends op het gebied van toekomstig bouwen

**Bijlage 3:** Literatuurstudie 2: Inventarisatie materialen en systemen op de markt

**Bijlage 4:** Bouwtechnische analyse

**Bijlage 5:** Wet- en regelgeving

**Bijlage 6:** Geluid

**Bijlage 7:** Programma van Eisen

**Bijlage 8:** Checklist

**Bijlage 8A:** Handleiding checklist

**Bijlage 9:** Variantenstudie + uitwerking

**Bijlage 9A:** Bijlages variantenstudie

**Bijlage 10:** Financiële QuickScan bouwdeel 1920

**Bijlage 11:** Waardestelling

**Bijlage 12:** Referentiebezoeken

**Bijlage 13:** Procesmap

