

Examenverslag

Renovatie, Beheer & Hergebruik



N. Monsengo

Datum: 26-04-2023

Studentennummer: 4844777

Instituut: NCOI

Opleiding: Bouwkunde

Module: Renovatie, Beheer & Hergebruik

VOORWOORD

In Rotterdam, aan Brede Hilledijk 95, Rijnhaven, staat het rijksmonument Santos. Santos is een koffiepakhuys gebouwd in 1901 en ontworpen door architect J.P. Stok Wzn en J.J. Kanters. Mij is gevraagd dit pakhuys een nieuwe bestemming te geven en daarbij een beheerplan te maken.

De herbestemming van het pakhuys valt onder het project gebiedsontwikkeling Rijnhaven, ontworpen door Amerikaanse landschapsbureau Michael van Valkenburgh Associates en goedgekeurd door het College van B&W Rotterdam. Dit project wordt uitgevoerd in opdracht van de gemeente Rotterdam.

Mijn naam is Nadia Monsengo, tweedejaars Bouwkunde-studente aan de NCOI. Als bouwkundige is het belangrijk te weten hoe renovatie, beheer en onderhoud in elkaar zitten en wat gedaan moet worden om een gebouw/woning te renoveren, beheren en onderhouden. De stappen die hierbij genomen moeten worden zijn breed en bevatten veel informatie zoals gebouwbeheer, exploitatiekosten, renovatieconcepten, BENG-eisen, bouwfysica, levensduur, wet- en regelgeving en nog meer. Rijksmonument Santos is het perfecte project om te laten zien wat er gebeurt tijdens een renovatie.

Ik ben dan ook dankbaar dat NCOI mij de mogelijkheid heeft gegeven te werken aan dit project.

- *Nadia Monsengo*

Den Haag, 09 mei 2023

SAMENVATTING

Voor deze module is mij gevraagd een case uit te werken waarin het bestaande pakhuis Santos in Rotterdam een herbestemming krijgt. Bij het creëren van een herbestemming is ook een beheerplan gemaakt voor 10 jaar. Pakhuis Santos is een pakhuis uit begin 20ste eeuw, dat jarenlang leeg staat en nu ook de titel van monument heeft gekregen.

Voor het maken van dit verslag heb ik verschillende bronnen gebruikt. Ik ben zelf naar Rotterdam gegaan om het pakhuis te bezoeken. Helaas was deze compleet afgesloten. Het gebouw is omringd door bouwhekken. Er was geen mogelijkheid om naar binnen te gaan. Wel heb ik foto's kunnen nemen van de buitenkant. Een aantal foto's zijn toegevoegd in de bijlage. Daarnaast heb ik veel informatie weten te vinden in het rapport genaamd "Bouwhistorische Verkenning Pakhuis Santos Brede Hilledijk 95/ Rijnhaven Z.Z. 6 Rotterdam". Dit verslag bevat veel informatie over de geschiedenis van het Pakhuis en de constructie ervan, wat heel interessant is, gezien het gebouw is gebouwd in 1901 en niet veel veranderingen heeft plaatsgevonden.

Mijn belangrijkste bevindingen zijn de staat van het gebouw, toen het gebouwd werd in vergelijking met de huidige staat. Qua verschil is er niet veel veranderd. Aan de buitenkant is de kwaliteit van het gebouw redelijk goed gebleven. Aan de binnenkant wat minder. Ik ben erachter gekomen dat er veel constructieonderdelen vervangen moeten worden en toegevoegd moeten worden om te voldoen aan de eisen van de opdrachtgever, de doelgroep en de overige technische eisen. Het is de bedoeling dat het gebouw duurzaam en energiezuinig wordt. Daarvoor moeten er veranderingen plaatsvinden aan de vloeren, de gevels, de ramen en het dak. Daarnaast moeten er ook nog onder andere woningscheidende wanden worden toegevoegd, waterleidingen en nieuwe elektriciteitsinstallaties.

Mijn conclusie is dat er veel moet gebeuren om het gebouw bewoonbaar, energiezuinig en duurzaam te maken. Als bouwkundig student adviseer ik (als dit nog niet gedaan is), om ook een funderingsonderzoek uit te voeren. Uit de gevonden informatie was het voor mij niet duidelijk wat de staat van de houten fundering is. Het is belangrijk om dit te achterhalen. Als dit niet gebeurt, kan dat verschrikkelijke gevolgen hebben voor het gebouw. Het gebouw kan geheel zakken, schuin zakken of een aantal onderdelen kunnen meer zakken dan anderen, met ernstige gevolgen van dien. Daarnaast adviseer ik ook om te overwegen om op het dak een dakterras te zetten met een klein restaurant, zodat de eigenaar extra vorm van inkomen kan genereren, want uit het Meerjaren Onderzoeksplan blijkt dat het jaarlijks onderhouden van het pakhuis heel veel gaat kosten.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	2
SAMENVATTING	3
INHOUDSOPGAVE	4
INLEIDING	5
OPDRACHT	6
Deelvraag 1: Welke eisen stelt de doelgroep aan duurzame en energiezuinige kwaliteit van dergelijke gebouwen?	6
Bestemming	6
Gegevens doelgroep:	6
Algemene visie, ambitie en doelstellingen	6
Programma van eisen doelgroep met betrekking tot duurzame en energiezuinige kwaliteit	7
Deelvraag 2: Wat is de kwaliteit van het gebouw en wat zijn de sterke en zwakke punten van het gebouw op het gebied van installatie/techniek, bouwkundig, indelingsflexibiliteit en brede inzetbaarheid?	7
Kwaliteit Pakhuis Santos	7
Bouwkundig - Sterke punten:	7
Bouwkundig - Zwakke punten:	8
Indelingsflexibiliteit - Sterke punten:	10
Indelingsflexibiliteit - Zwakke punten:	10
Brede inzetbaarheid - Sterke punten:	10
Brede inzetbaarheid - Zwakke punten:	10
Installatie/techniek - Sterke punten:	10
Installatie/techniek - Zwakke punten:	11
Deelvraag 3: Welke bouwkundige en installatietechnische ingrepen zijn het meest effectief om de status van het gebouw te verbeteren/renoveren tot op het niveau dat door de doelgroep vereist wordt?	11
Bouwkundig:	11
Installatietechnische Ingrepen:	12
In bijlage 5 zijn de 3 details toegevoegd en in bijlage 6 het 10-jarige beheersplan.	13
LITERATUURLIJST	14
BIJLAGEN	15
BIJLAGE 1: PROGRAMMA VAN EISEN	15
BIJLAGE 2: HUIDIGE FOTO'S PAKHUIS SANTOS	18
BIJLAGE 3: PAKHUIS SANTOS DOOR DE JAREN HEEN	19
BIJLAGE 4: ORIGINELE PLATTEGROND, KELDER EN SITUATIETEKENING	20
BIJLAGE 6: HET 10 JARIGE BEHEERSPLAN	21

INLEIDING

In Rotterdam, een Nederlandse havenstad vol met geschiedenis, vinden vele bouwprojecten plaats. Rotterdam is een stad die veel van zijn historische architectuur tijdens de Tweede Wereldoorlog heeft verloren. Eén van de gebouwen die deze verschrikkelijke periode heeft overleefd is Pakhuis Santos. Dit pakhuis is gebouwd in 1901-1902 en is ontworpen door de architecten J.P. Stok Wzn en J.J. Kanters.

Pakhuis Santos, zoals de naam al zegt, was in eerste instantie een pakhuis bestemd voor het opslaan van goederen. In dit geval Braziliaanse koffie. Mij is gevraagd om dit pakhuis een nieuwe herbestemming te geven die duurzaam en energiezuinig is. En daarbij ook antwoord geven op de hoofdvraag: "Welke scenario moet de eigenaar volgen om het leegstaande gebouw op een rendabele manier te verbeteren en opnieuw in de markt te zetten?". Tevens is mij ook gevraagd om een 10-jarige beheersplan op te stellen.

Om antwoord te geven op de centrale vraag, is de centrale vraag opgesplitst in deelvragen. De deelvragen worden per hoofdstuk beantwoord.

Het eerste hoofdstuk bevat de deelvraag: "Welke eisen stelt de doelgroep aan duurzame en energiezuinige kwaliteit van dergelijke gebouwen?" Hierbij wordt beschreven wat de bestemming, wie de doelgroep is, wat de visie, ambitie en doelstellingen zijn en wat de eisen zijn.

Vervolgens wordt er in hoofdstuk 2 ingegaan op de kwaliteit van het gebouw. Er wordt beschreven wat de sterke en zwakke punten zijn op het gebied van installatie/techniek, bouwkundig, indelingsflexibiliteit en inzetbaarheid. Om het gebouw een herbestemming te geven is deze informatie zeer belangrijk.

Daaropvolgend, hoofdstuk 3, wordt er gevraagd welke bouwkundige en installatietechnische ingrepen het meest effectief zijn om de status van het gebouw te verbeteren/renoveren tot op het niveau dat door de doelgroep wordt vereist. In dit hoofdstuk wordt voornamelijk ingegaan op de materialen en constructieonderdelen die vervangen moeten worden of moeten worden toegevoegd om van het gebouw een duurzaam en energiezuinig gebouw te maken.

Als laatste zijn er 3 detailtekeningen gemaakt die laten zien hoe een nieuwe betonnen vloer is aangesloten op een aangepaste gevel en hoe een aangepaste gevel is aangesloten op een verbeterd duurzaam dak met dakterras. Deze tekeningen zijn toegevoegd in de bijlage.

Tevens is in de bijlage ook het 10 jarige beheersplan/meerjaren onderhoudsplan toegevoegd.

OPDRACHT

Hoofdvraag: Welke scenario moet de eigenaar volgen om het leegstaande gebouw op een rendabele manier te verbeteren en opnieuw in de markt te zetten?

Deelvraag 1: Welke eisen stelt de doelgroep aan duurzame en energiezuinige kwaliteit van dergelijke gebouwen?

Bestemming

Om de eisen van de doelgroep te bepalen, moeten we eerst weten wie de doelgroep is. Om hierachter te komen, is het nodig te weten welke bestemming het pakhuis krijgt. Er is gekozen voor de bestemming "woningen". Rotterdam is een stad vol met studenten en starters, die vaak op zoek zijn naar woningen. Het pakhuis transformeren naar appartementen en studio's is een goede lange-termijn-investering. Er kan makkelijk ingespeeld worden op een onzekere toekomst. Daarnaast zal een stad als Rotterdam altijd behoefte hebben aan woningen. In dit geval blijft het vastgoedobject bruikbaar tijdens zijn levensduur en levert het ook een aanwinst op, op financiële en maatschappelijke vlak.

Gegevens doelgroep:

- Geslacht: Mannen en vrouwen.
- Baan: Werkende jongeren/studenten en startende ondernemers en freelancers
- Woonplaats: Inwoners van Rotterdam en omgeving.
- Relatiestatus: Zowel single als in partnerschap, geen kinderen.
- Leeftijd: 22 t/m 35
- Studie niveau: MBO-, HBO- of Universitair- student met een bijbaan of een garantsteller.
- Inkomen studenten: Voor (werkende) studenten een minimaal inkomen van €1400,- per maand.
- Inkomen starters: Voor starters een minimaal inkomen van €1900,- per maand.

Algemene visie, ambitie en doelstellingen

1. Met betrekking tot duurzaamheid en energiezuinigheid:

- Een modern en duurzaam gebouw.
- Een gebouw waarbij rekening wordt gehouden met het scheiden van afval
- Een gebouw waarbij energie op een duurzaam manier wordt opgewekt (via zonnepanelen, zonneboiler, warmtepomp, wind energie of micro waterkracht)
- Een rustige en natuurlijk leefomgeving met veel groen.
- Een gebouw waar men geen last heeft van warmte in de zomer en kou in de winter (duurzaam)
- Een gebouw waarbij de materialen lang meegaan en goed worden onderhouden (duurzaam)
- Een gebouw dat constant wordt onderhouden qua schoonmaak en technologische vooruitgang.

2. Overige:

- Een betaalbare plek voor jongeren en starters
- Een gebouw waar men niet alleen kan wonen maar ook studeren en socializen met andere bewoners.
- Een plek die makkelijk toegankelijk is met OV naar de stad Rotterdam en andere steden
- Een plek waar men zich kan terugtrekken om zich te focussen en te werken aan zijn/haar toekomst.
- Geen plek bedoeld voor studenten om te feesten of om te hangen.
- Studentenfeesten e.d. worden hier niet gehouden.
- Huisdieren zijn niet toegestaan.
- Een dak vinden boven je hoofd die betaalbaar is voor jongeren en starters.
- Een gebouw waar men makkelijk in contact komt met de eigenaar in het geval van problemen.

Nu de doelgroep is bepaald, gaan we door naar het programma van eisen.

Programma van eisen doelgroep met betrekking tot duurzame en energiezuinige kwaliteit

In de nieuwe bestemming wordt het vastgoed gebruikt als een functioneel systeem dat opgedeeld wordt in een aantal niveaus. Bij een functioneel systeem komen functionele eisen bij kijken, prestatie-eisen en technische eisen van de doelgroep. Deze eisen zijn in bijlage 1 toegevoegd.

Deelvraag 2: Wat is de kwaliteit van het gebouw en wat zijn de sterke en zwakke punten van het gebouw op het gebied van installatie/techniek, bouwkundig, indelingsflexibiliteit en brede inzetbaarheid?

Kwaliteit Pakhuis Santos

1. Buitenkant:

Voor een gebouw dat ongeveer 120-122 jaar bestaat, is de kwaliteit zeer goed gebleven. Aan de buitenkant oogt het pakhuis in goede staat. De gevels lijken nauwelijks beschadigd. De onderdelen bestaande uit natuurstenen zien er ook goed uit. Helaas zijn er geen foto's uit 2023 die de huidige staat van de gevels tonen. Het gebouw is afgedekt met rode afscherming. Zie de afbeeldingen in bijlage 2. Er kan niet met zekerheid gezegd worden of de gevels momenteel 100% in goede staat zijn. Daarvoor is grondig onderzoek nodig. Op de website van Bedrijven KDR staan een aantal foto's van pakhuis Santos, door de jaren heen. Deze foto's zijn toegevoegd in bijlage 3. Uit de foto's lijken de houten luiken en laaddeuren in goede staat te zijn en hun functies uit te kunnen voeren. De tralies voor de ramen zouden vervangen moeten worden, omdat staal roest na verloop van tijd. Het is niet bekend of er door de jaren heen een middel is gebruikt om roest tegen te gaan. Het is vanzelfsprekend om te zeggen dat de glazen in de ramen niet voldoen aan de wettelijke duurzaamheidseisen.

2. Binnenkant:

De conditie van de binnenkant van het pakhuis is slechter dan de buitenkant. Zo komt in de kelder van het pakhuis nog opkomend water, waardoor de wapening van de begane grond roest en het beton kapot gaat, de stalen constructies, de kolommen, zijn niet meer goed, de bakstenen zijn deels beschadigd en beton en hout zijn door de jaren heen gaan rotten. De wc's en meterkast zijn ook niet meer van goede kwaliteit.

Bouwkundig - Sterke punten:

1. Metselwerk van bakstenen:

Het pakhuis heeft gemetselde poeren, fries en vensters. Een sterke punt hieraan is dat bakstenen bestendig zijn tegen vorst- en temperatuurwisselingen en het materiaal zelf heel sterk is (bakstenen hebben een soortelijk gewicht van ongeveer 1800 kg/m³). Het kan goed tegen hoge druk. Daarnaast houden bakstenen warmte vast en geeft warmte af aan de omgeving¹.

2. Natuursteen:

Het pakhuis heeft natuurstenen dorpels, speklaag en blokken. Natuursteen is een natuurlijk, veelzijdig, duurzaam product dat mooier schijnt te worden naarmate de tijd verstrijkt. Het is een duurzaam product omdat het lang meegaat en een natuurlijk product, omdat het uit de natuur komt en het niet chemisch wordt bewerkt².

3. Houten palen:

Voor de fundering zijn houten palen gebruikt. Hout heeft een lange levensduur, het is onderhoudsvrij en het blijft onder de grondwater een goede kwaliteit houden, zolang het beschermt blijft tegen vocht. Ondanks dat hout brandbaar is, zal een constructie niet snel bezwijken door de isoleren beschermende koollaag die ontstaat bij brand.

4. Staal:

Het pakhuis heeft een stalen hang- en sluitwerk, tralies en kolommen (draagconstructie). Het voordeel van gebruiken van staal is dat het een materiaal is waarbij de onderdelen vaak prefab worden geleverd. Dit scheelt

¹ *Habitos, z.d. Voordelen en Nadelen van Bakstenen, Geraadpleegd op 05-09-2023 van <https://www.habitos.be/nl/bouwen-verbouwen/voordelen-en-nadelen-van-bakstenen-8003>*

² *5 Voordelen van natuursteen, z.d, Geraadpleegd op 05-09-2023 van <https://bouwenmetnatuursteen.nl/5-voordelen-van-natuursteen/>*

werken op de werkplek. Bij het bouwen van het pakhuis zijn de stalen kolommen niet prefab geleverd, maar opgebouwd uit kwadrant profielen die aan elkaar geklinkt en gewalst zijn met strippen van platijzer. Het is lichter dan beton of kolommen van gietijzer wat toen gebruikelijk was om te gebruiken, het kan flink wat dragen en is makkelijk te installeren. Het is ook duurzaam, omdat het lang meegaat en hergebruikt kan worden³.

5. Verhoging begane grondvloer:

Het voordeel van een verhoogde begane grondvloer zijn de leidingen en kabels die makkelijk te verbergen zijn en makkelijk te bereiken zijn in het geval van een verbouwing⁴.

6. Beton:

Het pakhuis heeft een betonnen dakvloer, begane grondvloer, gevel-bordessen, vloer van de trappenhuizen, liftkoker en de vloer van de machinekamer. Beton is een materiaal met hoge druksterkte, het is makkelijk te gebruiken, heeft een goede isolatie, het kan waterdicht gemaakt worden door speciale stoffen te gebruiken, het is prima te gebruiken voor bouwwerken onder de grond, het is water en winddicht en het kan warmte opslaan⁵.

7. Stempelconstructie:

In de kelder van het pakhuis staan een stempelconstructies die de betonnen vloerbalken steunt. Zie afbeelding hiernaast.⁶

8. Phoenix systeem:

In het pakhuis wordt gebruikgemaakt van samengestelde kolommen. De zogeheten Phoenix-systeem: De ijzeren kolommen bestaan uit aan elkaar geklonken gewalste kwadrant profielen met plat ijzer strippen. De kwadrant profielen geven de kolommen meer sterkte. Ook kunnen de liggers zich verbinden met de kolommen⁷.

9. Dikte en stevigheid houten vloer:

In totaal is de dikte van de houten vloer 6 cm dik, dus 600mm.

De gemiddelde dikte van een massief houten vloer is minimaal 20mm⁸. De 600 mm vloerpakket overschrijdt de dikte van 20mm met 30 keer. Daarnaast zijn de vloeren om een zo groot mogelijke sterkte te krijgen kruislings toegepast.

10. Sheddaken:

In het pakhuis zijn op het dak sheddaken toegepast, bestaande uit houten driehoek spanten, gordingen en dakkapellen, in verband met zo veel mogelijk lichtinval⁹.



Bouwkundig - Zwakke punten:

1. Natuursteen:

Door het gebruik van natuursteen aan de gevel, moet de gevel onderhouden worden met speciale middelen. Schoonmaakmiddelen zelf hebben een naar effect op natuursteen. Natuursteen is niet krasbestendig. Het neemt heel veel warmte op zonder dit af te geven, wat ook weer kan zorgen voor brandgevaar¹⁰.

³ De voordelen van stalen constructie, z.d. Geraadpleegd op 01-09-2023 van <https://www.bouwtotaal.nl/2019/10/de-voordelen-van-een-stalen-constructie/#:~:text=Staal%20is%20relatief%20licht, draagvermogen%20met%20een%20laag%20gewicht>.

⁴ Verhoogde vloer, computervloer Geraadpleegd op 05-09-2023 van https://www.joostdevree.nl/shtmls/verhoogde_vloer.shtml

⁵ Geraadpleegd op 24-08-2023 van <https://www.gww-bouw.nl/artikel/wat-zijn-de-voordelen-van-het-bouwen-met-beton/>

⁶ Geraadpleegd op 22-08-2023 van Bouwhistorisch verkenning, Pakhuis Santos, Flexus AWC Juni 2011

⁷ Geraadpleegd op 22-08-2023 Bouwhistorisch verkenning, Pakhuis Santos, Flexus AWC Juni 2011

⁸ Geraadpleegd op 22-08-2023 <https://www.devloerderij.nl/dikte-van-houten-vloeren.html>

⁹ Geraadpleegd op 21-08-2023 Bouwhistorisch verkenning, Pakhuis Santos, Flexus AWC Juni 2011

¹⁰ Geraadpleegd op 21-08-2023

<http://www.exclusief-keramiek.nl/natuursteen-voordelen-nadelen/#:~:text=Natuursteen%20is%20broos%20en%20gevoelig, en%20kunnen%20ze%20vlekken%20achterlaten>.

2. Dragende wanden:

De gevelwanden zijn dragend. Dit houdt in dat deze wanden niet verwijderd mogen worden zonder vervanging en moeten staan op een fundering op een stijve grondlaag.

3. Hout:

In het pakhuis zijn de paalfundering, deuren, kozijnen, vloeren (behalve begane grond- en keldervloer, plafonds en dakconstructie van hout. Hout is een materiaal dat veel onderhoud nodig heeft, zoals schuren, lakken of oliën. Na enkele jaren gaat hout verkleuren en krijgt het splinters. Naast splinters kan het ook rotten, spijten en scheuren. Hout heeft dus geen lange levensduur. Of er composiet is gebruikt (houtvezels gemengd met kunststof) is niet bekend. Houten vloeren kunnen erg luidruchtig zijn en houdt zeker niet (door krimpen en uitzetten bij temperatuurverschillen) van vloerverwarming¹¹.

4. Staal:

Staal, waarvan het hang- en sluitwerk, de tralies bij de ramen en de kolommen uit bestaan, kan weinig warmte en geluid absorberen. Het heeft een groot geleidend vermogen, maar weinig absorptievermogen. Daarnaast is de kans groot dat er koudebruggen ontstaan¹².

5. Enkel glas:

Doordat de ramen in de gevels uit enkel glas bestaan, wordt er nauwelijks geïsoleerd. In de zomer kan het gebouw heel warm worden en in de winter ontsnapt veel warmte. Door de temperatuurverschillen van binnen en buiten kan er condensatie ontstaan bij het glas en het glas kan ook koude zones veroorzaken. Het kan heel makkelijk tochten¹³.

6. Betonnen laadbordessen:

Ze hebben geen functie meer voor het gebouw. Eventueel zou er een nieuwe bordes gemaakt kunnen worden voor een nieuwe ingang.

7. Gevel:

De dikte van het metselwerk aan de voorgevel en achtergevel van het gebouw wordt steeds kleiner van boven naar beneden. Dit geldt ook voor de zijgevels. Die hebben vanaf de derde verdieping penanten die de dunne bakstenen steunen. Dit is een indicatie dat de belasting aan de bovenkant wellicht te hoog is. Plus de gevel bestaat alleen uit een massieve muur en geen spouwmuur. Zonder een spouwmuur is er geen onderbreking van vocht- en temperatuur transport. Zonder een spouwmuur kan regenwater niet wegvloeien via de spouw en open stootvoeg en is het moeilijk aansluitingen tussen kozijnen en muren tocht- en vocht dicht te maken. Zonder isolatie in de gevel kan condensatie ontstaan, er is minder bescherming tegen geluid van buiten en er kunnen koudebruggen ontstaan¹⁴¹⁵.

8. Gemetselde keldervloer:

De keldervloer is gemetseld van baksteen en ondersteund door houten paalfundering. De gemetselde keldervloer heeft geen isolatie of een indicatie dat de vloer watervrij is gemaakt. Baksteen kan uitbloeien en krimpen wanneer deze niet wordt beschermd tegen vocht¹⁶. Een keldervloer moet water en vochtbestendig zijn, omdat er anders schimmels en bacteriën ontstaan.

Op de plek van de oude liftschacht zat een gat in de vloer die afgedekt is met een houten vloer met afgedekte stalen plaat. Ondanks dat het is afgedekt, brengt dit toch een zwakte in de vloerconstructie.

¹¹ <https://www.woodcomposiet.nl/blog/algemeen/hout-composiet-40-voordelen-en-nadelen/>

¹²

<https://zador.nl/nieuws/voor-en-nadelen-van-staalconstructie-ten-opzichte-van-betonconstructie/#:~:text=Nadeel%3A%20Staal%20heeft%20een%20slechte%20warmte%2D%20en%20geluidsisolatie&text=Voor%20gebouwen%20en%20woningen%20is,warmte%20of%20geluid%20te%20absorberen.>

¹³

<https://www.glasconcept.nl/van-enkel-glas-naar-dubbel-glas/#:~:text=Enkel%20glas%20is%20erg%20dun,condens%20op%20de%20ruit%20ontstaat.>

¹⁴ Basisboek Bouwkunde

¹⁵ https://www.jpostdevree.nl/shtmls/na-isolatie.shtml#isolatie_binnenzijde

¹⁶ <https://www.jpostdevree.nl/shtmls/baksteen.shtml>

Indelingsflexibiliteit - Sterke punten:

- Qua hoogte is er genoeg ruimte om het gebouw om te toveren naar diverse bestemmingen, van woningen tot restaurants tot een kunsthall. Elke verdieping heeft een hoogte van minimaal 3 meter.
- Het trappenhuis is ook flexibel ingedeeld. Deze loopt vanaf de begane grond en gaat op elke verdieping op dezelfde plek door tot het dak. Het is niet nodig om op een bepaalde verdieping een ander trappenhuis te nemen, om door te gaan tot de bovenste verdieping.
- De indeling aan de binnenkant van de begane grond tot en met de 5e verdieping is compleet hetzelfde en is door de jaren heen nauwelijks veranderd. Dit maakt het makkelijk om een ontwerp te maken voor een nieuwe bestemming.
- Doordat de binnenruimte alleen bestaat uit kolommen en geen binnenwanden, is het ook makkelijker om een nieuw ontwerp te maken en demontabele binnenwanden/scheidingswanden te plaatsen.

Indelingsflexibiliteit - Zwakke punten:

- De kelderverdieping heeft in totaal 35 gemetselde poeren die de kolommen van de bovenliggende verdiepingen ondersteunen. De grote hoeveelheid poeren en de omvang daarvan maken het lastig om de kelderverdieping in te delen naar wens van de opdrachtgever. Dit zorgt ervoor dat er niet veel ruimte beschikbaar is. Dit is goed te zien in de oorspronkelijke plattegrond uit het jaar 1901. Zie afbeelding 1 in bijlage 4¹⁷.

Brede inzetbaarheid - Sterke punten:

- Omdat de binnenkant van het gebouw uit kolommen bestaat en het gebouw op een locatie staat die goed bereikbaar is, kan het gebouw als diverse bestemmingen ingezet worden: Een winkelcentrum, horecagelegenheden, school, kliniek of andere bestemmingen. Of een mix van diverse bestemmingen, zoals een winkelcentrum in combinatie met appartementen.

Brede inzetbaarheid - Zwakke punten:

- De hoeveelheid kolommen weerhoudt het gebouw van het hebben van een parkeerruimte. Om het gebouw zelf is er ook geen ruimte voor het creëren van een parkeerplek voor de doelgroep van het gebouw. Zie bijlage 4, afbeelding 2. Daarvoor zou een andere locatie gebruikt moeten worden.

Installatie/techniek - Sterke punten:

- De plafondconstructie bestaat uit houten balken. In afbeelding 3 en 4 bij bijlage 4, is te zien dat er geen plafond aanwezig is. Dit geldt voor elke verdieping, behalve het kantoor op de begane grond. Deze heeft wel plaatmateriaal tegen de bovenliggende vloer. De balken van de dakvloer zijn ook zichtbaar. Wordt ook een schone balklaag genoemd. Het ontbreken van een plafond maakt het makkelijker om leidingen en draden te installeren. Een systeemplafond kan gemakkelijk geïnstalleerd worden.¹⁸
- Met de aanwezigheid van een strijk balk is er ruimte om stijp- en zakleidingen te plaatsen langs de muur.
- Omdat er nog geen bestaande binnenwanden zijn, kan een voorzetwand worden toegepast in een badkamer of toilet tegen geluidsoverlast van sanitaire toestellen.

¹⁷ Bouwhistorisch verkenning, Pakhuis Santos, Flexus AWC Juni 2011

¹⁸ Bouwhistorisch verkenning, Pakhuis Santos, Flexus AWC Juni 2011

Installatie/techniek - Zwakke punten:

- Bij het plaatsen van systeemplafond met leidingen van het toilet, badkamer, keuken e.d., moet er rekening gehouden worden met het geluidsdicht maken van dat constructiedeel. Dit kan lastig zijn, gezien hout een niet-geluidsabsorberend materiaal is.
- Het plaatsen van een eventuele sparing en raveling voor het plaatsen en/of laten lopen van bepaalde leidingen wordt lastig, gezien de houten vloerbalken onderdeel zijn van de draagconstructie. Er mag en kan geen gat in de vloer worden gemaakt zonder vervangende ondersteuning van de belastingen van dat constructiedeel.
- Het gebouw heeft oude schakelkasten en elektromotoren. Deze moeten vervangen worden.

Deelvraag 3: Welke bouwkundige en installatietechnische ingrepen zijn het meest effectief om de status van het gebouw te verbeteren/renoveren tot op het niveau dat door de doelgroep vereist wordt?

Bouwkundig:

1. Fundering:

- Funderingsherstel: Houten funderingspalen vervangen door betonnen palen voor het verbeteren van het draagvermogen.
- Beschadigde (natte) bakstenen herstellen bij de gemetselde funderingspoeren.

2. Vloeren:

- Houten vloeren vervangen door betonnen vloeren (vlakke plaatvloeren), door beton ter plekke te storten. Prefab betonnen vloeren is moeilijk om in het gebouw te krijgen. Doordat de onderkant vlak is, zal de toepassing van leidingwerk niet ingewikkeld zijn, daarnaast wordt er niet veel bekisting gebruikt, wat bespaart op kosten.
- Gemetselde keldervloer waterdicht maken.
- De begane grondvloer aan de onderkant isoleren via de kelder. De kelder heeft geen plafond. Isolatie kan makkelijk toegepast en afgesloten worden met een plafond.
- Sparing in de vloeren creëren voor de roltrappen en een sparing maken voor het trappenhuis van de 5e verdieping tot en met het dak.
- De dakvloer op de vijfde verdieping, die bestaat uit een houten draagconstructie, moet net als de andere vloeren vervangen worden met een betonnen vloer. Dak extra verstevigen in verband met de belasting van het dakterras.¹⁹

3. Gevels en gevelopeningen:

- Gevelwanden aan de binnenzijde isoleren. Dit kan op 2 manieren: Gipsplaten of geïsoleerde spaanplaten lijmen aan de binnenkant van de gevel of het plaatsen van een voorzetwand (Een houten of metalen rooster aan de muur bevestigen en opvullen met isolatiemateriaal, dampscherm en afwerken met gips- of spaanplaten).
- Door dunnere metselwerk van boven naar beneden, aan de dragende gevels, moeten de bakstenen aan deze gevels deels vervangen worden met gelijksoortige stenen die de stijfheid en stabiliteit goed kunnen ondersteunen. Op deze manier kunnen de penanten vanaf de derde verdieping eventueel verwijderd worden.
- Overige bakstenen herstellen door scheuren te repareren, gaten te vullen en vlekken en aanslag te verwijderen aan de binnen- en buitenzijde.

¹⁹ <https://bouwadviesshop.nl/dakterras-aanleggen/>

-
- Het hout van de doorvoer luiken en laaddeuren herstellen met plamuur voor kleine schade en/of houtrotvullers voor diepe schades.²⁰
 - Glazen van bestaande ramen vervangen door isolerende glazen (triple glas of HR+++) en nieuwe ramen creëren in de west- en oost gevels, ten behoeve van het creëren van appartementen en studio's met genoeg daglicht.
 - Van de dragende gevel een spouwmuur en isolatie toevoegen aan de binnenkant van de gevel door het toevoegen van een voorzetwand.
 - Deuren isoleren

4. Binnenwanden:

- Hennebique wanden van beton herstellen door de beschadigde delen te verwijderen en nieuw beton aan te brengen. Daarna het beton waterdicht maken door het te sealen met een penetrerend betonimpregneermiddel.
- Demontabele geluiddichte, brandwerende scheidingswanden plaatsen voor het creëren van meterruimte, studio's, appartementen en lees- en vergaderruimtes op de 5e verdieping.
- De wandconstructie bij het baaskantoortje op de begane controleren of het voldoet aan de wettelijke eisen: Is het geluiddicht? Is de wand dik genoeg? Is het brandwerend? Zo niet, dan moet deze aangevuld of compleet vervangen worden. Dit geldt ook voor het plafond op dezelfde locatie.

5. Kolommen en liggers:

- De stalen kolommen en liggers moeten hersteld en beschermd worden tegen brand. Dit kan door het brandwerend te bekleden met beton, verf, gips- of vermiculite betonplaten of spuit- of stucwerk. Een andere mogelijkheid is het toepassen van verlaagde plafonds.
- Kolommen op de eerste verdieping zijn bedekt met gaaswapening en stucwerk, zie bijlage 4 afbeelding 5. Deze moeten vervangen worden met nieuw stucwerk.

6. Plafonds:

- Bij elke verdieping een plafond toevoegen i.v.m. het geluiddicht maken van de ruimte en een ruimte creëren voor leidingen en kabels.

7. Dak:

- De ramen in de sheddaken vervangen door geïsoleerde ramen.
- Dakterras toevoegen met veel groen en een kleine eettent/bar. Gezien het gebouw een stenen balustrade heeft, is het plaatsen van een hek niet nodig.
- Het liftmachine huisje op het dak uitbreiden naar een kleine eettent/bar.

8. Trappenhuis en Liftschacht:

- Nieuwe trappen plaatsen in het bestaande trappenhuis.
- Nieuwe liften en liftdeuren plaatsen.
- Nieuwe roltrappen plaatsen van de kelder verdieping tot en met het dak.
- Betonnen liftschachten controleren op betonrot en herstellen

Installatietechnische Ingrepen:

1. Riolering:

- Leidingnetten/ontspanningsysteem installeren die zorgen voor:
 - De afvoer van regenwater/hemelwater via het DWA naar het rioolwaterzuiveringsinstallatie en
 - De afvoer van huishoudelijk afvalwater naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (droogweerafvoer)
- Soventstandleidingen, aansluitleiding(en), afvoer verzamelleiding/grondleiding, drukleiding, hemelwaterleiding, huisaansluiting, lozingstoestellen (zoals ligbad, douche, wastafel, gootsteen,

²⁰ <https://www.eazy-fix.nl/nieuws/houtreparatie/>

wasmachine aansluiting), standleidingen, stankafsluiters, vereveningsleiding, verzamelleiding en watersloten installeren.²¹

- Dakafvoer plaatsen op het dak die weer aangesloten is op de standleiding
- Hemelwaterafvoer in pandig installeren.

2. Sanitaire toestellen:

- In elk appartement en studio het plaatsen van toilet, douche en/of ligbad, wastafel in de badkamer, gootsteen in de keuken en vaatwasser- en wasmachine aansluiting. Het liefst aan een voorzet in verband met geluidsoverlast.
- In de leesruimte op de 5e verdieping ook 2 toiletten met elk een wastafel.
- In de kleine eettent op het dak wordt ook een wastafel geplaatst.
- Fontein plaatsen op het dak

3. Leidingwaterinstallatie:

- Brandslanghaspels aanbrengen op elke verdieping, aangesloten op de leidingwaterinstallatie
- Appendages, waterleidingen en de bijbehorende toestellen aanbrengen.
- Watermeter installeren in de meterruimte in elke studio, appartement en de eettent. De meterruimte in de eettent dient ook voor water- en energieverbruik op het terras.
- Hoofdkraan aan laten sluiten aan de watermeter door een waterleidingsbedrijf.

4. Elektrische installatie:

- Een lucht-lucht warmtepomp installeren op het dak voor de studieruimte op de vijfde verdieping en de kleine eettent op het dak.
- Een ventilatiewarmtepomp installeren in elk appartement en studio met een elektrische boiler voor het verwarmen van water. Elk appartement en studio moet voorzien zijn van een meterruimte en mechanische ventilatie. De warmtepomp vervangt de mechanische ventilatiebox.²²²³²⁴ Er is gekozen voor een elektrische boiler, omdat deze kleiner is dan warmtepompboilers.
- Zonnepanelen (fotovoltaïsche panelen) plaatsen op het dak.
- Accu's installeren in elke woning voor het opslaan van energie geproduceerd door zonnepanelen.
- Inductieplaten installeren in de keuken
- CAI, stopcontacten,
- Domotica installeren in de vorm van verlichtingssensoren in alle ruimtes in het gebouw, openen van beveiligingsdeuren via gsm, deurintercom via gsm, binnenzonwering inschakelen, brand- en rook alarm regeling, temperatuursensoren in de hallen en studieruimtes voor het bedienen van de verwarming en airconditioning, inbraakalarm en waterkranen met sensoren bij de toiletten in het hele gebouw.²⁵

In bijlage 5 zijn de 3 details toegevoegd en in bijlage 6 het 10-jarige beheersplan.

²¹ Basisboek Bouwkunde

²²

<https://www.kemkens.nl/kennisbank/warmtepompen/appartement-verwarmen-met-warmtepomp/#:~:text=De%20geschiede%20warmtepomp%20voor%20een,%2Delectric%20ventilatielucht%2D%20water%20warmtepompen.>

²³ <https://www.inventum.com/kb/wat-zijn-de-voor-en-nadelen-van-een-ventilatiewarmtepomp/>

²⁴ <https://gaslozewoningen.nl/warmtepomp/ventilatie-warmtepomp/#warm-tapwater-met-boiler>

²⁵ https://nl.wikipedia.org/wiki/Domotica#Tweede_generatie_domotica

LITERATUURLIJST

<https://www.habitos.be/nl/bouwen-verbouwen/voordelen-en-nadelen-van-bakstenen-8003>

<https://bouwenmetnatuursteen.nl/5-voordelen-van-natuursteen/>

<https://www.bouwtotaal.nl/2019/10/de-voordelen-van-een-stalen-constructie/#:~:text=Staal%20is%20relatief%20licht.,draagvermogen%20met%20een%20laag%20gewicht.>

https://www.joostdevree.nl/shtmls/verhoogde_vloer.shtml

<https://www.gww-bouw.nl/artikel/wat-zijn-de-voordelen-van-het-bouwen-met-beton/>

<http://www.exclusief-keramiek.nl/natuursteen-voordelen-nadelen/#:~:text=Natuursteen%20is%20broos%20en%20gevoelig,en%20kunnen%20zelfs%20vlekken%20achterlaten.>

<https://www.woodcomposiet.nl/blog/algemeen/hout-composiet-40-voordelen-en-nadelen/>

<https://zador.nl/nieuws/voor-en-nadelen-van-staalconstructie-ten-opzichte-van-betonconstructie/#:~:text=Nadeel%3A%20Staal%20heeft%20een%20slechte%20warmte%20en%20geluidsisolatie&text=Voor%20gebouwen%20en%20woningen%20is,warmte%20of%20geluid%20te%20absorberen.>

<https://www.glasconcept.nl/van-enkel-glas-naar-dubbel-glas/#:~:text=Enkel%20glas%20is%20erg%20dun,condens%20op%20de%20ruit%20ontstaat.>

https://www.joostdevree.nl/shtmls/na-isolatie.shtml#isolatie_binnenzijde

Bouwhistorisch verkenning, Pakhuis Santos, Flexus AWC Juni 2011

Basisboek Bouwkunde

BIJLAGEN

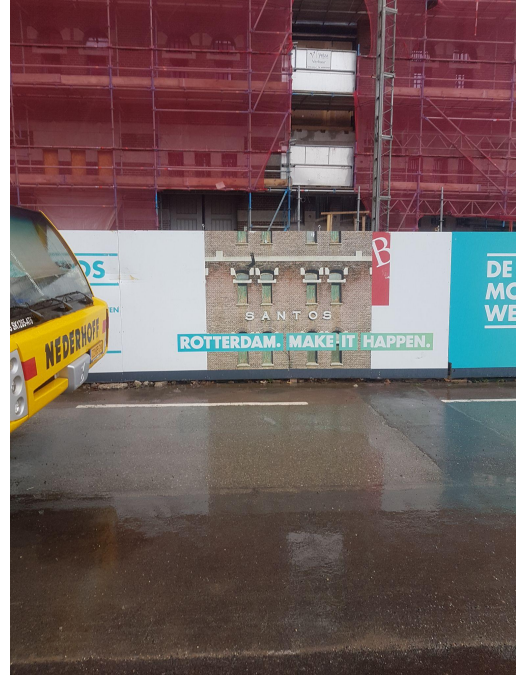
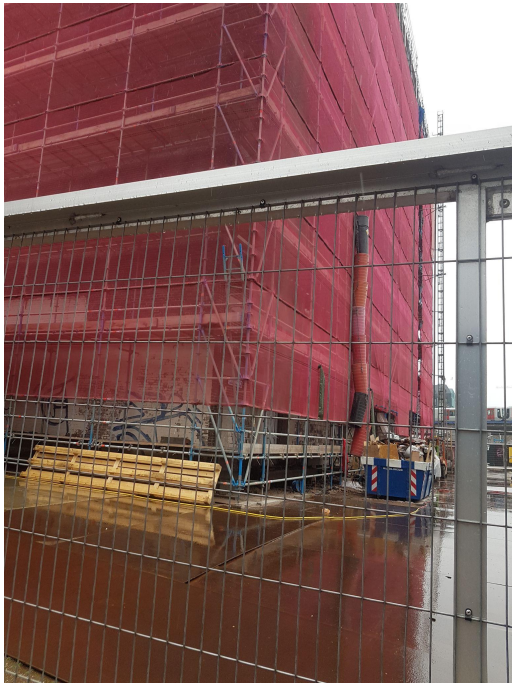
BIJLAGE 1: PROGRAMMA VAN EISEN

Functionele Eisen	Prestatie- en Technische Eisen
Beschermen tegen klimaat (neerslag, wind en extreme temperaturen)	Hoge muren, minimaal 2,6m
Beschermen tegen binnendringen van mensen en/of dieren	Oppervlakte studio van minimaal 30 m ²
Geen geluid van buiten horen/geluidsichte ruimtes	Oppervlakte appartement type 1 van minimaal 45 m ²
Woningen waar men kan rusten, slapen, studeren en zijn/haar vrije tijd kan doorbrengen.	Oppervlakte appartement type 2 van minimaal 60 m ²
Woningen voor studenten (studio's)	Primair fossiel energiegebruik, volgens BENG 2: Onder de 5 kWh/m ² /jaar.
Woningen voor starters (appartementen)	Aandeel hernieuwbare energie, volgens BENG 2: Minstens 50% gebruik maken van hernieuwbare energie zoals zonnepanelen of windenergie.
Goed geïsoleerde woningen: Spouwmuurisolatie, vloerisolatie, dakisolatie en glisolatie	<i>"Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s."</i>
Studio's: Badkamer (douche), toilet, open keuken, woonkamer, meterkast en slaapkamer	<i>"Een verblijfsruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel of met een opstelplaats voor een open verbrandingstoestel voor warm water heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 21 dm³/s."</i>
Appartement type 1: Badkamer (douche), toilet, open keuken en woonkamer, meterkast inloopkast, wasruimte en 1 slaapkamer	<i>"Een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 7 dm³/s."</i>
Appartement type 2: Badkamer (douche en bad), toilet, dichte keuken, woonkamer, meterkast wasruimte en 2 slaapkamers	<i>"Een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 14 dm³/s."</i>
Gemeenschappelijke studieruimte met toiletten voor dames en heren	<i>"Ten minste 21 dm³/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten afgevoerd."</i>
Deels overdekte dakterras met kleine restaurant	<i>"Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte."</i>
Energieopwekking door zonnepanelen of windmolens.	<i>"Een verticale uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een warmteweerstand van ten minste 4,7 m² x K/W"</i>
Warmteopwekking door	<i>"Een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied,</i>

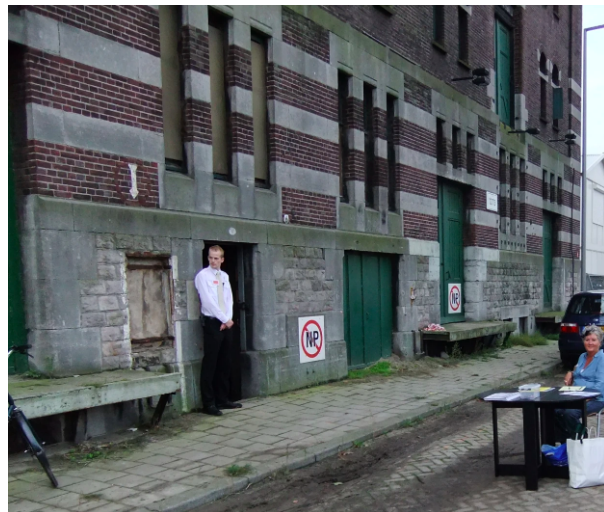
warmtepomp, zonneboilers, duurzame stroom of biogas.	een toiletruimte of een badruimte, heeft een warmteweerstand van ten minste 3,7 m ² x K/W”
Goed geventileerde woningen	“Ramen, deuren en kozijnen hebben een warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste 2,2 W/m ² •K.”
Beschermen tegen klimaat (neerslag, wind en extreme temperaturen)	“Een inwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen, heeft een warmteweerstand van ten minste 4,7 m ² x K/W”.
Beschermen tegen binnendringen van mensen en/of dieren	“De gemiddelde warmtedoorgangscoefficiënt van de ramen, deuren en kozijnen van een bouwwerk is, bepaald ten hoogste 1,65 W/m ² •K.”
Geen geluid van buiten horen/geluidsdichte ruimtes	De luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van een gebruiksfunctie is niet groter dan 0,2 m ³ /s.
Woningen waar men kan rusten, slapen, studeren en zijn/haar vrije tijd kan doorbrengen.	Bij het vernieuwen of vervangen van isolatielagen geldt een warmteweerstand van ten minste 2,6m ² .K/W voor een vloer, 1,4 m ² .K/W voor een gevel en 2,1m ² .K/W voor een dak. Bij het vernieuwen of vervangen van ramen, deuren en kozijnen een warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste 2,2W/m ² .K.
Woningen voor studenten (studio's)	Bij een ingrijpende renovatie waarbij een technisch bouwsysteem voor ruimteverwarming of ruimtekoeling of een combinatie daarvan wordt geplaatst, gedeeltelijk vernieuwd, veranderd of vergroot, voldoet een gebruiksfunctie aan een minimumwaarde hernieuwbare energie van 30 x (A _{roof} / A _{g,tot}) kWh/m ² .jr, bepaald volgens NTA 8800, waarbij A _{roof} / A _{g,tot} ten hoogste 1,0 is.
Veel lichtinval bij alle type woningruimte en gezamenlijke ruimte	“Een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute of beschermde route voert heeft een verlichtingsinstallatie die een op een vloer, een tredevlak of een hellingbaan gemeten verlichtingssterkte kan geven van ten minste 1 lux.”
Gebruik van duurzaam materiaal, wat ook terug te zien is in het uiterlijk.	Een voorziening voor elektriciteit voldoet aan 1000 volt bij lage spanning, en bij hoge spanning.
Mechanische ventilatie: Balansventilatie met WTW (warmte terug winning)	“De gemiddelde warmtedoorgangscoefficiënt van de ramen, deuren en kozijnen van een bouwwerk is, bepaald ten hoogste 1,65 W/m ² •K.”
Geluiddichte vloeren en wanden	De luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van een gebruiksfunctie is niet groter dan 0,2 m ³ /s.
Lange levensduur	Bij het vernieuwen of vervangen van isolatielagen geldt een warmteweerstand van ten minste 2,6m ² .K/W voor een vloer, 1,4 m ² .K/W voor een gevel en 2,1m ² .K/W voor een dak. Bij het vernieuwen of vervangen van ramen, deuren en kozijnen een warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste 2,2W/m ² .K.
	Bij een ingrijpende renovatie waarbij een technisch bouwsysteem voor ruimteverwarming of ruimtekoeling of een combinatie daarvan wordt geplaatst, gedeeltelijk vernieuwd, veranderd of vergroot, voldoet een gebruiksfunctie aan een minimumwaarde hernieuwbare energie van 30 x (A _{roof} / A _{g,tot}) kWh/m ² .jr, bepaald volgens NTA 8800, waarbij A _{roof} / A _{g,tot} ten hoogste 1,0 is.

	<p>“Een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute of beschermde route voert heeft een verlichtingsinstallatie die een op een vloer, een tredevlak of een hellingbaan gemeten verlichtingssterkte kan geven van ten minste 1 lux.”</p>
--	---

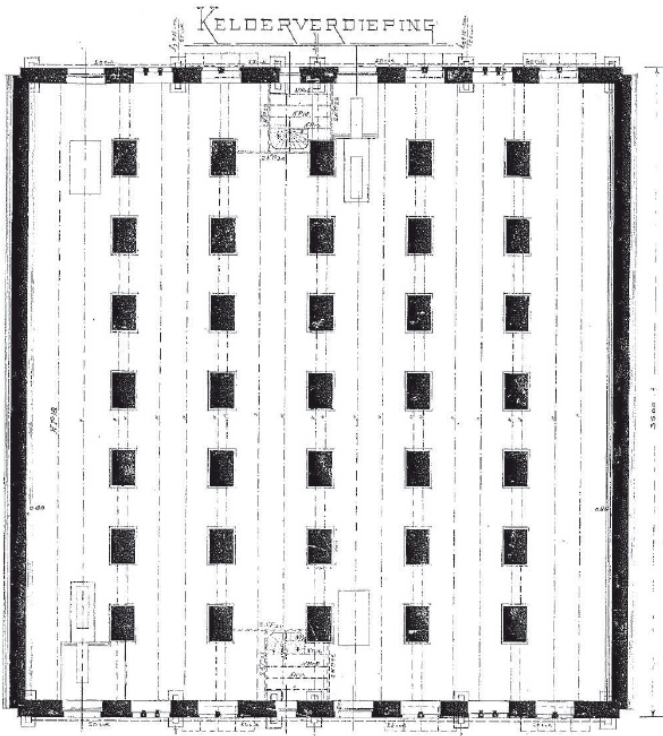
BIJLAGE 2: HUIDIGE FOTO'S PAKHUIS SANTOS



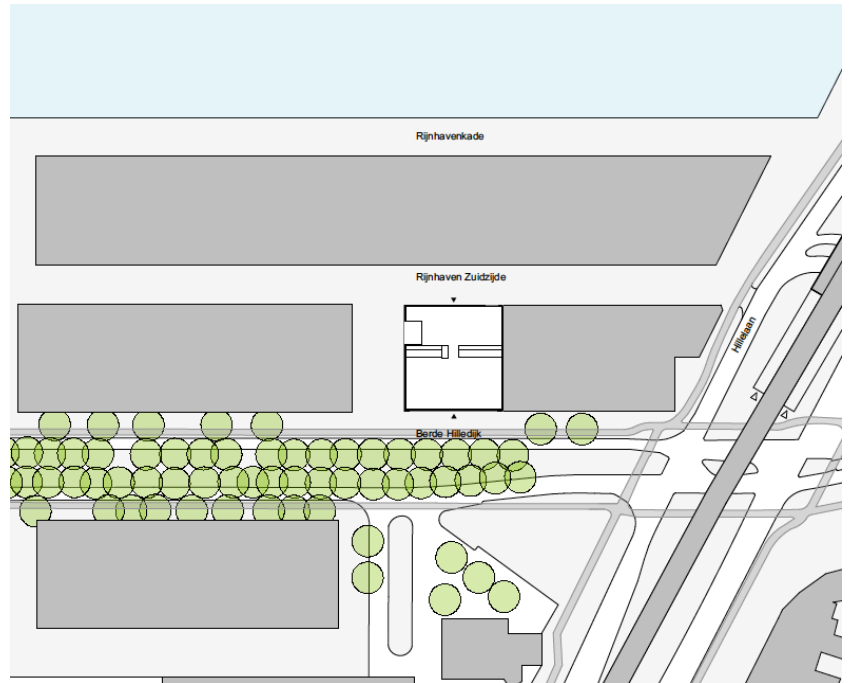
BIJLAGE 3: PAKHUIS SANTOS DOOR DE JAREN HEEN



BIJLAGE 4: ORIGINELE PLATTEGROND, KELDER EN SITUATIEKENING



Afbeelding 1: Plattegrond Kelder



Afbeelding 2: Situatietekening



Afbeelding 3: Plafond 4e verdieping



Afbeelding 4: Plafond 4e verdieping