



Adviesrapport Kerk Haarle - Michelle van der Cammen

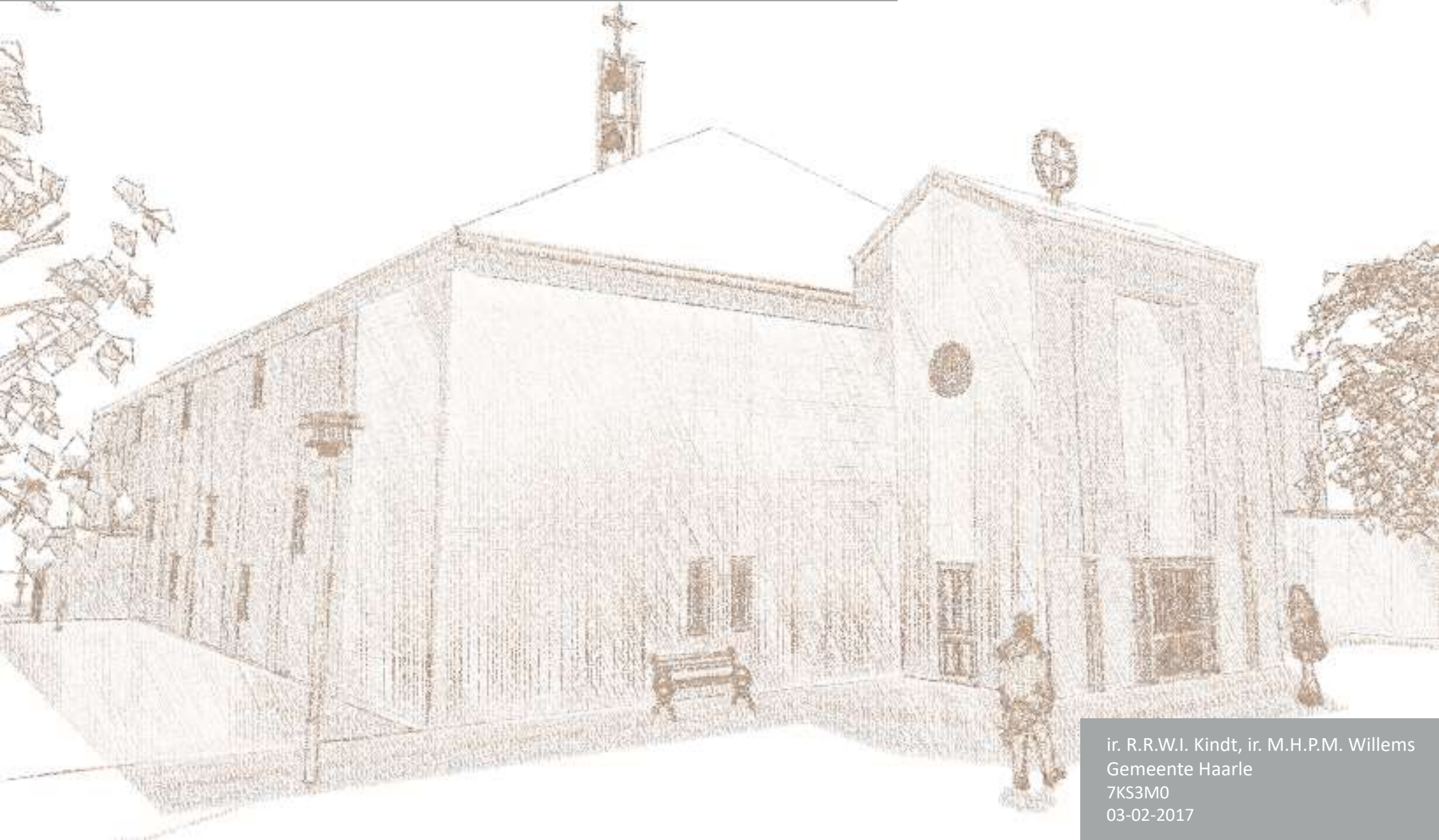
Technische Universiteit Eindhoven
BouwkundeWinkel Eindhoven
Vertigo 6.15
Postbus 513
5600 MB Eindhoven

www.bouwkundewinkel.nl
info@bouwkundewinkel.nl

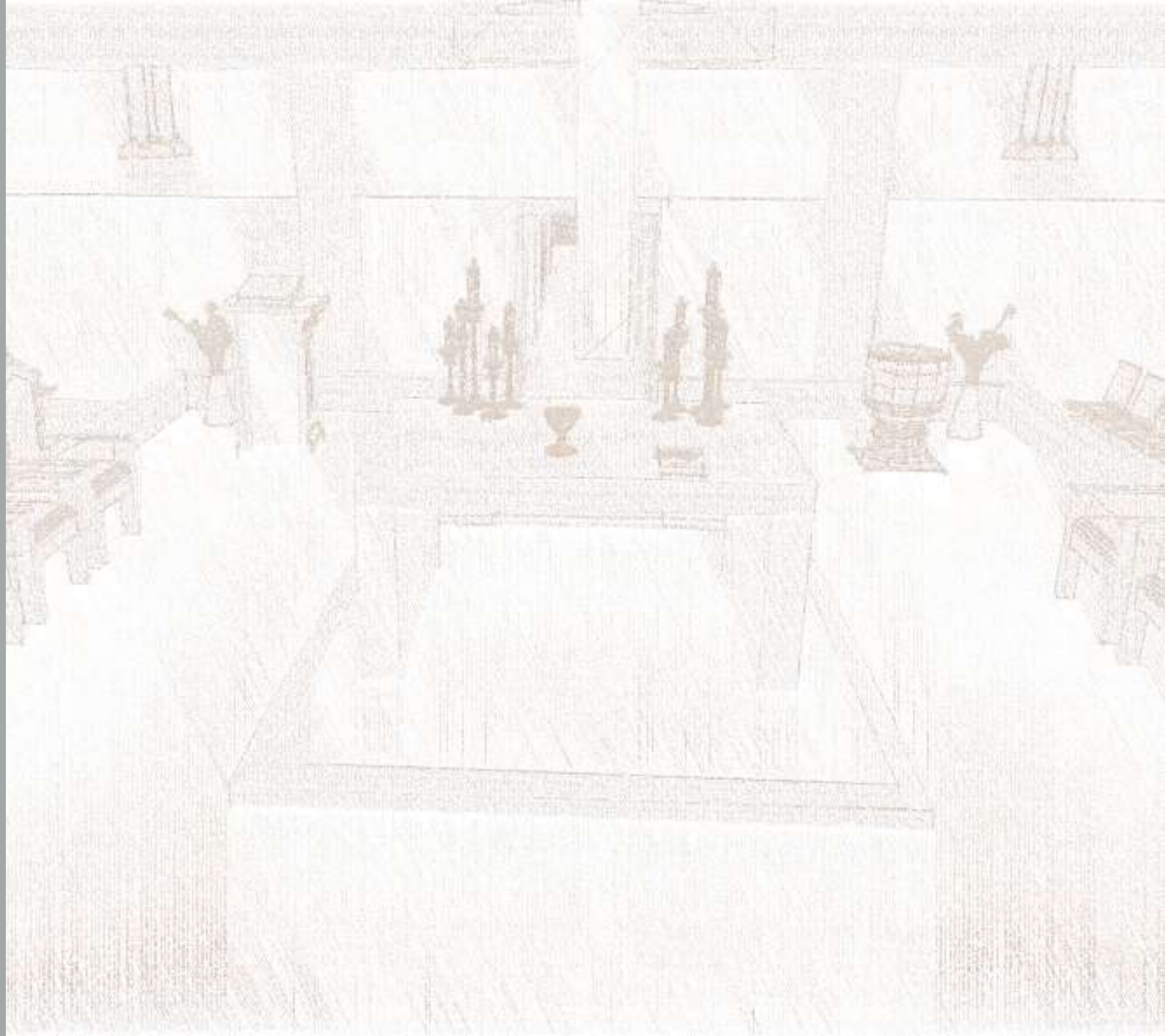
DESIGN FOR SMALL OBJECT IN CHURCH

BOUWKUNDEWINKEL

M.J.H.M VAN DER CAMMEN



ir. R.R.W.I. Kindt, ir. M.H.P.M. Willems
Gemeente Haarle
7KS3M0
03-02-2017



Michelle van der Cammen
0904078

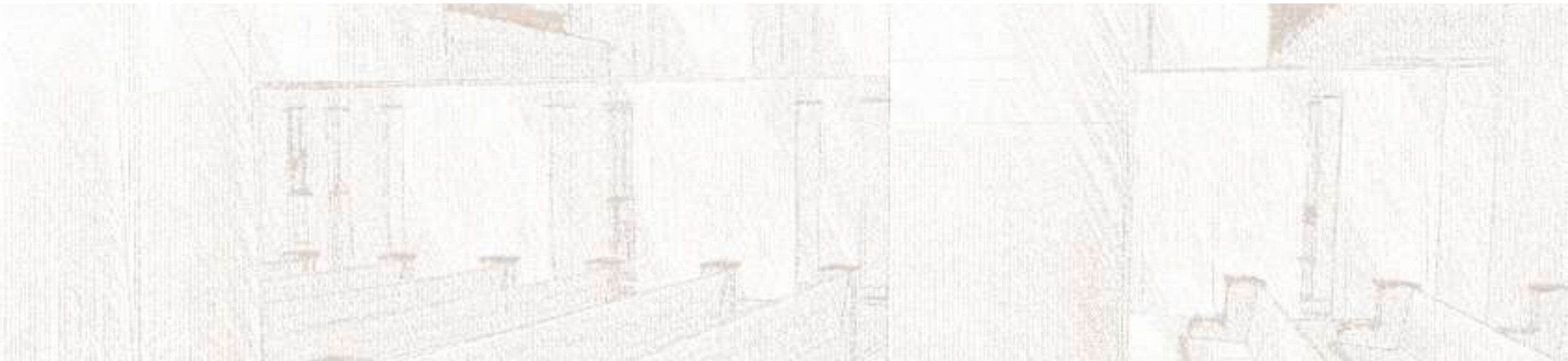
TU Eindhoven
Department Built Environment

Bouwkunde winkel:
Design for a small object in church

ir. R.R.W.I. Kindt, ir. M.H.P.M. Willems
Gemeente Haarle

Quartile 2 2016-2017

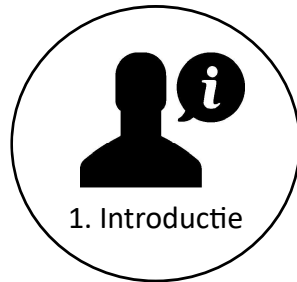
“De Bouwkundewinkel is een wetenschapswinkel aan de Technische Universiteit Eindhoven. De Bouwkundewinkel is ontstaan uit een initiatief van studenten en medewerkers aan de Technische Universiteit Eindhoven. Een wetenschapswinkel is een instelling die adviezen en informatie geeft en wetenschappelijk onderzoek verricht. Hiervoor komen in aanmerking groepen en individuen die geen andere toegang hebben tot wetenschappelijk onderzoek en die niet voor onderzoek kunnen betalen. De winkel bestaat uit een groep studenten die steunen op begeleiding van medewerkers van de faculteit Bouwkunde. Dit onderzoek is gedaan in het kader van het projectwerk bij de faculteit Bouwkunde. De TUE aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade aan personen of zaken die voortvloeit uit de toepassing, of het gebruik van resultaten van het verrichte onderzoek, behoudens in geval van opzet, grove schuld of grove nalatigheid van de TUE of de onderzoekers.”



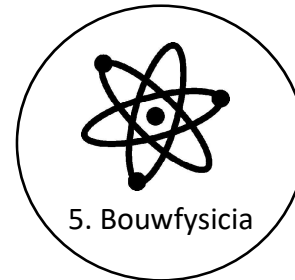
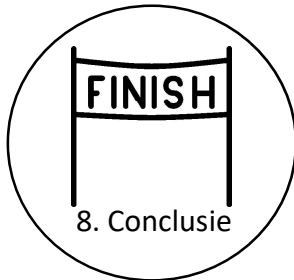
SAMENVATTING

Dit is een ontwerp voor een kleine kerk in de grote Kerk. De locatie van dit plan is de plaats Haarle, gemeente Hellendoorn. Kerken worden steeds minder vaak gebruikt maar ook door steeds minder mensen bezocht. De mensen die hedendaags nog regelmatig een kerk bezoeken ervaren de kerk als ongezellig, leeg en onbehaaglijk. Dit rapport geeft een ontwerp weer waarbij er rekening is gehouden met de hedendaagse mindere opkomst van kerkbezoekers. Hierbij is een kleinere ruimte ontworpen in de grotere bestaande kerk. Maar aan het aanpassen van een kerk hangen velen regels vast, zo moeten niet alleen de gebruikers, vrijwilligers en de gemeente instemmen maar ook het bisdom moet het eens zijn. Daarnaast mag het altaar niet aangetast of verplaatst worden en is de kerk geen multifunctionele ruimte.

Dit rapport beschrijft een klein onderzoek en daarnaast een ontwerp idee, voor het ontwikkelen van een ruimte met een beter binnenklimaat en een knusse sfeer. De ruimte moet zowel apart van de grote kerk te gebruiken zijn als samen met de grote ruimte van de kerk, dit i.v.m. diensten waar mensen nog wel in grote getalen aanwezig zijn. Het ontwerp idee start met een onderzoek wat zich uit in concepten, vanuit de concepten is een idee ontstaan. Het ontwerp heeft naast bruikbaarheid en klimaatbeheersing ook een gevoelswaarde. Door de wensen te combineren met de concepten vanuit onderzoek naar de kerk en het christelijk geloof is een samenhangend ontwerp voortgekomen, waarin alles een belang of een uitgangspunt heeft.



INHOUDSOPGAVE



1. INTRODUCTIE

Steeds minder mensen maken tegenwoordig gebruik van de kerk, er worden steeds minder diensten gehouden en steeds meer gemeentes in Nederland kampen met dit probleem. In Nederland worden tegenwoordig al veel kerken onttrokken aan hun diensten, gesloopt of herstemd. De kerken worden te duur in onderhoud, de stookkosten en energie rekeningen worden te hoog en de sfeer verlaagd doordat de kerk nog niet half gevuld is met mensen. Naast het resoluut sluiten van de kerken en het te onttrekken aan de diensten bestaat er ook nog een andere oplossing. Namelijk het toepassen van mogelijkheden om de kerk te verkleinen tot een kleinere ruimte. Hieraan wordt ook gedacht in de plaats Haarle, gemeente Hellendoorn dat gevestigd is in de provincie Overijssel.

Voor een aanpassing in een kerk aan te brengen moet je rekening houden met verschillende kanten. Niet alleen de gebruikers, vrijwilligers en de gemeente moet het eens zijn met de aanpassingen maar ook het bisdom speelt een grote rol. Wanneer een kerk niet is onttrokken aan zijn diensten spelen er verschillende regels een grote rol. Zo is het altaar een middelpunt in de kerk en mag deze niet verplaatst of aangepast worden. Ook de functies zijn beperkt binnen een kerk, het voornaamste doel van een kerk is dat het moet voldoen voor de diensten, daarnaast kunnen er neven functies plaats vinden in een kerk mits deze een gelovige achtergrond hebben.



De focus van dit onderzoek en ontwerp idee, is het creëren van een kleine ruimte voor een dienst binnen het grote geheel van de bestaande kerk. De achterliggende gedachte is de terugloop van het aantal kerk bezoekers, dit is niet tegen te gaan en het is dan ook het voornaamste om voor die mensen die nog wel aanwezig zijn in de kerk er maar het beste van te maken. Daarom is het van groot belang dat de kleine kerk in de grote kerk een knusse ruimte wordt, maar het moet daarnaast ook behaaglijker worden. Kortom er moet wat gedaan worden aan de sfeer maar ook aan het binnenklimaat. Een laatste maar niet onbelangrijk punt is dat de kleine kerk om te bouwen moet zijn tot de originele grote kerk, er bestaan namelijk situaties dat de kerk nog wel helemaal vol zit en dat de ruimte nodig is, denk hierbij bijvoorbeeld aan de kerkdiensten voor kerstdagen, met geboortes, communies of overleiden.

Om het bestaande gebouw te begrijpen en daarnaast de eisen van de opdrachtgever concreet te krijgen is contact en een locatie bezoek onvermijdelijk geweest. Enerzijds is er contact geweest met 'oversticht' een gemeentelijk onderdeel wat al langer onderzoek doet naar kerken en de toekomst ervan. Anderzijds is er contact geweest met 'de mensen van de kerk', deze mensen hebben direct te maken met deze kerk. Bij deze wil ik iedereen die op wat voor manier dan ook betrokken is geweest bij dit project hartelijk bedanken. En in het speciaal een bedankje voor de mensen die ons te allen tijde te woord hebben gestaan en ons vooruit hebben geholpen namelijk de heer R. Tjeerdsma, de heer R. Onderdelinden en de Heer A. Tibben. Naast deze twee partijen is deze opdracht in opdracht van het vak 'Bouwkunde Winkel', wat onderdeel is van de Master of Science, afdeling bouwkunde, aan de Technische Universiteit in Eindhoven. Aan dit vak zitten ook begeleider verbonden die ons ondersteund en vooruit geholpen hebben, daarom ook een speciaal bedankje voor ir. R.R.W.I. Kindt en ir. M.H.P.M. Willems.

Programma van eisen “kleine kerk in grote kerk”.

Versie 14 november 2016

Overwegingen:

- 1- De St. Sebastianuskerk in Haarle is in 1962 gebouwd, in de periode van de naoorlogse babyboom. Haarle was een katholiek dorp. Het kerkbezoek was groot. Om die reden is de kerk gebouwd met aanvankelijk circa 900 zitplaatsen. Later is dit terug gebracht naar circa 800 zitplaatsen.
- 2- Het wekelijkse kerkbezoek loopt de laatste jaren flink terug. Vaak zijn er niet meer dan 50 kerkgangers.
- 3- Uitzonderingen vormen de vieringen van rouw en trouw. Met name de avondwake's trekken regelmatig een meer dan volle kerk. De kerk zit ook vol met Kerstmis en Pasen.
- 4- Door het kleine aantal wekelijkse kerkbezoekers in de grote kerk wordt het bezoek als oncomfortabel en niet-gerieflijk ervaren.
- 5- De leeftijd van de wekelijkse kerkbezoekers is hoog (65+). Voor deze bezoekers zijn de houten banken oncomfortabel.
- 6- Het kerkbezoek staat extra onder druk als gevolg van de oncomfortabele omstandigheden.
- 7- Het verwarmen van de grote kerk voor een klein aantal bezoekers is zeer onrendabel.
- 8- De kerk heeft zeer slechte energetische eigenschappen. Het verwarmen van de grote ruimte kost veel energie. De schil is niet geïsoleerd. De warmte trekt naar boven in de hoge ruimte en blijft daar hangen.
- 9- De kerk wordt onrendabel gebruikt. Grote dele van de ruimte worden slechts enkele keren per jaar gebruikt. Deze 'over-ruimte' kan wellicht voor andere functies gebruikt worden.
- 10- Voor het wekelijkse kerkbezoek zou een kleine kapel volstaan. De grote ruimte blijft nodig voor rouw, trouw, Kerst en Pasen. De over-ruimte kan voor andere functies gebruikt worden. Redenen voor een zoektocht naar een oplossing voor een flexibel gebruik van de kerk.

Eisen aan de “kleine kerk in de grote kerk” :

- a- De kleine ruimte moet ruimte bieden aan:
 - i. Circa 150 kerkbezoekers
 - ii. Een zangkoor met circa 35 leden
 - iii. Een altaar
 - iv. Doopfond
 - v. Tabernakel

- b- De kleine ruimte moet comfort bieden aan haar gebruikers:
 - i. Onafhankelijke behaaglijke verwarming
 - ii. Onafhankelijke ventilatie
 - iii. Goede akoestiek
 - iv. Goede verlichting
 - v. Comfortabele stoelen
 - vi. Knusse en warme sfeer

- c- De grote kerk moet in zijn totale omvang te gebruiken zijn:
 - i. Door de kleine ruimte te openen of te demonteren hervormde ruimte.
 - ii. “Dubbel-gebruik” van altaar, doopfont en tabernakel in zo’n grote ruimte.
 - iii. Het koor met orgel (het “balkon” boven de hoofdentree van de kerk) allen in combinatie het de grote ruimte gebruikt te worden
 - iv. Verbeteren van de energetische eigenschappen van de grote ruimte

- d- Over-ruimte moet flexibel te gebruiken zijn:
 - i. De huidige vaste banken in de grote ruimte verwijderen en demontabele stoelen.
 - ii. Huidige vloer vervangen door multifunctionele vloer

- e- Het budget is niet exact bekend maar zeer waarschijnlijk beperkt:
 - i. Er is geen exact budget bekend.
 - ii. Eerst een goed plan met een kostenbegroting, om vervolgens naar het geld (evt. crowd funding).
 - iii. Hoe lager de investering des te gemakkelijker zal de financiering
 - iv. Haarlem kent nog veel handige mensen. Veel arbeid is dus mogelijk
 - v. Wanneer het ontwerp gemaakt kan worden uit eenvoudig verkrijgbare materialen is dat een plus. Wanneer het ontwerp geassembleerd kan worden uit hergebruikt materiaal is dat ook een pré.

2. ONDERZOEK

Met de eisen in het achterhoofd is allereerst een klein onderzoek gestart naar wat belangrijk is en wat het uitgangspunt voor het ontwerp wordt. Daarvoor is onderzoek gedaan naar wat is belangrijk in een kerk, wat wordt belangrijk gevonden bij het christelijke geloof en wat heeft de bijbel als uitgangspunten. Daaruit zijn de conclusies getrokken dat het altaar een belangrijke rol speelt, de vorm van de kerk en het licht. Daarnaast is gekeken naar de bestaande situatie, hoe is het bestaande kerkgebouw opgebouwd, waar komt het licht vandaan, wat moet behouden blijven en wat kan geweerd worden. Vanuit de drie dingen die belangrijk zijn voor een kerk en de uitkomst van het onderzoek naar de bestaande situatie is het ontwerp opgebouwd.

In de bestaande situatie is duidelijk te zien dat er één wand is waar veel licht naar binnen komt, deze wand met gekleurde ramen moet enigszins zichtbaar blijven binnen het ontwerp. Dit is een kenmerk van deze kerk en dit moet terug keren in het nieuwe ontwerp. Daarnaast viel het op dat deze kerk geen losse kapel heeft waar de mensen ook terecht kunnen om te bidden of een kaarsje aan te steken wanneer de kerk gesloten is. Uit eigen ervaring met gelovige mensen is naar voren gekomen dat er vele zijn die dat regelmatig doen of dat op prijs zouden stellen als daar een ruimte voor zou zijn. Dus in het nieuwe ontwerp moet er ruimte komen voor een soort van kapel die afgesloten kan worden van de rest van de kerk.

Vanuit onderzoek naar de kerk en het christelijke geloof kwamen een aantal dingen naar voor over het altaar, de kerk, het licht en de kleuren. Het altaar is namelijk een centrale plek in het gebouw, het staat op een vaste plek en het is niet de bedoeling dat dit verplaatst wordt of verrijdbaar is. Daarnaast mag de kerk niet worden gezien als een multifunctionele ruimte, het is een heilige ruimte, een plek om jezelf terug te trekken en te bidden, een plek waar hemel en aarde elkaar raken. Over licht in de kerk zijn zowel letterlijke als symbolische betekenissen vindbaar, namelijk dat de ramen van een kerk vaak hoog zitten zodat mensen niet de kans krijgen om afgeleid te worden door wat er buiten gebeurt. Maar ook dat licht te maken heeft met hoop, met verrijzenis en het leven. Ook kleuren hebben een achterliggende betekenis in het christelijke geloof, zo staat wit voor reinheid en zuiverheid. Paars voor boete, inkeer en rouw en rood voor vuur. De kleur groen geeft hoop en verwachting voor de toekomst weer en roze, de combinatie van paars en wit betekend het lichtpuntje in de duisternis. Als laatste word zwart vaak gedragen in de rouw en bij vieringen van overledenen.

De hoofdlijnen van het ontwerp zijn vanuit hier ontstaan, het altaar moet de focus krijgen, het is het middelpunt van de kerk en van het christelijke geloof. Deze symbolische waardes krijgen een fysieke betekenis binnen dit ontwerp. De oorspronkelijk vorm van de kerk moet behouden blijven, de entree moet een spektakel zijn en het middenpad is niet zomaar een lange pad naar het altaar. Ook al wordt het ontwerp een kleinere ruimte, de entree en het middenpad moeten nog steeds een beleving zijn en een bezinningsruimte naar het altaar toe, een echte overgangsruijme tussen de kerk en alles wat daarbuiten gebeurt. Daarnaast worden ook de symbolische waardes van licht vertaald naar een letterlijke betekenis in het ontwerp.

BESTAANDE SITUATIE



CONCEPT - LICHT

*'Van dood naar leven kijken.....
Ze ontvangen reeds de eerste
gloed van het licht van de nieuwe
dag.'*

*'God zei er moet licht komen en er was licht' -
Metafoor voor god en zijn openbaring*

**'Er zij licht,
en jesus
staat op uit
de dood' -
Pasen**

**'Gods belofte
lichten op als
vlammen in
het duister'**

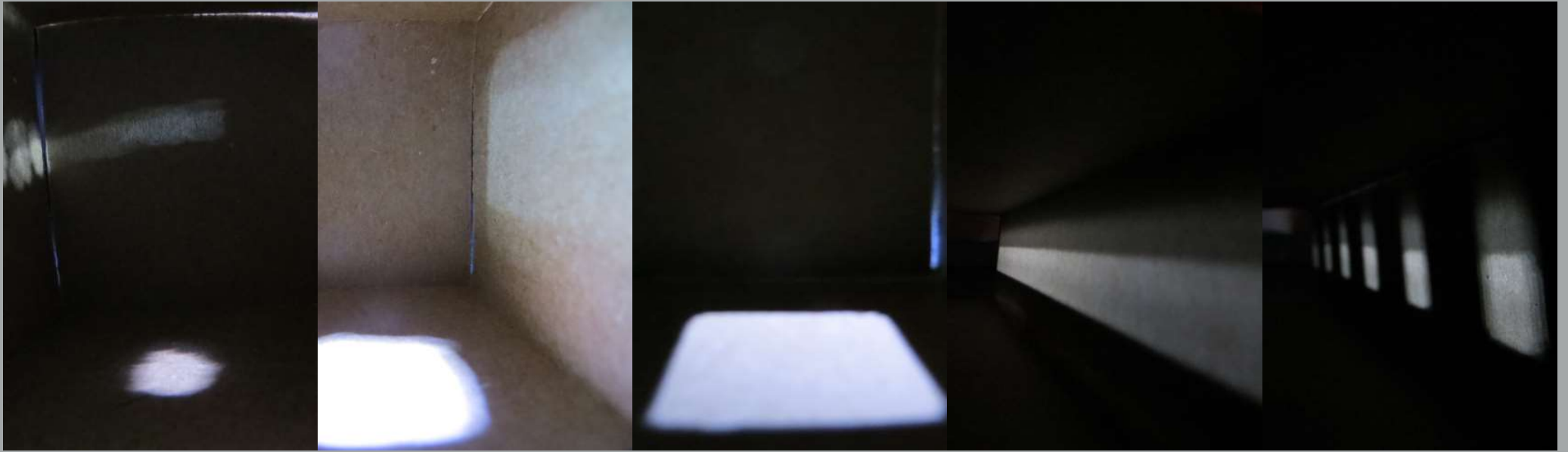
**'Ik ben het licht voor
de wereld, wie mij
volgt loopt nooit
meer in de duisternis'**



PROCES - LICHT

Omdat licht een belangrijk onderdeel is van de kerk en het christelijke geloof, is dat één van de belangrijkste onderdeel in het ontwerp geworden. Licht is iets wat een ontwerp kan leiden en een verhaal kan vertellen, wat erg goed past bij de symbolische waarde van de kerk. In de bestaande situatie is er één gevel waar het meeste natuurlijke licht vandaag komt en wat zeker moest terug komen in het ontwerp. Daarom is er gekozen om aan de zijkanten openingen te maken zodat het licht naar binnen kon komen.

Er is veel onderzoek gedaan naar wat de beste manieren zijn om licht binnen te brengen, wat is uitnodigend genoeg en hoe wordt de beleving het grootst. Licht geeft een functionele waarde maar licht benadrukt ook het gevoel en de sfeer. Voor de tunnel naar het altaar toe is er met behulp van maquettes en 3D modellen veel onderzoek gedaan naar de beste combinatie tussen de functionele en symbolische waarde van het licht wat binnen komt. Uiteindelijk is gekozen om het licht alleen aan de zijkanten binnen te laten komen maar niet alleen aan de zijkant van de gevel met de vele ramen maar aan beide zijkanten. Dit om de tunnel niet te duister en spannend te maken maar wel dat het licht de mensen nieuwsgierig maakt om verder te lopen, om te onderzoeken wat er aan het einde is. De openingen zijn niet willekeurig gekozen, de openingen bouwen op naar mate het altaar dichterbij komt, als muziek dat opbouwt als climax voor het einde. Om misschien wel de beleving zo te maken dat er meerdere mensen worden aangetrokken tot de kerk dan alleen de mensen die er nu al regelmatig komen. In het onderzoek zijn ook gaten in het plafond in de tunnel naar boven gekomen maar naast dat dit niet veel toegevoegde waarde gaf is dit ook een extra moeilijkheid in de uitvoerbaarheid. Voor de grotere ruimte is ervoor gekozen om lamellen van hout te maken op de plaats waar het meeste licht naar binnen komt en om de ruimte voor de rest af te sluiten omdat de bestaande kerk op die plaatsen ook heel donker is. Er moet gebruik worden gemaakt van kunstlicht omdat de bestaande kerk al vrij donker was er door het plaatsen van extra wanden en een verlaagd plafond de ruimte nog meer onttrokken wordt aan het natuurlijke licht. Daarbij is wel gekozen om de extra focus van het licht te leggen op het altaar omdat dat het middelpunt is van de kerk.





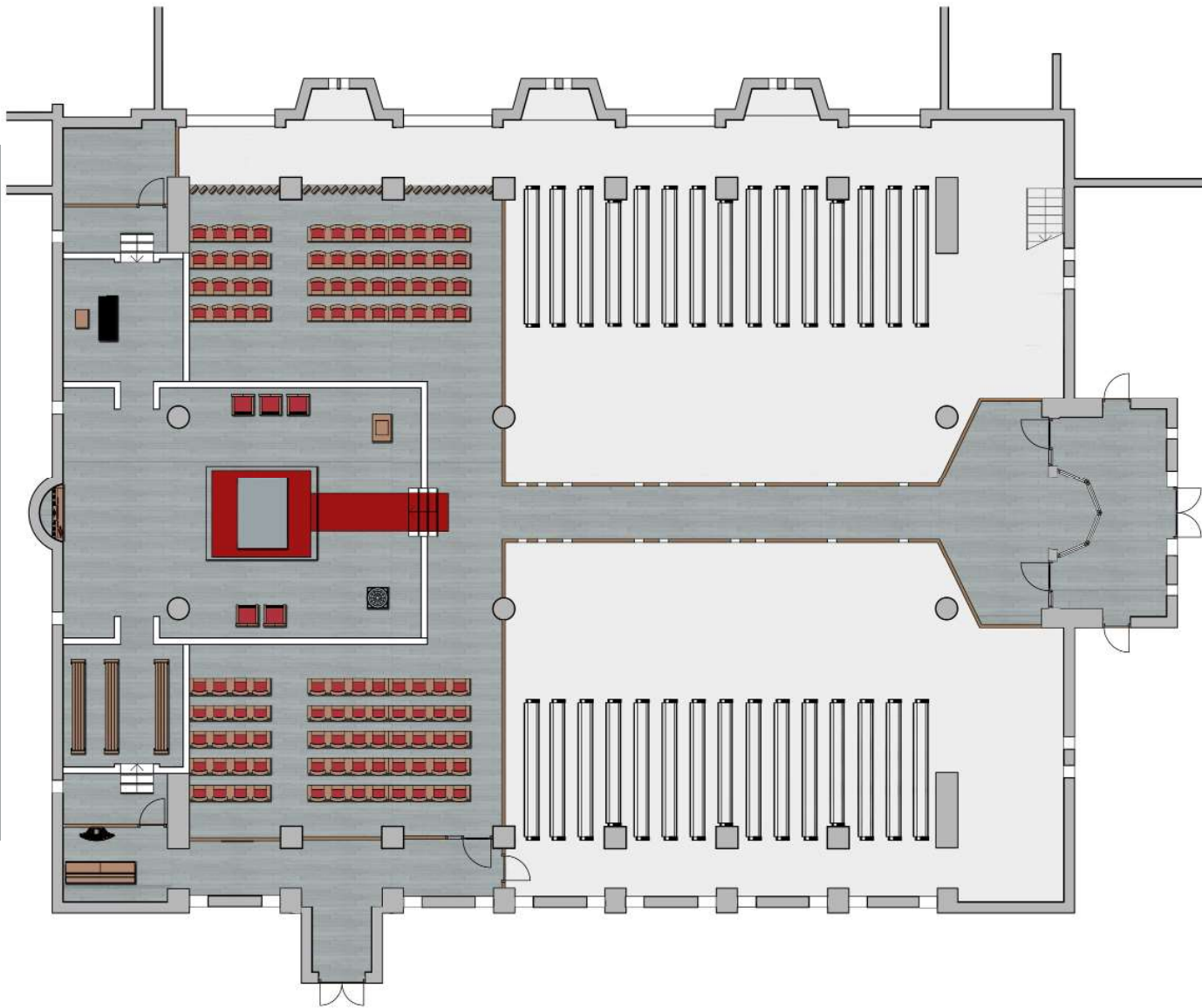
3. RESULTATEN

In dit hoofdstuk zijn de uitkomsten van het onderzoek zichtbaar. De opzet van de plattegronden en doorsnedes. Maar dit hoofdstuk geeft ook een kijk op de resultaten van de maquettes en de sfeerbeelden die een impressie laten zien van hoe de kleine kerk ontstaat in de grootte.

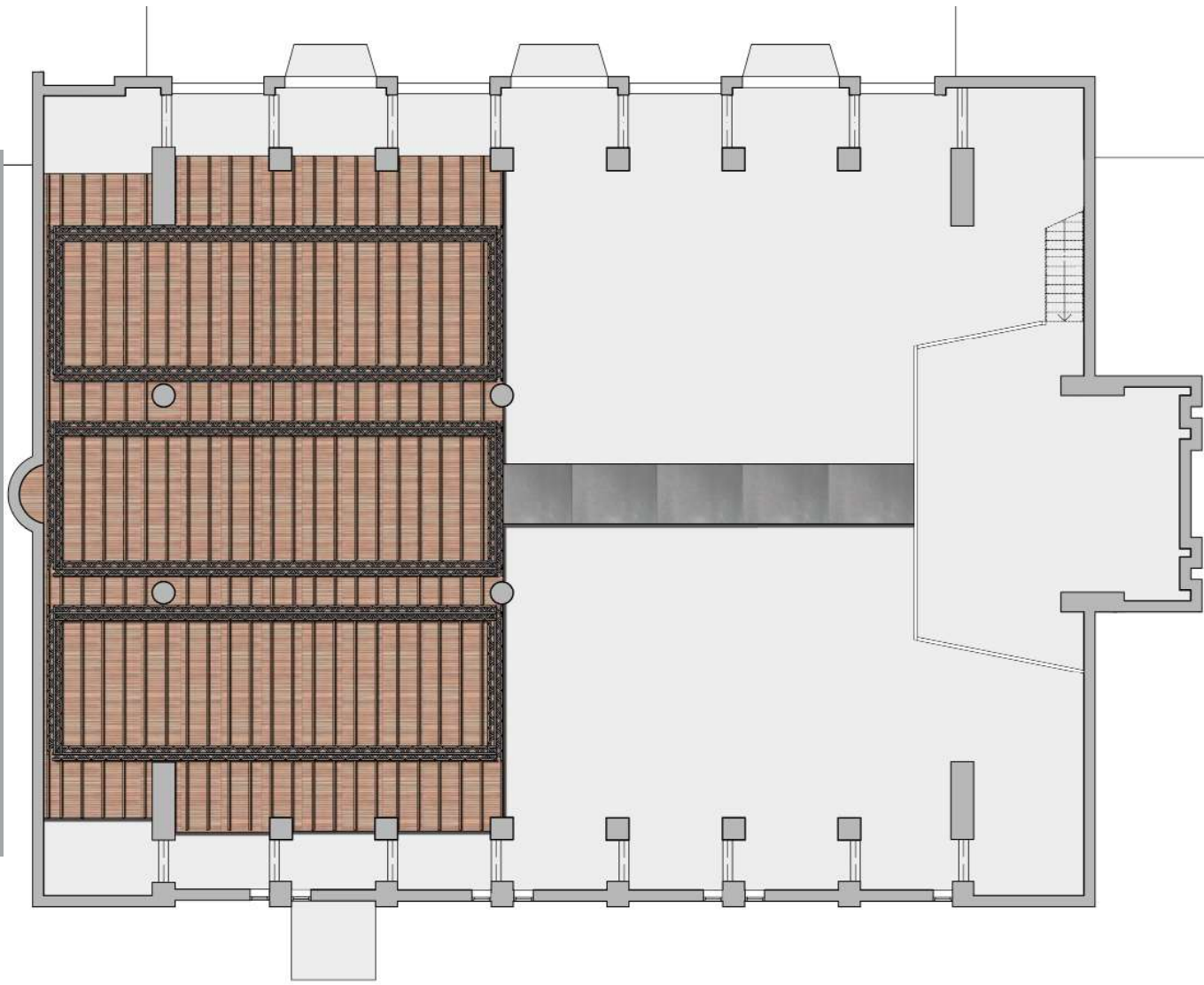
PLATTEGRONDEN

Zoals al eerder beschreven bestaat de nieuwe kleine kerk uit twee delen. Een ruimte dat zich bevind rondom het altaar, en de tunnel die de verbinding maakt tussen entree en de grote ruimte. De grotere ruimte heeft als middelpunt het altaar en rondom bevinden zich de zitplekken voor de bezoekers. De tunnel bevind zich op het middenpad van de kerk, wat een belangrijke looproute vormt binnen de bestaande kerk en wat uitkomt op het altaar, dat weer het middelpunt van het altaar versterkt. Het altaar is wat uitgebreid zodat er ruimte is vrijgekomen voor het koor en de piano. Nu er geen verbinding meer is tussen het altaar en het balkon, de plek waar oorspronkelijk het koor stond, moest er een nieuwe plek komen voor het koor. Het is niet nieuw dat het koor een plek krijgt aan de achterzijde van het altaar, dit wordt in veel andere kerken ook gedaan. De ruimte rondom het altaar heeft tussen de kolommen wanden gekregen en een verlaagd plafond. Er is bewust gekozen om de wanden tussen de kolommen te zetten, dat zowel binnen als buiten deze ruimte de oorspronkelijke structuur van de kerk zichtbaar blijft. De wanden links en rechts van de het altaar en het plafond blijven zichtbaar in zowel de kleine kerk als in de grote kerk.

De wanden die de kleine kerk aan de voorkant sluiten en de wanden die de tunnel vormen worden gemaakt van flexibele wanden. Het is de bedoeling dat de flexibele wanden, weggehaald kunnen worden indien de grote kerk nodig is. Omdat er vraag was voor én nieuwe wanden, én nieuwe banken is de kans aangegrepen om een twee in één systeem te ontwikkelen. Dat het wanden zijn indien de kleine kerk nodig is en dat het banken kunnen zijn indien de grote kerk nodig is. Later in dit rapport wordt terug gekomen op deze flexibele wanden / banken systeem. Omdat een kapel miste in de bestaande situatie is ook hiermee rekening gehouden. Er is een klein kappelletje gesitueerd vlak bij de zijingang van de kerk, zo is dit eenvoudig te bereiken voor of na de dienst maar is deze ruimte ook los afsluitbaar.



BEGANE GROND



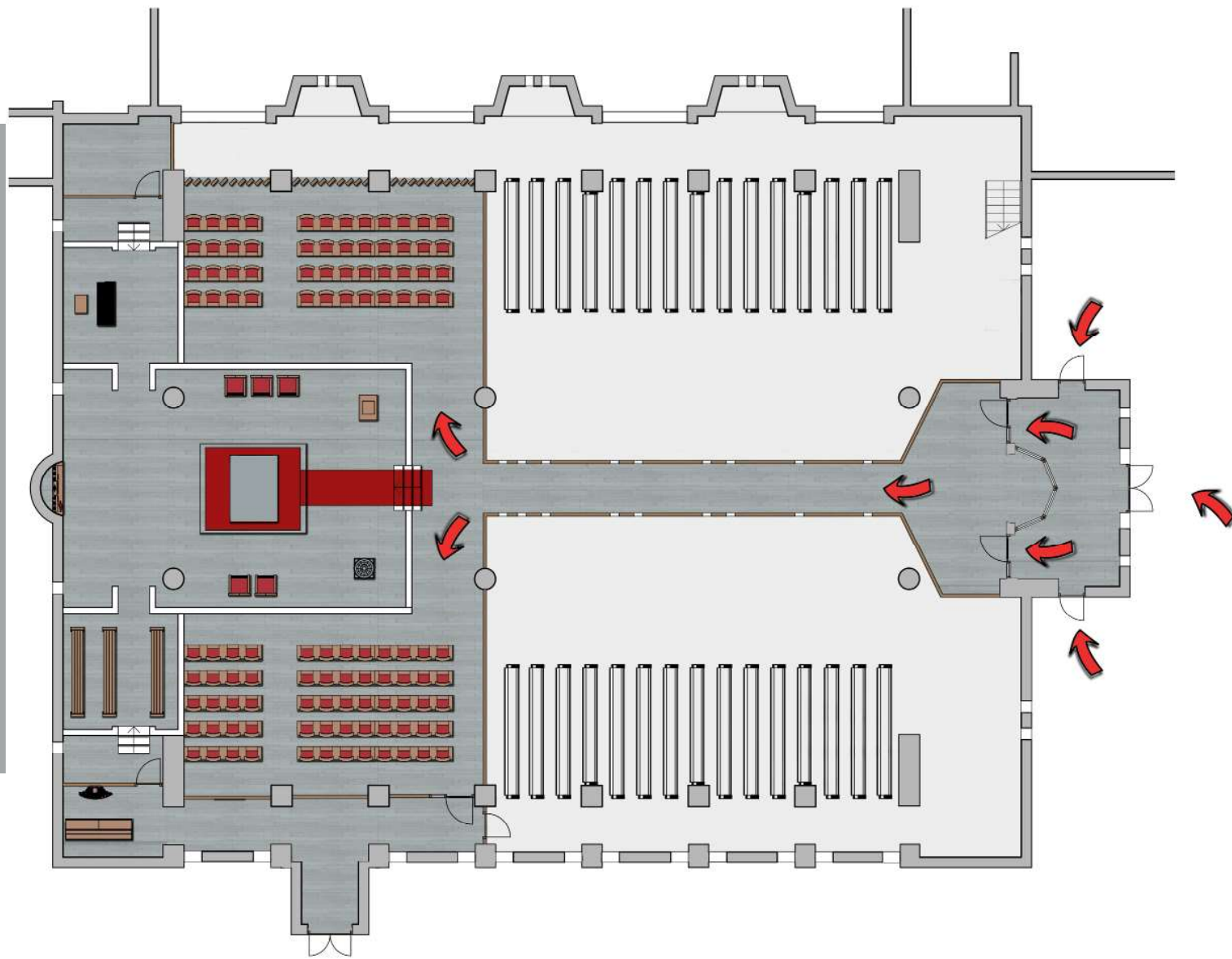
EERSTE VERDIEPING

LOOPROUTES

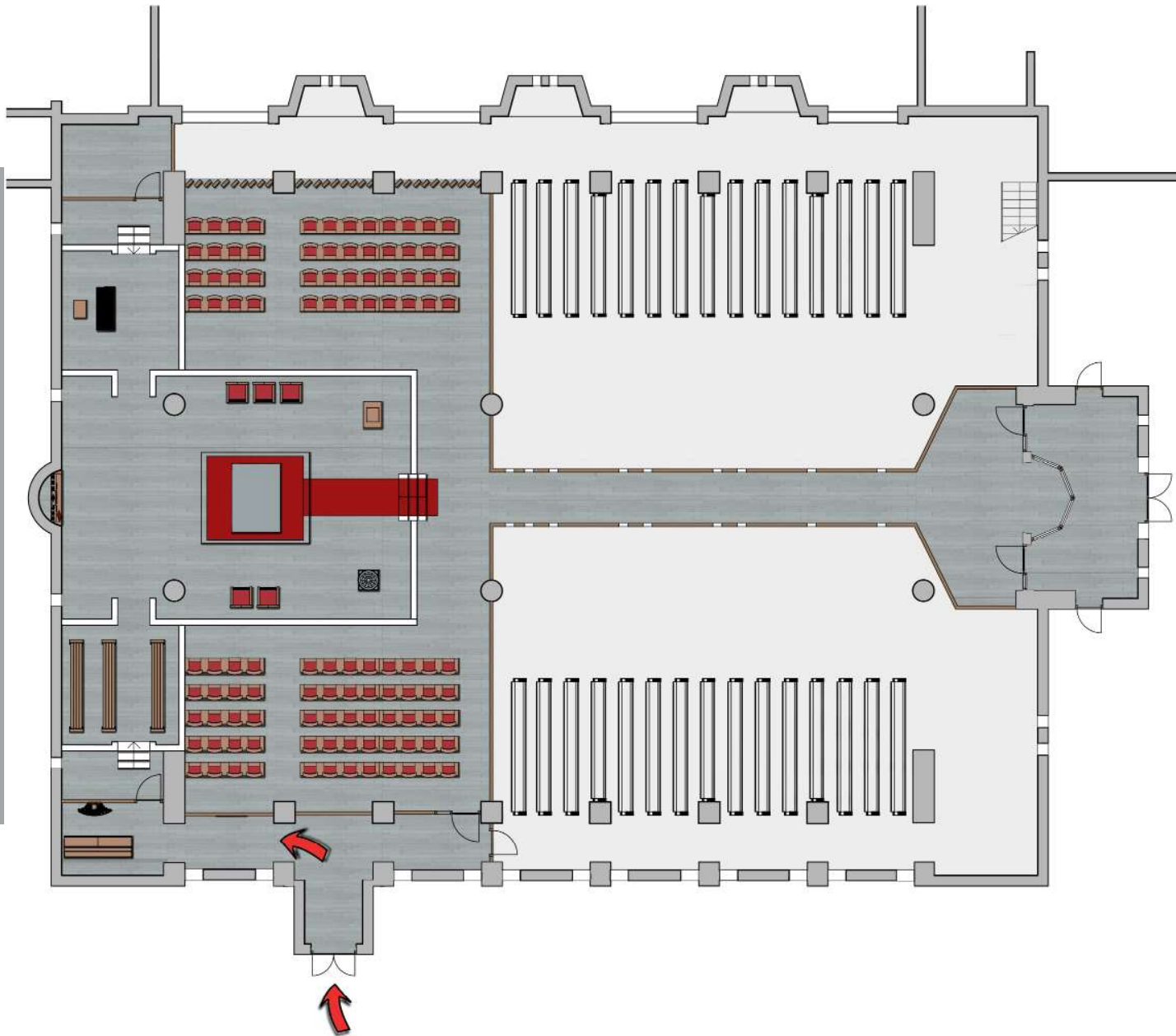
Er zijn verschillende looproutes beschikbaar in het nieuwe ontwerp voor de kleine kerk. De eerste looproute is de hoofdroute van de nieuwe kleine kerk. Het begint bij de bestaande hoofdentree, daarna loopt de route door de tunnel en eindigt in de nieuwe kleine kerk, waar de zitplaatsen zich links en rechts van het altaar bevinden.

De tweede route is de route naar de kapel, waarvoor de zij entree de doorgang is om binnen te komen. Daarna bevindt de kapel zich aan de linker zijde, deze ruimte staat los van de gehele kerk en is daarom ook na sluitingstijd bereikbaar. Vanuit de zijingang is de kleine kerk ook te bereiken als extra ingang naast de hoofd entree of bij het verlaten van de kerk.

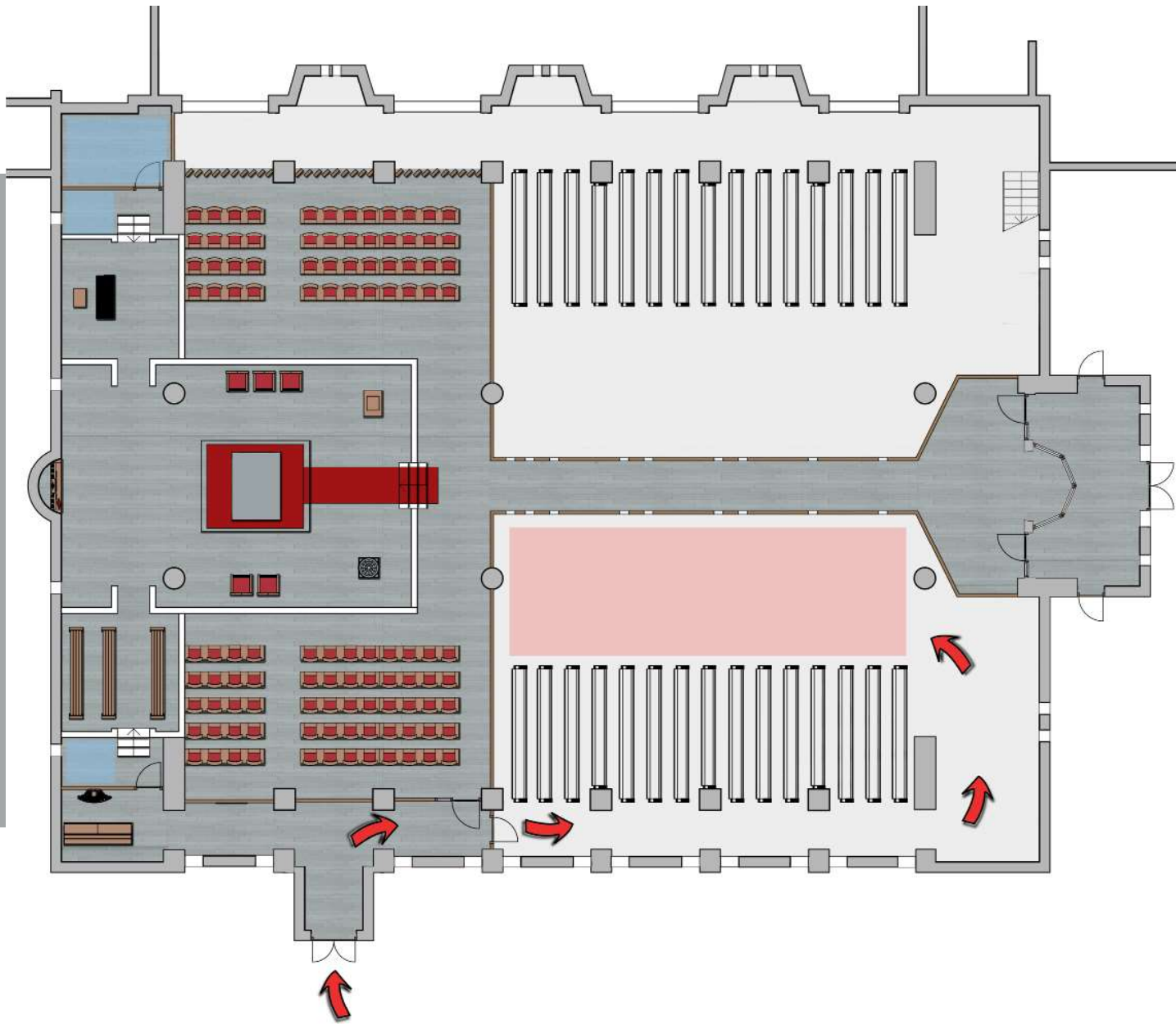
De derde route is een route voor het gebruiken van de extra ruimtes, een andere vraag van de opdrachtgever was namelijk om de ruimtes die ontstaan wanneer niet de hele kerk gebruikt wordt te kunnen benutten. In de huidige situatie staan er overal banken en is er niet specifieke rest ruimte die men eventueel zou kunnen gebruiken. Wanneer de banken als wanden fungeren is de ruimte waar anders de banken zouden staan over als rest ruimte, door de zijingang is dan rest ruimte te bereiken. Daarnaast ontstaan er ruimtes naast het altaar die als een soort afgesloten ruimte worden ervaren, deze ruimte wordt in de huidige situatie ook gebruikt als opslag en zou in het nieuwe ontwerp ook prima kunnen fungeren als opslag ruimte, hiervoor zijn de blauwe vlakken aangegeven in de tekening.



HOOFD ROUTE

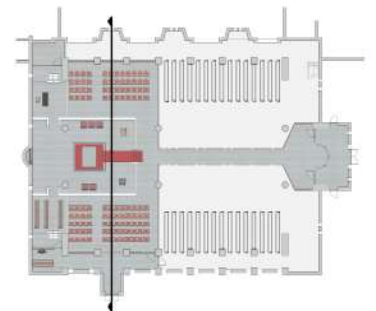
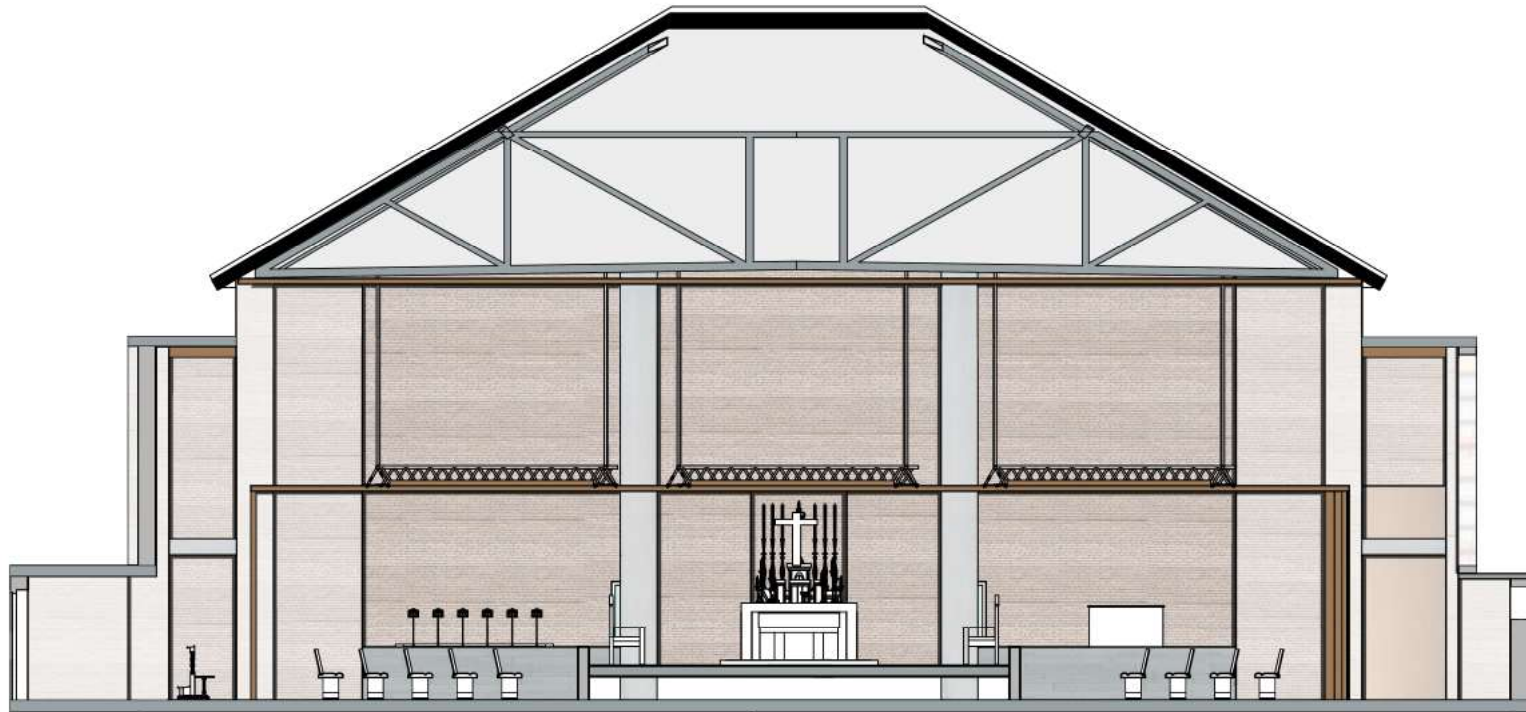


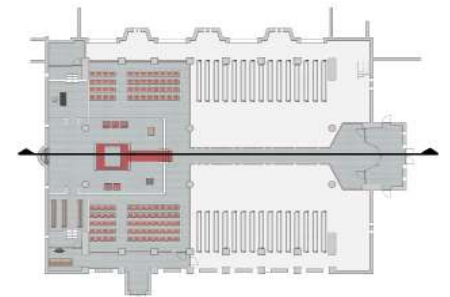
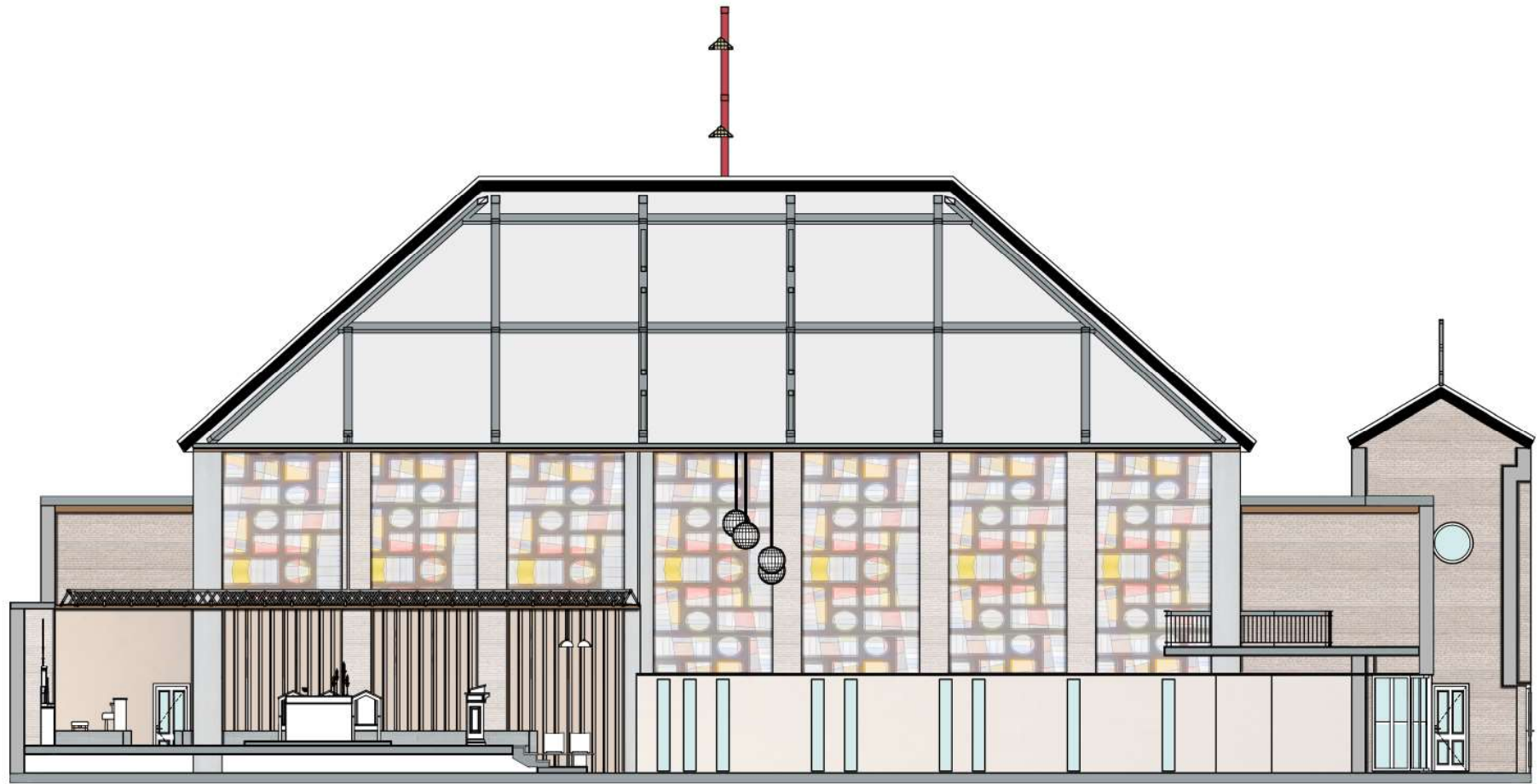
KAPEL ROUTE



EXTRA RUIMTES

DOORSNEDES



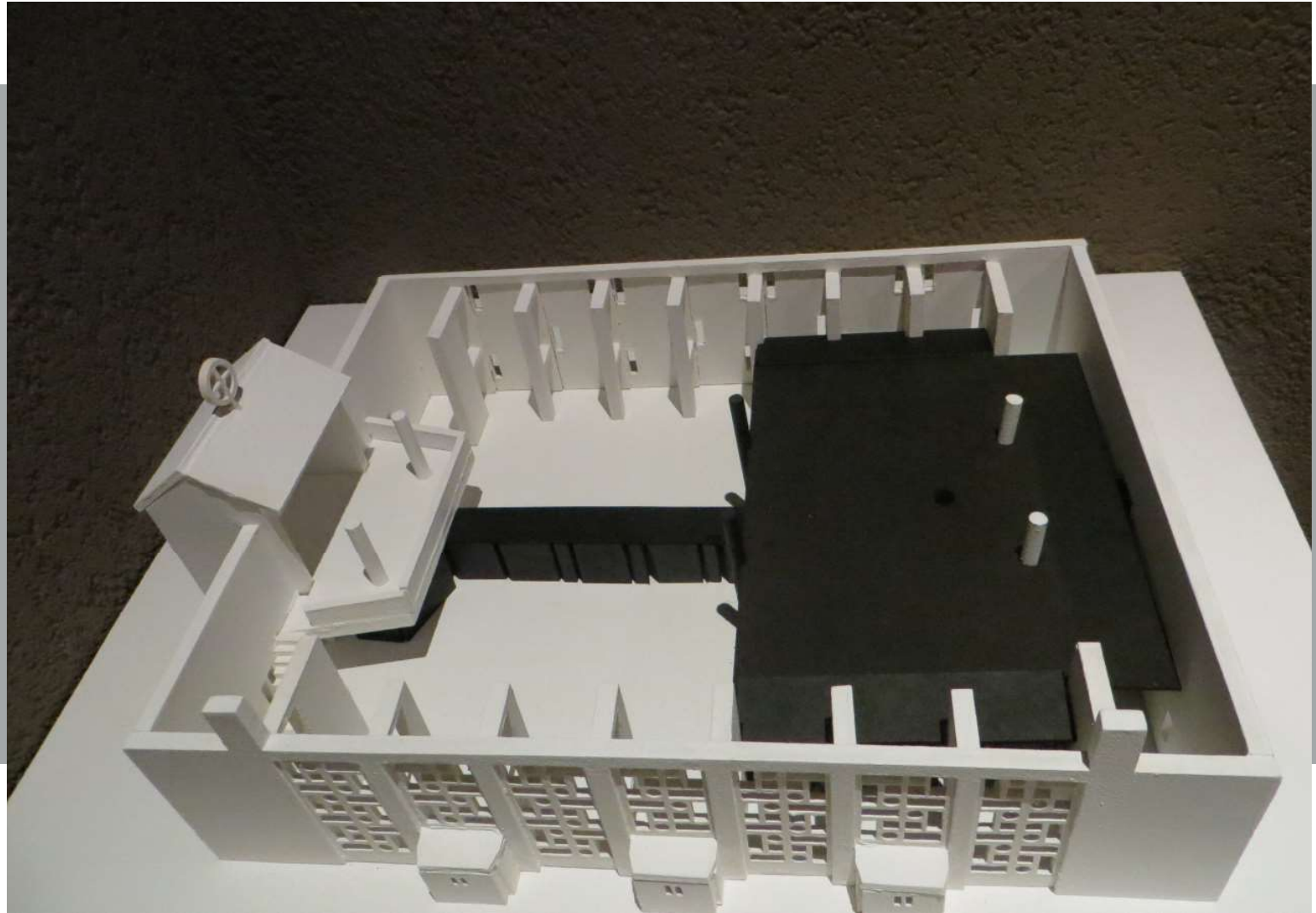


MAQUETTE
BESTAANDE SITUATIE





MAQUETTE
EIGEN ONTWERP





IMPRESSIES

Dit is een tocht door het ontwerp van de kleine kerk in de grote kerk. Te beginnen bij de bestaande kerk die nog volledig in tact is gebleven. De plaatjes vertellen het verhaal van de routing door de nieuwe kleine kerk, die vanuit de tunnel doorloopt naar het dienst gedeelte en uiteindelijk uitkomt in de kapel. Als laatste is een beeld te zien van de transformatie als de flexibele wanden getransformeerd zijn tot banken en de volledige grote kerk gebruikt kan worden.



















4. MATERIALEN EN PRIJZEN

Voor een idee te krijgen van welke materialen het ontwerp is gemaakt staat hier een overzicht. Er is gekozen dat er vooral gebruikt gemaakt gaat worden van hout, hout is handzaam en makkelijk te bewerken. Omdat er is aangegeven dat klussen geen probleem is, is er voor gekozen om materialen te gebruiken waarbij alleen de aanschaf betaald moet worden maar waarbij de bewerkingskosten bespaard kunnen worden door eigen mankrachten.

Voor de wanden van de kleine kerk wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van het hout van de bestaande banken. Het hout van de banken kan prima gebruikt worden voor de wanden die niet flexibel hoeven te zijn. Voor de lamellen is het zelfs uiterst eenvoudig om het hout van de banken te hergebruiken omdat het hout van de banken al bestaat uit losse planken. Voor de wanden van de kleine kerkruimte wordt hergebruikt hout gebruikt van 4 meter lang. Deze ruimte word namelijk 4 meter hoog, de maat is een indicatie en kan naar eigen wensen aangepast worden.

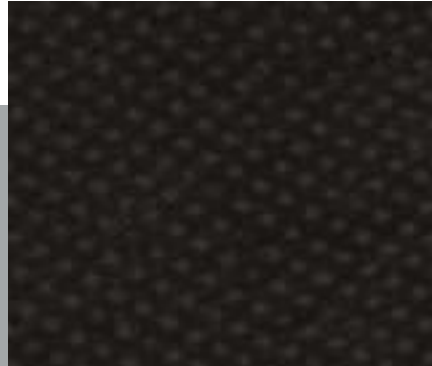
Naast het hout wat hergebruikt kan worden is er natuurlijk ook nieuw hout nodig als aanvulling op het herbruikbaar hout en voor het maken van de nieuwe flexibele wanden / banken. De flexibele wanden krijgen een afmeting van 2,5 meter hoog en deze gaan gebruikt worden voor de tunnel en de wand die de voorkant van de kleine kerk afsluit. Omdat de kleine kerk 4 meter hoog is en de flexibele wanden maar 2,5 meter hoog zijn is voor de resthoogte een aanvulling met doek bedacht. Het doek kan de overspanning sluiten tussen de hoogte van de flexibele wand en de hoogte van het plafond van de kleine kerk ruimte. Daarnaast wordt het doek ook gebruikt als plafond voor de tunnel. Het is de intentie dat voor deze bestemmingen er zwart/ grijs doek komt zodat het een echt afgesloten ruimte wordt. Voor de openingen in de wanden is er translucet doek voorgeschreven, dit laat het licht naar binnen maar geeft niet direct een heldere doorkijk. Het gebruik van doek en hout geeft naast een knusse sfeer ook een meer behaaglijker en akoestiek klimaat weer.

Voor het plafond van de kleine kerkruimte die op de vaste wanden komt te liggen word er ook gebruik gemaakt van hout. De overspanning is groot waardoor het een constructie behoeft. Hiervoor zijn houten balken in combinatie met trussen voorzien. Trussen zijn in losse onderdelen verkrijgbaar waardoor de vrijwilligers ze zelf in elkaar kunnen zetten, dat zou de kosten kunnen drukken. De trussen worden opgehangen aan staalkabels aan de bestaande constructie. De bestaande constructie is over gedimensioneerd waardoor er ruimte ontstaat om er wat aan te bevestigen. Naast trussen is het natuurlijk ook mogelijk om de constructie van stalen balken te maken in combinatie met houten balken en een houten plafond.

Voor de prijzen is een hele grove schatting gemaakt en hierbij zijn alleen de hoofdposten meegenomen. Er staan een aantal prijzen van materialen onder elkaar, hierbij zijn niet alle kleine onderdelen zoals schroeven en spijkers, geen manuren en geen materieel huur meegenomen. Dit omdat er onzekerheid bestaat over wat er aangekocht moet worden en wat niet en in hoeverre de vrijwilligers hierin een rol kunnen spelen. Daarnaast is een sponsering / schenking van materialen misschien wel van toepassing op dit project.



klapwanden
beuken hout



doek
zwart grijs



doek
translucent



vaste wand
hergebruik



vast plafond
vuren hout



vast plafond
balken



vast plafond
trussen



vast plafond
staal kabel

| waarvoor | wat | aantal | prijs per | totaal prijs in euro's | opmerkingen |
|------------------------|--------------------|------------------|---------------------|------------------------|--|
| vaste wand | hout | 110 m2 | 36 m2 | € 3.960,00 | kan hergebruik zijn van bestaande kerk banken. Kan ook nieuw hout kopen. Prijs indien nieuw hout |
| klapwanden / banken | beuken hout | 4,38 m2 per bank | 50 per m2 | € 7.227,00 | lengte wand word 1,7 x 2,5 meter, nodig wand is 56 meter = 33 banken |
| plafond / boven wand | doek zwart / grijs | 75,7 m2 | 18 meter voor 17,95 | € 75,00 | |
| open delen in klapwand | doek translucet | 12,42m2 | 9 per m2 | € 112,00 | |
| plafond vast | trussen | 112,2 m1 | 50 per m1 | € 5.600,00 | gerekend voor een driehoeksverbinding |
| plafond vast | staalkabel | 45,6m1 | 18,7 per m1 | € 853,00 | |
| plafond vast | balk 50 x 120mm | 66m1 | 12,42 voor 5,4m1 | € 151,00 | h.o.h. 600mm |
| plafond vast | vuren hout | 294m2 | 21 per m2 | € 6.174,00 | |

5. BOUWFYSICA

De nieuwe kleine kerk in de grote is geheel afgesloten, dat wil zeggen er staan wanden rondom gemaakt uit hout of doek. Dit zorgt ervoor dat zowel de warmte in de kleine ruimte blijft hangen als dat het de akoestische galm dempt. Omdat het ontwerp bestaat uit een deel met flexibele wanden en een deel wat altijd blijft staan heeft dit ook positieve werking op het binnenklimaat. Ook wanneer de flexibele wanden weg zijn blijft namelijk de warmte hangen onder het verlaagde plafond wat een behaaglijk gevoel geeft.

Omdat het bestaande verwarmingssysteem in de kerk aan vervanging toe is, is er ook een keuze gemaakt voor een nieuw systeem wat past bij het ontwerp. Het nieuwe systeem bestaat uit elektrische verwarmingspanelen, deze passen met behulp van straling, gericht warmte toe. Zo kunnen specifieke plaatsen extra verwarmd worden en naar behoeven geregeld worden. De energiekosten van dit verwarmingssysteem zijn relatief hoog maar vergeleken met het luchtverwarmingssysteem van de bestaande kerk is dit een goedkopere en doelgerichtere oplossing. Daarnaast is dit systeem eenvoudig toe te passen zonder al te veel leidingwerk en aanpassingen op de bestaande situatie. De verwarmingspanelen zijn zowel toe te passen op de wanden als het plafond en omdat de kleine kerk voor een deel altijd blijft staan is dit geen probleem. Wel moet er rekening mee gehouden worden dat deze panelen niet toepasbaar zijn op de flexibele wanden maar dit is gezien de ligging van de zitplaatsen ook niet nodig.

Zoals eerder besproken komt het natuurlijke licht binnen door de openingen in de wanden en bij de lamellen wand. Verder zal er kunstmatig licht moeten worden toegepast, dit omdat de bestaande kerk al vrij donker is en met daarbij de extra wanden en het verlaagde plafond er eigenlijk geen ontkomen aan is.



STRALINGSVERWARMING

Stralingsverwarming is een breed begrip dat verschillende vormen van infrarood-verwarming omvat.

Jowitherm Nederland BV levert oplossingen voor outdoor en indoor situaties. Hierbij wordt voornamelijk gedacht aan terrasverwarming en ruimteverwarming.

Daarnaast is infrarood-verwarming ook heel goed toepasbaar als zone-verwarming in (semi-) indoor situaties. Te denken valt hierbij aan werkplaatsen, sorteercentra, recepties en kassa's, marktwagens, wintertuinen en serre's.

ENERGOCASSETTE plafondpanelen

De plafondpanelen zijn geschikt voor ruimten met een plafondhoogte van maximaal 3,5 meter en hebben een oppervlaktetemperatuur van ca 100°C.

De panelen geven een stralingswarmte af van lange warmtegolven zodanig dat de temperatuur in de ruimte verlaagd kan worden en energie wordt bespaard.

De panelen worden vaak toegepast in scholen en kinderdagverblijven, maar ook in balieruimtes en bij kassa's. Door de hoge beschermingsklasse (IP55) zijn de panelen breed inzetbaar.

De panelen kunnen geïntegreerd worden in een systeemplafond maar kunnen ook onder het plafond gemonteerd worden.

De panelen hebben een standaardkleur wit (RAL9016).

| Artikelnummer | Type | 230 Volt | mm | | | Kg |
|---------------|--------|----------|------|-----|----|------|
| | | | L | B | H | |
| 8300601 | ENC300 | 300 watt | 593 | 593 | 45 | 5,5 |
| 8300602 | ENC600 | 600 watt | 1193 | 593 | 45 | 10,0 |



ENERGOCASSETTE:

- + op te nemen in systeemplafond
- + ook middels beugels aan plafond
- + aangename stralingswarmte

6. BOUWPROCES

In dit hoofdstuk wordt de focus gelegd op het bouwen van het plafond, het plafond van het deel wat altijd blijft staan. De wanden die altijd blijven staan zijn rechte wanden die of gemaakt worden van hergebruikt hout of van nieuw hout. Het plafond ervan is een lastiger onderdeel omdat het nogal een grote overspanning is en het niet kan rusten op de wanden eronder omdat deze niet dragend zijn. Voor het plafond is er gekozen voor een constructie met houten balken en trussen en een plafond afwerking van hout. De trussen vormen samen met de houten balken drie stabiele vlakken die opgehangen worden aan de bestaande dakconstructie, deze dakconstructie is over gedimensioneerd waardoor het extra gewicht kan dragen. De drie stabiele vlakken worden op zijn plek gehouden doordat deze gekoppeld kunnen worden aan de kolommen en de wanden. Voor een stabielere constructie te garanderen is er gekozen om twee extra kolommen toe te passen waaraan de constructie nogmaals gekoppeld kan worden. De trussen dienen als eerste in elkaar worden gezet, daarna moeten de houten balken op de trussen worden gemonteerd en als laatste moet het houten plafond tegen de houten balken gemaakt worden.





Het volgende onderdeel zijn de flexibele wanden die kunnen transformeren tot bankjes, dit omdat er vraag was naar beide onderdelen en het zo een twee in één element vormt. Dit bespaart niet alleen kosten omdat niet twee maal de hoeveelheid hout ingekocht hoeft te worden maar het creëert ook een open ruimte zonder banken, waar vraag naar was. De behoeften voor het element zijn hout, translucet doek, stalen kokers, scharnieren, staal wat kan dienen als schoren en een bevestigingsmechanisme voor in de grond. Eén element bestaat uit drie platen hout die door de vrijwilligers zelf op maat kunnen worden gezaagd. Twee van deze platen dienen voorzien te worden van een opening zodat daar het translucet doek in bevestigd kan worden. Daarna dienen dezelfde twee platen hout ieder voorzien te worden van een stalen koker. In deze stalen koker zit een kleinere stalen koker die uitschuifbaar is met een pal, op deze manier kan deze bevestigd worden in de grond wanneer het element zich als wand transformeert. In de grootste plaat die als rugleuning gaat dienen voor de bank moet een sleuf gevreesd worden zodat de houten plaat van het zitvlak daarin geschoven kan worden en aan de achterkant bevestigd kan worden. Daarna dienen de houten platen aan elkaar bevestigd te worden doormiddel van de scharnieren, de schoren dienen voor stabiliteit van de bank. Een extra toevoeging zou een plaat kunnen zijn op de stalen koker aan de bovenzijde van de bank zodat deze dienst kan doen als tafel voor het kerkboekje. Wanneer de bank moet transformeren naar een wand dient het bovenste plankje wat als tafel fungeert los gemaakt te worden. Daarna moeten ook de schoren losgemaakt worden en de bank op zijn kant getild worden. Doordat er in de stalen kokers kleine kokertjes zitten kunnen deze met een pal eruit geschoven worden en verankerd worden in gaten in de bestaande vloer.



900mm



400mm



470mm

2500mm





PLANK ERAF HALEN



SCHOREN INKLAPPEN



VOORZIJD E INKLAPPEN



BEVESTIGING LOSMAKEN



GEHELE PLAAT UITKLAPPEN



WAND PLAT LEGGEN

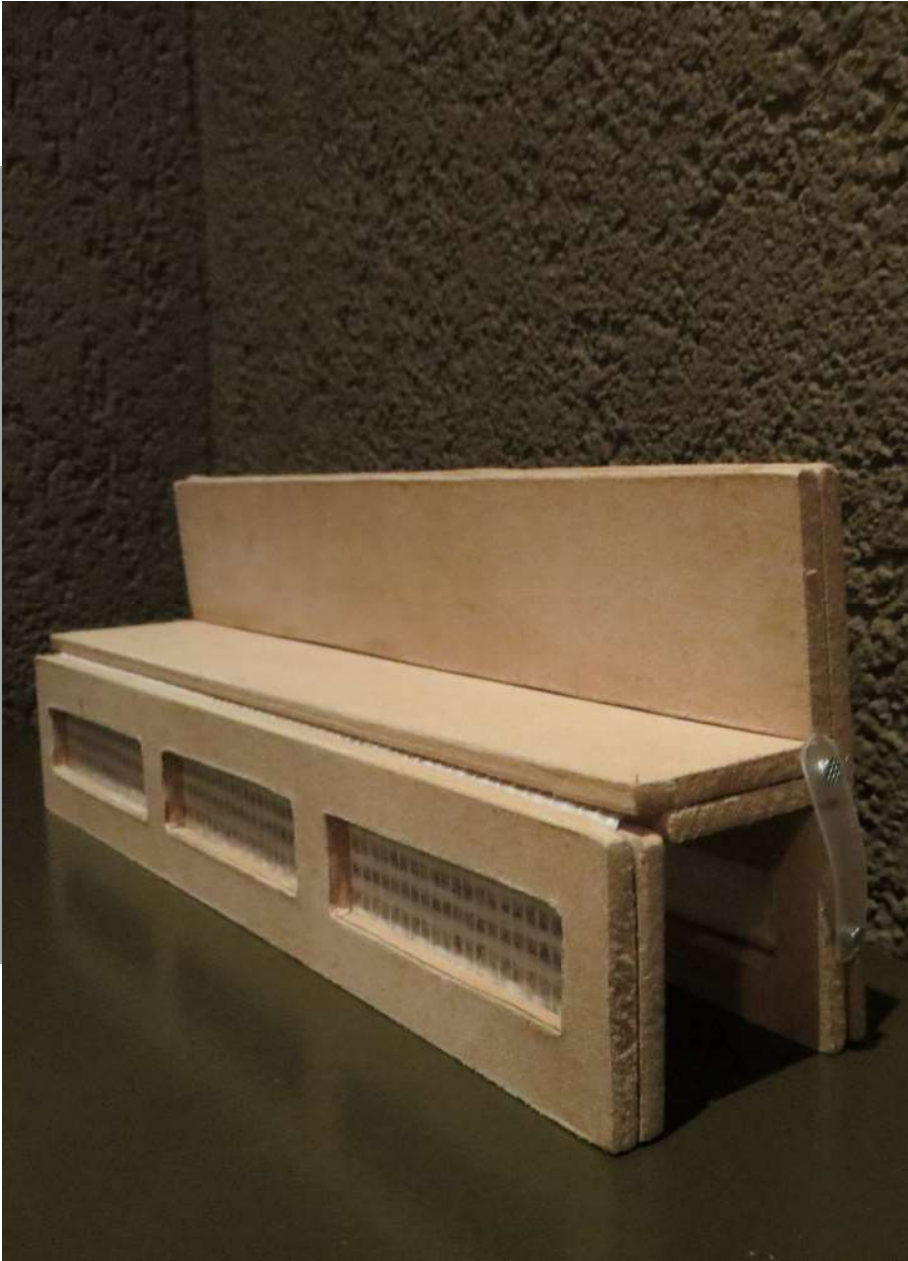


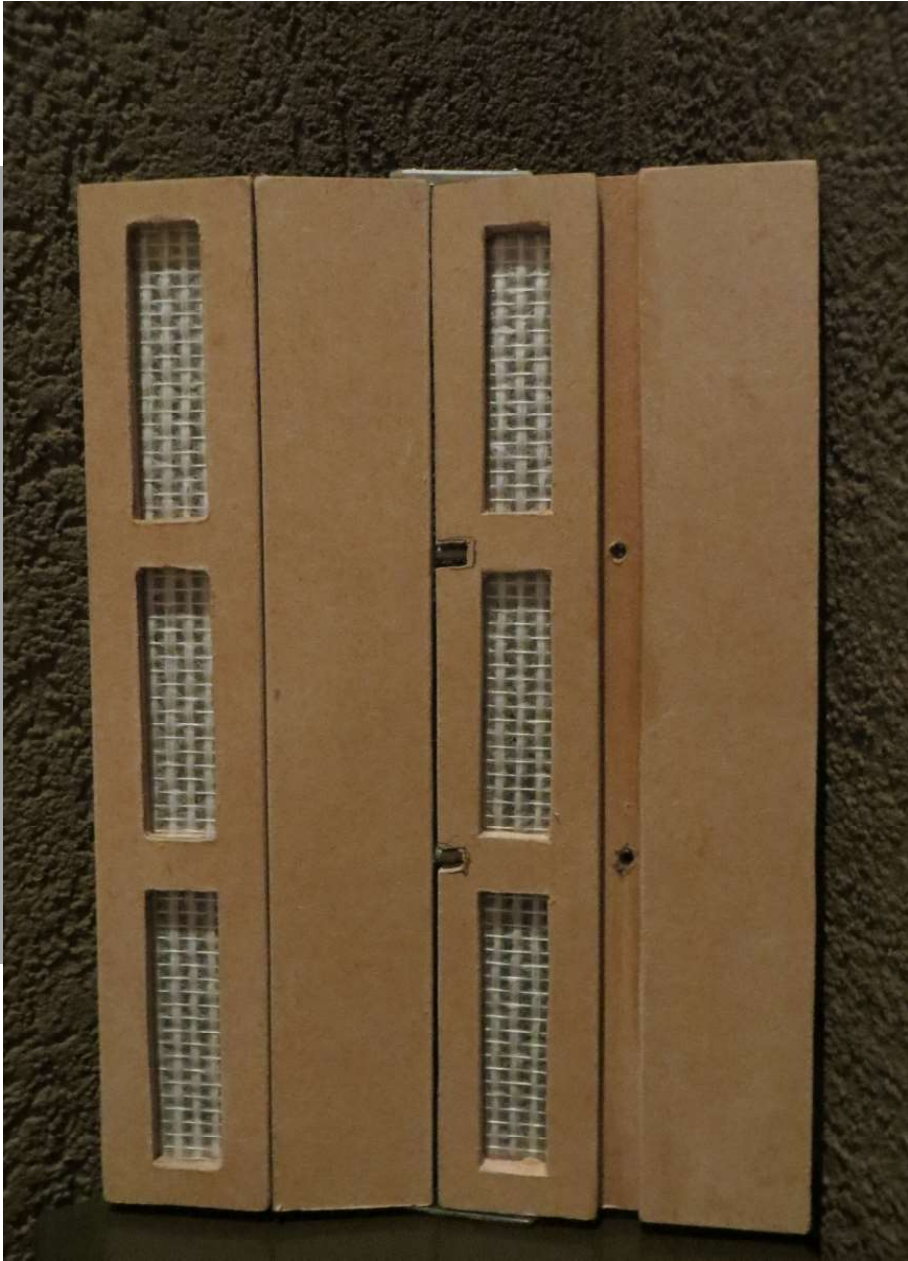
WAND RECHTOP ZETTEN



WAND VERANKEREN IN VLOER







7. AANBEVELINGEN

Er is een ontwerp gemaakt voor een kleine kerk in een grote, hiervoor zijn een aantal aanpassingen noodzakelijk. Echter is het begrip aanwezig dat het financiële plaatje een negatieve stempel zou kunnen drukken op het ontwerp. Daarom is dit ontwerp van verschillende opties voorzien. Het ultieme belevingsgevoel en binnenklimaat wordt natuurlijk bereikt door het totale ontwerp uit te voeren maar om los te komen van de alles of niets gedachte zijn hier verschillende opties voorgeschreven.

Optie 1:

Dit is een optie waarbij alleen de linker en recht wand naast het altaar gebouwd gaan worden en het verlaagde plafond. Dit is eigenlijk in het volledige ontwerp het stukje wat altijd blijft staan. Zo blijft er toch warmte hangen onder het verlaagde plafond en tussen de wanden en wordt het klimaat enigszins behaaglijk. Daarnaast geeft het ook een meer persoonlijkere sfeer ondanks dat er zicht is op de totale kerk.

Optie 2:

Deze optie is in veel opzichten hetzelfde als optie 1, maar hierbij is het zicht op de totale kerk ontnomen wanneer men zich in de kleine kerk bevindt. Naast de zijkanten van de kleine kerk is hier namelijk ook de voorzijde dichtgezet met een wand. Deze wand moet weg te halen zijn maar hoeft niet te voldoen aan de flexibele wand zoals eerder beschreven.

Optie 3:

Is de optie zoals die in het totale ontwerp is bedacht, volledig in beleving en ervaring. Hierbij is er alleen nog geen extra voorziening getroffen conform te verwarming en de lichtarmaturen.

Optie 4:

Deze optie is het totale ontwerp met daarbij de voorgeschreven verwarmingselementen en lichtarmaturen. Dit is de duurste optie maar deze optie kan ook deels gecombineerd worden met andere opties. De verwarmingselementen zijn bijvoorbeeld ook toepasbaar op een andere opties.



OPTIE 1



OPTIE 1









OPTIE 4



OPTIE 4

8. CONCLUSIE

Kortom er is een ontwerp gemaakt dat voldoet aan de vraag naar een beter binnenklimaat en een verhoging van de sfeer. Hierbij is er gebruikt gemaakt van materialen die zowel de sfeer als het binnenklimaat ten goede doen. Het totale ontwerp is ontstaan uit een onderzoek en uitgaande van concepten, het weglaten van delen van het ontwerp zou op meerdere aspecten een negatieve invloed hebben. Toch zijn er meerdere opties aan het licht gebracht om het in de wind staan van het totale ontwerp te voorkomen.

Dit rapport is gepubliceerd om een beter zicht op het ontwerp en de achtergrond informatie te krijgen. Van begin tot eind wordt het ontwerp uitgelegd met daarbij alle uitgangspunten en concepten, wat de lezer veel duidelijkheid moet bieden over het ontwerp. De auteur van dit rapport is dankbaar onderdeel uit te hebben mogen maken van dit onderzoek en voor de kans om een ontwerp naar voren te mogen brengen. Nogmaals een dankbetuiging voor de mensen die dit vak maar ook deze casus mogelijk hebben gemaakt.

9. LITERATUUR

1. Haasnoot, J. (2009). Het licht op hun gezicht. Gevonden op 15 december 2016, van <http://jaap-haasnoot.nl/?p=189>
2. Haverkate, H. (onbekend). De dans om het altaar. Saasveld: Twente vandaag. Pagina 6.
3. Jelsma. (2011). Van traditioneel gebruik tot herbestemming. Nederland
4. Jowitherm. (onbekend). Stralingswarmte voor werkplekken. Gevonden op 21 december 2016, van <http://jowitherm.nl/wp-content/uploads/2015/09/Stralingswarmte-werkplekken-01-2014.pdf>
5. Onbekend. (2003). Het altaar: Welke plaats neemt het in de aanbidding in? Gevonden op 20 december 2016, van <http://wol.jw.org/nl/wol/d/r18/lp-o/2003126>
6. Onbekend. (2017). Landgoed de Barendonk. Gevonden op 10 december 2016, van <http://www.barendonk.nl/trekkershut-trek-in>
7. Onbekend. (onbekend). Aartsbisdom Utrecht. Gevonden op 14 december 2016, van <http://aartsbisdom.nl/aartsbisdomutrecht/Pages/default.aspx>
8. Onbekend. (onbekend). Kerkfotografie: Heilige Sebastianus Haarle. Gevonden op 10 december 2016, van <http://kerkfotografie.nl/heilige-sebastianus-haarle/>
9. Onbekend. (onbekend). Het kerkgebouw. Gevonden op 18 december 2016, van <http://www.klap.net/religies/christendom/kerkgebouw/>
10. Oversluizen, J. (2015). Het baken van god. Gevonden op 14 december 2016, van <http://ebg-hetbaken.nl/gemeente/geschiedenis>
11. Stevers, M. (2012). Afstudeerverslag Refillshellter. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.

Stralingsverwarming voor werkplekken

Comfortabele en duurzame oplossingen

10. BIJLAGE



Infraroodverwarming voor werkplekken

Voor het verwarmen werkplekken heeft Jowitherm Nederland BV diverse oplossingen in het programma. Wat de meest geschikte manier van verwarmen is, is sterk afhankelijk van de situatie en het gebruik.

Voorbeelden van kenmerkende toepassingen zijn:

Werkplaats

Een grote hal waar slechts plaatselijk of onregelmatig werkzaamheden worden uitgevoerd.

- Een korte golf infraroodstraler (solamagic) geeft een snelle warmte en hoge stralingsintensiteit. Ideaal als er slechts kortdurend en heel plaatselijk gewerkt wordt. Ook eventueel verplaatsbaar te maken.
- Een midden golf infraroodstraler (energostrip) is daarentegen een ideale oplossing bij een langdurigere aanwezigheid. Door te werken met verschillende types of de onderlinge montage afstand te variëren, kunnen verschillende warmtezones gecreëerd worden.
- Lange golf infraroodstralers (energocassette) kunnen goed ingezet worden in kantooromgevingen en winkels.

Receptie

Ontvangstbalies staan vaak opgesteld in grote ruimtes die op een basistemperatuur worden gehouden. Het lokaal verwarmen van de werkplek is eenvoudig met de oplossingen van Jowitherm. Zo kunnen er panelen in het plafond worden geïntegreerd of een bureauverwarmer onzichtbaar onder de tafel worden verwerkt. Alle oplossingen die wij bieden zijn stuk voor stuk energiezuiniger dan het verwarmen van de gehele hal of het plaatsen van hete lucht heaters.

STRALINGSVERWARMING

Stralingsverwarming is een breed begrip dat verschillende vormen van infraroodverwarming omvat. Jowitherm Nederland BV levert oplossingen voor outdoor en indoor situaties. Hierbij wordt voornamelijk gedacht aan terrasverwarming en ruimteverwarming.

Daarnaast is infraroodverwarming ook heel goed toepasbaar als zoneverwarming in (semi-) indoor situaties. Te denken valt hierbij aan werkplaatsen, sorteercentra, recepties en kassa's, markt wagens, wintertuinen en serre's.

Voor al deze situaties bieden wij oplossingen op maat aan.

ENERGOCASSETTE plafondpanelen

De plafondpanelen zijn geschikt voor ruimten met een plafondhoogte van maximaal 3,5 meter en hebben een oppervlaktetemperatuur van ca 100°C.

De panelen geven een stralingswarmte af van lange warmtegolven zodanig dat de temperatuur in de ruimte verlaagd kan worden en energie wordt bespaard.

De panelen worden vaak toegepast in scholen en kinderdagverblijven, maar ook in balleruimtes en bij kassa's. Door de hoge beschermingsklasse (IP55) zijn de panelen breed inzetbaar.

De panelen kunnen geïntegreerd worden in een systeemplafond maar kunnen ook onder het plafond gemonteerd worden.

De panelen hebben een standaardkleur wit (RAL9016).

| Artikelnummer | Type | 230 Volt | mm | | | Kg |
|---------------|--------|----------|------|-----|----|------|
| | | | L | B | H | |
| 8300601 | ENC300 | 300 watt | 593 | 593 | 45 | 5,5 |
| 8300602 | ENC600 | 600 watt | 1193 | 593 | 45 | 10,0 |

LAVA stralingspanelen

De EnergoStrip stralingspanelen zijn bedoeld voor plafondmontage in zeer uiteenlopende toepassingen. De panelen kunnen gebruikt worden als hoofdverwarming of bijverwarming, bijvoorbeeld in werkplaatsen.

Middels EnergoStrip kan lokaal en gericht worden verwarmd. Plafondhoogtes variëren van 2,0 tot 40,0 meter. De panelen worden geleverd in verschillende vermogens en hebben een hoge beschermklasse (IP44).

De panelen geven voornamelijk stralingswarmte af, dit betekent dat de ruimtetemperatuur omlaag kan om toch dezelfde gevoelstemperatuur te bereiken.

Voor een goede toepassing dienen onze engineers ingeschakeld te worden. Zij kunnen inschatten welke panelen en montagewijze voor een project nodig denken te hebben.

| Artikelnr | Type | Vermogen | IP | Afmetingen | Gewicht |
|-----------|------|------------|------|--------------------|---------|
| 8300702 | EE6 | 600 watt | IP44 | 960 x 160 x 50 mm | 5,0 kg |
| 8300704 | EE10 | 1.000 watt | IP44 | 1680 x 160 x 50 mm | 8,0 kg |
| 8300706 | EE16 | 1.600 watt | IP44 | 1360 x 290 x 50 mm | 11,5 kg |
| 8300707 | EE20 | 2.000 watt | IP44 | 1680 x 290 x 50 mm | 14,0 kg |



ENERGOCASSETTE:

- + op te nemen in systeemplafond
- + ook middels beugels aan plafond
- + aangename stralingswarmte



LAVA stralingspanelen

- + fraai design, aan te passen naar individuele wensen (logo)
- + verkrijgbaar in diverse afmetingen en vermogens

Referentieprojecten:

- > Badkamers Martiniziekenhuis Groningen; voorzien van ENERGOCASSETTES voor lokale comfortzones
- > Lokale verwarming boven servicebalie in supermarkt middels ENERGOCASSETTES
- > Winkels voorzien van ENERGOCASSETTES als hoofdverwarming
- > Verwarming middels LAVA in kantoorvilla Enschede

ENERGOSTRIP stralingspanelen

De EnergoStrip stralingspanelen zijn bedoeld voor plafondmontage in zeer uiteenlopende toepassingen. De panelen kunnen gebruikt worden als hoofdverwarming of bijverwarming, bijvoorbeeld in werkplaatsen. Middels EnergoStrip kan lokaal en gericht worden verwarmd. Plafondhoogtes variëren van 2,0 tot 40,0 meter. De panelen worden geleverd in verschillende vermogens en hebben een hoge beschermklasse (IP44). De panelen geven voornamelijk stralingswarmte af, dit betekent dat de ruimtetemperatuur omlaag kan om toch dezelfde gevoelstemperatuur te bereiken.

Voor een goede toepassing dienen onze engineers ingeschakeld te worden. Zij kunnen inschatten welke panelen en montagewijze voor een project nodig denken te hebben.

| Artikelnr | Type | Vermogen | IP | Afmetingen | Gewicht |
|-----------|------|------------|------|--------------------|---------|
| 8300702 | EE6 | 600 watt | IP44 | 960 x 160 x 50 mm | 5,0 kg |
| 8300704 | EE10 | 1.000 watt | IP44 | 1680 x 160 x 50 mm | 8,0 kg |
| 8300706 | EE16 | 1.600 watt | IP44 | 1360 x 290 x 50 mm | 11,5 kg |
| 8300707 | EE20 | 2.000 watt | IP44 | 1680 x 290 x 50 mm | 14,0 kg |

HEATSTRIP PRO stralingspanelen

De HEATSTRIP PRO is bij uitstek geschikt om ingezet te worden als extra verwarming in binnentoepassingen. Het fraaie design leent zich voor kantooromgevingen en woningen. De stralingsintensiteit van de HEATSTRIP PRO ligt hoger dan van de ENERGOCASSETTE.

Doordat er modules aan te koppelen zijn, kan de HEATSTRIP PRO eenvoudig draadloos bedient worden, zowel in- uit- schakelen als dimmen. Tot maximaal 8 HEATSTRIPS kunnen middels één afstandsbediening geschakeld worden.

| Artikelnr | Type | Vermogen | IP | Afmetingen | Gewicht |
|-----------|----------|------------|------|--------------------|---------|
| 5100300 | MHS-600 | 600 watt | IP44 | 600 x 169 x 75 mm | 3,0 kg |
| 5100301 | MHS-1800 | 1.800 watt | IP44 | 1000 x 169 x 75 mm | 5,0 kg |
| 5100302 | MHS-2400 | 2.400 watt | IP44 | 1500 x 169 x 75 mm | 8,0 kg |
| 5100303 | MHS-3200 | 3.200 watt | IP44 | 2000 x 169 x 75 mm | 10,5 kg |

Referentieprojecten:

- > Werkplaats groothandel Hengelo: gerichte verwarming boven werkbanken middels ENERGOSTRIP
- > Balie in ontvangstruimte van een bank voorzien van HEATSTRIP



ENERGOSTRIP stralingspanelen

- + ideale spotverwarming in werkplaatsen
- + verkrijgbaar in diverse afmetingen



- HEATSTRIP PRO
- + fraai en effectief bij recepties
 - + zeer geschikt in serres
 - + verkrijgbaar in zwart en wit

SOLAMAGIC kortegolf infrarood:

Korte golf infraroodstralers kenmerken zich door een intensieve warmtestraling. In tegenstelling tot de ENERGOSTRIP en ENERGO-CASSETTES, die gebaseerd zijn op een lange golf infraroodstraling, is SOLAMAGIC ook geschikt in buitensituaties, bijvoorbeeld op de bouw. Kortegolf infrarood is ook zeer geschikt voor het verwarmen in grote, koude hallen, waar plaatselijk en/of tijdelijk wordt gewerkt.

De stralers kunnen aan wanden of plafonds bevestigd worden. Tevens zijn er mogelijkheden om stralers verlaagd aan het plafond op te hangen, middels bijvoorbeeld draadstangen. Flexibel verplaatsen van de stralers kan middels statieven.

Regelen kan middels een schakelaar, draadloos of via bewegingsmelders.

| Art nr. | Type | Vermogen | IP | Omschrijving |
|---------|--------------|-------------|------|---------------------------|
| -- | SM1400 | 1.400 watt | IP24 | SOLAMAGIC 1400 ECO+ |
| -- | SM2000 | 2.000 watt | IP24 | SOLAMAGIC 2000 ECO+ |
| -- | SM2800 | 2.800 watt | IP24 | SOLAMAGIC 2800 ECO+ |
| -- | SM4000 | 4.000 watt | IP24 | SOLAMAGIC 4000 ECO+ |
| -- | SM6000 | 6.000 watt | IP24 | SOLAMAGIC 6000 ECO+ |
| -- | SM8000 | 8.000 watt | IP24 | SOLAMAGIC 8000 ECO+ |
| -- | SM12000 | 12.000 watt | IP24 | SOLAMAGIC 12000 ECO+ |
| -- | SM1400BHDSTO | 1.400 watt | IP24 | SOLAMAGIC 1400 bouwheater |
| -- | SM2800BHDSTO | 2.800 watt | IP24 | SOLAMAGIC 2000 bouwheater |

Overige oplossingen:

Een zeer efficiënte oplossing voor het oplossen van verwarmingsproblemen in kantoren is de BUREAUVERWARMER. Deze strakke verwarmingsplaat wordt onzichtbaar onder bureaus of balies geplaatst. Hiermee kan in het kantoor de basistemperatuur lager gehouden worden, en individueel de gewenste comforttemperatuur bereikt worden.

| Artikelnummer | Type | Omschrijving |
|---------------|--------|------------------------------|
| 8300101 | STH100 | Bureauverwarming 90W |
| 8300102 | STHD | Dimmer voor Bureauverwarming |

Verder is de PEDEETHERM zeer geschikt als verwarming om koude optrek tegen te gaan. De PEDEETHERM vloermat is verkrijgbaar in verschillende afmetingen.



Voorbeelden van geschikte toepassingen voor SOLAMAGIC:

- Sorteercentra
- Expeditie
- Bouwplaatsen

Probleemoplossers:

- Marktwagens voorzien van PEDEETHERM en ENERGO-CASSETTE
- Achter werkbanken PEDEETHERM op de vloer
- Onder bureaus en balies het plaatsen van een bureauverwarmer
- Bureauverwarmer op werk- en studeerkamers



**BUREAU
VERWARMING**

- ZELFKLEVEND
- 100 WATT / 230 VOLT
- VERBRUIKERSKOSTEN
2 CENT PER UUR

70 cm

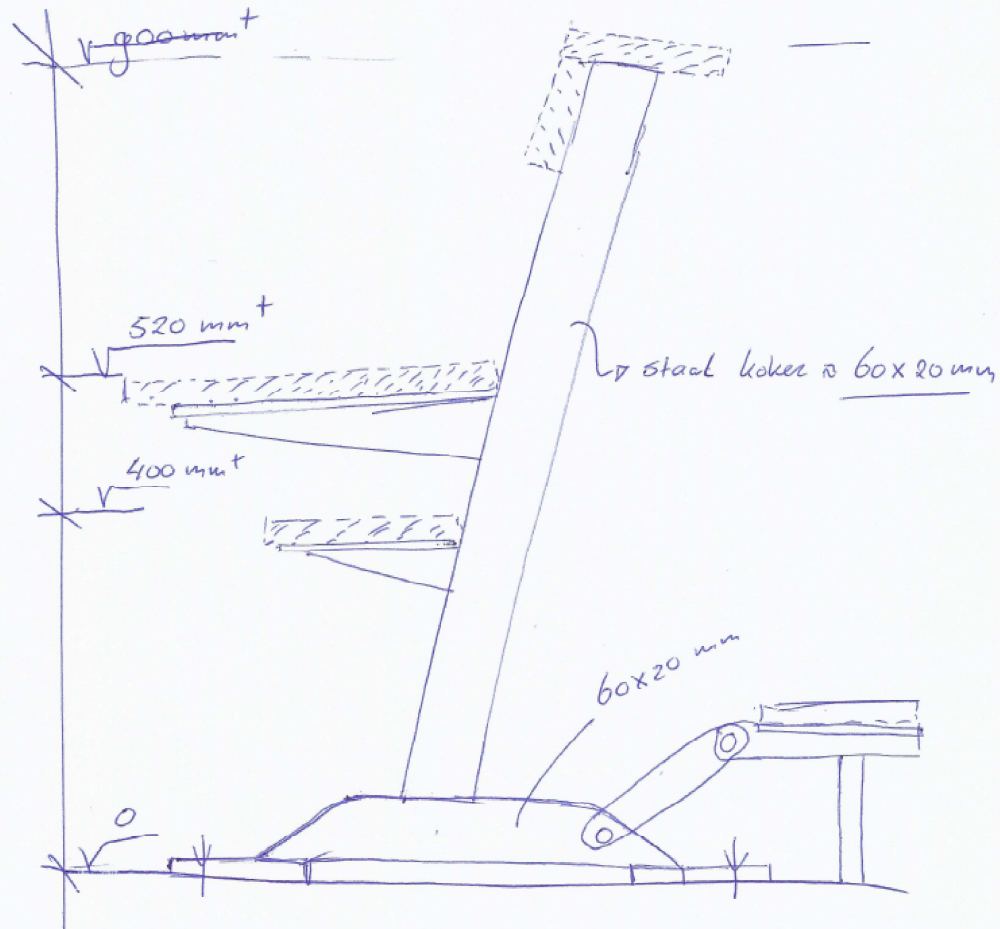


28,5 cm



ART.NR. STH 100 WATT

Bankelement
St. Sebastianus Halle



4-12-2016

Het werk van de Bouwkundewinkel Eindhoven wordt mede mogelijk gemaakt door:



De Bouwkundewinkel Eindhoven is ontstaan uit een initiatief van studenten en medewerkers aan de Technische Universiteit Eindhoven, en is uitgegroeid tot een WetenschapsWinkel aan de TU/e. Een WetenschapsWinkel is een instelling die adviezen en informatie geeft en wetenschappelijk onderzoek verricht voor groepen en individuen die geen andere toegang hebben tot wetenschappelijk onderzoek en die niet voor onderzoek kunnen betalen. De winkel bestaat uit een groep studenten onder begeleiding van medewerkers van de faculteit Bouwkunde.

De TU/e aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade aan personen of zaken die voortvloeit uit de toepassing, of het gebruik van resultaten van het verrichte onderzoek, behoudens in geval van opzet, grove schuld of grove nalatigheid van de TU/e of de onderzoekers.