



Muziek in erfgoed

Herbestemming van monumenten tot concertzalen in Vlaanderen

Muziek in erfgoed

Herbestemming van monumenten tot concertzalen in Vlaanderen

**Masterthesis Erfgoedstudies
Universiteit Antwerpen academiejaar 2020-2021**

**Student: Raphaël De Mey
Promotor: prof. Philippe Lemineur (hoofdlector Universiteit Antwerpen)
Copromotor: Dries Haesendonck (ingenieur Daedalos Peutz)**

Foto titelpagina: Coene, Anton. Handelsbeurs Gent. 1 dec. 2018.

INHOUD

1	Inleiding.....	6
2	Erfgoedwaarden en beleving onroerend erfgoed.....	11
2.1	Inleiding.....	11
2.2	Erfgoedwaardering	12
2.3	Beleving van onroerend erfgoed	14
2.4	Conclusie	16
3	Theorie muziek/concertzalen en architectuur.....	17
3.1	Inleiding.....	17
3.2	Theorie akoestiek	17
	Basisbegrippen geluid	17
	Geluid in vrije en besloten ruimtes.....	20
	Akoestiek van een ruimte	23
	Kwaliteitscriteria ruimteakoestiek.....	27
3.3	De kip of het ei? Ontwikkeling van het bouwtype concertzaal.....	30
3.4	Types concertzalen	32
	Theaters en operazalen	32
	Concertzalen voor symfonisch orkest	33
	Concertzalen voor kamermuziek.....	34
	Concertzalen voor moderne populaire muziekgenres (pop/rock/jazz).....	34
	Concertzalen voor gemengd gebruik.....	35
3.5	Akoestische kenmerken courant herbestemde gebouwtypes	36
	Kerken	36
	Fabriek.....	37
	Filmzaal	37
3.6	Conclusie	37
4	Casestudies	40
4.1	Inleiding.....	40
4.2	De Bijloke.....	42
4.2	Amuz	49
4.3	De Handelsbeurs.....	57
4.4	De Roma.....	64
4.5	C-mine	71
4.6	De Centrale.....	80
4.7	Conclusie	87

5	Besluit.....	91
6	Literatuurlijst.....	97
7	Figurenlijst.....	110
	Bijlagen	112

Voorwoord

Sinds 2009 speel ik met de band Intergalactic Lovers regelmatig muziekconcerten in binnen- en buitenland. Het duurde een tijdje voor ik tot het besef kwam dat de plekken waar de optredens plaatsvonden een ervaring op zich waren. Het was niet zozeer een voor de hand liggende zaal als Handelsbeurs Gent, netjes gerenoveerd en als monument geïnstitutionaliseerd. Meer onverwacht, als een dief in de nacht, overviel een historische sensatie mij uitgerekend in een oude munitiekamer van de sinistere Hochbunker van Hamburg. Deze ‘middeleeuwse burcht’ in gewapend beton, een hoogstpersoonlijk hersenspinsel van de Führer, leek nochtans allerminst geschikt als concertzaal. Ik werd overweldigd door de lage frequenties van mijn eigen bas en een staande golf van het resonerend podium. De sfeer van het sinistere militaire erfgoed was uniek bevreemdend, claustrofobisch en tegelijk intiem. Het besef en de beleving van dit erfgoed riep onbewust vragen op. Wat maakt een goede concertzaal en wat is een goede herbestemming? Daar zou iemand eens een thesis over moeten schrijven...

Graag wil ik mijn promotoren Philippe Lemineur en Dries Haesendonck, geluidsingenieur Patrick Van Neck en de medewerkers van de onderzochte concertzalen bedanken voor hun rechtstreekse of onrechtstreekse bijdrage aan dit eindwerk.

1 Inleiding

De actuele nood aan herbestemming van onroerend erfgoed gaat gepaard met leegstand of onderbenutting van bepaalde gebouwtypologieën. Zowel fabrieksgebouwen als kerken zijn zo zeer vaak het voorwerp van herbestemmingsprojecten. Ook al zijn de oorzaken van leegstand complex en divers (Sterkens, Coppens en Van Acker 6, 13) toch kunnen enkele onderliggende sociaaleconomische tendensen als oorzaak geduid worden. Zo kampt West-Europa reeds sinds de jaren '70 met de relocatie van maakindustrie ten gevolge van voortschrijdende economische mondialisering. De brownfields, stadskankers en onbestemd industrieel erfgoed die hieruit voortvloeiden werden vanaf de jaren '80 steeds meer aangepakt via stadsontwikkelingsprojecten (Plevoets en Van Cleempoel 55). Een ander fenomeen is de sterk vergrijzende en uitdunnende praktiserende christelijke kerkgemeenschap. Als gevolg is er sinds 2015 een sterke stijging van Europese kerken in onbruik (Cerreta, Elefante en La Rocca 2). Ook op Vlaams niveau werd in 2011 een actief beleid rond herbestemming van parochiekerken opgestart. Deze problematiek heeft ontegensprekelijk betrekking op het onroerend erfgoed, maar de beleidsmatige dynamiek wordt (en werd) evengoed gevoed vanuit domeinen zoals stedenbeleid of binnenlandse zaken. Mede door deze beleidsoverschrijdende inzet is het niet eenvoudig om herbestemming af te bakenen. Alhoewel het Vlaams Agentschap Onroerend Erfgoed verschillende beleidsinstrumenten ontwikkelde rond herbestemming ontbreekt bijvoorbeeld tot op heden een decretale definiëring in het onroerend erfgoeddecreet.

Niettemin heeft *adaptive reuse* zich door de duidelijke toename van de belangstelling voor herbestemming de jongste jaren weten te ontwikkelen als een nieuwe en onafhankelijke wetenschappelijke discipline. Theorievorming rond herbestemming dateert reeds vanaf de jaren '70. Ondanks invloedrijke publicaties zoals *New life for old buildings* uit 1971 van het Britse Department of the Environment of *Créer dans le créé : L'architecture contemporaine dans les bâtiments anciens* uit 1986 van ICOMOS France/Electra moniteur, bleef het hergebruik van bestaande structuren lange tijd vereenzelvigd met louter renoveren of opknappen. Pas gedurende de laatste decennia werd herbestemming geherdefinieerd door de globale focus op de effecten van klimaatverandering. Volgens Liliane Wong gaat herbestemmen verder dan het hergebruiken van gebouwen voor nieuwe doeleinden en moet het ook binnen de context van het vraagstuk van duurzaamheid geplaatst worden. Ze omschrijft *adaptive reuse* als "het transformeren van een ongebruikt en ondergebruikt gebouw in een gebouw dat voor een nieuw doel kan gebruikt worden". Herbestemmen omvat hierbij zowel het hergebruik van bestaande structuren of materialen als transformatieve interventies. Het draagt bovendien ook bij tot de continuïteit van culturele fenomenen en het behoud van geheugen die via de gebouwde infrastructuur worden overgedragen (30-32).

In de wetenschappelijke literatuur wordt herbestemmen voornamelijk besproken in publicaties gewijd aan de bescherming en restauratie van monumenten of geanalyseerd vanuit een architectonische invalshoek. Hierdoor is onderzoek vaak gericht op pogingen om ontwerpmethoden te identificeren die kunnen worden gebruikt om relaties op te bouwen tussen de oorspronkelijke structuur en de hedendaagse transformatie (Plevoets en Van Cleempoel 28-48). Recent werden echter ook nieuwe concepten uitgewerkt. Zo wordt de invloed op de formele herbestemmingspraktijk bestudeerd van gemeenschapsinitiatieven die als katalysator worden gebruikt voor de regeneratie van erfgoedsites, de zogenaamde *vernacular* of vrij vertaald volkse transformatie (Plevoets en Sowińska -Heim 128-139). Verder wordt ook geprobeerd om een model te creëren voor de ontwikkeling van herbestemmingsstrategieën voor architectonisch erfgoed alsook een holistische kijk op

herbestemming als gevolg van sociale veranderingen en veranderingen in het begrip van erfgoed en de bescherming ervan (Misirlisoy en Günçe 91-98).

Het idee van hergebruik is niet nieuw. Al ging het vaak louter om hergebruik uit economische overwegingen, toch was er ook een graduele interesse in de waarde van historische structuren (zoals deze zich tijdens de renaissance manifesteerde voor gebouwen uit de oudheid). Er is zelfs een verband tussen crisissen waarbij grote vernietiging van erfgoed gevolgd werd door een drang om erfgoed te gaan bewaren (Wong 70). Zowel de Franse revolutie als de wereldoorlogen gingen zo gepaard met een stijgende waardering van/voor erfgoed die vertaald werd in charters. Ingegeven door de steeds uitdijende erfgoedwaardering, wat François Hartog *heritagisation* noemt (10), werden ook steeds meer typologieën van onroerend erfgoed beschermd. Nadat religieus erfgoed reeds kort na de eerste wereldoorlogen erkend werd zou vanaf de jaren '60 ook het industrieel erfgoed stelselmatig worden geapprecieerd.

Herbestemming van beschermd erfgoed is een uitdagend proces omdat zoals o.a. het *Charter for Conservation of Places of Cultural Heritage Value* uit 2010 bepaalt, de nieuwe functie verenigbaar moet zijn met de originele functie. Hiermee wordt bedoeld dat de nieuwe functie verenigbaar moet zijn met de culturele waarden van een plaats, zodat de authenticiteit en integriteit ervan niet nadelig worden beïnvloed. Hierbij wordt ook benadrukt dat, hoewel herbestemming kan leiden tot interferentie met het architecturale weefsel (zoals reconstructie en uitbreidingen) deze de oorspronkelijke vorm en structuur niet mogen domineren (7-8). Liliane Wong vergelijkt een niet geslaagde herbestemming met de mislukking van het monster van Frankenstein. Wanneer onvoldoende rekening wordt gehouden met een bestaande (onderliggende) orde is het nieuwe geheel onevenwichtig. Succesvolle interventies aan om het even welke bestaande orde vereisen een aanpassing van deze orde en inzicht hierin is dus een voorwaarde voor succes. Bij het herbestemmen van een kerk bijvoorbeeld is het belangrijk te onderkennen dat het gebouw voorzien is voor een religieus ritueel uitgedrukt als een lineaire processie door een enkele (vaak grootschalige) ruimte. Een herbestemming als concertzaal kan in dat opzicht bijvoorbeeld meer aansluiten bij de onderliggende orde dan een andere invulling zoals bijvoorbeeld een woonfunctie. Door de aanwezigheid (en behoud) van de ziel van een gebouw -fysiek of als referentie- onderscheidt een geslaagd herbestemmingsproject zich van een loutere functiewijziging (40, 43, 64).

Ook bij de herbestemming van monumenten tot concertzalen stelt zich de vraag hoe erfgoedwaarden en de geest van een gebouw zich kunnen verhouden ten opzichte van nieuwe (en in dit geval ook specifiek geluidstechnische) eisen? Zowel de verscheidenheid inzake omgang met erfgoedwaarden als de diversiteit inzake types van concertzalen is echter zeer groot. Dit kan kort geïllustreerd worden aan de hand van twee voorbeelden van herbestemd industrieel erfgoed:

- De voormalige staalfabriek in Landschapspark Duisburg Nord is integraal behouden en herbestemd tot openluchtmuseum en evenementenpark. Hierbij werden bewust bestaande elementen geherinterpreteerd met minimale interventies (Weilacher 94-97). Tijdens het jaarlijkse Traumzeitfestival (pop- en rock) kan men de unieke ervaring beleven om optredens vanop een tribune zonder achterwand te volgen met zichtlijn op een podium in de voormalige hoogoven 1. Zo is een soort hybride gecreëerd tussen concertzaal (met uitschuifbaar transparant dak) en festivalweide. Door het weglaten van een achtergevel kunnen geluidsgolven vrij bewegen en is er geen ongewenste weerkaatsing (zie figuur 1).



Figuur 1. Berns, Thomas. *sommerkino_mordimorientexpress*. 2018. *Landschaftspark Duisburg-Nord*.

- Sinds 2017 beschikt Hamburg met de Elbphilharmonie over een culturele landmark die kan wedijveren met Sydney, Parijs of Bilbao. Figuur 2 toont het oude depot aan de Kaispeicher A dat als sokkel (en parking) fungeert voor de nieuwe futuristische concertzaal van Herzog & de Meuron (Fiedler en Schuster 39-41). Om een optimale nabijheid te creëren tussen het gehele publiek en de muzikanten zijn de zitplaatsen als wijngaardterrassen ingedeeld (zie figuur 13). Deze nadruk op visuele effecten is eigen aan de hoogtechnologische concertzalen voor symfonisch orkest van het wijngaardtype (Lokki en Pätynen 446).



Figuur 2. Wolter, Sophie. ID: P90245144 Elbphilharmonie. 21 dec. 2016. BMWgroup.

Aan de hand van deze voorbeelden kan besloten worden dat zowel vraagstukken omtrent akoestiek alsook de diverse typologieën van concertzalen belangrijke factoren zijn waarover inzicht vereist is.

Wat de typologie van concertzalen betreft werd pionierswerk geleverd door Don Michael Randel met zijn *Harvard Concise Dictionary of Music* uit 1978. Daaropvolgende bijdragen van Michael Forsyth met *Buildings for music* uit 1985 en later Michael Barron met *Auditorium Acoustics and Architectural Design* uit 1992 legden de focus in het bijzonder op zalen voor kamermuziek of symfonisch orkest. Zeer recent echter vulde Robert Kronenburg met *This must be the place. An architectural history of popular music performance venues* uit 2019 de lacune in m.b.t. populaire muziekgenres. Hierbij werd heel sterk ingezet op de bepalende rol van (lokale) gemeenschappen in het toekennen van culturele (erfgoed) waarde. Deze studie is zeer volledig in het opsommen van alle mogelijke architecturale types van als concertzaal ontworpen of als concertzaal herbestede gebouwen vanaf de 18de eeuw maar gaat niet dieper in op geluidsakoestische vraagstukken.

Inzake akoestische theorie is vooreerst de wetenschappelijke basisliteratuur omtrent ruimteakoestiek essentieel en beschikbaar in tal van referentiewerken. In het bijzonder zijn ook specifieke standaardwerken m.b.t. akoestiek in concertzalen relevant zoals *Acoustics and Sound Insulation: Principles, Planning, Examples* uit 2009 van Eckard Mommertz. Bijzondere aandacht verdient vervolgens het werk van Leo Beranek die 1962 het baanbrekende *Music, Acoustics, and Architecture* publiceerde waarin hij 55 concertgebouwen voor klassieke muziek met elkaar vergeleek. In *Concert halls and opera houses: music, acoustics, and architecture* uit 1996 werd de studie uitgebreid tot 100 zalen. Beranek

ontwikkelde theoretische criteria voor beleving van muziek op basis waarvan concertzalen vergeleken kunnen worden. Beide werken behandelen evenwel enkel zalen voor symfonisch orkest. Deze methodiek is niettemin zeer relevant voor onderzoek aan de hand van casestudies. De insteek van Beranek is gebaseerd op (objectiveerbare) data van geluidsexperten en verschilt sterk van de bij uitstek subjectieve beleving van muziek door concertbezoekers. Een voorbeeld hiervan is de eindverhandeling van Delphine Vincent m.b.t. concertzalen in Gent. Hierin wordt aan de hand van publieksonderzoek een appreciatie opgemaakt van de akoestische en esthetische kwaliteiten (39, 55).

Samenvattend kan gesteld worden dat zowel rond herbestemming als geluidsakoestiek theorievorming bestaat maar dat een synthese over de praktijk van tot concertzaal herbestemde monumenten vooralsnog ontbreekt. De hoofdvraag die deze thesis zich stelt is of monumenten in zich specifieke kenmerken kunnen dragen die wenselijk al dan niet hinderlijk zijn voor een nieuwe bestemming als concertzaal? Met andere woorden welke sterktes, zwaktes, uitdagingen en opportuniteiten inzake erfgoedwaarden en geluidsakoestische aspecten kunnen onderscheiden worden bij herbestemming van beschermde monumenten tot concertzalen in Vlaanderen?

Belangrijke nevenvragen zijn hoe het bouwtype van de concertzaal evolueerde en wat de voornaamste types concertzalen zijn die kunnen worden onderscheiden. Ook zal onderzocht worden volgens welke kwaliteitscriteria de akoestiek van verschillende concertzalen kan vergeleken worden? Hierbij wordt tevens gekeken of deze criteria bruikbaar zijn in het proces van een herbestemming en of het mogelijk is om zo randvoorwaarden m.b.t. gebouwtypologie (erfgoed) op te stellen? Tenslotte zoeken we ook een antwoord op de vraag hoe de belevings- en de erfgoedwaarden van monumenten zich verhouden tot een herbestemming als concertzaal? Meer bepaald onderzoeken we of een kwaliteitscriterium inzake akoestiek zoals de visuele component van het door Beranek gedefinieerde criterium van intimiteit gelinkt kan worden aan inzichten omtrent beleving van erfgoedwaarden?

Deze thesis beoogt om op basis van voornamelijk akoestisch theoretische toetsing van bestaande cases en hun erfgoedwaarden enkele algemene aandachtspunten mee te geven die een tool kunnen zijn bij het herbestemmen van monumenten tot concertzalen.

Inzake methodiek is deze thesis opgevat als een tweeluik. De eerste hoofdstukken omvatten een theoretisch luik met in het bijzonder een literatuurstudie van erfgoedbeleving, geluidsakoestische theorie, typologieën van concertzalen en kwaliteitscriteria voor beleving van concerten. De conclusie van deze analyse zal worden gebruikt om de vraagstelling te definiëren voor het praktische luik met kwalitatief onderzoek d.m.v. casestudies. Hierbij zal de akoestische theorie afgetoetst worden aan de erfgoedwaarden van zes tot concertzaal herbestemde monumenten in Vlaanderen. De analyse van de cases is gebaseerd op akoestische experts en dus niet op een publieksonderzoek. De focus en primaire invalshoek van het onderzoek is architecturaal en geluidstechnisch. Aspecten zoals financiering of participatie door erfgoedgemeenschappen zijn door het beperkte opzet van deze masterthesis slechts secundair voorwerp van onderzoek.

2 Erfgoedwaarden en beleving onroerend erfgoed

2.1 Inleiding

Tijdens de jaren '70 werden in vergetelheid geraakte theaterzalen steeds meer gebruikt voor optredens van hardrockmuziek. Groepen als Led Zeppelin, Pink Floyd, Queen of Deep Purple werden bijvoorbeeld geprogrammeerd in het rijkelijk versierde Lodewijk XVI-interieur van het Empire theater in Liverpool. Het gebouw kreeg dan wel een tweede leven maar niet iedereen bleek overtuigd van de architecturale erfgoedwaarde. Figuur 3 toont gitarist Richie Blackmore in 1977 naast een onbeholpen neergelegde zware speaker op het balkon van de theaterbox. In zijn handen houdt hij de restanten van een Fender Stratocaster die hij net aan stukken heeft geslagen op het plaasterwerk (Kronenburg 135-138). Alhoewel dit soort spektakel redelijk gebruikelijk was bij rockoptredens kreeg de band van Blackmore een levenslang speelverbod in de concertzaal. Het gebrek aan respect voor de erfgoedwaarde is onweerlegbaar maar kan ook gelezen worden als statement tegen het theater als tempel van de bourgeoisie. Naast schoonheid bepaalt ook de symbolische waarde immers hoe we een gebouw waarderen. Een waarde die door de ene wordt toegekend wordt niet per se door de andere zo beleefd. Het is in ieder geval belangrijk om een goede inschatting te maken van de impact van een herbestemming op de erfgoedwaarden van een site. Een geslaagd project streeft naar een symbiose tussen de meerwaarde van een nieuwe bestemming en de erfgoedwaarden (Van Roy en Vermeulen 10).



Figuur 3. Robinson, Simon. *Richie caused some damage to the old theater's plaster work when he smashed his guitar. 1977. The amazing kornyfone label.*

2.2 Erfgoedwaardering

Vanaf het begin van de 19^{de} eeuw vond erfgoed ingang als concept. Aanvankelijk werd hoofdzakelijk een debat gevoerd tussen aanhangers van het (bewaarend) conserveren onder invloed van John Ruskin (1819-1896) en het (intervenierend) restaureren onder invloed van Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879). Begin 20^{ste} eeuw introduceerde de Oostenrijkse kunsthistoricus Alois Riegl (1858-1905) de theoretische grondslag voor de verschillende waardensystemen die de visie op monumenten zouden gaan bepalen. Hij bood een eerste bijdrage tot een genuanceerd begrip van de notie authenticiteit door onderscheid te maken tussen herinneringswaarde die tot stand komt in het verleden zoals de historische waarde en hedendaagse waarde die tot stand komt in het heden zoals de artistieke waarde (Plevoets en Van Cleempoel 8, 9, 11). Riegl was vernieuwend omdat hij benadrukte dat het monument op zich geen waarden bezit, maar dat deze door de mens worden toegekend. Als gevolg worden deze waardeoordelen altijd vanuit een bepaalde context gedaan en zijn ze per definitie veranderlijk. Ongeacht deze tijds- en cultuurgebonden interpretatie, is de methodiek om waarden te koppelen aan het menselijk waarnemings- en beoordelingsvermogen gestoeld op een academische en objectieve aanpak (Iversen 6). De waardestelling is tot op heden een essentieel onderdeel van het onderzoek dat voorafgaat aan het herbestemmen van monumenten. In Vlaanderen zijn momenteel dertien erfgoedwaarden decretaal bepaald. Naast de eerder vermelde historische en artistieke waarde worden verder respectievelijk een architecturale, een esthetische, een industrieel-archeologische, een volkskundige, een wetenschappelijke, een culturele, een sociale, een ruimtelijk-structurende, een stedenbouwkundige, een technische en een archeologische waarde onderscheiden. De waardestelling wordt concreet gedaan door bewaarde onderdelen en aspecten uit bouwfasen te classificeren en te evalueren op basis van criteria zoals zeldzaamheid, herkenbaarheid, authenticiteit, representativiteit, ensemblewaarde en contextwaarde (Becuwe et al. 2017 13; Van Roy en Vermeulen 22).

Een aantal erfgoedwaarden kunnen in het bijzonder als bouwkundig omschreven worden. In de eerste plaats is dit de architecturale waarde die aan een onroerend goed wordt toegeschreven indien het getuigt van een fase of aspect van de architectuur of de bouwkunst in het verleden. Deze waarde kan betrekking hebben op de typologie, kunststijl of materiaalgebruik en eventueel ook het belang van het oeuvre van de ontwerper en tijdsgebonden architecturale kenmerken zoals de indeling van ruimtes, circulatie, etc. De architecturale waarde kan deels overlappen met artistieke, esthetische, technische of zelfs wetenschappelijke en industrieel-archeologische erfgoedwaarde. Ornamentiek van een gevel bijvoorbeeld kan zowel een (architecturale) stijluiting zijn als esthetisch of artistiek waardevol vanwege de kunstzinnige uitvoering of het ontwerp van een kunstenaar. Het kan ook technisch waardevol zijn omwille van specifieke constructietechnieken. Ook de wetenschappelijk of industrieel-archeologische erfgoedwaarden kunnen een bouwkundig aspect behandelen indien er nieuwe materialen werden gebruikt of het gebouwtypes betreft die getuigen van een productie- of distributieproces (Hooft et al. 12, Vanderheyden 15, 17-18, 20, 22-23, 28).

De objectieve methode van de waardestelling wordt in vraag gesteld door Laurajane Smith. Volgens Smith maakt erfgoedwaarde die louter wordt toegekend door professionele erfgoedexperten deel uit van het AHD (authorised heritage discourse). Meer bepaald stelt ze dat op deze wijze de waarde van gemeenschapsgedreven erfgoedinitiatieven wordt miskend. Smith is een exponent van de kritische erfgoedstudies die ook het hanteren van authenticiteit als criterium problematiseren. Fred Scott bijvoorbeeld introduceerde de term vernacular om

door spontane gebruikers gedreven transformaties te benoemen en stelde hierbij de pertinente vraag of huizen met aanpassingen door de bewoners van Le Corbusiers residentiele gebouwencomplex in Pessac authentieker waren dan de huizen die terug in hun originele staat waren gerestaureerd. Sinds het Nara document van ICOMOS uit 2014 wordt authenticiteit alvast veel genuanceerder en breder gedefinieerd met begrip van en voor het belang van niet-tastbaar erfgoed en de participatie van gemeenschappen (Plevoets en Van Cleempoel 69-70, 80). Toch blijft volgens Plevoets en Van Cleempoel ook na deze begripsverruiming het meten van authenticiteit volgens wetenschappelijke evaluatiecriteria ontoereikend omdat ze voornamelijk gericht zijn op historische waarden die onvoldoende de kwaliteit van de eigentijdse interventie vatten. Daarom stellen ze als alternatief het concept van *genius loci* of de geest van een plek voor. Oorspronkelijk werd dit begrip gebruikt in Romeinse religie om aan een plek net zoals bij de mens een geest toe te wijzen die haar karakter en essentie bepaalt. Een plek kan zo net als een mens gelezen worden door haar kenmerken te observeren en zo haar (veranderende) karaktertrekken te bepalen. In tegenstelling tot authenticiteit dat als een wetenschappelijk evaluatiecriterium wordt gebruikt, is *genius loci* een meer gelaagd en genuanceerd concept dat open staat voor persoonlijke en subjectieve interpretatie. Net omwille van dit ambigu concept met uiteenlopende invullingen wordt *genius loci* niet gebruikt als formeel evaluatiecriterium door UNESCO of ICOMOS. Meer dan een concreet instrument is het bovenal een waardevol idee om de geest van een plek te zien als een kruispunt waar individuele waarden elkaar kruisen en beïnvloeden eerder dan de som van al deze waarden (79, 81, 90-91).

Een mooi voorbeeld van de evolutie in de omgang met erfgoedwaarden is de beroemde Parijse concertzaal l'Olympia. Oorspronkelijk gebouwd als music hall voor acrobaten, goochelaars en can can in 1893 werd de zaal eind jaren '20 omgevormd tot cinemazaal om tenslotte vanaf 1954 terug een doorstart te maken als concertzaal. Dankzij legendarische concerten van Louis Armstrong, Edith Piaf, Jacques Brel en The Beatles kreeg de zaal een mythische status. Toen de nieuwe eigenaar Société Générale begin jaren '90 de concertzaal en het hele omliggende bouwblok wou afbreken werd de zaal na hevig protest van artiesten in allerijl geklasseerd als *lieu de mémoire* (plaats van herinnering) door de toenmalige minister van cultuur Jack Lang. De procedure werd evenwel stopgezet door de opvolger van Lang en als compromis werd de zaal op de gevel na afgebroken en identiek herbouwd enkele 10-tallen meter verder en 8 meter dieper dan de oorspronkelijke locatie. De grandeur van het befaamde rode interieur, de bar met haar mozaïeken, de 19^{de} -eeuwse biljartzaal en de esthetiek van het nachtblauwe plafond en de zwarte muren van de grote zaal werden volledig behouden/gereconstrueerd (Guerrin). Opmerkelijk was ook de aandacht voor de akoestiek. De zaal werd als box-in-box herbouwd met een optimale geluidsisolatie zowel tegen muzikale geluidsoverlast naar de buurt toe als tegen hinder van buitenaf door de metrolijn. Tot verbazing van akoestisch consultant Daedalos Peutz echter was het de wens om ook de oorspronkelijke akoestiek van de zaal zo veel mogelijk te behouden. Alle suggesties van het bureau voor verbetering van de interne akoestiek zoals de zone onder het balkon werden op grond van authenticiteit geweigerd. Zelfs de beschadigingen aan de muren gemaakt door bekende artiesten werden opnieuw gecreëerd (Asselineau 109).

Het contrast met de levenslange verbanning van Richie Blackmore uit het Liverpool Empire kan niet groter zijn. Een perfecte illustratie van het tijdsgebonden karakter van erfgoedwaardering. De (poging tot) classering als *lieu de mémoire* was overigens op dat moment een relatief nieuw beleidsinstrument dat tekenend was voor een opvallende verschuiving in het denken over erfgoed door een groter belang aan (een plaats van gemeenschappelijke) herinnering ten opzichte van het belang en de autoriteit van

monumenten (als fysiek gebouw). Ook kenmerkend hierbij was het feit dat niet enkel een overheid maar ook een groep van sociale actoren (in dit geval de Franse artiesten) een belang opeisten als erfgoedgemeenschap (Hartog 14). Uiteindelijk kreeg enkel het interieur van de 19^{de} -eeuwse biljartzaal het statuut van nationaal monument. Net als de tempel van Abu-Simbel in 1959 werd L'Olympia gered dankzij een complexe verhuisoperatie. Daardoor heeft het gebouw ongetwijfeld ingeboet aan authenticiteit. Op de gevel na, die op zich geen grote architecturale waarde heeft, (zie figuur 4) staat letterlijk niets meer op zijn plaats. Zoals Plevoets en Van Cleempoel suggereren zou het concept van de *genius loci* meer bewegingsvrijheid kunnen bieden om deze realiteit te vatten. Ed Peelen hekelt echter een te negatieve benadering in de definiëring van authenticiteit. Het extreme doordenken van dit abstract en moeilijk te vatten begrip kan volgens hem enkel leiden tot de vaststelling dat er in deze wereld weinig authentieks overblijft (64). Het voorbeeld van de redding van L'Olympia toont tenslotte ook aan dat authenticiteit betrekking kan hebben op akoestiek. De zintuiglijke beleving van onroerend erfgoed kan zowel visueel gebeuren aan de hand van originele interieurelementen als auditief door de akoestiek (die daarmee verbonden is).



Figuur 4. Kmeron. *Puggy Soundcheck @ Olympia Paris-6945*. 17 nov. 2011. Flickr.

2.3 Beleving van onroerend erfgoed

Wat wordt eigenlijk bedoeld met beleving? Het was Martin Heidegger die vaststelde dat de *aesthesis*, het zintuiglijk vernemen (van een kunstwerk) in brede zin, verworpen was tot het containerbegrip 'beleven'. Hij zag bovendien in de esthetica een verschuiving van beleving van het voorwerp (het kunstwerk) naar de ontvanger. Ook John Dewey beschreef deze verschuiving uitvoering in *Art as Experience*. Belangrijker echter was Dewey's theorie over het proces van ervaring. Hierbij onderscheidde hij vier stappen: het zintuiglijke waarnemen, de emoties die dit teweegbrengt, het beleven (van emoties) en tenslotte de ervaring. Dankzij onze zintuigen (zien, horen, tasten, ruiken, proeven, etc.) kunnen we kennis opdoen van onze

omgeving. Dit waarnemen is immens complex, zowel passief als actief omdat er naast het opnemen van zintuigelijke indrukken ook een onbewuste interpretatie is in het licht van eerdere ervaringen. Door de zintuigelijke waarneming komen stimuli tot ons die leiden tot emoties zoals blijheid, kwaadheid, walging, etc. Deze emoties zijn een manier om informatie te verwerken. In het limbische systeem van onze hersenen worden percepties en stimuli vertaald in een emotionele en fysieke respons en vindt afstemming plaats met onze neocortex waar de rationale processen zich voltrekken. De beleving kan vervolgens gedefinieerd worden als “een onmiddellijke, relatief geïsoleerde gebeurtenis met een complex aan emoties die indruk maken en een bepaalde waarde vertegenwoordigen voor het individu binnen de context van een specifieke situatie”. Ervaringen tenslotte strekken zich verder uit dan belevenissen en hebben betrekking op de som van onze interacties met onze omgeving en de lering die we daaruit trekken. Generaliserend kan gesteld worden dat in de beleving het limbische brein de boventoon voert. Het gaat met andere woorden over de emoties (Verbergt 21-22; Peelen 53-56, 59-60, 69-70).

Hoe kunnen we vervolgens beleving van erfgoed duiden? In 1982 maakte Harry Ganzeboom Een lijvige studie over de beleving van monumenten. Het is opvallend dat hij hierbij erfgoedwaardering en erfgoedbeleving vaak als synoniemen hanteerde. Zijn onderzoek moet dan ook gekaderd worden als een verantwoording voor het nog prille beleid inzake erfgoedzorg. In zijn studie definieerde Ganzeboom beleving als ervaringen, gevoelens en handelingen die mensen vertonen ten opzichte van beschermde monumenten. In het onderzoek werden drie vormen van beleving in het bijzonder bekeken: herkenning, esthetische waardering en bezichtiging van monumenten. De herkenbaarheid van monumenten kan verklaard worden door hun vormgeving en gehelen die ze vormen. Monumenten laten meer zien, er is meer over te weten te komen door hun rijke historiek of hun symbolische waarde en roepen als geheel een coherent beeld op. Bij het bezichtigen van monumenten wijst Ganzeboom er op dat het bezoeken van monumenten als vrije tijdsbesteding populairder is bij hoogopgeleiden maar dat de waardering voor monumenten sociaal sterk gedeeld wordt. Een belangrijk inzicht m.b.t. waardering haalde Ganzeboom uit het integrerend overzicht van psychologische gedragstheorieën van Kaufmann-Mall waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen intrinsieke waardering op basis van de zintuiglijke ervaring van een object zelf en extrinsieke waardering die tot stand komt door de betekenis die objecten hebben en die geassocieerd wordt met negatief of positief ervaren zaken. Ganzeboom stelt vast dat intrinsieke waardering monumenten vaak mooier worden geacht (dan niet-monumenten) en dat dit positief beïnvloed wordt naarmate gebouwen monumentaler zijn of een hogere ouderdom hebben. Ganzeboom wijst deze appreciatie toe aan de grotere variatie en verscheidenheid van elementen en bouwmaterialen die beantwoordt aan een algemene psychologische en zelfs fysiologische basisbehoefte. Zijn hypothese vertrekt vanuit de theorie van de Canadese psycholoog Berlyne over waardering van stimuli waarbij intrinsieke waardering kan uitgezet worden als een functie van de mate waarin een stimulus een organisme activeert. Dit werd empirisch bevestigd door correlatie aan te tonen aan de hand van een bevraging van respondenten m.b.t. monumenten in Utrecht. Ganzeboom besluit dat mensen graag leren en dingen ontdekken in hun omgeving en dat monumenten een eindeloze bron aan informatie bieden, zowel uiterlijk (zichtbare variatie) als symbolisch (wat je er over te weten kan komen). Omgekeerd is er ook een verband mogelijk van mindere waardering voor sommige vormen van moderne vormgeving die een zintuigelijke deprivatie in zich dragen vanwege standaardisatie, typebeperking, schaalvergroting en op functiescheiding gerichte ideologie. Het is perfect mogelijk dat ook nieuwe (monumentale) gebouwen sterk gewaardeerd worden vanwege hun visuele variatie (wat ook in verschillende onderzoeken aan de toenmalige THDelft is bevestigd) maar dan nog hebben monumenten

volgens Ganzeboom een extra variatie-dimensie vanwege hun traditionele vormgeving. De variatie die aangebracht wordt in gevels zoals schuine lijnen of ornamenten en het gebruik van traditionele bouwmaterialen (baksteen, pleister of natuursteen) verhoogt immers de waardering (67-68, 74-75, 105-108). De bevindingen van Ganzeboom m.b.t. beleving als zintuigelijke ervaring zijn nog steeds relevant maar het is belangrijk om te wijzen op het feit dat de voorgenoemde inzichten een momentopname zijn uit de jaren '70 en '80 en dat wat toen als moderne vormgeving werd beschouwd niet meer actueel is.

2.4 Conclusie

Monumenten op zich bezitten geen waarden. Deze worden door de mens toegekend vanuit een bepaalde context. Ongeacht deze tijds- en cultuurgebonden interpretatie, is de methodiek om waarden te koppelen aan het menselijk waarnemings- en beoordelingsvermogen gestoeld op een objectieve aanpak. In Vlaanderen zijn zo dertien erfgoedwaarden decretaal erkend op basis waarvan monumenten worden beschermd. De kritische erfgoedstudies hebben hierbij verdienstelijke nuancerings- en aanvullende bijdragen aangebracht zoals het belang van immateriële waarde en erfgoedgemeenschappen. Niettemin kunnen een aantal bouwkundige erfgoedwaarden zoals de architecturale waarde worden opgelijst waarvan de zintuigelijke beleving (visueel en zelfs auditief) een goede insteek kan bieden voor de analyse van herbestemmingen tot concertzalen. Onderzoek naar de beleving van monumenten gebeurt reeds vanaf de jaren '70 in functie van een verantwoording voor het beleid van erfgoedzorg. Proefondervindelijk is vastgesteld dat een grotere intrinsieke waardering van monumenten kan toegewezen worden aan de grotere visuele variatie en verscheidenheid van elementen en bouwmaterialen en de symbolische rijkdom als historische bron. Dit beantwoordt aan een algemene psychologische en zelfs fysiologische basisbehoefte om te leren en te ontdekken. Deze hypothese vertrekt vanuit de theorie over waardering van stimuli waarbij intrinsieke waardering kan uitgezet worden als een functie van de mate waarin een stimulus een organisme activeert. Dit maakt deel uit van het proces van ervaring dat bestaat uit opeenvolgend het zintuiglijke waarnemen, de (positieve of negatieve) emoties die dit via stimuli teweegbrengt, het beleven (van deze emoties) en tenslotte de ervaring.

3 Theorie muziek/concertzalen en architectuur

3.1 Inleiding

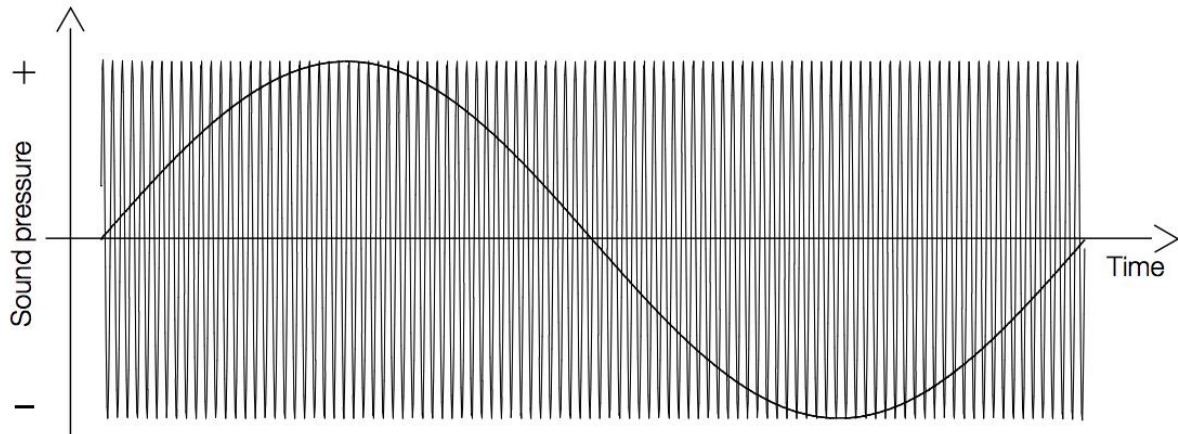
Alvorens de werking van akoestiek in een gebouw/ruimte kan worden begrepen dienen eerst enkele basisbegrippen omtrent geluid te worden toegelicht. Deze technische bagage is vooral relevant in functie van een gerichte bevraging van de casestudies en de toetsing aan de erfgoedwaarden. Eens vertrouwd met de wereld van geluidsgolven, diffusie en nagalmtijd overlopen we het ontstaan van verschillende typologieën van concertzalen en de samenhang met muziekgenres. Concertzaal verstaan we als een gebouw voor publieke muzikuitvoeringen zoals gedefinieerd in de *art and architecture* thesaurus die ook in de inventaris van het Agentschap Onroerend Erfgoed wordt gebruikt. Tenslotte analyseren we de belangrijkste types concertzalen en hun akoestische kenmerken. Buitenlandse voorbeelden komen in dit hoofdstuk enkel aan bod als illustratie.

3.2 Theorie akoestiek

Basisbegrippen geluid

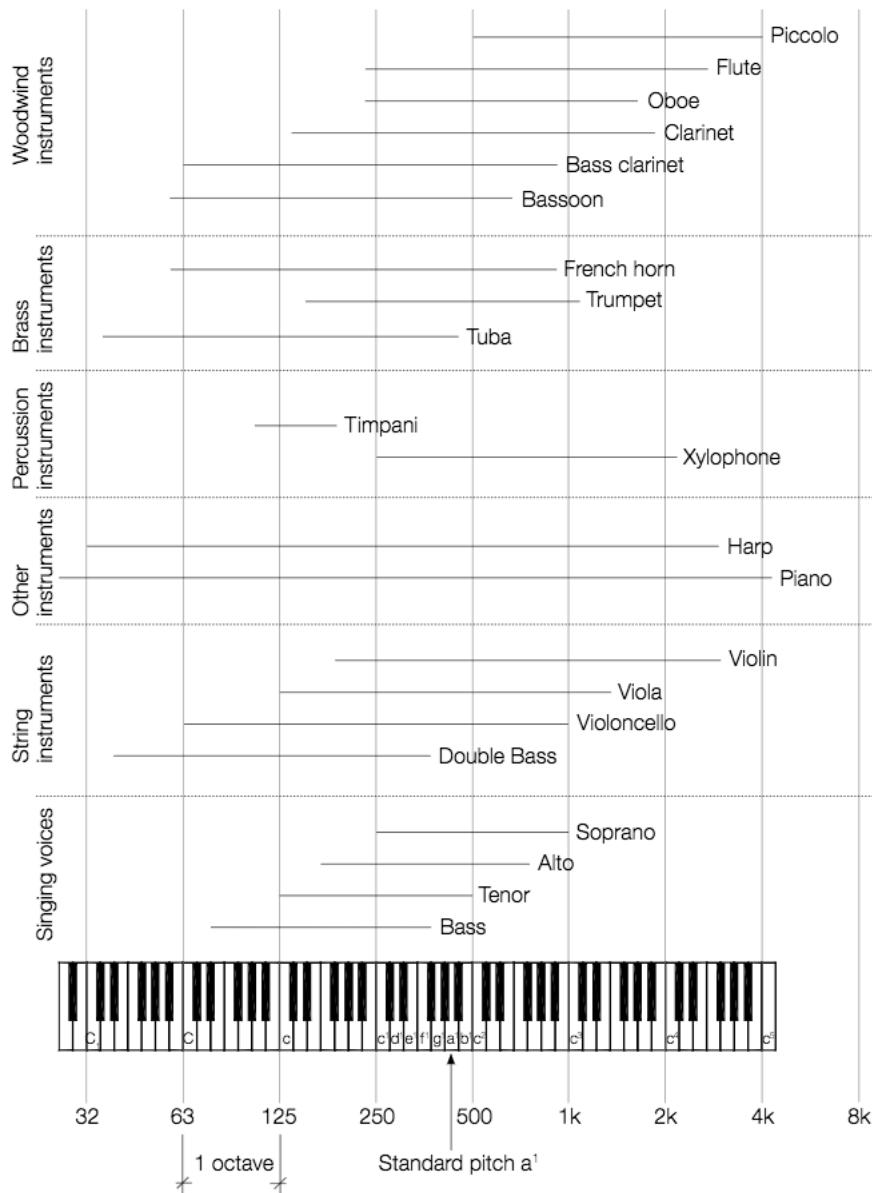
Vooreerst is geluid energie (in de vorm van trillingen/drukschommelingen) die door een geluidsbron (een stem, muziekinstrument, geluidsversterker, etc.) wordt voortgebracht, zich vervolgens als geluidsgolf via een medium (lucht, bouw materiaal, etc.) verplaatst en tenslotte door een waarnemer (zoals het oor) wordt opgevangen.

Het geluidsvermogen is de hoeveelheid energie die een geluidsbron voortbrengt en wordt uitgedrukt in Watt (W). Geluidsgolven (zie figuur 5) planten zich in lucht longitudinaal voort wat betekent dat de bewegingsrichting en trillingsrichting gelijk lopen. Een trilling of periode bestaat uit de opeenvolging van een positieve geluidsdruk (verdichtingen) en een negatieve geluidsdruk (verduinningen). De opeenvolgende afwisseling van verdichtingen en verduinningen vormt een golf die wordt gekenmerkt door karakteristieke eigenschappen zoals frequentie (f), golflengte (λ) en voortplantingssnelheid (C). De frequentie (f) geeft het aantal trillingen per seconde weer en wordt uitgedrukt in Hertz (Hz). Naargelang een zuivere toon hoog of laag is zal ze een hogere of lagere frequentie hebben. Hoge frequenties corresponderen met een kleine golflengte (afstand tussen twee punten in identieke toestand of in fase) en lage frequenties met een grote golflengte.



Figuur 5. Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. *Two sinusoidal pitches (pure tones) with frequencies that differ by a factor of 100. High pitches correspond to short wavelengths, low pitches to long wavelengths. A sound, noise or even a bang are all made up of a multitude of sine-waves together, the composition of which changes over time.* 2009. *Acoustics and Sound Insulation*.

Bij een zuivere toon zal een golf mooi sinusvormig zijn maar dit komt zelden voor in realiteit. Instrumenten bijvoorbeeld genereren een (lage) grondtoon en meerdere boventonen (harmonischen) die samen een grillig verloop van geluidsdruk geven. Een octaaf is één van deze harmonische tonen die wordt geproduceerd door de oorspronkelijke grondtoon en is precies twee keer zo hoog als de lagere octaaf. Hoe geluidsenergie (van bijvoorbeeld een instrument) is verdeeld over een bepaald frequentiegebied van een geluidsspectrum wordt uitgedrukt aan de hand van octaafbanden (van der Linden et al. 144-146). Deze octaafbanden zijn aangeduid in figuur 6 met hun respectievelijke middenfrequentie (125 Hz, 250 Hz, etc.) en het corresponderende frequentiebereik van courante muziekinstrumenten.



Figuur 6. Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. *Frequency ranges of musical instruments and singing voices*. 2009. *Acoustics and Sound Insulation*.

De drukschommelingen ten opzichte van de barometrische luchtdruk (10^5 Pa) ten gevolge van geluidstrillingen kunnen door het menselijke gehoor worden waargenomen. Op basis van deze trillingen wordt een sterkte-indruk van het geluid bepaald door de snelle drukwisselingen op een bepaalde manier te middelen. Dit (kwadratisch) gemiddelde wordt de effectieve geluidsdruk genoemd. Het menselijk gehoor is echter beperkt tot een meetbereik van een geluidsdruk tussen $2 \cdot 10^{-5}$ en 500 Pa. Omdat het moeilijk werken is met getallen die zover uit elkaar liggen werd een logaritmische maat ingevoerd: het geluidsdrumniveau (L_p) uitgedrukt in decibel (dB). Hierbij wordt de effectieve geluidsdruk vergeleken met een vaste vergelijkingsdruk die overeenkomt met de onderste gehoorgrens (van der Linden et al. 147-148).

Het menselijk oor is echter niet voor alle tonen even gevoelig. Zo wordt een toon met middenfrequentie 1000 Hz en 30 dB geluidsdrumniveau even luid gewaardeerd als een lagere

toon van 63 Hz en 56 dB. Lagere frequenties worden door het menselijk oor immers verzwakt gemeten. Daarom werden proefondervindelijk isofonen (lijnen van gelijke luidheid) vastgesteld. Geluidspectra worden gemeten aan de hand van een elektronische (octaaf-) filter die slechts een gedeelte van het frequentiegebied doorlaat. Het bekomen geluidsspectrum wordt vervolgens beoordeeld aan de hand van een andere filter (de A-filter) die de gevoeligheid van het menselijk oor nabootst. Het totale geluidsniveau (LA) in dB (A) van een octaafspectrum wordt dus berekend op basis van de verzwakking of versterking die de A-filter geeft. Bij beoordeling van geluid waarvan het geluidsdrukniveau sterk varieert zoals bij een muziekconcert is het nodig om gedurende langere tijd het verloop van het geluidsdrukniveau vast te leggen. Hieruit wordt een gewogen gemiddelde over een bepaalde tijdsduur bepaald, het equivalente geluidsdrukniveau (L_{eq}) (van der Linden et al. 152-153). Zo leggen de Vlaamse geluidsnormen een absolute maximum op van 100 dB(A) L_{Aeq} , 60 min (*Artikel 5.32.2.bis. § 3. VLAREM II*) voor muziekactiviteiten die toegankelijk zijn voor publiek en waar elektronisch versterkte muziek wordt gespeeld ongeacht de grootte van de zaal. Activiteiten met enkel niet-elektronisch versterkte muziek (bv. symfonisch orkest, kamerorkest, ect.) vallen echter niet onder deze regelgeving.

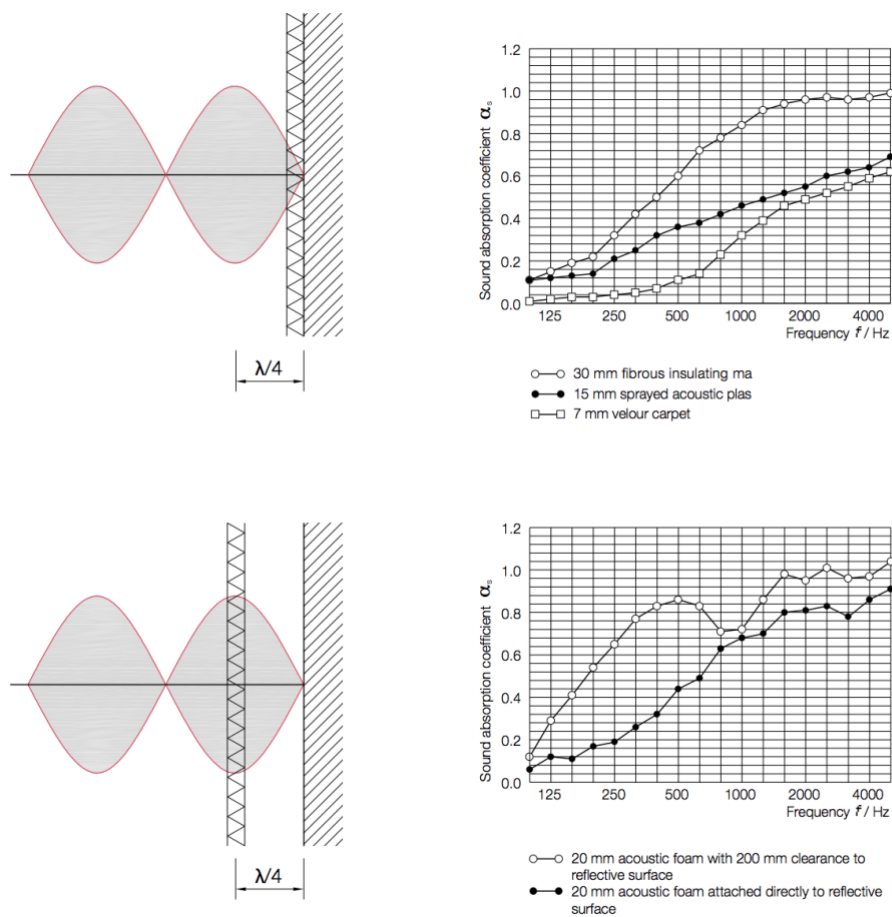
Geluid in vrije en besloten ruimtes

De geluidsuitbreiding in vrij veld van een puntbron zoals een speaker zal zich bolvorming en onbelemmerd verspreiden met lopende golven. De geluidsintensiteit (I) is dan het geluidsvermogen van de bron (W) uitgedrukt in Watt gedeeld door het oppervlak (in m^2) waarover de energie zich heeft uitgebreid. In tegenstelling tot het vrije veld zullen de geluidsgolven in een besloten ruimte tegen muren kaatsen en zich op willekeurige wijze in de ruimte voortplanten. Dit wordt een diffuus geluidsveld genoemd. De relatie tussen het geluidsvermogen (W) van een bron en de geluidsintensiteit (I) is afhankelijk van de hoeveelheid absorberend materiaal in deze ruimte (van der Linden et al. 147). Wanneer geluid op een constructie valt, wordt een gedeelte gereflecteerd (teruggekaatst), een deel doorgelaten en een deel geabsorbeerd. Het doorgelaten deel is verwaarloosbaar en wordt buiten beschouwing gelaten. Wat niet wordt geabsorbeerd wordt gereflecteerd of omgekeerd. De som van het geabsorbeerde geluid (of de absorptiecoëfficiënt A) en het gereflecteerde geluid (of de reflectiecoëfficiënt R) is dus 1. Hoe harder de constructie, hoe meer geluid wordt gereflecteerd (van der Linden et al. 155).

In wezen is absorberen van geluid het omzetten van trillingsenergie in warmte. Dit kan ofwel door wrijving bij luchtbeweging in poreuze materialen ofwel door middel van resonantie. Welke geluidsfrequenties kunnen geabsorbeerd worden is afhankelijk van de manier (wrijving of resonantie) en de dikte van het absorberend materiaal. Om wrijving mogelijk te maken moet het materiaal een lage (maar niet te lage) luchtstromingsweerstand hebben. Bepaalde afwerkingslagen zoals verven kunnen bijvoorbeeld de luchtstromingsweerstand verhogen en het materiaal minder absorberend (en dus meer reflecterend maken). Als een geluidsgolf in poreus materiaal binnendringt ondervinden de heen- en-weergaande luchtdeeltjes wrijving in de poriën van het materiaal. Hierdoor wordt geluidsenergie omgezet in warmte.

Figuur 7 illustreert dat voor drie absorberende materialen (minerale wol, akoestische plaaster en tapijt) met diktes van respectievelijk 30, 15 en 7 mm de absorptie laag is bij lage frequenties. Hoe dikker de laag, hoe lager de frequentie die geabsorbeerd kan worden. Maar ook de positionering van het absorberende materiaal voor het reflecterende oppervlak bepaalt de uitkomst. De beweging van luchtdeeltjes is gelijk aan nul ter hoogte van een reflecterende wand en de absorptie door wrijving in een dun absorberend materiaal is lager. Daardoor

absorberen dunne materialen geluid enkel in de hoge frequenties. De oscillatiesnelheid van de luchtpartikeltjes voor een bepaalde frequentie is het hoogst op $\frac{1}{4}$ van de golflengte. Als dit oscillatiebereik gelokaliseerd is in het absorberend materiaal zal de absorptie maximaal zijn. Des te lager de frequenties (en langer de golflengtes) des te groter de nodige dikte van het absorberend materiaal. Door het akoestische materiaal op een spouw aan te brengen kan echter hetzelfde effect bekomen worden. Zo kan een akoestische foam van 20 mm aangebracht op 200 mm voor de reflecterende wand voor een lage frequentie zoals 500 Hz een aanzienlijk hogere absorptie hebben. Omdat absorberende materialen erg zacht en kwetsbaar zijn worden deze meestal op een geperforeerde plaat of tussen houten latten met openingen ertussen bevestigd (van der Linden et al. 155-156; Mommertz et al. 20, 22).



Figuur 7. Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. *How the positioning of the absorbent material in front of the reflective surface affects the outcome.* 2009. *Acoustics and Sound Insulation.*

Voor het absorberen van lage frequenties wordt vooral met systemen op basis van resonantie gewerkt. Bij resonantie is de eigenfrequentie (of de frequentie waarop een voorwerp spontaan trilt) van belang. De werking van geperforeerde panelen berust op dit principe. De lucht in de gaatjes vormt een massa die kan trillen op de luchtlaag die erachter ligt en als veer fungeert (massa-veersysteem). Afhankelijk van parameters als breedte en dikte van voeg en het luchtvolume er achter kan deze constructie geluid absorberen bijvoorbeeld in de frequentie 300 tot 1500 Hz. Ook een simpele triplexplaat op een spouw kan een geluidsabsorberend massa-veersysteem vormen met de achterliggende luchtlaag en wordt gebruikt voor specifiek laagfrequente absorptie (onder 300 Hz).

Een ruimte met enkel harde afwerkingsmaterialen zoals steenachtige wanden of veel glas zorgt voor een sterke reflectie van geproduceerd geluid. Dit resulteert in een hoger geluidsniveau dat verlaagd kan worden door bekledingen aan te brengen die zoals hierboven beschreven via wrijving of resonantie geluid absorberen. Voorbeelden van akoestisch 'zacht' materiaal zijn gordijnen, hoogpolige tapijten en gestoffeerd meubilair. De eenheid van geluidsabsorptie (A) wordt uitgedrukt in m^2 o.r. (open raam). De totale absorptie in een ruimte (A) wordt bekomen door van alle wanden het oppervlak (S) te vermenigvuldigen met de bijhorende absorptiecoëfficiënt (a). Ook personen en voorwerpen (meubilair) dragen bij tot absorptie van geluid. Bij het ontwerp van concertzalen bijvoorbeeld zal men rekening houden met de geluidsabsorptie van lege stoelen. Als de stoelen niet bezet zijn heeft de absorptie van de stoelen zelf invloed op de nagalmtijd van de ruimte, als ze wel bezet zijn is de absorptie van de bezoekers bepalend. In grote ruimtes wordt vaak gebruik gemaakt van functionele absorbers (of baffles) om geluidsdruk te verlagen. In de meest eenvoudige vorm zijn dit dikke platen gehuld in kunststoffolie (van der Linden et al. 157-159).

Ter illustratie kan het concertgebouw van Amsterdam (zie figuur 8) worden vermeld. Sinds de bouw in 1888 groeide de zaal dankzij verschillende akoestische verbeteringen uit tot één van de drie beste concertzalen ter wereld. Naast aanpassingen aan het podium die een betere balans tussen de geluidsbronnen mogelijk maakte, zorgden een groter aantal zitplaatsen en later de bekleding ervan voor meer geluidsabsorptie en een beter geluid. Bij de restauratiecampagne van 1998 tot 2004 werd dan ook uiterst omzichtig omgesprongen met nieuwe afwerkingslagen en het herstellen van stucwerk. Zo was de nieuwe verf even dekkend als de oude zodat de luchtstromingsweerstand alsook het absorptievermogen gelijk bleven. Door de toevoeging van nieuwe ornamenten (geïnspireerd op het verdwenen oorspronkelijke stucwerk in het plafond) zou de absorptiecoëfficiënt enkel in de lage frequentie van 63 Hz octaafband licht dalen met 0,02 s maar dit werd gecompenseerd door een groter aantal en een grotere diameter van de openingen (voor tuigage) in het plafond (Vercammen 369-370). Het voorbeeld toont ook aan dat erfgoedwaarden en akoestische kwaliteiten met elkaar moeten afgewogen worden.



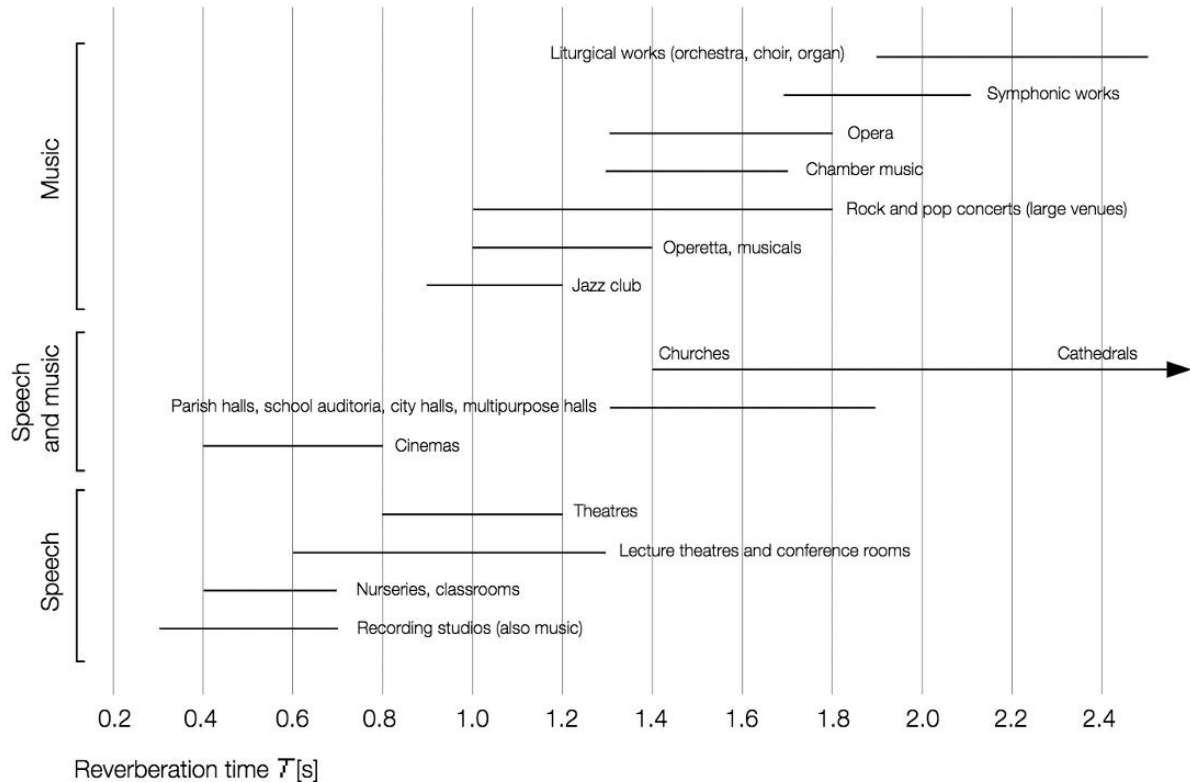
Figuur 8. Roggen, Hans. *Concertgebouw*.

Akoestiek van een ruimte

De Nagalmtijd (T_{60}) of *Reverberation Time* (RT) is één van de belangrijkste akoestische eigenschappen van een ruimte, in het bijzonder wanneer hoge eisen worden gesteld met het oog op het spelen van muziek of de verstaanbaarheid van spraak. Naast de nagalmtijd zijn hierbij ook andere eigenschappen van belang. Zo zullen de diffusie van de ruimte en het juiste gebruik van reflecties tegen wanden/panelen bijdragen aan de akoestische kwaliteit van de ruimte. De nagalmtijd is gedefinieerd als de tijd die verloopt voordat, als een geluidsbron wordt uitgeschakeld, het geluidsdrukkniveau 60 dB is gedaald (van der Linden et al. 159). In 1900 kwam de fysisch Wallace C. Sabine tot de conclusie dat nagalmtijd direct gerelateerd was aan het kubieke volume van een ruimte (is een ruimte tweemaal zo groot dan is ook de galm twee keer groter) en omgekeerd gerelateerd aan de hoeveelheid geluidsabsorberend materiaal in de kamer (hoe meer geluidsabsorptie, hoe sneller de nagalm afneemt). Sabine kwam tot de volgende formule voor nagalmtijd:

$$T = \frac{1}{6} \cdot \frac{V}{A} [\text{s}]$$

Waarbij T de nagalmtijd in seconde is uitgedrukt, V het volume van de ruimte in m^3 en A de aanwezige geluidsabsorptie in m^2 o.r. (open raam, aangezien alle geluidsenergie op een raam naar buiten verdwijnt). Dankzij deze formule konden architecten accuraat berekenen hoe een gebouw zou klinken (Thompson 2002 35-41).

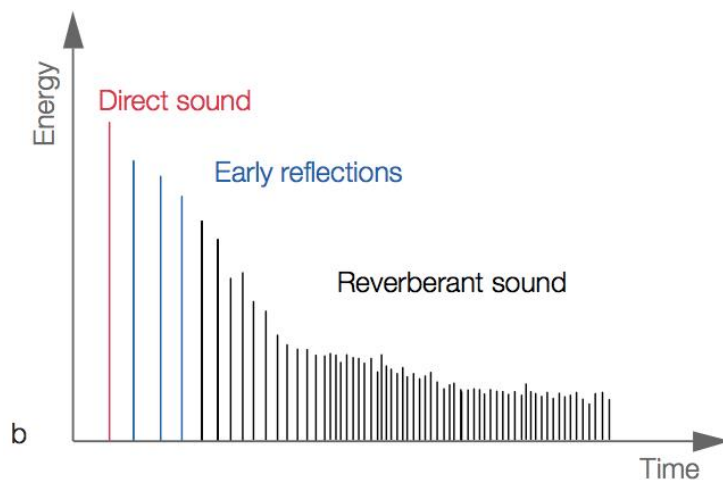
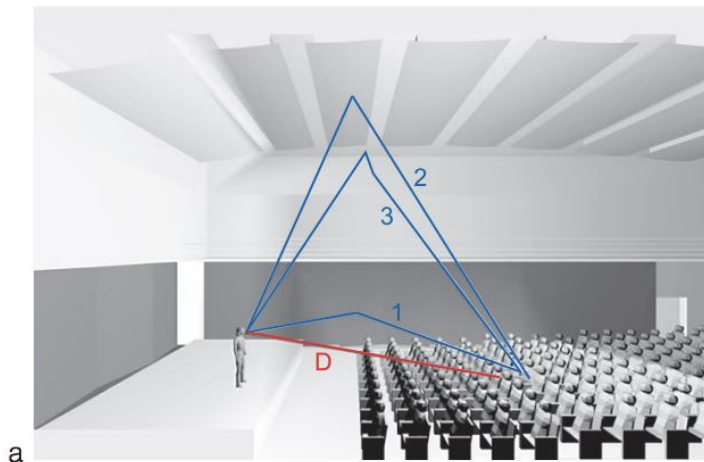


Figuur 9. Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. *Reverberation time T [s]*. 2009. *Acoustics and Sound Insulation*.

Welke nagalmtijd wenselijk is voor welke ruimte hangt volledig af van de functie van die ruimte. In kathedralen en kerken bijvoorbeeld versterkt de lange nagalmtijd het sacrale karakter en biedt een gepaste akoestiek voor orgel en koorzang. Zo zijn de richtwaarden voor een kerk, schouwburg, opera of concertzaal verschillend (zie figuur 9). Naast de grootte van de zaal speelt ook diffusiteit van de ruimte een rol voor het bepalen van de gewenste nagalmtijd (van der Linden et al. 159). In principe zou de nagalmtijd over het gehele frequentiegebied gelijk moeten zijn maar in het algemeen laat men bij lagere frequenties een wat langere nagalmtijd toe en bij hogere frequenties een kortere. In grote concertzalen is een grotere nagalmtijd voor frequenties onder 250 Hz (laag) wenselijk om een warm geluid te bekomen. Als de nagalmtijd voor de lagere frequenties aanzienlijk langer zijn dan van de medium en hoge frequenties zal de zaal echter boomy en gedempt klinken. Tussen 250 en 2000 Hz zijn variaties tot 20% ten opzichte van de andere frequentiebanden evenwel zelden problematisch (Mommertz et al. 14).

In een ruimte zal men zowel een direct als gereflecteerd geluid waarnemen. Dicht bij de bron zal het directe geluidsveld overheersen en op een grotere afstand het diffuse geluidsveld. Op een bepaalde afstand zal het directe geluid gelijk zijn aan het diffuse en dit wordt de galmstraal genoemd (rgalm). Naargelang de plaats moeten dus verschillende formules voor berekening van het geluidsdrukniveau hanteren of beide in het gebied rond de galmstraal. De galmstraal is van groot belang om verbeteringen aan de akoestiek te kunnen aanbrengen. Als het directe veld bijvoorbeeld overheersend is moet je maatregelen nemen met betrekking tot de bron. Als het diffuse geluidsveld overheerst zijn maatregelen ten behoeve van de totale absorptie wenselijk. Meestal is een combinatie van beide maatregelen nodig om de juiste akoestische kwaliteit te bekomen in een ruimte. Onder diffusiteit van een ruimte verstaat men

de mate waarin het geluid regelmatig over de ruimte wordt verdeeld. In plaats vanuit enkele hoeken bereikt het geluid de luisteraar vanuit alle richtingen. In kleinere ruimten is de verdeling van geluid in functie van de plaats vrijwel nooit een probleem. Bij grotere zalen kan dit wel problematisch zijn en moet er aandacht worden besteed aan de loop van het geluid en het mogelijk optreden van nuttige en ongewenste reflecties. Er zal zo onderscheid moeten worden gemaakt tussen geluid dat de luisteraar rechtstreeks bereikt (direct geluid) en geluid dat via reflecties aankomt (indirect geluid).



Figuur 10. Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. *The sound propagation paths in a room can be illustrated with soundwaves. a Paths of direct sound and first reflections b Schematic room impulse response: direct sound and reflections shown by way of individual impulses.* 2009. *Acoustics and Sound Insulation.*

Het indirecte geluid zal via reflecties langer onderweg zijn. Figuur 10 illustreert aan de hand van tekening a de weg die zowel het directe geluid en drie (van de vele mogelijke) vroege gereflecteerde geluidsgolven van speler tot luisteraar kan afleggen en aan de hand van schema b de individuele energieimpulsen die als direct geluid, vroege reflecties en nagalm kunnen worden ingedeeld. De early reflections (vroege reflecties die de luisteraar binnen de 50 ms of ongeveer 17 m van het directe geluid bereiken) versterken de verstaanbaarheid (intelligibility) van spraak. Verstaanbaarheid betekent hier de mate waarin opeenvolgende reflecties in een

Naast flutter en echo's zijn ook staande golven en golven uit fase akoestische defecten die door de vorm van een zaal kan worden veroorzaakt. "Een staande golf heb je bijvoorbeeld bij evenwijdige wanden waarbij de afstand tot elkaar hetzelfde is als een bepaalde golf nodig heeft om zijn cyclus te vervolmaken. Deze golf wordt dan op zichzelf teruggekaatst en de amplitude wordt groter". Soms kunnen tegengestelde golven i.p.v. versterking echter ook leiden tot uitschakelingen van bepaalde tonen die uit fase zijn (Van Neck).

Kwaliteitscriteria ruimteakoestiek

In 1962 introduceerde Leo Beranek kwaliteitscriteria op basis waarvan hij 55 concertgebouwen voor klassieke muziek met elkaar vergeleek. Alhoewel het grotendeels objectief meetbare factoren zijn, blijven het evenwel subjectieve kenmerken aangezien ze betrekking hebben tot de menselijke perceptie van muziek.

De 6 voornaamste criteria zijn reverberance (nagalm), loudness (luidheid), clarity (verstaanbaarheid/helderheid), warmth (warmte), spatial/envelopment (ruimtelijkheid) en auditory intimacy (intimiteit). Terwijl de 5 eerstgenoemde criteria redelijk eenduidig meetbaar en interpreteerbaar zijn is het criterium intimiteit het meest complex (Hyde 563).

Nagalm gemeten als nagalmtijd (T) is samen met luidheid het meest doorslaggevende criterium. Er wordt doorgaans verwezen naar de middelste frequenties tussen 350 en 1400 Hz. (Beranek 2004 21). De luidheid is een relatieve maat G voor de totale energie van direct geluid plus alle reflecties en wordt uitgedrukt in db.

Clarity geeft weer hoe verstaanbaar muziek is. Een synoniem voor clarity is definition. Er kan sprake zijn van horizontale definitie (de mate waarin geluiden die elkaar opvolgen te onderscheiden zijn) of verticale definitie (de mate waarin noten die tegelijk worden gespeeld te onderscheiden zijn) (Beranek 2004 24-26). Clarity (C_{80}) wordt uitgedrukt in decibels en is de verhouding van de geluidsenergie binnen de eerste 80 ms van een geluidsimpuls die bij de positie van de luisteraar aankomt gedeeld door de energie in het geluid na 80 ms (Beranek 2004 578).

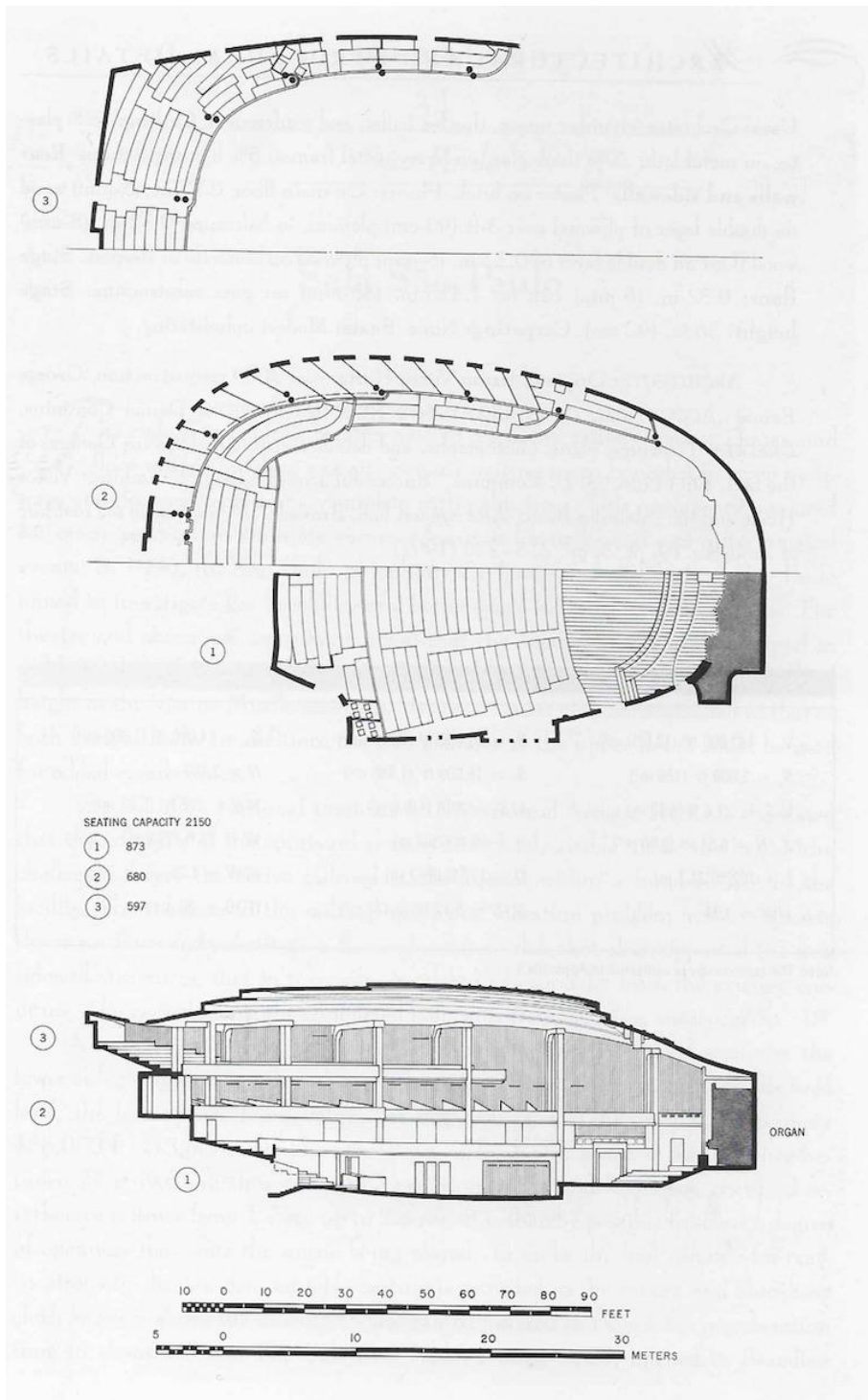
De warmte of volheid van toon in de lage frequentie wordt bepaald door de verhouding tussen nagalmtijd (later gebruikte Beranek de early decay time of de duur waarbinnen de geluidsdruk zakt met 10 dB) van de lage frequenties (125 tot 250 Hz) tot deze van midfrequenties (500 tot 1000 Hz) (Beranek 2014 512). In grote concertzalen is een grotere nagalmtijd voor frequenties onder 250 Hz (laag) wenselijk om een 'warm' geluid te bekomen. Als de nagalmtijd voor de lagere frequenties aanzienlijk langer zijn dan van de medium en hoge frequenties zal de zaal echter "boomy" en gedempt klinken. Tussen 250 en 2000 Hz zijn variaties tot 20% t.o.v de andere frequentiebanden evenwel zelden problematisch (Mommertz et al. 14).

Waar ruimtelijkheid initieel enkel werd gemeten op basis van de eerste reflecties (dus de mate van diffusie) die een muziekbron breder doen klinken wordt ook de omhulling van de luisteraar als tweede ruimtelijk effect gedefinieerd en onder één gezamenlijke noemer (envelopment) gevat (Barron 44).

Net zoals een kleine kamer visueel intiem kan zijn kan een concertzaal akoestisch intiem zijn. Om deze intimiteit bevattelijk te maken introduceerde Beranek het concept initial time delay gap (ITDG). Dit is het tijdsverschil tussen het direct geluid en de eerste reflectie. De mate van

muzikale intimiteit in een ruimte stemt overeen met hoe snel na het directe geluid de eerste reflectie het oor van de luisteraar bereikt. Als het verschil tussen direct geluid en de eerste reflectie klein is zal de ruimte intiem klinken. Uit het onderzoek van Beranek blijkt dat de zalen met de beste appreciatie de ITDG onder de 25 msec blijft. Doorgaans komen de eerste reflecties van de zijwanden of voorkanten van balkons dus dat verklaart waarom concertzalen met geringe breedte (smal) en quasi parallelle zijwanden een lage ITDG hebben. In waaivormige zalen zal de ITDG hoger liggen omdat de eerste reflecties naar de achterste hoeken worden gereflecteerd en dus voor luisteraars in het midden van de zaal van een reflectie via hoge plafond zal komen. Daarom kunnen hangende panelen of zaagtandvormige panelen langs de zijkanten het ITDG omlaag helpen (Beranek 2004 27-28).

Bij wijze van voorbeeld lichten we kort Beranek's casestudie toe van het Palais des Beaux-Arts te Brussel. In een summier historische schets worden o.a. het openingsjaar 1929, de oorspronkelijke (zeer grote appreciatie) door dirigenten en opgemeten nagalmtijd van 1,7 s (in mid-frequenties en bij gevulde zaal) tijdens de jaren '60 beschreven. Ook het aantal zitplaatsen (2.150 zetels) en de voor de akoestiek eerder nefaste ingrepen van latere datum worden opgesomd zoals over gedimensioneerde openingen in het plafond en voor airconditioning alsook een nieuw podium met betonnen oppervlak en zwaar gestoffeerde zetels die resulteerden in een lagere nagalmtijd van 1,5 s. Tenslotte wordt ook de restauratie van 1999 besproken die deze ingrepen trachtte om te keren met een betere nagalmtijd van 1,6 s een betere appreciatie door muzikanten als gevolg. Naast foto's van het interieur worden ook snedes van de zaal met verdeling van de zitcapaciteit toegevoegd als illustratie (zie figuur 12). Verder worden twee fiches met enerzijds architecturale en structurele details en anderzijds technische details toegevoegd. De eerste fiche omvat o.m. het gebruik (orkest, kamermuziek, theater, ballet en conferenties), de samenstelling en materialen van bekleding (van plafond, muren, vloeren, podium en zetels), de architect (Victor Horta) alsook de restauratiearchitect en akoestische consultant bij de restauratie. In de technische fiche tenslotte worden in totaal 18 cijfers opgesomd zoals volume (V), lengte (L), hoogte (H), diepte (D), breedte (W), aantal zetels (N), het akoestisch absorptieoppervlak (S_T), ITDG, etc. (Beranek 2004 185-188). Een gedetailleerde lijst van akoestische opmetingen per jaar van meting (die sterk verschillen per case naargelang beschikbaarheid) en per geluidsfrequentie is in bijlage toegevoegd. Dit bevat o.a. de nagalmtijd (RT), early decay time (EDT) en de Clarity₈₀ (Beranek 2004 596).



Figuur 12. *Palais des Beaux-Arts. Concert halls and opera houses : music, acoustics, and architecture.*

Beranek's bijdrage is zeer waardevol en toepasbaar voor kwalitatief onderzoek via casestudies. Maar recent stelde Jerald R. Hyde terecht de vraag of ITDG als maatstaf voldoende de complexiteit van akoestische intimiteit kan vatten. Intimiteit wordt immers niet zoals nagalm of luidheid eenduidig (auditief) ervaren. Het is meer een gevoel, bestaande uit een combinatie van concepten die verband houden met wat we horen, alsook met de perceptie van de ruimte rond de (muziek)voorstelling en tenslotte ook met de observatie van de ruimte en de uitvoering zelf. Elke ervaring is fundamenteel multizintuigelijk en in haar evolutie heeft

de mensensoort geleerd om zintuiglijke ervaringen die elkaar kruisen zodanig te integreren dat de informatie zo logisch en ondubbelzinnig mogelijk wordt geordend. Dit wordt perceptie genoemd. Terwijl er duidelijke verschillen zijn tussen horen en zien worden ze bij de perceptie van een gebeurtenis geïntegreerd. Belangrijk hierbij is dat het visuele doorgaans het auditieve overheerst. Visuele aanwijzingen verbeteren de verwerking van auditieve input aanzienlijk. MRI-hersenstudies tonen aan dat het zicht op lipbewegingen alleen al daadwerkelijk activiteit in de auditieve cortex stimuleert. Dit soort zintuiglijke integratie zou in de context van een concertzaal waar visuele aspecten dezelfde intensiteit hebben als de auditieve een grote impact moeten hebben. Het is daarom essentieel om ook visuele ervaring en vooral hoe deze de auditieve ervaring beïnvloedt te erkennen. Dit is des te belangrijk omdat akoestische experts vaak de auditieve ervaring als enige bezorgdheid beschouwen bij het evalueren en bestuderen van concertzalen. De visuele input in de context van een ruimte voor optredens is samengesteld uit zowel statische als dynamische sequenties. Het statische aspect omvat onder meer de perceptie van de grenzen, de grootte, oriëntatie, belichting, textuur en kleur van de ruimte. Maar ook de kadering van het podium en de individuele, fysieke verhouding van de waarnemer tot haar grenzen alsook de verhouding tot het optreden (zoals afstand, hellingsgraad, as van de zaal, etc.) wordt hier omvat. Visuele dynamische input is verbonden met de beweging van de muzikant (inclusief de dirigent), de synchroniciteit van beweging van orkestleden en de beweging en expressie van de solisten. De mate waarin de waarnemer deze informatie integreert hangt af van de amplitude van de beweging en de grootte van het dynamisch beeld wat op zich bepaald wordt door de afstand. Zowel statische als dynamische visuele stimuli hebben betrekking op afstanden en grenzen en dus op architectonisch belangrijke kwesties die akoestisch bepalend zijn (Hyde 566-567). De inzichten van Hyde m.b.t. de zintuiglijke en vooral visuele ervaring als bepalende factor voor akoestische intimiteit bieden een interessante invalshoek om te toetsten aan de beleving van erfgoedwaarden.

3.3 De kip of het ei? Ontwikkeling van het bouwtype concertzaal

In zijn boek *Hoe muziek werkt* stelt muzikant David Byrne zich de vraag welke verbanden er zijn tussen muziek en architectuur. Hij geeft hierbij het voorbeeld van de tempel van Kukulcan waar de echo van handgeklap perfect overeenstemt met het geluid van de quetzalvogel die door de Maya's als boodschapper van de goden werd beschouwd (28-29). Het lijkt vergezocht maar er zijn nog complexere verbanden mogelijk. Zo verstopte componist Guillaume Dufay bij de inhuldiging van de Cathedrale di Sante Maria del Fiore van Firenze op 25 maart 1436 een wiskundige verwijzing naar de lengteverhoudingen van het gebouw in zijn motet *Nuper Rosarem Flores* (Vereertbruggen 124). Architectuur kan gebruikt worden als instrument of een compositie kan gemaakt zijn op basis van architectuur. Maar de essentiële vraag is of een gebouw werd ontworpen voor muziek of de muziek werd gemaakt op maat van het gebouw? Aan de hand van dit overzicht trachten we inzicht te verschaffen in de complexe wisselwerking tussen de ontwikkeling van muziek enerzijds en van ruimtes voor muziek anderzijds.

Een goed historisch referentiepunt inzake muziek vormen de gregoriaanse gezangen zoals gecodificeerd tijdens het bewind van paus Gregorius I (590-604) (Randel 199). De langzaam bewegende en uit één melodie opgebouwde gezangen leenden zich immers beter dan spraak voor grote kerken met lange nagalmtijden zoals de San Vitale van Ravenna of de Hagia Sophia in Constantinopel (Barron 65). Volgens musicoloog Thurston Dart zijn er zo talrijke voorbeelden van verbanden tussen architectuur en de muziek waarvoor ze bedoeld was. De ingewikkelde en gesofistikeerde ritmes en harmonieën van de 14^{de} -eeuwse Ars nova zijn

duidelijk als kamermuziek bedoeld terwijl de brede 15^{de} -eeuwse muziekstijl met kenmerkende polyfonie sterk resonerend is (Herr & Siebein 146). Polyfonie of meerstemmige zang was gaandeweg ontstaan door kwinten en kwarten boven en onder de gregoriaanse melodieën te zingen. Terwijl het eerste stadium in deze ontwikkeling zich afspeelde in de kloosters en abdijen gebeurde dit vanaf de tweede helft van de 12^{de} eeuw vooral in de kerken en kathedralen. De aanwezigheid van gerenommeerde muziekscholen verbonden aan kathedralen, kapittel- en parochiekerken droegen zo bij tot het succes van de Vlaamse polyfonisten dat een hoogtepunt kende tussen 1380 en 1640 (Vereertbruggen 122, 129, 169).

Tot de 17^{de} eeuw werkten componisten in adellijke loondienst. Gezien het intieme karakter van de voorhanden ruimtes (van balzaal tot salon) bleven de ensembles alsook hun instrumentarium relatief klein (Forsyth 21). Gedurende de opkomst van de barok in de 17^{de} eeuw waren plaatsgebonden componisten de norm geworden. Dit vertaalde zich in aangepaste composities voor specifieke ruimtes. De Brandenburgse concerten van Bach bijvoorbeeld, gecomponeerd onder patronage van Leopold van Cöthen, zijn maatwerk voor klein orkest in diens paleis. Een typische concertzaal uit deze periode voorzag 50 tot 200 zitplaatsen en had een nagalmtijd van 1 s in de mid-frequenties (Herr en Siebein 147). Midden 18^{de} eeuw werden zowel de orkesten, hun publiek als de concertzalen steeds groter. Bepalende factoren waren enerzijds het geleidelijk verdwijnen van adellijke patronage ten opzichte van publieke concerten en anderzijds de ontwikkeling van nieuwe instrumenten zoals de viool. Het fenomeen van muziekkamers met betalend publiek was einde 17^{de} eeuw reeds wijdverspreid in Engelse tavernes maar zou pas later op het vasteland gangbaar worden. De nieuwe eisen inzake architectuur van concertzalen resulteerde in een groter aantal zitplaatsen en een toename van de nagalmtijd. Het Leipzig Altes Gewandhaus uit 1781, oorspronkelijk een gildehuis van de lakenhandelaren, had bijvoorbeeld plaats voor 400 personen en een nagalmtijd van 1,3 s. Tijdens de 19^{de} eeuw zette deze tendens van groter publiek en grotere orkesten met nieuwe instrumenten zich verder. Naast de hoorn en koperblazers met ventiel deed tevens de dirigent zijn intrede. Ook de componisten gingen nieuwe stijlen creëren die bij de grotere zalen met langere nagalmtijden pasten. Typerend voor de composities uit de romantiek was de sterke nadruk op toonkleur ten koste van de melodie (of warmte ten koste van clarity). Door een doelgerichte combinatie van verschillende instrumenten trachtte men specifieke effecten te creëren die sterk afhankelijk waren van de galmende akoestiek van de toenmalige concertzalen (Herr en Siebein 149-150).

Een voorbeeld uit deze periode is de Vienna Grosser Musikvereinssaal uit 1870 met 1.680 zitplaatsen en een nagalmtijd van 2,2 s (Forsyth 330). Dat deze zaal tot op heden wordt beschouwd als één van de beste concertzalen voor klassieke muziek toont ook aan dat de formule van Sabine uit 1900 niet als absoluut ijkpunt in de ontwikkeling van het bouwtype van de concertzaal moet worden gezien. Door trial-and-error en imitatie van akoestisch efficiënte gebouwen kwam men ook zonder deze theoretische onderbouw reeds tot gelijkaardige resultaten. Niettemin zijn er verschillende historische illustraties van mythes en bijgeloof omtrent akoestiek zoals de bronzen vazen in schepen en koren van middeleeuwse kerken (zoals voorgeschreven door Vitruvius), het bekleden van muren met een dunne laag hout voor resonantie of het bouwen van klokvormige zalen om te klinken als een klok. Het blijven evenwel anekdotes die niet moeten veralgemeend worden (Cressman 13).

Op basis van zijn formule kon Sabine de ideale nagalmtijd berekenen van concertzalen voor bestaande muziekgenres. Voor symfonieën uit de romantische canon (van ongeveer 1820 tot Mahlers dood in 1911) betreft het een nagalmtijd tussen 1,9 en 2,1 s en voor het classicisme (1750-1820) van Mozart of Beethoven een nagalmtijd van 1,5 tot 1,8 s (Beranek 2004 10-13).

Op muzikaal vlak kondigde de 20^{ste} eeuw echter grote veranderingen aan inzake composities. Onder invloed van Arnold Schonberg (1874-1951) en Igor Stravinsky (1882-1971) ontstonden composities die braken met de dictatuur van toonkleur door nadruk te leggen op ritmes en toonaarden. Hiervoor waren concertzalen met een nagalmtijd van ongeveer 1,5 s geschikt. Maar wat de 20^{ste} eeuw echter bovenal kenmerkte was het doorbreken van vakjes en genres. Hedendaagse componisten werken zowel met elektronische begeleiding als instrumenten uit de 16^{de} en 17^{de} eeuw. Moderne concertzalen moeten dus zowel voldoen aan de eisen van muziek uit de barok als moderne klassieke muziek uit de 20e eeuw. Daardoor zijn technische innovaties essentieel geworden (Herr en Siebein 151).

Naast het containerbegrip van klassieke muziek ontstonden ook nieuwe populaire muziekgenres. Alhoewel populaire muziek aanvankelijk gespeeld werd op informele plaatsen zorgde het succes onvermijdelijk voor de commerciële nood aan een geformaliseerd proces van omzet uit inkomgeld. Deze formalisering van populaire muziek kreeg vorm van de 18^{de}- tot begin van de 20^{ste} eeuw. Concertkamers of nachtclubs werden in drank- of eetgelegenheden ingericht en in grotere gebouwen werden music halls, variété- en vaudevilletheaters, ballrooms of dancehalls gemaakt. De diversiteit aan gebouwen waarin muziek werd gespeeld was echter nog veel groter en vaak betrof het haastig door amateurs verbouwde ruimtes (Kronenburg 2, 3). Eén van de invloedrijkste populaire muziekgenres was jazz. Begin twintigste eeuw werd het oorspronkelijk gespeeld in cafés, bordelen, danstenten en bij begrafenissen. In die kleine ruimtes was er weinig weerkaatsing zodat een krachtige groove mogelijk was. Halverwege de twintigste eeuw zou het genre zich ontwikkelen tot een soort klassieke muziek die ook in traditionele concertzalen werd gespeeld. De van oorsprong spirituele dansmuziek moest echter boven het lawaai van dansers en de herrie bij de bar uitkomen waardoor een luid instrumentarium nodig was. Ook country, blues, latin en rock & roll waren oorspronkelijk dansmuziek die luid genoeg moest gespeeld worden om boven het geroezemoes uit te komen. Deze muziek werd daarom vaak elektrisch versterkt (Byrne 18-19). Dat oude en nieuwe concertzalen worden ingericht en voorzien op de specifieke noden van de populaire muziek is pas een zeer recent fenomeen.

3.4 Types concertzalen

Theaters en operazalen

Het bouwtype van de concertzalen is verwant aan theaters en operazalen maar tegelijk zeer verschillend van opzet. We bespreken kort beide types louter om dit onderscheid duidelijk te maken en behandelen vervolgens de hedendaagse types concertzalen en hun akoestische kenmerken.

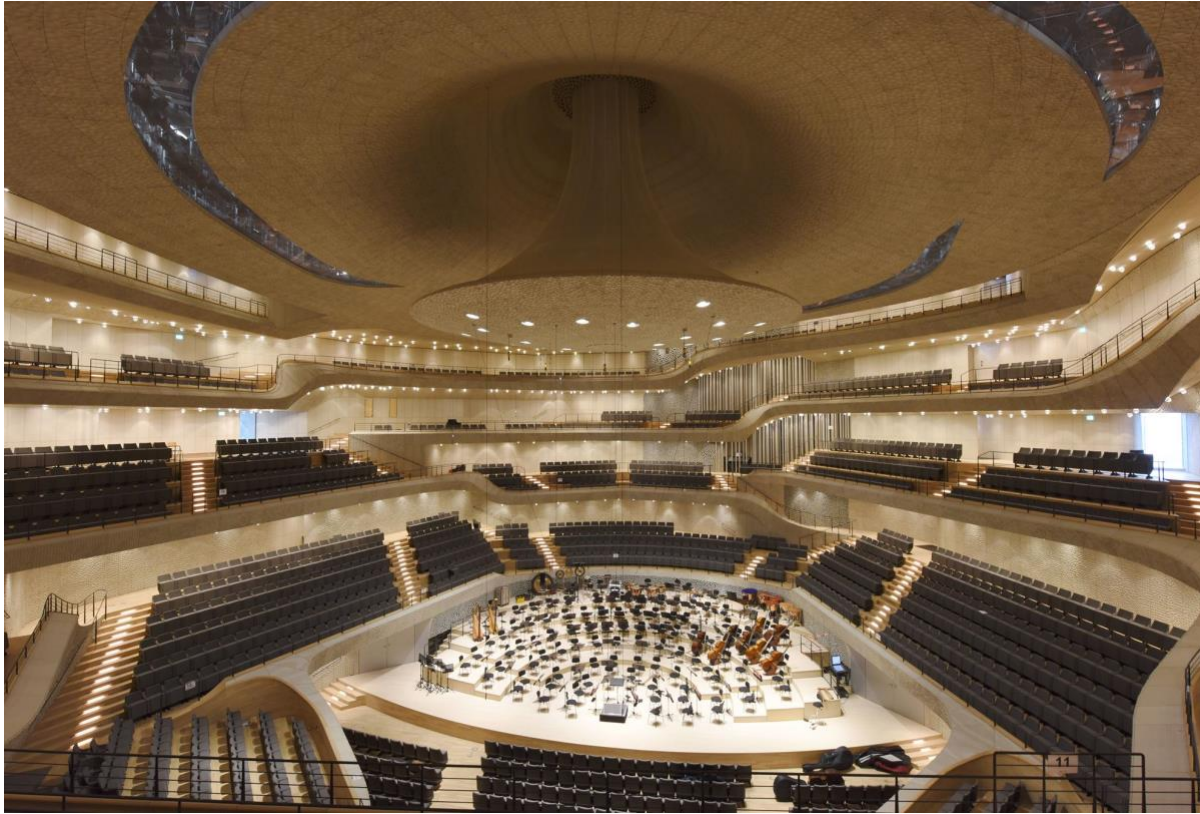
Theaters zoals door Durand gedefinieerd als *theatres antiques* kunnen beschouwd worden als het oudste bouwtype. Griekse openluchttheaters zoals dat van Epidauros dateren al van de 4^{de} eeuw BC en het akoestische ontwerp van amfitheaters werd reeds beschreven door Vitruvius (c. 70-10 BC). Inzake akoestiek ligt de nadruk bij theaters in de eerste plaats op de verstaanbaarheid van spraak. Een minimale nagalmtijd waarbij het geluid niet meer wordt weerkaatst zal de verstaanbaarheid bevorderen en de beste vorm om reflecties tegen te gaan is de waaivorm. Belangrijk ook is de toename in steilheid van het grondoppervlak en een goed zicht op de expressie en gebaren van de acteurs (Johnson et al. 291-292).

Het gebouwtype van de operaal is van veel recentere datum dan het theater. Het operagenre ontstond eind 16^{de} eeuw in Italië en pas vanaf de 18^{de} eeuw begon het hoefijzervormige meerbalkonstheater met loges voor de hogere klassen zich over heel Europa te verspreiden. Waarschijnlijk is de vorm geïnspireerd op binnenplaatsen van paleizen of stadspleinen waar ook optredens werden bekeken vanaf de ramen van de omliggende gebouwen. Omdat de akoestische vereisten van zowel theater als concertzaal gecombineerd moeten worden is het operagebouw het meest complexe type. In tegenstelling tot de theaters zijn langere nagalmtijden en zijdelingse reflectie wel aangewezen zodat de muziek tot zijn recht komt (Mommertz et al. 94).

Concertzalen voor symfonisch orkest

Bij grote concertzalen voor symfonieorkesten met meer dan 100 muzikanten is een nagalmtijd van 1,8 tot 2,0 s en een volume van 15.000 tot 20.000 m³ wenselijk. Dit is ideaal voor orkesten voor de vroege romantische componisten (zoals Dvorak, Tchaikovsky, etc.). Traditioneel is het gebruik van een rechthoekige vorm met een breedte van 19-22 m of meer zodat vroege reflecties voor een 3D-gevoel zorgen. Deze subjectieve ervaring van ruimtelijkheid en omhulling door de muziek wordt steeds belangrijker bevonden. Plafonds zijn doorgaans horizontaal tenzij het cruciale punt van 80 ms buigingen of gekofferde plafonds opportuun maken. Dit beproefde schoendoosmodel heeft idealiter een hoogte van 17 m en een lengte van 40 m (Mommertz et al. 91). Voorbeelden van dit type (vaak gebouwd aan het einde van de 19^{de} eeuw) zijn het Concertgebouw Amsterdam en het Wiener Musikverein. Met een capaciteit van 1.500 tot 2.200 man worden beide zalen tot de allerbeste concertzalen ter wereld beschouwd (Cressman 18).

Meer recente concertzalen zoals de Elbphilharmonie in Hamburg (zie figuur 13) hebben een technisch complexer ontwerp waarbij het podium meer centraal wordt geïnstalleerd (zodat concertgangers max 30 meter verwijderd zijn en een intieme geluidservaring hebben) (Mommertz et al. 91). In moderne concertzalen zijn onbelemmerde zichtlijnen en het laten omgeven van het orkest door het publiek vaak de belangrijkste ontwerpcriteria. Deze huidige trend van het wijngaard-type is intrigerend omdat ze volgens recent onderzoek tekortkomingen vertonen zoals gebrek aan omhulling (ruimtelijkheid), openheid, schittering, warmte, en dynamiek, naast praktische uitdagingen in verband met publieksgeluiden (hoesten, ritselen programma's, enz.). Enkel op vlak van clarity scoren deze zalen beter en daarom kan besloten worden dat het ontwerp vooral gericht is op visuele effecten. Visuele prestatiesignalen kunnen dan ook net zo belangrijk zijn als auditieve prestatiesignalen in termen van de subjectieve emotionele reacties. Het genot van live muziek combineert visuele en auditieve perceptie (Lokki en Pätynen 439).



Figuur 13. Zapf, Michael. *cmichaelzapf21(1)*. Archello.

Concertzalen voor kamermuziek

Concertzalen voor kamermuziek voor solisten, kamermuziekensembles en kleinere orkesten worden vaak samen met een grotere zaal voor symfonieorkest gebouwd. Hierbij is de clarity (verstaanbaarheid) en de intimiteit van het geluid belangrijk zodat individuele instrumenten en solisten belangrijker is dan de ruimtelijkheid (volheid) van grotere concertzalen. Daarom is een kortere nagalmtijd (1,3 tot 1,6 s) en maximumvolume van 8000 m³ wenselijk. Voor de rest zijn de ontwerpvoorwaarden gelijkaardig aan grotere concertzalen (Mommertz et al. 93).

Concertzalen voor moderne populaire muziekgenres (pop/rock/jazz)

Voor concerten van hedendaagse muziekgenres (pop/rock/jazz) en worden vaak locaties gebruikt die akoestisch problematisch zijn. Er worden locaties gebruikt die ontworpen zijn als klassieke concertzaal, sporthal, industriële sites of paaltent (marquee). Pas recentelijk wordt meer aandacht besteed aan ruimteakoestiek en aan het ontwerpen van concertzalen gericht op de noden van specifieke muziekgenres (Mommertz et al. 100).

Eigen aan het genre van pop/rockconcerten is enerzijds een staand publiek en anderzijds een zeer hoog geluidsniveau in de basfrequenties (frequentiebanden vanaf 63 Hz). Aangezien een staand publiek vijf tot zes keer zoveel energie opneemt in de mid-high-frequentie dan in de laagfrequentie zal ze in het geval van een onevenredig lange nagalm in de basfrequentie dit effect nog versterken. De algemene akoestische indruk van een rock concertzaal is sterk gecorreleerd met de waargenomen helderheid van de zaal en dit ook in de basfrequenties

(Adelman-Larsen et al. 255). Vooral voor lage frequenties mag de nagalmtijd niet stijgen en een daling zou eerder wenselijk zijn. Daarom wordt aanbevolen dat rocklocaties worden ontworpen met nagalmtijden in de buurt van 1,0 s of minder. Deze aanbeveling geldt voor kleine tot middelgrote hallen (600 tot 6000 m³ = capaciteit van 300 tot 1500 personen) en moet worden gecontroleerd op schaalbaarheid voor grotere hallen (in grote arenas kan de nagalmtijd echter tot 1,8 s acceptabel zijn).

Vaak ontbreken zetels die geluid zouden absorberen. Bezoekers bieden vaak een soortgelijke absorptie als gestoffeerde stoelen en dus is het belangrijk dat een zaal voor popmuziek zo goed mogelijk gevuld is. Veel geluidsabsorberende materialen op muren en plafond alsook geperforeerde panelen kunnen helpen. Absorberende muren rond een podium zijn nodig om het geluid van de monitors van muzikanten (zodat ze zichzelf kunnen horen) op te vangen. Variabele akoestiek naargelang de vereisten van muziekgenre of gebruik zijn mogelijk door akoestisch variabele oppervlakken, nagalmkamers en een geluidsversterkingssysteem te plaatsen. Een dergelijk systeem neemt via microfoons het natuurlijk geluid van de ruimte op en wordt via software en processors bewerkt en via luidsprekers terug in de zaal gestuurd (Mommertz et al. 100).

Concertzalen voor gemengd gebruik

Veel zalen, in feite de meeste zalen tegenwoordig, presenteren een verscheidenheid aan muzikale stijlen, waaronder pop en klassieke genres. Het is daarom voordelig als deze zalen de nagalmtijden vooral in het lage frequentiedomein kunnen variëren. Indien klassieke concertzalen ook voor andere muziekgenres worden gebruikt zal geluid dat via versterkers gaat reflecteren tegen wanden die voorzien zijn op een liveorkest een diffuus geluid geven. De lage frequenties van baslijnen, die zo belangrijk zijn voor popmuziek, zullen ongemakkelijk klinken bij een lange nagalmtijd. De enige oplossing hierbij is de installatie van een bijzonder goed performant geluidsversterkingssysteem met heel goed gerichte en juist geplaatste versterkers (Mommertz et al. 93).

Naast muziek (ongeacht het genre) kan divers gebruik ook toneel, conferenties, tentoonstellingen, etc. inhouden. Voor specifieke functies zal een akoestisch ontwerp zo veel mogelijk worden geoptimaliseerd maar bij zalen met een breed scala aan gemengd gebruik zullen vaak compromissen gesloten worden in het akoestisch ontwerp. Hierbij zullen elementen uit diverse zaaltypes gecombineerd worden afhankelijk van de belangrijkste soorten gebruik. Meer demping van het interieur in functie van beter verstaanbare spraak zal resulteren in minder akoestische kwaliteit voor klassieke muziek die ook genoeg nagalmtijd en volume vereist. Akoestische variabiliteit (zoals eerder beschreven) is een duurdere oplossing (Mommertz et al. 97-98).

		KWALITEITSCRITERIA AKOESTIEK (MEEST VAN TOEPASSING PER TYPE)					
		Nagalmtijd	Clarity	Warmte	Luidheid	Envelopement	Intimiteit
TYPE	<i>Concertzaal voor symfonisch orkest type schoendoos</i>	1,8 tot 2,0 s		x		x	
VOLUME EN AFMETINGEN	15.000 tot 20.000 m ³						
VORM	schoendoos						
CAPACITEIT	1500 tot 2200 zitplaatsen						
TYPE	<i>Concertzaal voor symfonisch orkest type wijngaard</i>	1,8 tot 2,0 s	x				x
VOLUME EN AFMETINGEN	meer dan 60 meter in breedte en lengte						
VORM	uitwaaiende terrassen rond een centraal podium						
CAPACITEIT	2500 zitplaatsen						
TYPE	<i>Concertzaal voor kamermuziek</i>	1,3 tot 1,6 s	x				x
VOLUME EN AFMETINGEN	maximumvolume van 8000 m ³						
VORM	schoendoos (of rechthoekig, vierkant)						
CAPACITEIT	200 tot 800 zitplaatsen						
TYPE	<i>Concertzaal populaire muziekgenres pop/rock/Jazz</i>	1,0 s of minder	x		x		
VOLUME EN AFMETINGEN	600 tot 6000 m ³						
VORM	schoendoos of rechthoek						
CAPACITEIT	300 tot 1500 staanplaatsen						
TYPE	<i>Concertzaal populaire muziekgenres pop/rock/Jazz</i>	tot 1,8 s	x		x		
VOLUME EN AFMETINGEN	meer dan 6000 m ³						
VORM	schoendoos, arena, marquee						
CAPACITEIT	meer dan 1500 personen						

Figuur 14. De Mey, Raphaël. *Overzichtsschema types concertzalen*. 2021.

3.5 Akoestische kenmerken courant herbestemde gebouwtypes

Als uitsmijter van het theoretische luik en tevens vooruitblik op de casestudies bespreken we kort de akoestische eigenschappen van enkele gebouwtypes die heel vaak worden herbestemd. In het bijzonder zijn dit religieus en industrieel erfgoed zoals kerken en fabrieken waarbij zich momenteel een vrij acute nood aan herbestemming stelt. Daarnaast worden ook in onbruik geraakte theaterzalen (zie 3.4) en cinemazalen gezien hun verwantschap vrij courant tot concertzalen herbestemd.

Kerken

Sinds mensenheugenis hebben kerken steeds als doel gehad om de dienen als een waardige achtergrond voor sacrale activiteiten. Ongeacht de diverse stijlen die kerken doorheen de tijd hebben aangenomen heeft de akoestiek van het gebouw steeds gediend om het sacrale karakter van de ruimte te ondersteunen en een gevoel van grootsheid en majesteit op te roepen. Sacrale muziekcomposities zijn eeuwenlang beïnvloed door de kerkakoestiek. Typerend is de lange nagalmtijd van kathedralen en de doorklinkende resonantie een belangrijke voorwaarde. Vanaf de reformatie kwam er echter ook meer nadruk op het gesproken woord vanaf de preekstoelen waardoor er op akoestisch vlak contradictorische vereisten kwamen. In grote kerken blijft de verstaanbaarheid van gesproken woord vaak slecht. Voor kerken met een volume kleiner dan 1000 m³ meter is een nagalmtijd van 2 s goed maar als de nagalmtijd langer is, zal de verstaanbaarheid ontoereikend zijn. Verder zal hierbij ook het geluid van het orgel minder gedifferentieerd zijn. In een grotere kerk (leeg en zonder gestoffeerde banken) met een volume van 5000 tot 15.000 m³ zou een typische nagalmtijd variëren tussen ca. 4 tot 6 s.

Verschillen inzake akoestiek zijn afhankelijk van de periode waarin de kerk werd gebouwd en ook van haar bekentenis. Katholieke kerken geven bijvoorbeeld de voorkeur aan iets langere nagalmtijden boven die van protestantse kerken. Ook de vorm heeft impact op de akoestiek en

over het algemeen is vooral in cirkelvormige kerken het geluid moeilijk te beheersen (Mommertz et al. 106-107).

Fabriek

Voormalige industriële en handelspanden worden recentelijk vaak omgebouwd tot tijdelijke of permanente locaties voor culturele evenementen. Deze structuren waren nooit voor deze functie gebouwd maar bieden niettemin een bijzonder creatieve omgeving met talloze opties voor optredens die vaak onmogelijk zijn in traditionele standaardconcertzalen en theaters. Het is bij deze herbestemmingen echter aangewezen om in een vroege fase reeds te bepalen of de bestaande omstandigheden kunnen aangepast worden om een binnenruimte te creëren met gepaste grootte en gunstige proporties. Ook moeten factoren die geluid beïnvloeden zoals regenval op grote oppervlakken van de dak-structuren en dergelijke meer binnen de limieten worden gehouden.

Naast de specifieke atmosfeer (die aan de erfgoedwaarden gelieerd zijn) bieden voormalige industriële gebouwen mogelijkheden voor innoverende podiumopties. Een voorbeeld is Bochum's Centennial Hall waar zowel concerten als theatervoorstellingen plaatsvinden. Het gigantische volume diende evenwel getemd te worden door variabele geluidsreflectoren en een elektronisch ruimteakoestiek systeem (Mommertz et al. 98-99).

Filmzaal

Een filmzaal is bij uitstek droog. Het is immers de bedoeling om het geluid van de film zonder enige bemiddeling (zoals reflecties) over te brengen naar de toeschouwer waardoor ruimtelijkheid of goede diffusiteit niet aan de orde zijn. Om het direct geluid te bevorderen worden holle oppervlaktes, waarop geluid gefocust zou kunnen worden, parallelle muren en reflecterend materiaal vermeden. Al het geluid wordt meteen opgenomen door de vloer, de tribune (zachte zitjes), de muren en het plafond die allemaal opgetrokken zijn uit materiaal dat het geluid absorbeert. Geluidsisolatie tegen geluid van buitenaf en vanuit de projectieruimte is eveneens zeer belangrijk. Tenslotte zijn net als in het theater ook steilheid van het vloeroppervlak en zichtlijnen belangrijk (Johnson et al. 296-300).

3.6 Conclusie

Geluid is energie in de vorm van trillingen door een geluidsbron voortgebracht die zich als golf verplaatst en door het oor wordt opgevangen. De frequentie van een golf geeft het aantal trillingen per seconde weer en wordt uitgedrukt in Hertz (Hz). Naargelang een zuivere toon hoog of laag is zal ze een hogere (meer Hz) of lagere frequentie (minder Hz) hebben. Het menselijk oor kan drukschommelingen ten gevolge van geluidstrillingen waarnemen maar is minder gevoelig voor lage dan voor hoge tonen waardoor geluidsdruk in db (decibel) wordt gemeten met speciale filters die hier rekening mee houden. In een ruimte zullen de geluidsgolven tegen harde materialen (steen, glas) reflecteren en zich op willekeurige wijze voortplanten. Dit wordt een diffuus geluidsveld genoemd. Een geluidsbron met een bepaald vermogen zal naargelang de grootte van het oppervlak waarover het zich verspreidt en de hoeveelheid absorberend materiaal (zoals stoffen of andere poreuze materialen) een bepaalde geluidsintensiteit hebben. Absorberen is het omzetten van trillingsenergie in warmte en dit

kan door wrijving bij luchtbeweging in poreuze materialen of door resonantie (de eigenfrequentie of frequentie waarop een materiaal zoals hout spontaan trilt).

Nagalmtijd en diffusiteit zijn essentieel voor de akoestiek van een ruimte. De verhouding tussen oppervlakte en absorptie van een ruimte bepaalt de nagalmtijd. Het is de tijd (uitgedrukt in seconde) dat het duurt voor het geluidsdrumniveau van het brongeluid met 60 dB is gedaald. Afhankelijk van de functie van een gebouw (kerk, schouwburg, opera of concertzaal) is de gewenste nagalmtijd verschillend. In het algemeen laat men bij lagere frequenties een wat langere nagalmtijd toe en bij hogere frequenties een kortere maar voor kleinere zalen is een te groot verschil tussen beide niet wenselijk omdat de lange nagalmtijd in de lage frequenties gedempt zal klinken. Onder diffusiteit van een ruimte verstaat men de mate waarin het geluid regelmatig over de ruimte wordt verdeeld. Er wordt onderscheid gemaakt tussen direct geluid (van de bron) en indirect geluid (via reflecties). Vroege reflecties die de luisteraar binnen de 50 ms (of ongeveer 17 meter van het directe geluid) bereiken versterken de verstaanbaarheid van spraak. Voor muziek is dit 80 ms of 27 m. Indien de afstand langer is zal het indirect geluid storend worden ervaren ten opzichte van het directe geluid. Dit noemt men een echo. Een specifieke variant is de flutterecho die meerdere keren heen en weer kaatst tussen twee evenwijdige wanden of in ronde/holle wanden.

Concertzalen kunnen naar analogie van Leo Beranek met elkaar vergeleken worden op basis van akoestische kwaliteitscriteria en objectiveerbare kenmerken zoals capaciteit, vorm, gebruik, materialen en afmetingen. De belangrijkste kwaliteitscriteria zijn de reeds vermelde nagalmtijd, luidheid en verstaanbaarheid alsook warmte, ruimtelijkheid en intimiteit. Geluid is warmer naargelang de volheid van toon in de lage frequentie (in vergelijking tot de mid-frequenties). Ruimtelijkheid wordt bepaald door zowel diffusiteit als de mate van omhulling door klanken. Intimiteit tenslotte is het meest complexe criterium. Enerzijds is het een meetbaar tijdsverschil tussen het direct geluid en de eerste reflectie. Hoe kleiner dit verschil hoe intiemer. Anderzijds wordt intimiteit volgens recent onderzoek ook in sterke mate bepaald door visuele stimuli. Deze visuele input is samengesteld uit zowel statische sequenties zoals grootte, textuur en kleur van de ruimte als dynamische sequenties zoals de beweging en synchroniciteit van muzikanten. Een korte afstand tot het statische en dynamische werkt intimiteit in de hand.

Door de eeuwen heen is er een complexe wisselwerking tussen de ontwikkeling van muziek en van ruimtes die voor muziek worden gebruikt. In de vroege middeleeuwen wordt muziek gemaakt op maat van de bestaande gebouwen zoals de gregoriaanse gezangen en later de polyfonie in de kerken met lange nagalmtijden. Ook kamermuziek in opdracht van adellijke mecenasen is vaak gecomponeerd voor specifieke ruimtes zoals salons of balzalen van paleizen. Door het verdwijnen van de adellijke patronage gedurende 17^{de} en 18^{de} eeuw ontstaan steeds meer concertzalen voor betalend publiek. De nieuwe eisen inzake architectuur resulteren in een groter aantal zitplaatsen en een toename van de nagalmtijd. Tijdens de 19^{de} eeuw zet deze tendens zich verder. Het ontwerp van concertzalen wordt ook bepaald door de beoogde nagalmtijd naargelang de muziekstijl die voor de romantiek bijvoorbeeld groter is dan voor het classicisme. Dankzij de formules voor de nagalmtijd van Sabine kan vanaf 1900 exact berekend worden welke vorm en volume wenselijk is.

Inzake typologie kunnen concertzalen worden onderscheiden voor symfonisch orkest, voor kamermuziek, voor populaire muziek (pop/rock/jazz) en voor multifunctioneel gebruik. In de 20^{ste} eeuw ontstaan talrijke nieuwe muziekgenres en wordt steeds meer met elektronische versterking gewerkt. Kenmerkend voor moderne populaire muziek is een staand publiek dat

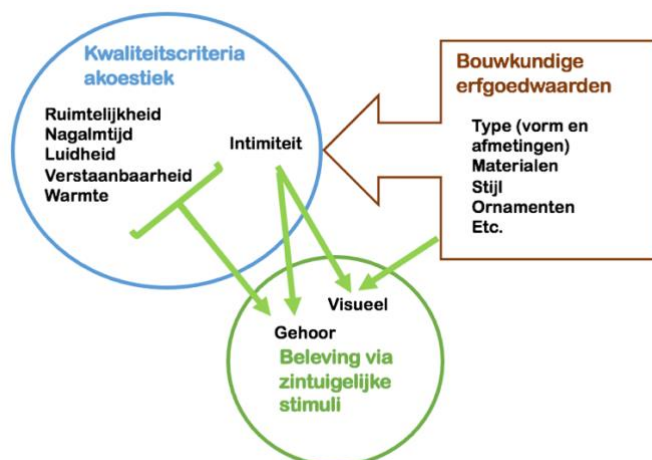
veel mid- en hoogfrequenties absorbeert en een hoog geluidsniveau in de lage frequenties. Bij het ontwerp van concertzalen dient hiermee rekening te worden gehouden en de nagalmtijd beperkt. Dankzij de vooruitgang van de akoestische techniek hebben multifunctionele zalen een flexibiliteit inzake nagalmtijden waardoor verschillende muziekgenres kunnen gespeeld worden. Akoestische innovaties maken het ook mogelijk om naast de klassieke schoendoosvorm de wijngaardvorm te ontwikkelen met meer intimiteit in concertzalen voor symfonisch orkest. Fabrieken, kerken, theater- en cinemazalen zijn vormen van erfgoed die courant tot concertzalen worden herbestemd. Bij industrieel en religieus erfgoed stelt zich vooral de recente acute nood aan herbestemming terwijl in onbruik geraakte theaterzalen en cinemazalen gezien hun verwantschap reeds langer een historiek kennen van gebruik als concertzaal.

4 Casestudies

4.1 Inleiding

De selectie van de cases wordt gemaakt op basis van enkele criteria die onder meer geografisch als bouwkundig van aard zijn. De casestudies behandelen vooreerst enkel onroerend erfgoed in Vlaanderen met het statuut van beschermd monument. Dit maakt het mogelijk om cases te vergelijken binnen hetzelfde wetgevend kader en dezelfde principes en criteria inzake erfgoedwaardering. Er worden enkel concertzalen beschouwd die oorspronkelijk een andere functie dan muziek hadden. Zo wordt feestzaal de Vooruit bijvoorbeeld niet behandeld, alhoewel het een beschermd monument betreft, is ze initieel immers als concertzaal ontworpen. Volgens de principes van kwalitatief onderzoek wordt bij de selectie van cases ook gestreefd naar een zo groot mogelijke diversiteit inzake representatieve gebouwtypes. Aanvullend is ook de variëteit in bouwdatum een bijkomende maar minder bepalende factor van afweging. In chronologische volgorde worden de volgende zes cases geselecteerd: de 13de - eeuwse ziekenzaal van het Bijlokeklooster in Gent; de 17de - eeuwse kloosterkerk van de Antwerpse augustijnerorde; de Gentse handelsbeurs uit begin 20st eeuw; de energiegebouwen van de steenkoolmijn van Winterslag uit 1916-1918, de turbinezaal van de Gentse SPE-elektriciteitscentrale uit 1924-1926 en tenslotte de Antwerpse cinemazaal De Roma van 1927.

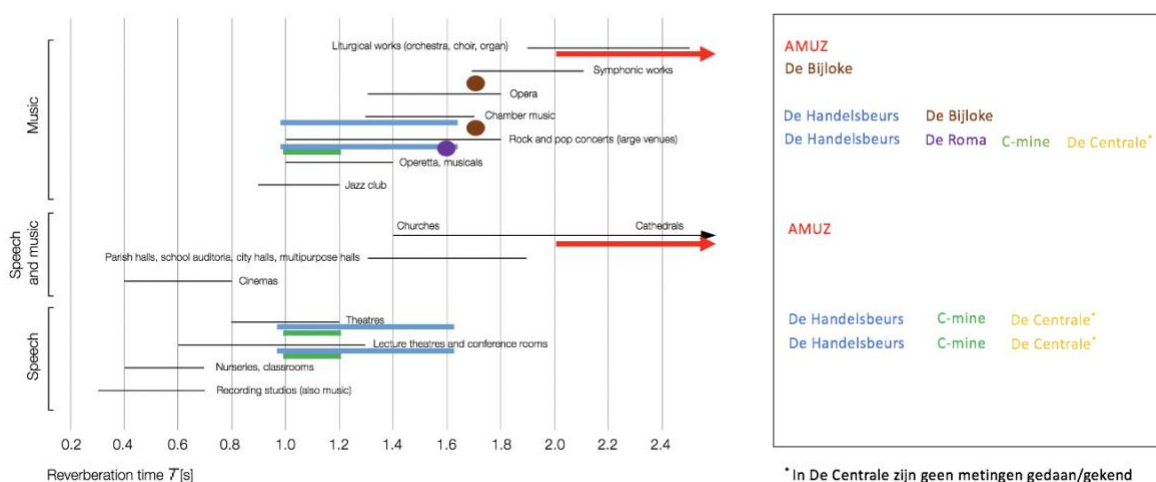
Het uitgangspunt voor een uniforme analyse van de casestudies wordt gevormd door de synthese van de literatuurstudie van de geluidsakoestische theorie en beleving en waardering van erfgoed die als beïnvloedingsmodel in figuur 15 geïllustreerd wordt. Er is een wisselwerking tussen bouwkundige erfgoedwaarden van monumenten, kwaliteitscriteria voor akoestiek in concertzalen en de beleving van beide via zintuigelijke stimuli. Vooreerst zijn bouwkundige erfgoedwaarden zoals typologie (met vormen en afmetingen), materialen en ornamenten als fysische randvoorwaarden bepalend voor de objectiveerbare kwaliteitscriteria zoals nagalmtijd, verstaanbaarheid, ruimtelijkheid of intimiteit. Verder worden bouwkundige erfgoedwaarden in het bijzonder visueel beleefd en akoestische kwaliteitscriteria voornamelijk via het gehoor. Intimiteit tenslotte is zowel het meest complexe als interessante criterium omdat het zowel door auditieve als visuele stimuli wordt bepaald.



Figuur 15. De Mey, Raphaël. *Beïnvloedingsmodel kwaliteitscriteria akoestiek bouwkundige erfgoedwaarden en beleving via zintuigelijke stimuli*. 2021.

Naar analogie van Leo Beraneks methodiek om concertzalen te vergelijken bevat elke casestudy een ID met basisgegevens (met onder meer naam, afmetingen, vorm, nagalmtijd, etc.), een korte bouwhistorie en een overzicht van de akoestische vraagstukken. Gezien het specifieke opzet om herbestemde monumenten te analyseren worden hieraan ook paragrafen toegevoegd over het proces van herbestemming (en beleidskeuzes), over de karakteristieken van de typologie (alook materialen en erfgoedwaarden) en tenslotte over de omgang met erfgoedwaarden. Bij de beheersmatige aspecten die in de beleidskeuzes worden onderzocht veronderstellen we op basis van het akoestisch theoretische luik een verband tussen akoestische kwaliteiten van een gebouw enerzijds en programmatie van muziekgenres en andere activiteiten anderzijds. De noodzakelijke link tussen de fysieke randvoorwaarden (tevens vervat in de architecturale erfgoedwaarde) en de uiteindelijke herbestemming tot concertzaal in de vorm van beleidskeuzes heeft ook een budgettaire component. De paragrafen over het proces van herbestemming beogen dan ook om inzicht te krijgen in de initiatiefnemers en hun visie en tevens om de impact van keuzes op financieel vlak en de keuzes inzake muzikale programmatie te analyseren. Aan de hand van het ID en de vijf vraagstellingen wordt voor elke case een SWOT-analyse opgemaakt.

We benadrukken tenslotte nogmaals de focus in de casestudies op akoestische kwesties en de link met bouwkundige erfgoedwaarden. In dat opzicht moeten op puur geluidstechnisch vlak enkele nuances worden gemaakt m.b.t. de nagalmtijden. Ten eerste worden enkel data aangehaald voor zover deze beschikbaar zijn per case (aan de hand van geschreven bronnen of interviews). Het betreft dus geen eigen metingen en zijn naargelang de case meer of minder voorhanden (nagalmtijd al dan niet variabel door ingrepen zoals extra absorberend materiaal of volumewijziging). Figuur 16 illustreert op basis van deze beschikbare nagalmtijden waar de cases kunnen worden gesitueerd t.o.v. de algemene types van gebruik. Ten tweede moet het bereik tussen minimale en maximale nagalmtijden van deze algemene gebruikstypes steeds gezien worden als een set van mogelijkheden afhankelijk van een aantal individuele factoren zoals het volume van de zaal, het aantal muzikanten, etc.



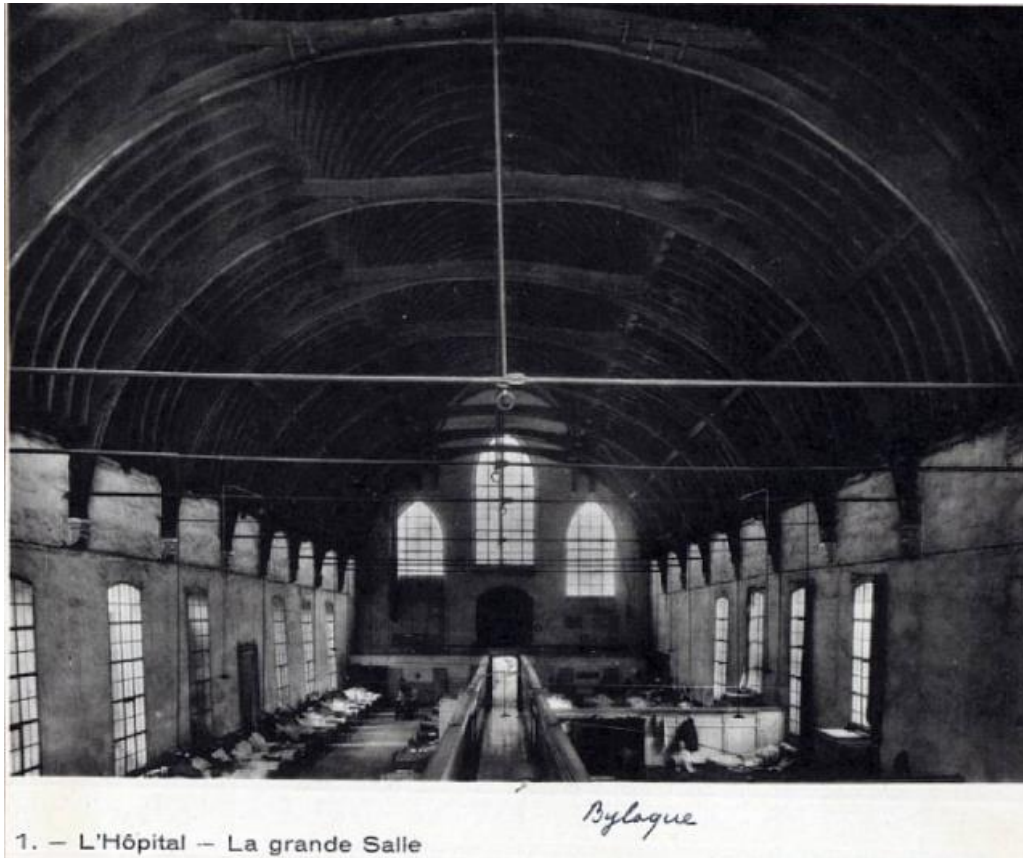
Figuur 16. De Mey, Raphaël. *Situering nagalmtijden en zaalgebrauch 6 onderzochte concertzalen op schema van Caroline Hörger & Daniel Hajduk. 2021.*

4.2 De Bijloke

ID¹

- Eigenaar: Stad Gent
- Uitbater: Muziekcentrum De Centrale vzw is een gemeentelijk extern verzelfstandigd agentschap van de stad Gent met vaste vertegenwoordiging van stad Gent in RvB.
- Plaats: Bijlokekaai 3, Jozef Kluyskensstraat 2 (Gent)
- Typologie: ziekenzaal
- Stijl: Scheldegotiek
- Datering: Grote concertzaal in ziekenzaal uit 13^{de} eeuw (na 1233)
- Status: Beschermd als monument in 1980
- Datum herbestemming tot concertzaal: 1989-1996
- Missie: Muziekcentrum De Bijloke Gent is niet alleen een concertzaal maar ook een inspirerend centrum voor iedereen die van muziek houdt. Klassiek, oud of hedendaags, jazz, niet-Westers, voor kinderen of jongeren.
- Gebruik zaal: concertzaal; polyvalente zalen
- Focus muziekgenres: intieme kamermuziek of jazz tot concerten met symfonisch orkest
- Infrastructuur en capaciteit: grote concertzaal (oude ziekenzaal) met capaciteit van 830 zitplaatsen; Kraakhuis (kleine ziekenzaal) met zitcapaciteit van 238 plaatsen; Kabinet & Anatomisch Theater beiden met 80 zitplaatsen
- Afmetingen: 55,10 meter lengte, 15,75 meter breedte, 19,2 meter hoogte
- Vorm: rechthoek met zadeldak
- Nagalmtijd: 1,7 s

¹ Informatie gebaseerd op verschillende bronnen waarnaar verder wordt verwezen in de casestudy.



Figuur 17. Trefois, Clemens Victor. cliché A074011. KIK-IRPA, Brussel. Balat.

Bouwhistorie

In 1228 startten werken aan een abdij (voor de Monialen) op grond gelegen bij *Biloke* ter hoogte van de Rietgracht (een Leiearm) geschonken door de Vlaamse Gravin Johanna Van Constantinopel en haar echtgenoot. Pas in een tweede fase vanaf 1233 werden gronden ter beschikking gesteld voor de bouw van een hospitaal. Opvallend is vooral de grootschaligheid van de ziekenzaal (zie figuur 17) t.o.v. andere bewaard gebleven ziekenzalen uit de 13^{de} eeuw. Tijdens de beeldenstorm werd de abdijkerk vernield en verhuisde de bidplaats naar de oostvleugel waartoe de kapittelzaal werd omgebouwd. Pas in de 17^{de} eeuw waren er middelen voor ingrijpende verbouwingen en uitbreidingen aan de kapittelzaal. De refterzaal kreeg in 1715 een nieuw stucplafond. In de Franse tijd werd de abdij korte tijd opgeheven maar vrij snel werden de monialen terug toegelaten waarna de abdijgebouwen deels als hospitaal, deels als bejaardentehuis werd gebruikt. Na 1860 verdwenen de stadsfortificaties en kende de kern rondom de Bijlokesite een stedenbouwkundige ontwikkeling met de bouw van een school voor vroedkunde in neoclassicistische stijl, het burgerlijke hospitaal in neogotische stijl en klinische en poliklinische instituten van de universiteit in eclectische stijl. De resten van de voormalige Bijlokeabdij werden tussen 1913-1928 ingericht als Oudheidkundig museum. In 1921 werd het klooster gerestaureerd waarbij onder meer het stucplafond van de refterzaal in een nieuwe zaal voor het museumcircuit werd aangebracht en het plafond van de refterzaal naar haar laatmiddeleeuwse toestand teruggebracht. Ook andere elementen zoals de poort van het Sint-Elisabethbegijnhof en de Baudeloozaal werden aan het museumcircuit toegevoegd.

De Bijlokeabdij werd in 1943 erkend als monument maar pas op 17 oktober 1980 werden ook de hospitaalgebouwen waaronder de 13^{de} eeuwse ziekenzaal, het Kraakhuis en de materniteit beschermd. De universitaire instituten en het burgerlijk hospitaal kregen respectievelijk in 2000 en 2010 het statuut van monument (Laleman et al. 10-11, 13, 28, 68, 81).

Proces herbestemming (en beleidskeuzes)

Bij het wegvallen van de zorgfunctie in 1982 drong zich een herbestemming op voor de site met haar 13^{de}, 19^{de} en 20^{ste} -eeuwse elementen. Aanvankelijk kende de reconversie een onsamenvattend verloop met nieuw- en vernieuwbouw zonder samenhang. Na jarenlange leegstand keurde het college van burgemeester en schepenen in 1988 de restauratie en functionele aanpassing goed van de ziekenzaal. Datzelfde jaar organiseerde het festival van Vlaanderen er een zevental concerten en in 1989 zetten de diensten Cultuur en Gebouwen van de stad Gent concrete stappen voor de restauratie en reconversie. Het programma voorzag in een concertzaal voor 1200 personen en een omgevingsaanleg met infrastructuur en nieuwbouw. Bij de renovatie onder leiding van Oswald Van de Sompel werd geopteerd voor maximale conservering en herwaardering van de oorspronkelijke architectuur. De hele binneninrichting stond los van de bestaande monument en de houten dakconstructie bleef open en zichtbaar. Anderzijds was de zaal in haar volle dimensies en hoogte nergens meer waarneembaar. De nieuwe luiken en deuren hadden een akoestische functie en ook om akoestische redenen werden de hoge spitsboogramen in de oostgevel dicht gelaten. De kapel werd gereduceerd tot circulatieruimte met trap. Voor onthaal, foyer, berging, etc. werd een nieuwbouw gerealiseerd in de periode 1994-1996. Het noordelijke foyer bedient zich van een kubistische neutrale architectuur in blauwe hardsteen die naar het bouw materiaal van de ziekenzaal en de kapel refereert. In 1999 werd een vzw opgericht door de stad Gent voor de organisatie van concerten, de voorloper van het huidige Muziekcentrum Bijloke vzw. (Laleman et al. 31, 39).

In het ROP (Ruimtelijk Ontwikkelingsplan) van 2004 keurde de stad Gent een lange termijnvisie goed op de ontwikkeling van een campus voor kunst en cultuur binnen het draagvlak (de intrinsieke structuur en architectuurgetuigenis) van het Bijlokeareaal. In oktober 2010 opende ook het STAM in het voormalige oudheidkundige museum. De Kraakzaal en het anatomisch theater werden ingericht voor concerten en vanaf 2007 in gebruik genomen. Onder meer om tegemoet te komen aan akoestische vereisten tenslotte drong een uitvoerige renovatie van de grote concertzaal zich op die door DRDH Architects en Arup acoustics werd gerealiseerd in 2019-2020 (Laleman et al. 29, 34; “Ontdek de nieuwe concertzaal. De werken”; Meijer). In het wedstrijdontwerp ging bijzondere aandacht naar de verbetering van de zichtlijnen, akoestiek, toegankelijkheid, en een optimale beleving voor publiek en artiest. De werken beoogden geen pure restauratie van erfgoed en financiering werd daarom voorzien via investeringssubsidies uit het fonds voor culturele infrastructuur. In 2017 en 2018 werden respectievelijk 1.300.000 euro en 1.700.000 euro toegekend waarmee de Bijloke samen met de stad Gent het project kon dragen (*Fonds culturele Infrastructuur. Jaarverslag 2017* 33; *Fonds culturele Infrastructuur. Jaarverslag 2018* 47).

Deze bedragen zijn niet ongebruikelijk voor culturele infrastructuur maar uiteindelijk overtrof de finale kost van bijna 7.000.000 euro (Peeters) wel aanzienlijk de raming.

Karakteristieke typologie, materialen en erfgoedwaarden

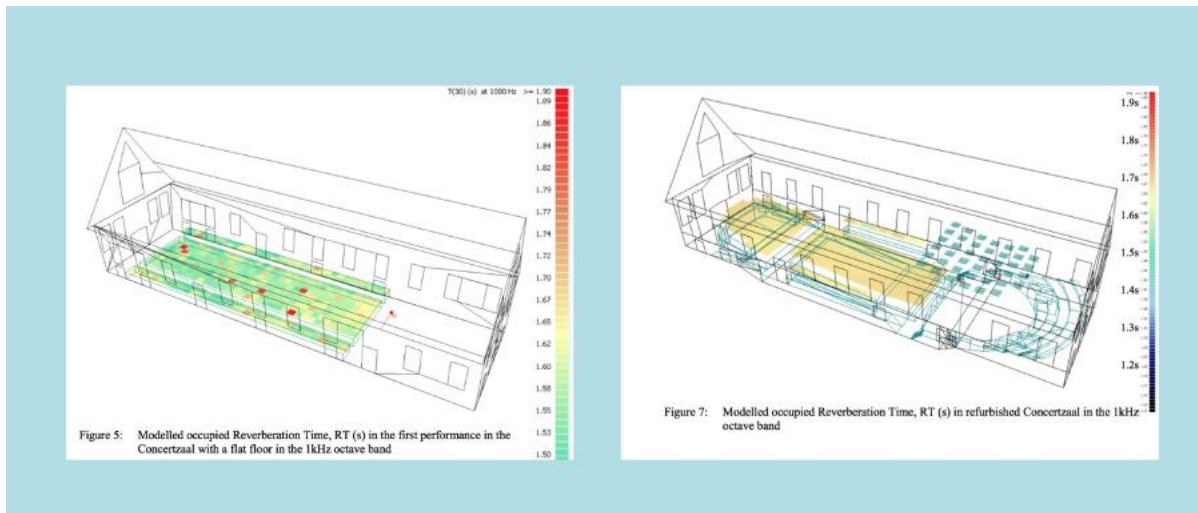
De 13^{de} -eeuwse ziekenzaal van de Bijloke is één van de best bewaarde van heel Europa. De hal was voor haar tijd een toonbeeld van monumentale, progressieve architectuur met een smalle éénbeukige zaal die aan de oostzijde in een kapel overging zodat de zieken vanuit hun bedden de diensten konden volgen. De zaal met een rechthoekige plattegrond van elf traveeën werd opgetrokken met Doornikse kalksteen in de kenmerkende gotische stijl van de Scheldestreek. De langshevels worden geschoord door zware naar boven toe verjongende steunberen die de dakconstructie opvangen. Karakteristiek is de dakhelling van 60°, kenmerkend voor de (laat) middeleeuwse sporenkappen in onze streken. Reeds in 17^{de} eeuw werden drie ijzeren trekroeden aangebracht omdat de oostelijke helft van de zaal dreigde te (ver)zakken vanwege de moerassige ondergrond langs de Leiearm (Laleman et al. 8, 89-91, 93).

Inwendig gebruikte men voor de langswanden bakstenen van 30 tot 32 cm lang die bepleisterd werden. Daarmee is het één van de vroegste middeleeuwse voorbeelden van baksteengebruik in de Gentse regio. De indrukwekkende binnenruimte is overwelfd met een intact bewaard dakgebinte met drielobvormige doorsnede. Uit dendrologisch onderzoek blijkt dat de eiken die voor het hout werden gebruikt tussen 1251 en 1255 werden gekapt. De tien spantbalken van de trapeziumvormige dakstoel worden ondersteund door telkens twee halfcirkelvormige steunbalken op hun beurt geschraagd door eenvoudige gebeeldhouwde kraagstenen. Deze spantbalken ondersteunen de cirkelbogen in de driehoekige spant erboven. De merkwaardige constructie, uniek door haar afmetingen en ouderdom, maakte het mogelijk om de zaal zonder middensteunen te overdekken (Laleman et al. 89, 91; “Bijlokehospitaal en Bijlokeklooster”).

De ziekenzaal en bijhorende kapel van het Heilige Maria Hospitaal zijn beschermd als monument omwille van het algemeen belang gevormd door de historische waarde en architectuurhistorische waarde (“Bijlokehospitaal: ziekenzaal en kapel”).

Geluidstechnische vraagstukken

Figuur 18 toont aan dat de nagalmtijd in de Bijloke voor de renovatie (afbeelding links aangeduid als Figure 5) varieerde tussen de 1,5 s en 1,6 s in de hoge frequenties. De nagalmtijd voor een symfonische concertzaal is idealiter tussen 1,7 s en 2,1 s (zie figuur 16). Naast de grootte van de zaal speelt ook diffusiteit van de ruimte een rol (van der Linden et al. 159). De nagalmtijd kan verbeterd worden door het volume te vergroten en de geluidsabsorptie te verlagen aangezien dit respectievelijk de teller en de noemer zijn in de vergelijking van Sabine. De diffusiteit kan verbeterd worden door de sterk geluidsabsorberende oppervlaktes zoals het historische dakgebinte en het meubilair aan te pakken.



Figuur 18. Arup acoustics. *Figure 5: Modelled occupied Reverberation Time, RT (s) in the first performance in the Concertzaal with a flat floor in the 1kHz octave band, Figure 7: Modelled occupied Reverberation Time, RT (s) in refurbished Concertzaal with a flat floor in the 1kHz octave band. Bijloke.*

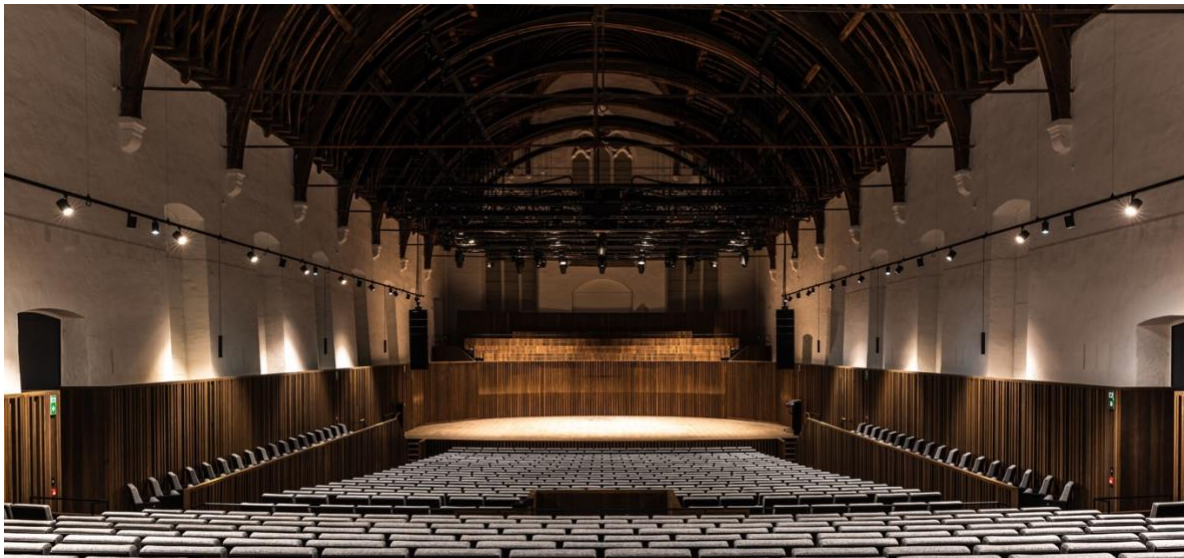
Het volume werd door DRDH Architects vergroot door de vloer die 18 m hoog was in de nok met 1,2 m te verlagen tot het laagste punt. De natuurlijke nagalm wordt zo geoptimaliseerd (zie figuur 18, afbeelding rechts aangeduid als Figure 7) en tegelijk kunnen instrumenten zonder lift op het verlaagde podium.

Een tweede probleem van de voormalige ziekenzaal is de lengte-breedte verhouding. In de oude opstelling werd de volledige lengte van 55 meter benut tussen het podium en de achterste rijen. Het publiek dreigde daar het contact met de artiesten op het podium te verliezen met een mindere intimiteitsbeleving (zowel visueel als akoestisch) tot gevolg. Voor muziek geldt bovendien dat als het looptijdverschil meer bedraagt dan 27 m (80 milliseconde) het indirecte geluid (dat langs wanden en plafond reflecteert) geen nuttige bijdrage meer geeft en een negatieve invloed op de clarity (of verstaanbaarheid) heeft (Beranek 2004 23). Daarom werd het orkestplatform naar voren geplaatst en een aantal koorbanken achter het podium geplaatst (zie figuur 19). Het publiek zit nu, ook op de achterste rijen, dicht bij het podium. Het lagere vloerniveau faciliteert bovendien een steilere tribune en waardoor een betere visuele ervaring en zichtlijn de intimiteitsbeleving verhoogt. De keerzijde is wel dat er minder zitplaatsen zijn dan voor de restauratie (Meijer).

Een derde probleem, eigen aan het monument, werd gecreëerd door de dikke stenen muren die door het stabiliteitsprobleem van de ondergrond gedurende achthonderd jaar scheef waren gaan staan. Hierdoor werd het geluid over de hoofden van het publiek naar boven geëkaatst. Bovendien werd dit geluid geabsorbeerd door het historische dakgebinte met haar grote oppervlakte en natuurlijke kloven in het hout ((Meijer). Het gevolg was dat vroege reflecties (en dus ook de mate van diffusie) niet goed waren en onvoldoende ruimtelijkheid/omhulling door het publiek werd ervaren (Barron 44). Om de reflectie van het geluid te optimaliseren, besloot akoestisch consulent Arup om houten lambriseringen voor de oude stenen muren te plaatsen (zie figuur 19). Omdat er door de holte tussen de stenen muren en de lambrisering een geluidsabsorbering van de lage frequenties was, werd vervolgens de holte geneutraliseerd

door de houten latten vast te lijmen en vast te schroeven (Meijer). Zo werd vermeden dat enkel de hoge frequenties zouden worden weerkaatst en de andere frequenties door resonantie (massa-veersysteem) geabsorbeerd (van der Linden et al. 157-159). Ook boven het podium werden houten verstelbare reflecterende panelen geplaatst die zorgen voor een betere reflectie voor zowel het publiek als de muzikanten zelf. Om de geluidsabsorptie door het dakgebinte te compenseren werd vervolgens al het geluidsabsorberende materiaal zoals de gordijnen aan de muren, het tapijt op de vloer en de bekleding van de stoelen zoveel mogelijk verwijderd. De nieuwe stoelen hebben armleuningen, rugleuningen en onderkanten van hout, die de klank weerkaatsen. De geluidsabsorberende kussens op het zitvlak zijn bedekt als iemand op de stoelen plaatsneemt. Ook door een bewuste vermindering van het aantal stoelen (830 i.p.v. 975) van is er minder geluidsabsorptie. De nieuwe vloer is gemaakt van zware calciumsulfaatplaten met een houten afwerking die de akoestische warmte van de ruimte vergroot (Meijer). Opdat het geluid warm zou klinken is een voldoende lange nagalmtijd bij de lagere frequenties immers belangrijk (in een relatief grote zaal als de Bijloke) en hout zal eerder de hogere frequenties dan de lagere absorberen (wanneer er geen achterliggende spouw is).

Ondanks de aandacht voor natuurlijke akoestiek kan de zaal ook worden gebruikt voor niet-akoestische of versterkte concerten. Achter het podium worden dan geluidsabsorberende doeken opgehangen om het galmen te controleren.



Figuur 19. De Corte, Phoebe. *Bijloke*.

Omgang met erfgoedwaarden bij herbestemming tot concertzaal

Na de renovatie van 2020 benadrukte directeur Geert Riem dat hij het historisch karakter lange tijd als een beperking had gezien en de akoestiek bij deze werken wou laten primeren (Laleman et al. 29, 34; “Ontdek de nieuwe concertzaal. De werken”; Meijer).

In vergelijking met de restauratiecampagne van 1996 werden dan ook meer ingrijpende interventies gedaan zoals het uitdiepen van de vloer en het aanbrengen van lambrisering. Het integraal bewaren van het dakgebinte dat in sterke mate de erfgoedwaarde bepaalt was echter in beide gevallen een belangrijk uitgangspunt. Ook voor de recente restauratie waren reeds reflecterende (doorzichtige) panelen en een installatie voor licht aanwezig boven het podium. Voor de nieuwe en zwaardere theatertechnische installatie werd een stalen overspanning voorzien die eerst in brandwerende grondverf en vervolgens in zwart geschilderd werd om visueel zo weinig mogelijk te hinderen. De uitgebreide bekabeling werd nagenoeg onzichtbaar aangelegd in gesloten zwarte kabelgoten die door de dakconstructie lopen (“Werf-in-beeld”). De programmatie van eeuwenoude muziek sluit aan bij het eeuwenoude gebouw. Er wordt groot belang gehecht aan de visuele ervaring als integraal deel van de muzikale intimiteitsbeleving. Zowel de zichtlijnen voor het publiek als het gebruik van materialen complementeren het houten dakgebinte zodat een nieuwe eenheid ontstaat.

SWOT

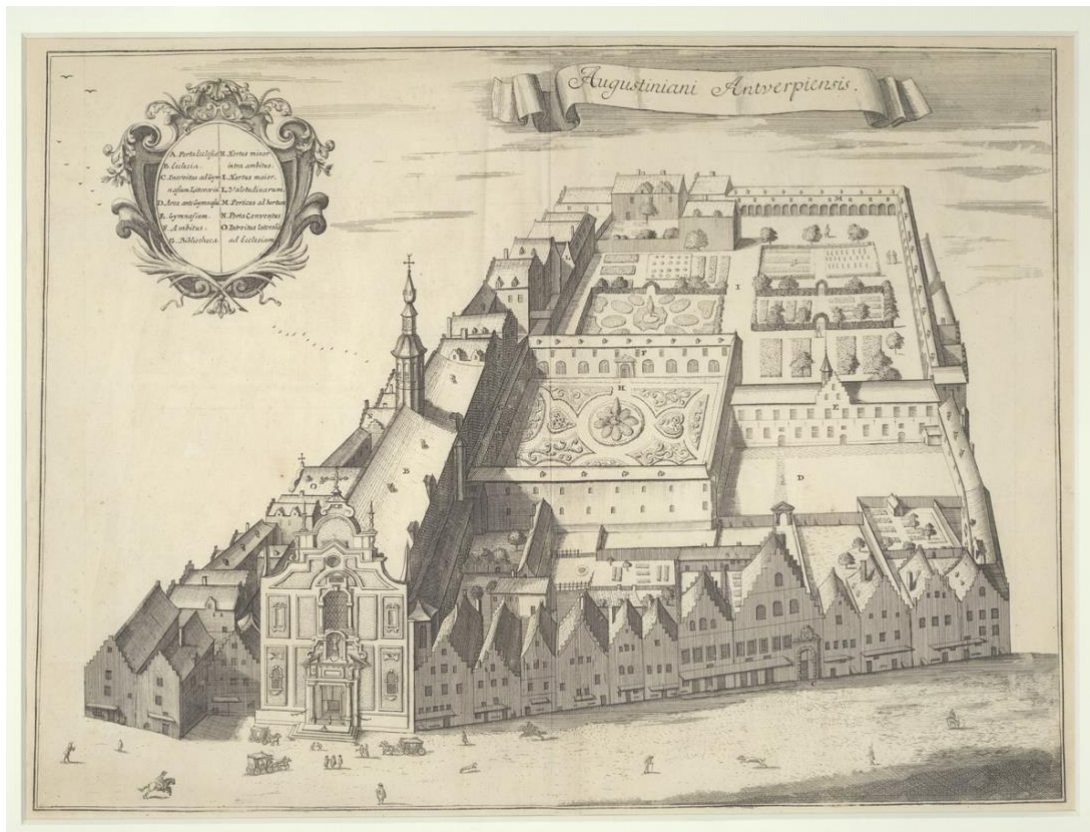
<p>Sterkte</p> <p>Het iconische 13^e-eeuwse dakgebinte zorgt voor een grote erfgoedwaarde en maakt deel uit van de zintuiglijke beleving die mede de muzikale intimiteitservaring bepaalt</p>	<p>Opportunititeit:</p> <p>De nieuwe uitdieping van de vloer met 1,2 m zorgt voor een groter volume waardoor een betere nagalmtijd van 1,7 s en betere zichtlijnen voor het publiek mogelijk zijn. De lambriseringen zorgen voor betere reflecties en omhulling door muziek</p> <p>Het verplaatsen van het podium naar voren en het plaatsen van zitplaatsen voor en achter het podium zorgt voor betere intimiteitservaring</p> <p>Materialenkeuze voor hout als klankkast sluit aan bij materialiteit van de historische kapstructuur</p>
<p>Zwakte:</p> <p>Onstabiele rivierbedding heeft gedurende eeuwen de muren doen krommen waardoor het geluid over de hoofden van het publiek naar boven werd geëchoed en er te weinig omhulling was</p> <p>De zadeldakvorm is niet ideaal voor reflecties en het open dakgebinte absorbeert het geluid te veel</p> <p>Lengte-breedte verhouding van de zaal is niet ideaal. De totale lengte is 55 m terwijl na 27 meter geen nuttige reflecties meer plaatsvinden en de intimiteitsbeleving minder is voor publiek dat te ver van de muziekbron is verwijderd</p> <p>Om de geluidsakoestische uitdagingen aan te pakken was een investering van 7.000.000 euro nodig</p>	<p>Gevaar:</p> <p>Verhulling van de oorspronkelijke muren door lambrisering en vooral ingrijpende uitdieping van de vloer hebben een eerder irreversibel karakter</p> <p>Minder plaatsen maken uitbating minder rendabel. 720 zaalstoelen en 110 koorbankstoelen kwamen in de plaats van de 975 oorspronkelijke plaatsen</p>

4.2 Amuz

*ID*²

- Eigenaar: stad Antwerpen
- Uitbater: vzw AMUZ (Festival van Vlaanderen Antwerpen)
- Plaats: Kammenstraat, 81, 2000 Antwerpen
- Typologie: kloosterkerk bedelorde augustijnen
- Stijl: Zuid-Nederlandse vroeg-barokstijl
- Datering: tussen 1615 en 1618
- Status: Beschermd als monument in 1939
- Datum herbesteding tot concertzaal: 1998-2011
- Missie: AMUZ wil culturele, educatieve en wetenschappelijk onderbouwde activiteiten op vlak van muziek en aanverwante kunstuitingen aanbieden en bevorderen, zowel in AMUZ als op locatie, en dit op regionaal, landelijk en internationaal niveau. Hiertoe organiseert AMUZ concerten, cursussen, lezingen en andere activiteiten die daarbij aansluiten. Hierbij staan de principes van de historische uitvoeringspraktijk steeds centraal
- Gebruik zaal: concertzaal
- Focus muziekgenres: AMUZ wil het excellentiecentrum zijn inzake de uitvoering van polyfone muziek
- Infrastructuur en capaciteit: theateropstelling (standaard): 391 personen. Diverse zaalopstellingen zijn mogelijk op aanvraag met een maximum van 499 stoelen
- Afmetingen: circa 15 m breed, circa 45 m lang en circa 20 m hoog
- Vorm: zaalkerk zonder transept met driebeukig overwelfd schip en langgerekt overwelfd koor /driebeukige basilicale kerk
- Nagalmtijd: 2 s

² Informatie gebaseerd op verschillende bronnen waarnaar verder wordt verwezen in de casestudy.



Figuur 20. PK_OP_20777-zh1CTfXO2achmgQcUAjiBluH. De Sint-Augustinuskerk en het Sint-Augustinusklooster te Antwerpen. Dams.

Bouwhistorie

Begin 16de eeuw verschenen de augustijnen-observanten in Antwerpen. Nadat ze in 1522 uit de stad werden verdreven wegens lutherse sympathieën keerden ze in 1607 terug. Ze kregen de gronden van de brouwerij de Ketel in de Everdijstraat en de Kammenstraat toegewezen. De opbouw van het klooster naar ontwerp van Wenzel Cobergher (1561-1634) duurde tot 1676 en omvatte ook schoolgebouwen aan de Everdijstraat, Oudaan en Kammenstraat. De kerk werd voornamelijk gebouwd tussen 1615 en 1618 en beslaat de noordhoek van het vroegere kloostercomplex (zie figuur 20, ets is evenwel op het zuiden gericht).

In 1797 werd het klooster verbeurd verklaard en de kerk werd in 1803 gebruikt als hulpkerk van Onze-Lieve-Vrouw en later parochiekerk. Het doksaal in neoklassieke stijl, het orgel en de lambrisering met biechtstoelen werden vervolgens toegevoegd. Alsook de Onze-Lieve-Vrouwekapel (winterkapel) in neobyzantijnse stijl naar ontwerp van architect Josephus Joannes Dero uit 1857. Kerk en bijgebouwen werden in 1939 beschermd als monument. Oorspronkelijk was de sacristie ingebouwd in de zuidelijke gevelwand van de Everdijstraat maar het volume kwam in de jaren 1950 half vrij te staan na de sloop van het bouwblok Everdijstraat, Lange Gasthuisstraat en Oudaan voor de bouw van het Administratief Centrum. De kerk bleef in gebruik als parochiekerk tot 1973. Bij de restauratie van de kerk tussen 1976 en 1982 onder leiding van de architect Joseph Frickel werd een nieuwe zijgevel gecreëerd voor de sacristie, die de oorspronkelijke opstand kopieert.

In de periode 1998-2011 werd de kerk gerestaureerd en herbestemd tot internationaal muziekcentrum AMUZ door het architectenbureau Vanhecke & Suls. Het gebouw werd in drie fasen aangepast. De eerste fase (1998-2000) omvatte de interieurrenovatie van de bijgebouwen, de akoestische beglazing aan de buitenzijde van de kerkranken en een materiaalwetenschappelijk vooronderzoek van het kerkinterieur door Patrimonium Research Consulting. Tijdens de tweede fase (1999-2001) werden de daken van bijgebouwen en winterkapel gerenoveerd alsook het dak van het schip geïsoleerd. Tenslotte voorzorg de derde fase (2002-2011) enerzijds in nieuwbouwelementen en in de restauratie van de kerk anderzijds. Het nieuwbouwgedeelte omvatte het toegangsgebouw voor het publiek aan de Kammenstraat aansluitend op de vroegere winterkapel die als foyer werd ingericht. Aan de achterzijde van het complex, ter hoogte van de Oudaen, werden de artiesteningang en artiestenloges voorzien. Altritempi voerde de werken uit aan het interieur (Huvonne 43-44; “Laatste restauratiefase AMUZ ingezet” 36-41; Braeken et al.).

Proces herbestemming(en beleidskeuzes)

In mei 1973 sloot het bisdom de kerk en schonk ze aan de stad Antwerpen. Het oorspronkelijke plan om een museum voor religieuze kunst uit te bouwen werd op de lange baan geschoven en het pand zou na de ontwijding jarenlang functieloos staan verkommeren. In 1993 ter gelegenheid van Antwerpen Culturele Hoofdstad van Europa werd de kerk gebruikt voor concerten. Gezien de goede akoestiek voor oude muziek werd voor het eerst het idee geopperd om de Sint-Augustinuskerk om te bouwen tot een concertzaal (“Laatste restauratiefase AMUZ ingezet” 36). Met steun van de stad Antwerpen, de Vlaamse overheid en de provincie werd de kerk gerestaureerd vanaf 1998. Oud-intendant van Antwerpen '93 Eric Antonis zou als schepen van cultuur het voorzitterschap opnemen van VZW Augustinus die in 2001 werd opgericht. Opvallend is dat deze vzw in haar statuten als doel stelt om “het concertgebouw Sint-Augustinuskerk en zijn kunstwerken te beheren” (“Augustinus” 11075).

De expliciete verwijzing naar erfgoedzorg voor het kunstpatrimonium in de statuten vertaalde zich ook in de zeer uitgebreide restauratiecampagne van zowel roerend als onroerend erfgoed. Het restauratieproject vroeg om een evenwicht tussen de zorg voor het monument en het comfort van de nieuwe gebruikers. Er werd getracht om niet te raken aan het monument, de uitstraling en sfeer die het bezit. De bouwhistorische en materiaal-technische voorstudie en het schade-beeld waren de belangrijkste vertrekpunten voor het restauratie-ontwerp. Tijdens de restauratie was in het bijzonder aandacht voor voldoende veiligheids- en klimatologische uitrustingen (inclusief vloerverwarming in de kerk) om de schilderijen in de kerk op te stellen en akoestische voorzieningen om de kerk te laten functioneren als een concertzaal (“Sint-Augustinus”, *Architectenbureau Vanhecke & Suls*).

De uitbating van de concertzaal AMUZ ging reeds tijdens de restauratiewerken (in 2006) van start. Als Muziekcentrum wou het zich in het bijzonder toeleggen op de historisch geïnformeerde uitvoering van polyfonie (“Missie” AMUZ). De herbestemming en het gebruik als concertzaal kan beschouwd worden als een functionele en toegankelijke ontsluiting van het erfgoed voor een (inter-) nationaal publiek (“Binnenkrant. Antwerpen, de herbestemming van de Sint-Augustinuskerk tot muziekcentrum” 8). In 2009 fuseerden vzw Augustinus en vzw Festival van Vlaanderen Antwerpen tot vzw AMUZ en werd een concessie en

beheersovereenkomst gemaakt met de stad Antwerpen (“Bijlage 09012729 Belgisch Staatsblad”). De totale kostprijs van de volledige renovatie, nieuwbouw en restauratie inclusief erelonen bedroeg in 2011 bijna 9.000.000 euro. Hiervan werd ruim 2.500.000 euro bekostigd door de Vlaamse Gemeenschap en de provincie Antwerpen. Bijna 6.500.000 euro werd geïnvesteerd door de stad Antwerpen (Rinckhout).



Figuur 21. Van Damme, Koen. 40_KVD2128_sintaugustinuskerk_amuz_koenvandammearchphot-e1535440249763. Standaard Uitgeverij.

Karakteristieke typologie, materialen en erfgoedwaarden

De kerk is opgetrokken in Zuid-Nederlandse vroeg-barokstijl. De kerk heeft een driebeukige basilicale opzet. Een architectonisch vorm die in de geest van de reformatie verwees naar vroegchristelijke wortels en tegelijk naar de Romeinse publieke basiliek. De plattegrond is kenmerkend voor een middeleeuwse bedelordekerk, namelijk een zaalkerk met driebeukig schip van zeven traveeën en een langgerekt koor van twee rechte traveeën met een driezijdige sluiting, en zijbeuken afgesloten met rechthoekige kapellen. De sacristie is oostwaarts tegen de kerk aangebouwd; de neoromaanse Onze-Lieve-Vrouwekapel bevindt zich zuidwaarts (Van Beneden 83; Braeken et al.).

Het rijke barokinterieur (zie figuur 21) is niet het resultaat van één overkoepelend concept en kwam pas in de loop van de 17de eeuw tot stand. De inwendige architectuur wordt gekenmerkt door renaissance-reminiscenties in de opstand. Zo is de registerindeling van de middenbeuk opgebouwd uit rondboogarcades met Toscaanse zuilen van witte natuursteen, waarboven een fries met triglifien en rozetten en een kroonlijst is aangebracht. De barokke versiering van de zwikken met halfverheven beeldhouwwerk met de twaalf apostelen in een decor van medaillons, putti en guirlandes dateert pas van 1650-1654. De marmeren altaartafel werd vervaardigd door Artus Quellinus de Jonge en dateert van 1671. De gemarbreerde houten lambriseringen met ovale medaillons aan de koorwanden werden aangebracht in 1672 (Huvenne 40). De gesculpteerde deuromlijstingen links en rechts van het hoofdaltaar (1680),

de eikenhouten preekstoel (1697) en de houten hoofdaltaarwand (kort na 1718) werden door Hendrik Frans Verbruggen uitgevoerd. Het hoofdaltaar werd 25 jaar later gemarmerd en verguld (Van Beneden 92).

De oorspronkelijke vlakke houten zoldering in de middenbeuk (Van Beneden 84) werd in 1721 vervangen door een gedrukt gewelf van eikenhout met casementen en schijfmotief in stucwerk. In de tweede bouwlaag zorgen rechthoekige vensters met eenvoudige omlijsting van witte natuursteen, voor lichtinval. De zijbeuken hebben één bouwlaag en zijn afgedekt met kruisgewelven. De rechte koortraveeën worden geflankeerd door hoge Toscaanse pilasters die de gordelboog opvangen. Het gewelf uit 1718 is van hetzelfde type als de middenbeuk. De koorabsis rust onder een halve koepel met ribben steunend op consoles en voluten, die links en rechts geopend zijn door een oculus. De neobarokke houten lambriseringen met biechtstoelen en sokkels met heiligenbeelden in de zijbeuken dateren van de 19^{de} eeuw. Alsook het neoklassieke doksaal met orgel rustend op natuurstenen zuilen. De glasramen dateren uit het eerste kwart van de 20ste eeuw (Braeken et al.).

De Sint-Augustinuskerk werd beschermd als monument omwille van het algemeen belang gevormd door de archeologische waarde (in casu oudheidkundige waarde), de artistieke waarde en de historische waarde (“Sint-Augustinuskerk. Beschermd monument van 20-02-1939 tot heden”). Deze erkenning was hoofzakelijk ingegeven door haar functie als schrijn van de monumentale schilderijen van Pieter Paul Rubens boven het hoofdaltaar, respectievelijk Antoon Van Dyck en Jacob Jordaens boven de zijaltaren. Toen de stukken in de jaren 1950 uit veiligheidsoverwegingen werden overgebracht naar het KMSKA verloor de kerk een groot deel van haar erfgoedwaarde. Sinds 2018 werden de replica’s van Leon Van Ryssegem (zie figuur 21) op hun beurt vervangen door drie werken van Jan Fabre met keverschilden (zie figuur 22). Wel bewaard in situ is de Sint-Augustinuscyclus bestaande uit zestien schilderijen die onder meer aan Jacob Jordaens wordt toegeschreven (Scheers 138-139; De Rynck 9; Braeken et al.).

Geluidstechnische vraagstukken

Volgens Paul Huvenne zou architect Coebergher zich in zijn graf hebben omgedraaid bij het zien van de Augustinuscyclus waarmee vanaf 1650 de volledige ruimte tussen de kroonlijst en de vensters in het middenschip werden opgevuld. Deze ingrijpende vervorming van de harmonie van de ruimtelijke schikking is wellicht te verklaren als ingreep ter verbetering van de akoestiek. Dankzij de lange rij doeken werd de vrij lange nagalmtijd van de kerk immers herleid tot 3 s (39). Het door AMUZ beoogde muziekgenre van de polyfonie is een genre dat bij langere nagalmtijden tot haar recht komt. Voor liturgische muziek, koorgezang en orgelmuziek is de nagalmtijd idealiter tussen de 1,9 en 2,5 s (zie figuur 16). Om de nagalmtijd van 3 s te verlagen tot 2 s kunnen gordijnen voor de veertien vensters in het schip via buismotoren worden neergelaten (“Laatste restauratiefase AMUZ ingezet” 38). Harde materialen zoals glas veroorzaken immers bij uitstek een hoger geluidsniveau en poreuze materialen zoals gordijnen zullen geluid absorberen.

De rijke ornamentiek en grillige vormen van het barokke interieur hebben logischerwijze impact op reflecties en difussiteit. Een aantal pragmatische keuzes bieden echter mogelijkheden om de akoestiek beter te beheersen. Ten eerste is er de bewuste keuze om de natuursteen van de bogen en zuilen onbekleed te behouden (Demuyt & Simoens 186). Het

verwijderen van oorspronkelijke afwerkingslagen om onderliggende natuursteen te tonen was tot de jaren '80 een courant gebruik in de erfgoedzorg. Vanaf de jaren '90 werd echter afgestapt van deze agressieve restauratiepraktijk. Zo was in 2008 het aanvankelijke opzet om de oorspronkelijke bepleistering van de natuurstenen elementen zoals de zuilen en bogen boven de arcaden en raamomlijstingen terug aan te brengen ("Laatste restauratiefase AMUZ ingezet" 41). Deze ruwe oppervlakken zorgen er echter voor dat meer geluid wordt geabsorbeerd dan geverfde pleisterlagen die hardere reflecties geven en dus de nagalm versterken. Daarom werd afgestapt van het voornemen om de natuursteen overal te herbepresteren. Ten tweede zijn zowel het podium als de stoelen voor publiek volledig losstaand en flexibel aanpasbaar. De kadering van het podium en de individuele, fysieke verhouding van de waarnemer tot haar grenzen alsook de verhouding tot het optreden kunnen zo afgestemd worden op een optimale intimiteitsbeleving (Hyde 566-567). Tenslotte kunnen in het schip tevens satelliet-speakers³ via de geluidsinstallatie worden ingezet om de akoestische geluidsbronnen gericht te versterken ("Infofiche Basistechniek AMUZ"). Deze speakers hebben een smalle focus (gericht op het publiek zonder bijkomende ongewenste reflecties) en een beperkt SPL (Sound Pressure Level) zodat het directe en gereflecteerde geluid van de originele muziekbron niet overstemd wordt (Van Neck).

De fysieke ingrepen ter optimalisering van de muzikale beleving beperken zich verder voornamelijk tot het aanbrengen van geluidswering om verkeerslawaaï uit de concertzaal te houden. De geluidswerende voorzetramen aan de buitenzijde van de kerk bestaan uit een metalen raamkader dat de omtrek van de oorspronkelijke raamnissen volgt. Hierin bevindt zich een zeer dikke, gelaagde glasplaat met een speciale akoestische folie. Samen met het loodglas en de reeds bestaande voorzetbeglazing uit de jaren 1970, vormt deze beglazing een systeem van drie lagen met twee luchtpouwen. Verder werd ook een dubbele geïsoleerde vloer boven het schipgewelf geplaatst ("Laatste restauratiefase AMUZ ingezet" 38).

³ 2 x Q7 en 1 Q sub van d&b audiotechniek + 2 mobiele van MAUI 28



Figuur 22. Beckers, Johan. *1_AMUZ_cJohan-Beckers. Discover Benelux.*

Omgang met erfgoedwaarden bij herbestemming tot concertzaal

De visie op erfgoedzorg is zeer uitgesproken in het project van AMUZ. Het lange restauratietraject van zowel exterieur, interieur en cultuuroederen van de kerk zijn het logische gevolg van de statutaire verplichtingen. Uit bepaalde keuzes blijkt duidelijk dat het integrale behoud van de erfgoedwaarden prioritair werden ingevuld ten opzichte van het gebruik als concertzaal. De natuurstenen vloer met motief in marmer en blauwe hardsteen werd in oorspronkelijke staat behouden zonder vaste tribune of helling. Het podium en de stoelen zijn volledig losstaand. Een nadeel is dat van de 391 zitplaatsen in standaardopstelling slechts 314 in eerste categorie optimale zichtbaarheid en 77 beperkte zichtbaarheid hebben op het podium (“Grote zaal”).

Opvallend is ook de niet-storende wijze waarop apparatuur is geïntegreerd in het historische monument. Microfoons en de lichtinstallatie hangen aan dunne kabels die worden opgetrokken door motoren op de kerkzolder indien geen technische ondersteuning nodig is. Hetzelfde geldt voor de klimaatregeling die volledig geluidloos wordt verzorgd met verdringingslucht. Via bescheiden armaturen op vloerhoogte wordt verwarmde verse lucht met de juiste vochtigheidsgraad de zaal in geblazen en in de apsis zorgen onzichtbaar opgestelde roosters voor afzuiging. De eigenlijke verwarming van de zaal bevindt zich onder de vloer die tijdens de restauratie tijdelijk werd verwijderd. Deze klimaatregeling beoogt meer dan enkel een comfortabel gebruik door publiek of muzikanten en is evenzeer gunstig voor de muziekinstrumenten en de schilderijen van de gerestaureerde Augustinuscyclus (“Een eigentijds complex”).

Het was steeds de bedoeling om de originele altaarstukken na restauratie van de kerk terug te brengen. De visie van algemeen en artistiek directeur van AMUZ Bart Demuyt, tevens musicoloog en uitvoerend musicus, dat muziek niet kan losgekoppeld worden van de context waarvoor ze gecreëerd werd, geldt immers evenzeer voor kunstwerken. Bovendien beschouwde hij de replica's als "archi-lelijk, AMUZ onwaardig". Desalniettemin werd na een wetenschappelijk onderzoek in dialoog met het KMSKA besloten om de drie originele altaarstukken in het KMSKA te behouden omwille van museale veiligheid, vochtigheid en ontsluiting. Ook het louter fysiek terugplaatsen van Rubens' altaarstuk zou een grote uitdaging zijn (De Rynck 4, 9). In het kader van Antwerpen Barok 2018 werd een bewuste keuze gemaakt om de kopieën te vervangen door een nieuwe tijdslaag van de hand van Jan Fabre: *Het monastieke optreden*, *Het mystieke contract* en *De extatische opname*. Joris Scheers stelt dat het toevoegen van dit drieluik, speciaal geconcipieerd voor de Augustijnerkerk en geïnspireerd door haar barokke omgeving, bijdraagt tot de geest van de sacrale ruimte. Het levert zo een belangrijke bijdrage in het creatieve herbestemmingsproces tot muziekcentrum waarbij religieus erfgoed kwalitatief en maatschappelijk herbevestigd wordt in zijn gemeenschapsfunctie (138-139).

Uitvoerig stratigrafisch onderzoek ging vooraf aan de restaureren van oude afwerkingslagen zoals marmerimitaties of vergulde ornamenten ("Laatste restauratiefase AMUZ ingezet" 41). Bart Demuyt benadrukt dat een minutieuze restauratie en herstel van de decoratie een belangrijke invloed heeft op het eindbeeld van de luisteraar en de musicus. Demuyt legt ook het verband met het HIP-erfgoed (Historically Informed Performance) waarbij wordt nagegaan wat de historische context was waarin een compositie ontstond. Uitvoerders zullen zich dan wel aanpassen aan de kwaliteiten of beperkingen van een ruimte maar composities werden niettemin geschreven op maat van een specifieke context. Hij ziet daarom naast de gedane inspanningen om de akoestiek te verbeteren ook groeimarge in de beleving door zoveel mogelijk de oorspronkelijke akoestiek van een gebouw te trachten benaderen (Demuyt & Simoens 169, 174, 186). Binnen deze geïntegreerde visie kan de zorg voor het erfgoed van het gebouw beschouwd worden als een onderdeel van de uitvoering van muzikaal erfgoed.

SWOT

<p>Sterkte</p> <p>Het goed bewaarde barokke ensemble van interieur en roerend erfgoed bepaalt in sterke mate de erfgoedwaarde en verhoogt de zintuigelijke beleving</p> <p>Nieuwe bestemming sluit aan op het sacrale karakter die deel uitmaakt van de genius loci</p> <p>Rijke historiek van muzikaal gebruik geeft betekenis als plaats van herinnering en draagt bij tot de symbolische waarde en beleving van de huidige concertzaal</p> <p>De Augustinuscyclus heeft niet enkel een grote erfgoedwaarde maar heeft tevens akoestische kwaliteiten waardoor de nagalmtijd wordt ingeperkt</p> <p>De bewuste programmatie van HIP-erfgoed, gecomponeerd op maat van soortgelijke ruimtes,</p>	<p>Opportuniteit:</p> <p>Het wegnemen van afwerkingslagen op natuursteen in het verleden, verlaagt de nagalmtijd en werd daarom niet in de oorspronkelijke staat gerestaureerd</p> <p>Relatief kleine ingrepen zoals geluidsisolatie (voor ramen en zolderruimte) of gordijnen zijn voldoende om de gewenste luisterervaring te bekomen</p> <p>In de plaats van de oorspronkelijke altaarstukken die sinds de jaren 1950 omwille van behoudsredenen door het KMSKA worden beheerd, werd een nieuwe tijdslaag door een eigentijdse Antwerpse meester toegevoegd (Jan Fabre) geïnspireerd op het barokke interieur</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>optimaliseert de zintuiglijke beleving die mede de muzikale intimiteitservaring bepaalt</p> <p>Integrale kijk op erfgoed waarbij immaterieel erfgoed en roerend en onroerend erfgoed elkaar versterken</p>	
<p>Zwakte:</p> <p>De concertzaal leent zich specifiek tot genres zoals polyfonie waarbij lange nagalmtijden gedijen maar minder of niet voor andere genres zoals pop- of rockmuziek</p> <p>Van de 391 zitplaatsen in standaardopstelling hebben slechts 314 optimale zichtbaarheid</p> <p>Als concertzaal kan AMUZ niet de bewaar-, veiligheids- en ontsluitingsgaranties bieden voor de monumentale altaarstukken van Rubens, Van Dyck en Jordaens waardoor ze als voormalig ‘schrijn’ van deze topstukken een deel van haar erfgoedwaarde verliest</p> <p>Het rijke interieur en exterieur zal steeds het voorwerp van intensieve erfgoedzorg zijn</p>	<p>Gevaar:</p> <p>Ondanks investeringen in klimaatregeling blijven kunstwerken gevoelig voor intensief gebruik van de concertzaal</p>

4.3 De Handelsbeurs

ID⁴

- Eigenaar: Baloise Insurance
- Uitbater: Noordstarfonds vzw (100 jaar in erfpacht)
- Plaats: Kouter 29, 9000 Gent
- Typologie: beursgebouw (deel van complex met andere typologieën zoals kazerne en burgerwoning)
- Stijl: neoclassicisme (deel van complex met andere typologieën zoals rococo)
- Datering: begin 20^{ste} eeuw (deel van complex uit tweede kwart 18de eeuw en tweede helft 19de eeuw)
- Status: beschermd monument Kazerne Hoofdwacht, later Handelsbeurs sinds 29-11-1943
- Datum herbestemming tot concertzaal: 2000 tot 2002
- Missie: Handelsbeurs Concertzaal is een creatief muziekhuis, gevestigd in een prachtig monument, dat een verscheiden waaier aan muziekuitingen presenteert en (co-) produceert
- Gebruik zaal: concertzaal met nevenfuncties
- Focus muziekgenres: klassiek (kamermuziek), jazz, pop/rock, wereldmuziek
- Infrastructuur en capaciteit: concertzaal met capaciteit van 380 zitplaatsen of 750 staanplaatsen en foyer met capaciteit van 120 zitplaatsen of 380 staanplaatsen

⁴ Informatie gebaseerd op verschillende bronnen waarnaar verder wordt verwezen in de casestudy alsook op <https://www.handelsbeurs.be/nodes/historiek2000tothedenrestauratieenhandelsbeursconcertzaal/nl>

- Afmetingen: Lengte van de zaal (excl. scène): 17 m 64 (lengte van de scène: 7 m 15); Breedte van de zaal: 16 m 22 (tussen de zijbeuken: 15 m 90). Hoogte tussen het podium en plafond is 6 m tot 9 m naargelang de opstelling
- Vorm: rechthoekig grondplan, zijwand met rondbogen en nissen en segmentbogig plafond.
- Nagalmtijd: 1,61 s (in staande zaalstand zonder geluidsabsorberende doeken)



Figuur 23. [36bce992873505fd61d94d0c735ddf1-c_Handelsbeurs_Concertzaal.Handelsbeurs.](#)

Bouwhistorie

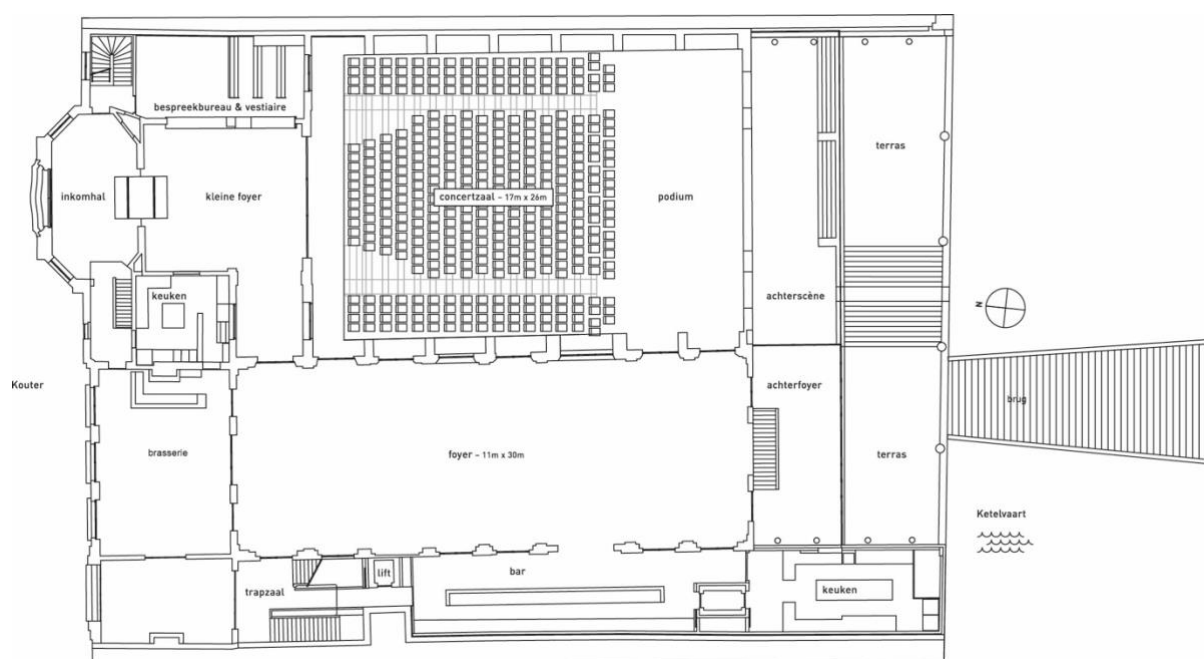
Waar de Handelsbeurs zich nu bevindt lag in de Middeleeuwen een vlakte met schietbanen voor schietoefeningen en toernooien. In de 16^{de} eeuw werd daar een Gildenhuis gebouwd. In 1738-39 werd op de gronden toebehorend aan de Sint-Sebastiaansgilde de Corps de Garde of Hoofdwacht in rococostijl gebouwd (gebouw links op figuur 23) voor het onderbrengen van de keizerlijke wachttroepen en hun paarden. De werken werden opeenvolgend onder leiding van Bernard de Wilde en David 't Kindt (tevens de ontwerper) uitgevoerd (Dhooghe 8; De Vuyst en Everaert 316).

In 1778 werd de paardenstal van de Hoofdwacht vervangen door het verdeelcentrum van de Koninklijke Paardenposterij, een onderdeel van het postkoetsnetwerk Thurn & Taxis. In 1815 maakt het Gildenhuis plaats voor het Posthotel, ontworpen in empirestijl door architect Pierre-Jacques Goetghebuer (1788-1866) en kwam in één eigendom samen met de voormalige Paardenposterij. In 1849 werden de Paardenposterij en het Posthotel afzonderlijk verkocht aan maatschappij L'Union. Deze vereniging van vooraanstaande handelaars en winkeliers in Gent

brak de oude koetshuizen en stallen van de Paardenposterij af om plaats te maken voor een feestzaal die officieel werd ingehuldigd in 1851. De zaal had toen nog orkestbalkons, waarop gelegenheidsorkesten konden plaatsnemen tijdens bals en banketten. In 1875 werd ook het gebouw aan de straat vervangen door een nieuwbouw (Dhooghe 8; De Vuyst en Everaert 337).

De stad Gent was in 1807 terug eigenaar geworden van de Hoofdwacht en kocht in 1899 de voormalige Paardenposterij van L'Union met de bedoeling beide gebouwen samen te voegen tot een Handelsbeurs. Stadsarchitect Van Rysselberghe maakte hiervoor de plannen. De voorgevels bleven bestaan maar achter de Hoofdwacht kwam een nieuwe zaal geflankeerd door rondboogarcades, die ook de scheiding vormden met de voormalige feestzaal van L'Union. De Handelsbeurs werd officieel geopend in 1905. In 1941 stortte de kaaimuur achteraan de Handelsbeurs in en bij de herstellingswerken werd de achtergevel van de feestzaal op één lijn gebracht met de gevel van Van Rysselberghe. De Handelsbeurs werd reeds in 1943 erkend als monument maar kende een groot verval tot in 1998. Het voormalige posthotel werd in 1968 afgebroken en vervangen door een neutraal appartementsgebouw met zeven verdiepingen. Het gebouwencomplex bleef dienst doen als Handelsbeurs van Gent tot in de jaren '80-'85 (Dhooghe 8).

Tussen 2000 en 2002 werd de zaal gerenoveerd en herbestemd tot concertzaal door vzw Noordstarfonds. De theatertechnische studie werd gedaan door TTAS en de renovatie door de Arrow-BCEC-TEE naar ontwerp van Willy Verstraete. Hierbij werd een nieuw dak (boven het bestaande) toegevoegd alsook een monumentale nieuwbouw aan de waterkant (Dhooghe 8, 10). In 2008 werd door bureau Kersten Geers David Van Severen en Util een brug gerealiseerd over de Ketelvaart ("Brug Handelsbeurs") die het laden en lossen zowel als de nooduitgang faciliteert (zie figuur 24).



Figuur 24. Grondplan Theateropstelling. Handelsbeurs.

Proces herbestemming(en beleidskeuzes)

Noordstarfonds vzw werd in 1935 opgericht vanuit de verzekeringsmaatschappij Noordstar en Boerhaave (later Mercator verzekeringen en nu Baloise Insurance). Het fonds zorgde voor extra impulsen aan het culturele leven in Vlaanderen. In 1982 werd naast de sponsoractiviteiten ook de Gele Zaal opgericht in de refter van de moedermaatschappij om er aanvankelijk tentoonstellingen en late ook concerten te organiseren. Wereldmuziek, hedendaags klassiek en moderne jazz werden de pijlers van de programmatie. In 1997 werden de gebouwen van Mercator-Noordstar verkocht. Er werd beslist om ook te stoppen met sponsoring en te investeren in een nieuwe locatie voor de uitbouw van de eigen werking. De leegstaande Handelsbeurs op de kouter was een ideale optie zowel omwille van het nabijgelegen plein als de nabijheid van ander muziekcentra zoals de Vlaamse Opera en kunstencentrum Vooruit. Ook stad de Gent was als eigenaar verheugd aangezien het zelf niet over de middelen beschikte om te investeren en toch de garantie kreeg voor een historisch verantwoorde restauratie. In 1998 jaar kocht Mercatorverzekeringen de Handelsbeurs en gaf haar culturele pand voor minstens 100 jaar in erfpacht aan Noordstarfonds vzw. Mercator en Noordstarfonds starten in 2000 met de renovatie (Dhooghe 8).

Het gebouwencomplex bestaande uit de Hoofdwacht in rococostijl, het voormalige clubhuis met feestzaal van l'Union en de Handelsbeurs waren ondanks hun vervallen toestand, ruimtelijk bijna bruikbaar. Een nieuwe ruimte, andere dimensies en meerdere gesprekspartners met inspraak zorgden niettemin voor een complex bouwprogramma. De nieuwe eigenaar Mercator wilde er behalve de nodige ruimte voor de werking van haar culturele vzw Noordstarfonds een comfortabele zaal inrichten met frontale opstelling voor 400 personen om zelf concerten met recepties aan te bieden of voor verhuring aan derden. Voor bijhorende VIP ruimte en catering was de verdieping van de Hoofdwacht aangewezen terwijl respectievelijk een eetcafé en de administratie van Noordstarfonds op de gelijkvloers en de verdieping van het aanpalende clubhuis van l'Union konden worden gehuisvest. Belangrijk evenwel voor de herbestemming van de handelsbeurs tot concertzaal was de vraag van het Noordstarfonds naar een vlakke vloerzaal met verschillende opstellingsmogelijkheden voor zowel staand als zittend publiek. De ontwerpers wilden immers een groter volume creëren voor grotere orkesten. Gezien het beschermde plafond was dit enkel mogelijk door de zaal uit te diepen. Zo zou een frontale klassieke concertzaal ontstaan met een helling en een podium aan het waterniveau. Daarvoor dienden alle keldermuren uitgebroken te worden en de funderingsmassieven geconsolideerd en ondervangen. De ruimte onder de zaal zou zo een grote opslagkamer worden voor de tribune en de Spyra-liften waarmee het podium kon verhoogd worden. Dankzij de liften werd naast een theateropstelling (zie figuur 24 en 25) ook de gevraagde standaard gelijkvloerse opstelling mogelijk. Het multifunctionele karakter van de zaal werd verder ingevuld door toevoeging van een nieuw dak boven het oude plafond en een monumentale nieuwbouw aan de waterkant waarin zowel een toneeltoren als faciliteiten voor backstage konden worden voorzien. In de ontstane vide boven het oude plafond konden technieken worden geïntegreerd waardoor de zaal ook gebruikt kan worden voor muziekopnames en toneelproducties (Dhooghe 7, 9). De technische vernuftige oplossingen en ingrijpende aanpassingen resulteerden in een grote projectkost van 16.000.000 euro. Alhoewel het kapitaalkrachtige Mercator dit grotendeels (voor de helft) zelf financierde kon vzw Noordstarfonds ook beroep doen op 2.000.0000 euro aan middelen van de 3 overheden (Vaes) waarvan de toekenning (door de Vlaamse Gemeenschap, afdeling Monumenten en landschappen) van 1.350.000 euro voor de pure restauratiekost de voornaamste was (Vandaele 6).

In 2002 opende de concertzaal. Door de enorm flexibele faciliteiten kan de Handelsbeurs een grote variëteit aan activiteiten aanbieden zoals seminaries, beurzen, congressen, concerten, theater- en filmvoorstellingen, muziekopnames, persconferenties, lezingen, recepties, workshops, etc. (“Huur de zaal”; Dhooghe 8).



Figuur 25. 320c22cb2000ff66b666f568a84bf20-Concertzaal_HR_5. Handelsbeurs.

Karakteristieke typologie, materialen en erfgoedwaarden

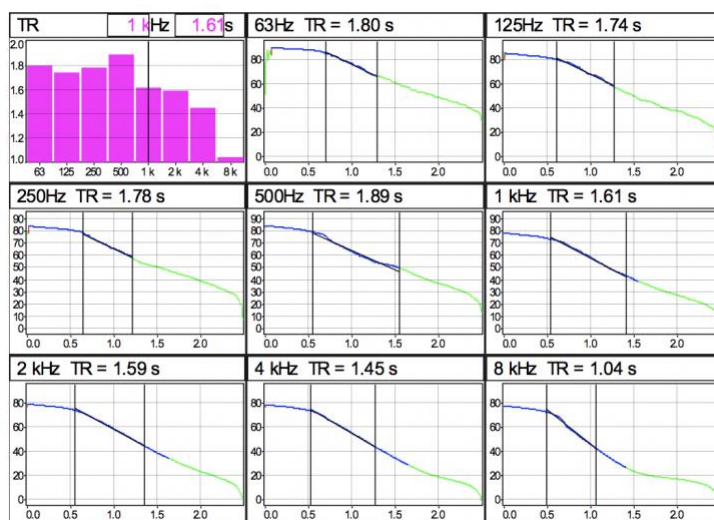
Het gebouwencomplex dat vandaag de Handelsbeurs wordt genoemd bestaat aan de straatzijde van de Kouter uit de 18^{de} -eeuwse Hoofdwacht in rococostijl met daarnaast het clubhuis van L ‘Union met aansluitend de feestzaal (nu foyer) beide in neoclassicistische stijl uit de 19^{de} eeuw. De voormalige Handelsbeurs (nu de concertzaal) werd tussen 1905 en 1906 nieuw gebouwd als een soort pendant van de aanpalende grote rechthoekige feestzaal. In dat opzicht heeft ze ook dezelfde typologische opbouw van grondplan, volume en constructiewijze. De ritmiek van de bestaande classicistische arcades in de feestzaal werd overgenomen in de nieuwe zaal evenwel in een meer sobere stijl zonder ornamenten zoals de pilasters met Korinthisch kapiteel. Het ontwerp voor de nieuwbouw en verbouwingen gedurende 1901 en 1906 (inclusief de schilderwerken en decoraties) werd als basis genomen voor het restauratieproject van het Handelsbeurscomplex in 2000-2002. Bij de restauratie bleef de centrale daklichtstrook in het segmentboogvormige plafond bewaard. Boven het originele zadeldak met stalen spanten werd een nieuw plat dak toegevoegd waardoor geen natuurlijk daglicht meer invalt. In de ontstane vide werd een technische ruimte ingericht. De grote decoratieve doeken van Armand Heins zijn enkel in de bovenste nissen bewaard: onder

andere het museumpark, de Sint-Baafskathedraal, de vrijdagmarkt, de draak op het Belfort en het Gravensteen in olieverf. De wand achter het podium is ingedeeld door een brede centrale spiegelboog geflankeerd door kleine rondbogen. Tussen de zijbogen en de centrale boog alsook in zwikken tussen de arcades zijn wapenschilden aangebracht. Bij de restauratie werd de originele olijfgroene kleurstelling hersteld. De zaal heeft een vlakke vloer op straatniveau die aansluit op de foyer, zoals ze dit sinds 1906 doet. De originele tegelvloer werd evenwel vervangen door parket opgedeeld in vier afzonderlijke, in de hoogte verstelbare platforms (De Vuyst en Everaert 232, 234-235; Dhooghe 8, 11)

Het volledige Handelsbeurscomplex werd in 1943 beschermd als monument omwille van haar archeologische waarde in casu oudheidkundige waarde, artistieke waarde en historische waarde (“Kazerne Hoofdwacht, later Handelsbeurs”). Volgens Wout De Vuyst en Guido Everaert was het enkel de bedoeling om enkel de Hoofdwacht te beschermen en werd per ongeluk het hele gebouwencomplex geklasseerd. Niettemin heeft die wellicht het geheel of delen ervan voor afbraak behoed (346).

Geluidstechnische vraagstukken

Vanaf 2002 kan de grote zaal van de voormalige Handelsbeurs zowel een standaard opstelling met staand publiek als een opstelling met zittend publiek met verlaagde scene voorzien. De standaardopstelling komt overeen met het oorspronkelijke volume van voor de renovatie en heeft goede akoestische verhoudingen met een lengte van 24 m 79, een breedte van 16 m 22 en een hoogte van 6 m (Van Neck; *Technische fiche Handelsbeurs concertzaal 2*). Zonder gordijnen, plafondgordijnen of absorberende podiumgordijnen heeft de zaal in standaardopstelling een nagalmtijd van 1,61 s (zie figuur 26). Zo kreeg de concertzaal in eerste plaats een akoestisch profiel voor klassieke kamermuziek aangemeten (Dhooghe 10) waarvan de nagalmtijd idealiter tussen 1,3 s en 1,7 s varieert (zie figuur 16).



Figuur 26. De Laere, Johan. *Nagalmtijd in zaal-stand zonder gordijnen*. 2005. *Verslag technische bespreking en akoestische metingen 31 aug 2005*.

Met alle voorgenoemde geluidsabsorberende elementen kan de nagalm in de zaal met staand publiek echter worden teruggebracht tot 1,07 s. Ook in de opstelling met zittend publiek kan

de nagalmtijd heel variabel worden aangepast door middel van gordijnen, plafondgordijnen (in zaal en/of boven podium) en ABSO-podiumgordijnen waardoor gerichte nagalmtijden kunnen worden gerealiseerd die kunnen variëren van 0,99 s; 1,07 s; 1,19 s of 1,29 s (De Laere. Verslag). Op die manier biedt de concertzaal ook de ideale nagalmtijd voor zowel theater (0,8 s tot 1,2 s), jazz (tussen 0,7 en 1,2 s), rock & popmuziek (tussen 1 en 1,8 s) als kamermuziek (zie figuur 16). Als voetnoot bij de geluidsabsorberende elementen dient vermeld te worden dat de beoogde zichtlijn op de Ketelvaart via de glazen wand van de nieuwe achterbouw wegens de sterke reflecties van glas bijna constant verhuld is door gordijnen (Dhooghe 10).

Het specifieke opzet van muziekopnames is een bijkomend geluidstechnisch vraagstuk. Voor opnamestudio's is immers een zeer lage nagalm tussen 0,1 s en 0,7 s toelaatbaar (zie figuur 16). In de lege werkruimte (tussen het oude plafond en nieuwe dak) zijn echter rails en verplaatsbare puntrekken voorzien die het mogelijk maken om op regelmatige afstanden trussen omhoog te hijsen. Zo kunnen extra absorptie-panelen, opnameapparatuur en versterkers in alle mogelijke opstellingen worden geïnstalleerd (Dhooghe 10).

Op geluidstechnisch vlak was geluidsisolatie naar buiten toe de grootste uitdaging. Intern diende de toegang tussen Foyer en concertzaal beter te worden geïsoleerd maar vooral door bewoning in de belendende panden aan de kant van het Foyer was geluidsoverlast naar derden een probleem. In 2005 wezen metingen aan dat de luchtgeluidsisolatie via dak en muren ontoereikend was (*Handelsbeurs: geluidsisolatie naar de burens* 2, 5, 7). Hierin diende dus extra te worden geïnvesteerd. Uit een onderzoek van de Universiteit Gent in 2012 bleek de zaal volledig conform met de nieuwe VLAREMII-normen vanaf 2013 (Dekoninck 15).

Omgang met erfgoedwaarden bij herbestemming tot concertzaal

Niet enkel de programmatoren van het Noordstarfonds wensten een vlakke opstelling voor staand publiek. Ook de afdeling Monumenten en landschappen van de Vlaamse Overheid wou dat de voormalige Handelsbeurszaal in haar oorspronkelijke toestand zichtbaar zou blijven (Dhooghe 10). De vorm, het vloerniveau en het origineel plafond met lichtstrook werden dan ook effectief behouden en de zaal werd gerestaureerd in de originele kleurstelling en met zorg voor de wandschilderingen van Armand Heins. Zowel inzake natuurlijke akoestiek van de ruimte als beleving van het erfgoed heeft deze staande opstelling een complementaire meerwaarde voor programmatie van kamermuziek. Het dient evenwel gezegd dat ondanks de indrukwekkende innovatie van de Spyra-liften en de smaakvolle overgangen tussen oud en nieuw de proporties van de zaal in het nieuwe volume voor zittend publiek iets minder tot hun recht komen dan in de staande opstelling. Ook de toevoeging van het nieuwe dak aansluitend op de monumentale nieuwe achterbouw is eerder ingrijpend. Luc Dhooghe stelde zich zelfs de vraag of de toneeltoren van slechts 5 m diep wel nodig was voor de beperkte programmatie van muziektheater en het niet eerder een voorwendsel was om de monumentaliteit van de achtergevel te camoufleren (10). Niettemin is het een verdienstelijk opzet om de oude achtergevels alsnog zichtbaar te laten door middel van een glazen wand over de gehele oppervlakte van de achtergevel.

Niet enkel de concertzaal met haar authentieke ornamenten biedt een enorme meerwaarde in de kamermuziekbeleving (Raman). Het is de verdienste van de ontwerpers dat het hele gebouwencomplex met haar rijkdom aan ruimtes, stijlen en ornamenten een zinvolle en logische publieke invulling heeft gekregen als inkomhal, foyer of restaurant. Dit rijk gevuld

totaalpakket van sfeer en erfgoedbeleving overstijgt dan ook de loutere aanwezigheid in de concertzaal.

SWOT

<p>Sterkte</p> <p>Groot gebouwencomplex met een rijke geschiedenis en variatie aan kunststijlen</p> <p>De voormalige handelsbeurs werd als pendant van de aanpalende feestzaal gebouwd en heeft zowel een natuurlijke akoestiek als een interieur dat zich leent tot kamermuziek</p> <p>Zeer groot aanbod van muziekgenres en activiteiten dankzij de zeer flexibele aanpasbaarheid van de concertzaal en beschikbare ruimtes</p>	<p>Opportuniteit:</p> <p>Kapitaalkrachtige eigenaar Mercator (nu Baloise Insurance) trad op als mecenas waardoor het project met een éénmalige investering snel en duurzaam (zowel inzake akoestiek als monumentenzorg) kon worden gerealiseerd</p> <p>Theatertechnische innovaties (Spyra-liften in kelder en technische ruimte met rails voor trossen boven het beschermde plafond)</p>
<p>Zwakte:</p> <p>Hoge kostprijs van 16.000.000 euro</p> <p>De zichtlijnen vanuit de concertzaal op de Ketelvaart via de grote glaspartij in de monumentale nieuwe achterbouw zijn om akoestische redenen steeds verhinderd door gordijnen</p>	<p>Gevaar:</p> <p>Door de enorme veelzijdigheid van de zaal is het mogelijks minder evident om een duidelijk profiel als concertzaal aan te meten</p>

4.4 De Roma

ID⁵

- Eigenaar: privaat eigendom (privé-investeerder Maurice Debusser)
- Uitbater: vzw De Roma (erfpachter)
- Plaats: Appelstraat 14, Prins Leopoldstraat 5, Turnhoutsebaan 286 (Borgerhout/Antwerpen)
- Typologie: bioscoop/schouwspelzaal
- Stijl: Art Deco
- Datering: 1927
- Status: als monument beschermd in 2002
- Datum herbestemming tot concertzaal: tijdens jaren '60 tot 1982 reeds occasioneel gebruik als concertzaal. Herbestemming als volksschouwburg in 2002-2003
- Missie: De Roma is een speler in een stad met vele uitdagingen en dat laat haar niet koud. Maatschappijkritische muziek, film, literatuur, expo of theater voelen zich thuis in dit huis
- Gebruik zaal: polyvalente zaal/volksschouwburg

⁵ Informatie gebaseerd op verschillende bronnen waarnaar verder wordt verwezen in de casestudy alsook op www.goededoelen.be m.b.t. missie en genres en <https://zaalzoeker.antwerpen.be> m.b.t. capaciteit.

- Focus muziekgenres: zeer uiteenlopende muziekgenres. Van swing, jazz, wereldmuziek, over pop en het levenslied tot klassiek
- Infrastructuur en capaciteit: Staand 1800 personen (theateropstelling/zittend: 1000), foyer staand 300 (zittend 35) bezoekers
- Afmetingen: 25,79 m breedte 30,99 m lengte en circa 13 m hoogte
- Vorm: het grondplan is trapeziumvormig (de breedte ter hoogte van het podium is 84 cm smaller is dan aan de ingang van de zaal). Het overhangend balkon refereert naar hoefijzervormige theaters en heeft een klokvorm (zie figuur 27 en 28)
- Nagalmtijd: 1,6 s



Figuur 27. Jongeneelen, Paul. *DMT architecten*.

Bouwhistorie

De Roma werd in 1927 gebouwd door de bouwonderneming Vooruitzicht als een inpandige schouwspelzaal met appartementsgebouwen van drie verdiepingen naar ontwerp van Alphonse Pauwels. Aanvrager van de bouwaanvraag was de Belgische Kinemavereeniging gevestigd in de Gerardstraat 2 te Antwerpen. Het bouwblok met hoofdingang aan de Turnhoutsebaan in Borgerhout had nog twee andere toegangen. De feestzaal, tevens grootste cinemazaal van Antwerpen was voorzien van 2000 zitplaatsen (Wildiers 12).

Aan de Turnhoutsebaan werd de gelijkvloerse gevel vermoedelijk in 1937 gewijzigd. Er werd strakke bekleding in Travertin-marmer aangebracht en een aparte toegang voorzien met rond bovenvenster voor de woningen. Toen werd wellicht ook de luifel aangebracht als kenmerkend onderdeel van bioscooptoegangen in die periode. De luifel moest de decoratie

van de oude toegangspartij aan het oog onttrekken. De inkompartij van de hoofdtoegang aan de Turnhoutsebaan werd heringericht in 1958 naar ontwerp van architect Rie Haan. De zoldering werd verlaagd en de aankleding van de zijwanden gewijzigd waardoor de pilasters zijn weggewerkt achter een strook van horizontale, verlichte toonkasten. De zijwanden werden afgewerkt met een gegolfde uitkragende lijst, waarboven de weggewerkte verlichting en gebogen, gegolfde plafond indirect uitlichtten (“Cinema Roma. Bouwkundig element”).

De Roma werd beschermd als monument in 2002. Vervolgens voerden DMT architecten tussen 2003 en 2015 stapsgewijs een restauratiecampagne uit (“Subsidies en financieel beleid van De Roma”).

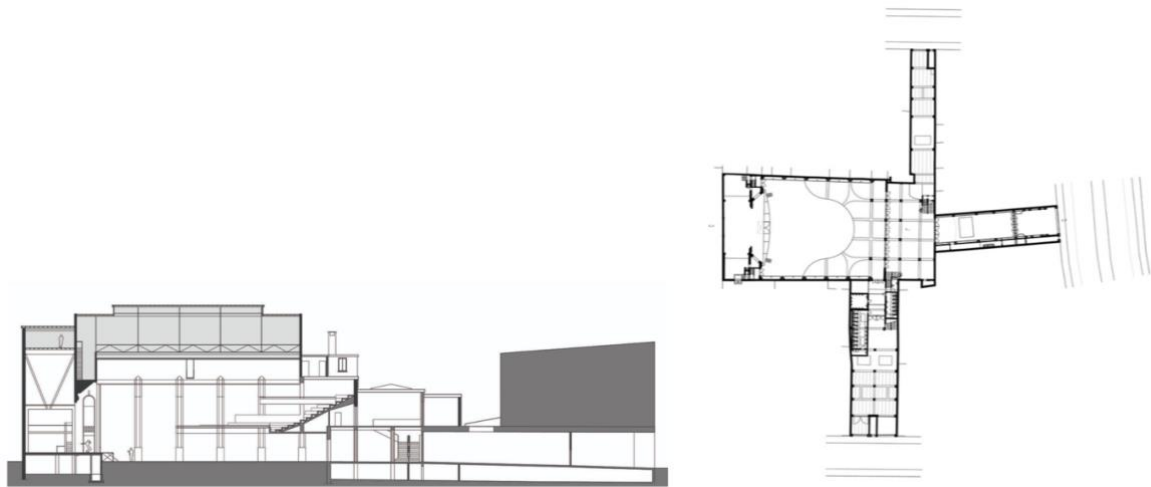
Proces herbestemming(en beleidskeuzes)

De Roma was vanaf haar opstart voorzien voor breder gebruik dan louter cinemazaal. Ze fungeerde zo aanvankelijk ook als feestzaal voor de gemeente en proclamatiezaal voor de scholen. Ook nadat Georges Heylen de cinema midden jaren '50 had toegevoegd aan zijn Rex-concern werden één keer per week optredens geprogrammeerd i.p.v. films. Naast variété traden tijdens de jaren '50 en '60 ook al artiesten op als Mireille Mathieu, Adamo en Louis Neefs. Tijdens de jaren '70 werd de Roma meer en meer bekend als gelegenheidsconcertzaal voor grote internationale acts zoals Paul McCartney, Queen, AC/DC of Iggy Pop. Deze alternatieve invulling ging gepaard met het steeds minder winstgevend hoofdgebruik als cinemazaal. De Roma werd daarom op 4 juni 1982 gesloten. Georges Heylen kon de teloorgang van zijn Rex-imperium niet stoppen en het concern ging finaal ten onder in 1993 (Heirman 110, 187).

Na de sluiting kocht het Technisch Instituut Borgerhout de zaal aan en gebruikte het lange tijd als atelier. Nadat privé-investeerder Maurice Debusser het pand had opgekocht om er een garage van te maken, raakte de zaal steeds meer in verval door lekken en ongedierte. Eind jaren '90 was het gebouw vervallen tot een ruïne. Het gelijkvloers was ontdaan van alle stoelen en volgestort met steenpuin, rommel en afval. De wederopstanding werd – onbewust – op gang getrokken door het tijdelijk cultureel gebruik van de zaal. De toneelvoorstelling van de groep Blauw Vier en het 3D-filmfestival van de Zomer van Antwerpen en het Antwerpse Filmmuseum deden Paul Schyvens (van cultuurhuis Rataplan) in 1999 dromen van meer. Onder zijn impuls werd De Roma vzw in 2002 opgericht en werd een erfpacht van 27 jaar afgesloten met Maurice Debusser. Met een vrijwilligersbestand van om en bij de driehonderd leden, de hulp van een aantal technische scholen uit de buurt en sociale tewerkstellingsprojecten vanuit de Stad, slaagde de Roma erin om op 15 mei 2003 feestelijk te heropenen als volksschouwburg. Het verschil met andere concertzalen als Arenbergschouwburg of de AB, is dat zij de buurt nadrukkelijk wou betrekken bij haar programmatie en op die manier cultuur te hanteren als een hefboom voor buurtontwikkeling (Wouters 19 ; “Verhaal van een monument: de Roma”).

De vzw De Roma is volledig autonoom en voor het slagen van het herbestemmingsproject was financiering van noodzakelijke werken aan de infrastructuur steeds een uitdaging. Tussen 2003 en 2006 werd gewerkt met een provisoire inrichting. De zaal bleef tijdelijk open zodat inkomsten konden worden gegenereerd waarmee tijdens de sluiting kon worden verbouwd. De heropbouw van de technische zaalinrichting, verwarming, podium en toneeltoren werd de eerste vijftien jaren mogelijk gemaakt met behulp van het Europees fonds voor regionale ontwikkeling (EFRO), het Fonds voor culturele infrastructuur (FOCI - Vlaamse overheid), en

de stad en de provincie Antwerpen (“Subsidies en financieel beleid van De Roma”). In 2015 werd een laatste grote bouwfysische renovatie uitgevoerd. De dringende restauratie van de daken, het plafond en de gevels was mogelijk dankzij 1.500.000 euro via het Vlaams Agentschap Onroerend Erfgoed. De resterende 20% eigen inbreng van de totale investering gebeurde via fondsenwerving bij publiek en mecenasen of door benefietconcerten. Om ook een nieuw ventilatiesysteem met een kost van 800.000 euro en de renovatie van stoelen en houten vloeren op het balkon mogelijk te maken werd 517.000 euro toegekend uit het Financieringsfonds voor Eenmalige Investeringsuitgaven (FFEU) en het Fonds voor Culturele Infrastructuur (FOCI) door de Vlaamse minister van Cultuur. Dit bedrag werd aangevuld met kleinere bedragen van de stad Antwerpen en het district Borgerhout (Willaert; “Cultuurhuis de Roma”).



Figuur 28. DMT architecten.

Karakteristieke typologie, materialen en erfgoedwaarden

Het gebouwencomplex is de voorzetting van een typisch 19de-eeuws concept om in pandige zalen te combineren met voorgebouwen aan de straat waarin woningen zijn ondergebracht. Figuur 28 toont een snede van de zaal en het grondplan van het complex. De drie toegangen komen samen in een grote vestibule met imposante zuilen die zijn afgewerkt met gemarmerd pleisterwerk. Deze vestibule met granitovloer met een voegtekening van marmermozaïek geeft toegang tot de gelijkvloerse ruimte van de zaal en via twee ruime trappen ook tot het balkon (“Cinema Roma. Bouwkundig element”). Het filmbalkon met de beste en duurste plaatsen is kenmerkend voor de bioscoop als type gebouw dat vanaf de jaren ‘20 ontstond met de opkomst van de geluidsfilm. Voordien waren cinemazalen laat 19de -eeuwse feest- en theaterzalen met beperkte aanpassingen. Alhoewel architecten al voor de crisis van 1930 zalen ontwierpen louter bestemd voor de projectie van film bleven ze nog steeds de vormentaal van de schouwburg (inclusief de exotische ornamentiek) gebruiken (Heirman 63).

De zaal is voorzien van een toneel met toneeltoren en links en rechts een zijtoneel. Dit toneel is echter slechts vijf meter diep en geheel ingebouwd. De wanden bestaande uit een betonskelet zijn opgevuld met baksteenmetselwerk. Het grootste gedeelte van de decoratieve afwerking van stucwerk met verguldsel op ornamenten inclusief de wandlampen bleef

bewaard. Het licht gewelfd plafond dat vervaardigd lijkt uit een soort lugino (een mengeling van sintels, gips, en zand) is opgehangen aan de ijzeren vakwerkstructuur van het flauw hellend zadeldak. Het dak is voorzien van een verhoogd middendeel dat natuurlijk licht verschaft langs de verticale glasstroken. Volgens de plannen waren in het dak glazen koepels voorzien voor natuurlijk licht. In het gelijkvloerse deel van de zaal zijn geen zetels bewaard gebleven. Op de hoogste zijbalkons oorspronkelijke houten klapstoelen met stoffen bekleding bewaard gebleven. Boven de toneelopening bevindt zich het opschrift ROMA en een muurschildering van Romeinse wagenrennen (“Cinema Roma. Bouwkundig element”).

Cinema Roma is beschermd als monument omwille van het algemeen belang gevormd door de historische waarde in casu architectuurhistorische en cultuurhistorische waarde. Als de enige, gaaf bewaard gebleven, grote cinema in Antwerpen, gebouwd als cinema, maar nog met het karakter van een 19de-eeuwse schouwspelzaal en als dusdanig representatief voor de overgang naar echte bioscooparchitectuur (“Cinema Roma. Beschermd monument van 06-09-2002 tot heden”). Aanvullend kan de Roma ook beschouwd worden als een plaats van herinnering voor beleving van populaire muziek tussen de jaren '50 en jaren '70. Dit draagt bij tot haar historische en culturele waarde.

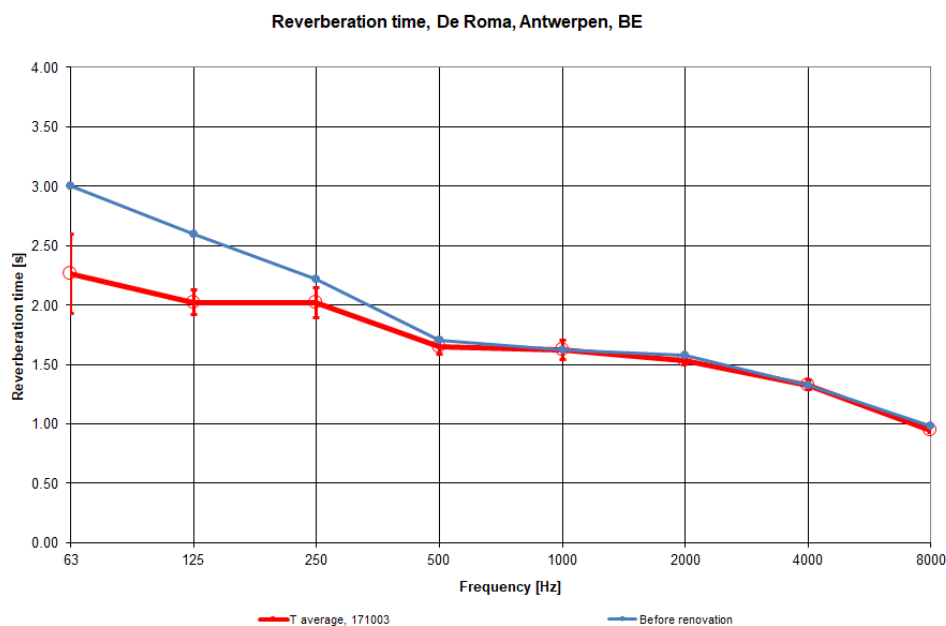
Geluidstechnische vraagstukken

In De Roma stelt zich in de eerste plaats een probleem van diffusiteit vanwege de rijke ornamenten en vormen van de zaal die heel complexe reflecties creëren. Het is mogelijk dat de complexe reflecties op bepaalde plaatsen tot een immersieve ervaring bijdragen (omhulling) maar er zijn toch voornamelijk negatieve effecten. Zo ontstaat bijvoorbeeld comb filtering waarbij directe golven in conflict komen met hun eigen reflecties wat kan leiden tot uitschakelingen van bepaalde tonen (uit fase). Een heel specifiek probleem wordt ook veroorzaakt door de koepel in het plafond in het midden van de zaal. Hier ontstaat een flutter of heel korte echo's die elkaar snel opvolgen (Van Neck).

Een tweede probleem stelt zich door de noodzaak om de geluidsbronnen te versterken vanwege de programmatie van hedendaagse pop- of rockmuziek. Als filmzaal werd beoogd om eerder een droog geluid te hebben met beperkte reflecties (o.m. door de schuine zijwanden en een geluidsabsorberende bekleding in lugino van het plafond). De zaal was in wezen ontworpen voor het direct geluid van één geluidsbron namelijk de playback van film. En ook wanneer een solist of spreker of klein ensemble op de scene akoestisch speelt, dan projecteert dit vrij goed naar de zaal toe. Vooral de mid tot hoog-mid gedeelte van het frequentiespectrum zijn hierbij belangrijk. Wanneer men echter een hedendaagse pop- of rock band gaat versterken zijn er 2 bronnen die moeten rijmen met elkaar: het geluid dat de band zelf produceert, en wat er uit de PA installatie komt (Van Neck). Het geluid dat via versterkers gaat reflecteren tegen wanden geeft een diffuus geluid. De lage frequenties van baslijnen, die zo belangrijk zijn voor popmuziek, zullen langer zijn dan van de medium en hoge frequenties. Dit wordt nog versterkt door een staand publiek dat vijf tot zes keer zoveel energie opneemt in de mid-high-frequentie dan in de laagfrequentie. Het gevolg is een geluid dat boomy en gedempt klinkt (Mommertz et al. 14, 93; Adelman-Larsen et al. 255).

In 2017 werd beroep gedaan op Amptec en Eddy B. Brixen voor een analyse van de akoestische problematiek. Er werden vervolgens twee ingrepen gedaan door het bedrijf

Showtex. Enerzijds werd tegen de achterwand op het balkon en de oude projectieruimte gerecycleerde katoenen matten bevestigd. Dit is een ecologisch product gemaakt van stofresten. Hierbij was een voldoende dikte van de voorzetwand vereist ($1/4^{\text{de}}$ van de golflengte) om de lage frequenties (met lange golflengte) optimaal te absorberen. Anderzijds werden twee gigantische opblaasbare schelpen in de vorm van de bestaande koepel ontworpen bestaande uit speciaal gecoat wollen textiel (zie figuur 30). Opgehangen aan weerszijden van de bestaande lichtbrug worden ze tijdens concerten permanent opgeblazen en doen dienst als absorberend membraan (“De Roma Antwerpen”; van der Linden et al. 156). De geluidsabsorberende materialen resulteren in een lagere nagalmtijd in de lagere frequenties (zie figuur 29).



Figuur 29. Brixen, Eddy B. *Reverberation time, De Roma, Antwerpen, BE*. 2017. *Showtex*.

Omgang met erfgoedwaarden bij herbestemming tot concertzaal

De initiatiefnemers van vzw De Roma hadden steeds de redding van het gebouw als opzet, eerst door het afsluiten van een erfpacht en nadien door het aanvragen van een status als beschermd monument. De erkenning als open monument met gegidste rondleidingen ligt in het verlengde van deze visie. De aandacht voor cinematografisch (roerend) erfgoed (de projectiekamer is ingericht als museum) en het behoud en herstel van de cinemazaal gaat uit van de erfgoedwaarde van het monument (Engagement & Erfgoed Een unieke volksschouwburg in hartje Borgerhout).

De Roma won in 2016 de Onroerenderfgoedprijs. De jury loofde zowel het respectvolle, vernieuwende als participatieve karakter van de restauratie. Zo werd het interieur volledig ontdaan van recente verflagen waardoor de oude art-deco-kleurstelling en decoratie zichtbaar werden maar tegelijk oneffenheden en scheurtjes behouden bleven. Verder werden identieke ledlampen gemaakt naar model van de oude gloeilampen om te beantwoorden aan

hedendaagse normen en tenslotte werd ook zoveel mogelijk gewerkt met lokale ambachtstlui en studenten van lokale beroepsopleidingen (“De Roma in Borgerhout wint de Onroerenderfgoedprijs 2016”).



Figuur 30. *de-roma-showtex-023. Showtex.*

Ook bij de ingrepen uit 2017 ter verbetering van de akoestiek werd een gelijkaardige visie toegepast. De ingreep van de geluidsabsorberende wanden bijvoorbeeld is volledig reversibel. Om de sfeer van de zaal te behouden werden de wanden daarna ingepakt met een natuurgetrouwe replica op doek. De oorspronkelijke wanden werden daartoe in detail gefotografeerd en digitaal geprint op een doek van 18 m bij 3 m. Daarna werden de iconische kelken met belichting teruggeplaatst (“De Roma Antwerpen”). Ook de oplossing van het absorberend membraan in de koepel (zie figuur 30) is reversibel maar heeft daarentegen wel een sterke visuele impact in het bijzonder bij versterkte concerten. Het voordeel van beide ingrepen is vooral de relatieve lage kost van zowel het materiaal als de werken die deels door personeel en vrijwilligers van De Roma zelf werden uitgevoerd.

SWOT

<p>Sterkte</p> <p>Erfgoedgemeenschap als motor van de herbestemming en breed gedragen participatie met groot vrijwilligersbestand en sterke buurtwerking van vzw De Roma</p> <p>Multifunctionele karakter van het ontwerp als cinema- en schouwspelzaal faciliteert een brede programmering (en behoud oorspronkelijke zichtlijnen)</p> <p>Rijke historie van occasioneel gebruik als concertzaal geeft betekenis als plaats van herinnering en draagt bij tot de symbolische waarde en beleving van de huidige concertzaal</p>	<p>Opportunititeit:</p> <p>De maatschappelijke missie en de authentieke zaal maakt De Roma geliefd bij publiek en muzikanten wat resulteert in succesvolle crowdfundingen en benefietconcerten</p> <p>Relatief goedkope maar gerichte reverseerbare ingrepen met absorberende materialen om flutterecho in koepel en de nagalmtijd in de lage frequenties te reduceren</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Zwakte:</p> <p>Als autonome vzw is de financiering van infrastructuurwerken een constante zorg</p> <p>De vormentaal van de cinema met rijke ornamentiek en filmbalkon zorgt voor specifieke akoestische problemen bij versterkte muziek zoals boomy geluid door te lange nagalmtijd in de lage frequenties en flutterecho's in de koepel</p> <p>Het absorberende membraam volgt de vormentaal van de koepel maar verbergt wel de gaaf bewaarde ornamentiek</p>	<p>Gevaar:</p> <p>De erfpacht loopt af na 27 jaar</p> <p>Programmatie van versterkte rockmuziek zal door reflecterende lage frequenties in de diffuse ruimte steeds een aandachtspunt zijn</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.5 C-mine

*ID*⁶

- Eigenaar: Stad Genk
- Uitbater: Stad Genk
- Plaats: C-Mine 1-5 (Genk)
- Typologie: (energiegebouwen van) steenkoolmijn
- Stijl: baksteenbouw met functioneel-vereenvoudigde classicistische inspiratie
- Datering: 1916-1918
- Status: Steenkoolmijn Winterslag: fase 1 beschermd monument van 23-04-1993 tot heden
- Datum herbestemming tot concertzaal: 2004-2010
- Missie: creatieve hotspot voor artistiek talent, geclusterd op een unieke industriële mijnerfgoedsite. Visie: kwalitatief artistiek bezoekersprogramma aanbieden binnen de beeldende en podiumkunsten, design en film
- Gebruik zaal: gemengd gebruik als cultureel centrum: congressen, voorstellingen, concerten, academische zittingen, etc. (geen privé-activiteiten)
- Focus muziekgenres: geen specifieke focus
- Infrastructuur en capaciteit: kleine theaterzaal met capaciteit van 850 staanplaatsen of 206 zitplaatsen en grote theaterzaal/auditorium met capaciteit van 487 zitplaatsen
- Afmetingen: De zaal heeft een volume van 5660 m³. Lengte – deel binnen het balkon: 21,1 m; breedte - deel binnen het balkon: 14,3 m; hoogte - deel binnen het balkon: 3,5 m; lengte – deel boven het balkon: 26,4 m; breedte - deel boven het balkon: 21 m; hoogte - deel boven het balkon: 38,5 m
- Vorm: beide theatergebouwen hebben een kubisch volume. De grondplannen van beide zalen zijn rechthoekig
- Nagalmtijd: 1,0 s met zone onder balkon niet afgesloten en 1,2 s met zone onder balkon afgesloten

⁶ Informatie gebaseerd op verschillende bronnen waarnaar verder wordt verwezen in de casestudy



Figuur 31. *Winterslag_Algemeen_Zicht_der_Kolenmijnen_600dpi. C-mine.*

Bouwhistorie

Na geslaagde proefboringen aan het begin van de eeuw kreeg een associatie van vennootschappen (waaronder de Waalse mijn van Ressaix) in 1906 een concessie om een koolmijn te creëren in Genk-Zutendaal. Twee jaar later stond de gemeente Genk gronden af. Na afsplitsing van een aparte concessie voor Winterslag werd op 30 november 1912 de S.A. Charbonnages de Winterslag opgericht. In deze vennootschap bracht het samenwerkingsverband van Waalse mijnen de reeds verworven gronden, installaties en enkele woningen in en de Franse groep Schneider vers kapitaal.

Vanaf 1912 en 1913 werden de schachten I en II uitgegraven. De schachttorens (type schachtbok) werden opgericht in 1915 en voorzien van ontvangstgebouw en ophaalgebouw in 1916-17. Figuur 31 toont aan de rechterzijde het aanzicht van directie- en kaderburelen en centraal de prestigieuze badzalen met bijhorende lampenzaal. Deze gebouwen in neo-Vlaamse renaissancestijl werden opgetrokken tussen 1914 en 1918 (Schlusmans; “Hoofdcomplex van de mijn van Winterslag”).

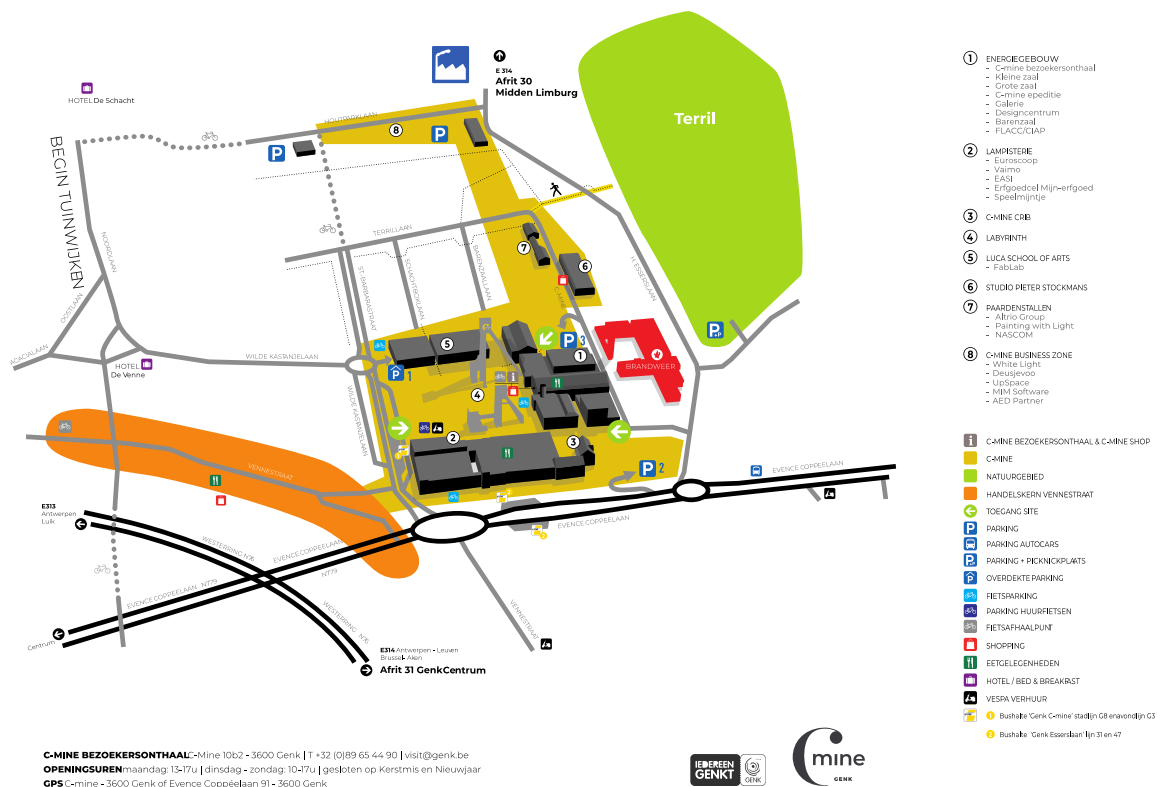
Na WOI kwam de ontwikkeling van de mijn opnieuw in een versnelling. Tussen beide ophaalgebouwen kwam in 1918 het compressoren- en ventilatorengebouw. Vervolgens werden de elektrische centrale, de paardenstallen en de werkhuizen uitgebouwd vanaf 1919. Het centraal magazijn alsook de kolenwasserij en –zeverij werden in 1920 gerealiseerd. Loopbruggen voor mijnwagentjes verbonden de ontvangstgebouwen met de kolenwasserij. In het uiterste westen van het terrein werd ook een steenbakkerij gebouwd om leisteen-afval te verwerken. In 1922 werd het magazijn poederkolen II opgericht en omstreeks 1928 werd de

kenmerkende noordgevel van het ketelhuis afgewerkt die de elektrische centrale omsluit. Ook de werkhuizen waren voor 1930 volledig klaar. De zuidelijke badzaal - op de hoek met de Noordlaan- werd in de jaren 1930 bijgebouwd.

Tussen 1940 en 1951 werden vier betonnen hyperbolische koeltorens opgetrokken door de firma Hamon. Na de Tweede Wereldoorlog werd de kolenwasserij in het noordwesten uitgebouwd met een inrichting voor pneumatische afscheiding van de fijnkolen en de flottatie van schlammwateren. Vanaf 1956-57 werd ook de bijbouw van de moderne kolenwasserij toegevoegd. Kort nadien in 1963 werd schachtbok I vernieuwd voor de installatie van een volautomatisch SKIP-systeem. Op het gelijkvloerse deel na werd het ontvangstgebouw volledig vernieuwd en via een transportband verbonden met een nieuwe betonnen kolenbunker.

Het magazijn poederkolen II werd in 1975 verbouwd tot centrum voor beroepsvorming en reeds einde 1978 gesloopt (Schlusmans). Tot de sluiting van de mijn op 1 maart 1988 bleef het gebouwenbestand behouden. Vanaf dan raakte het snel in verval. De steenkoolmijn van Winterslag werd als monument beschermd in drie fases. De schachten (met bijgebouwen) en compressoren- en ventilatorengebouw werden beschermd in april 1993, vervolgens het hoofdcomplex (met o.a. burelen, badzaal en lampenzaal) en de elektriciteitscentrale in december van hetzelfde jaar en tenslotte de burelen van de technische dienst, de nieuwe badzalen, het centrale magazijn en de paardenstallen in november 1994 (De Schepper; “Steenkoolmijn Winterslag: fase 2”; “Steenkoolmijn Winterslag: fase 2bis”).

Tussen 1993 en 2001 werden de meeste daken en gevels van de beschermde gebouwen alsook de twee schachten gerestaureerd. Anderzijds werden talrijke gebouwen zoals de pulverisatiefabriek, de koeltorens, de steenbakkerij, de werkhuizen en de kolenwasserij- en zeverij volledig gesloopt. Dit werd onder meer in de hand gewerkt door het Bijzonder Plan van Aanleg van de stad Genk waarin een groot deel van het terrein is omgevormd tot bedrijventerrein. De nieuwe site (zie figuur 32) van C-mine kreeg vorm vanaf 2008 toen de oude badzalen en lampenzaal werden verbouwd tot bioscoopcomplex. In 2009 werd de Media, Arts and Design Faculty als nieuwbouw toegevoegd. Tussen 2004 en 2010 werden de oude compressoren- en ventilatorengebouw en de 2 ophaalmachinezalen heringericht tot cultureel centrum C-mine. Hierbij werden twee nieuwe volumes gebouwd die met beide langsijden van de compressoren- en ventilatorengebouw verbonden zijn (Loeckx en Vervloesem 148-149; Becuwe et al. 2001 40, 76).



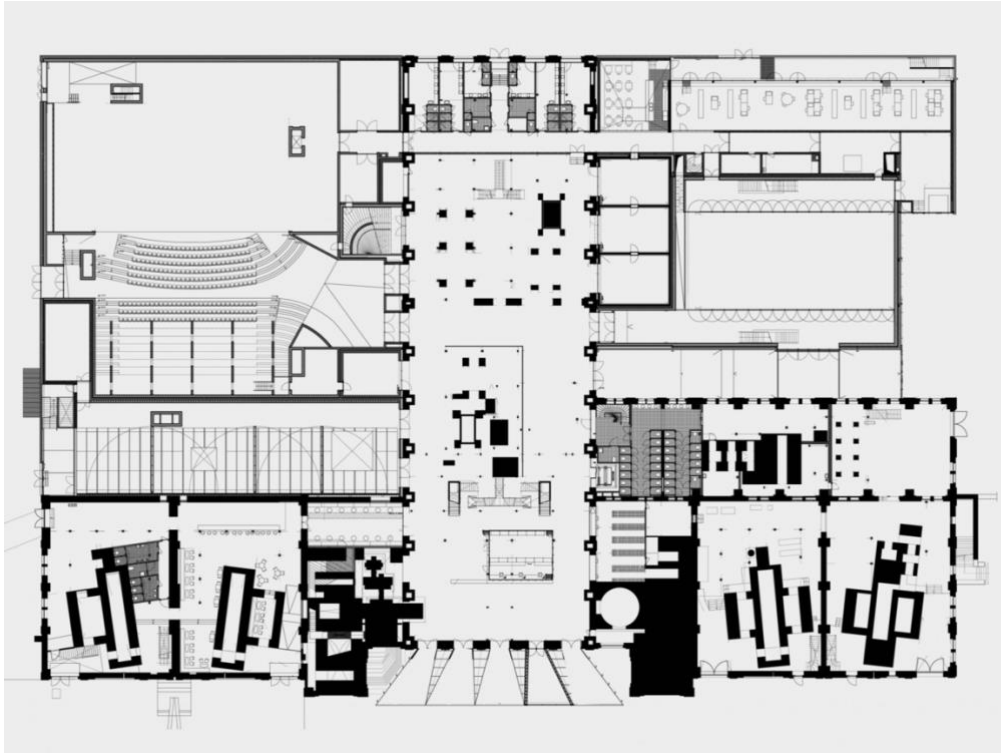
Figuur 32. siteplan_c-mine. C-mine.

Proces herbestemming(en beleidskeuzes)

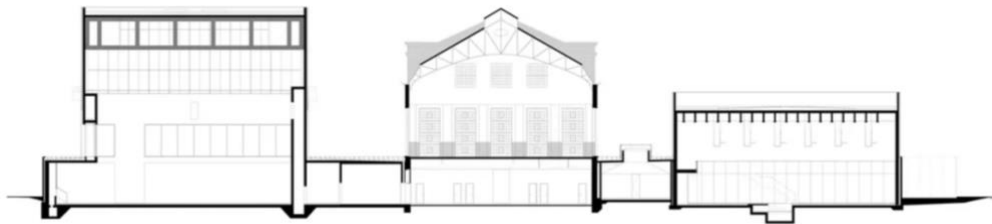
In 1990 schreef eigenaar NV Kempische koolmijnen samen met de lokale overheid een ideeënwedstrijd uit voor een nieuwe invulling van de site. In het plan van de laureaat bleef de orthogonale indeling van de mijnsite bewaard en werden onderdelen van het patrimonium vervlecht met nieuwe functies zoals een bedrijvent centrum, een museum en een cultuurcentrum. Na publicatie en een tentoonstelling verdween het bekroonde ontwerp echter in de archieven (Loeckx en Vervloesem 147). De NV Kempische koolmijnen was vanaf 1994 opgegaan in de investeringsmaatschappij LRM (Limburgse Reconvertie Maatschappij) en in mei 1996 publiceerde het in overleg met de betrokken gemeentebesturen een masterplan voor de herbestemming van de Limburgse mijnterreinen. Winterslag kreeg hierbij het thema communicatie, cultuur in relatie tot logistiek kreeg toebedeeld. In het najaar van 1997 werden de energiegebouwen (de compressorenzaal en de twee ophaalmachinegebouwen) voor een periode van twee jaar gehuurd door vzw de Koolmijn van Winterslag, met als opdracht een (tijdelijke) invulling te realiseren als platform voor culturele expressie. De stad Genk was bereid om de vzw financieel te steunen en in 1998 werden de meest noodzakelijke voorzieningen aangebracht in de gebouwen. Het grote succes van de site was vervolgens aanleiding om de basisstructuur in 1999 en 2000 grondiger aan te pakken. De door LRM uitgevoerde restauratie van gevels en ramen bleek ook een bijkomende troef (Becuwe et al. 2001 24-26, 32-34). In 2001 verwierf de stad Genk een deel van de gebouwen en gronden van de site en nam vervolgens het renovatieproces in eigen handen. Ze gaf opdracht voor een

masterplan dat door bureau De Gregoria & Partners werd opgeleverd in 2003. Voor het ontwerp van een nieuw cultuurcentrum in de oude energiegebouwen deed de stad beroep op bureau 51N4E. Er werd geopteerd voor een klassieke invulling van cultureel centrum met multifunctionele zalen (muziek, auditorium, toneel, etc.), foyer en tentoonstellingsruimte. In het ontwerp van bureau 51N4E werden een grote theaterzaal/auditorium en een kleine theaterzaal als nieuwbouw in de oksels van het T-vormige complex van energiegebouwen geschoven (zie figuur 33 en 34 met respectievelijk grondplan en snede). Het compressorengedebouw verbindt de nieuwe elementen en fungeert op het gelijkvloers als foyer en op de verdieping als tentoonstellingsruimte. Volgens Loeckx en Vervloesem vraagt de kwaliteit van de aangeboden infrastructuur om een bovenlokale programmatie (147-150). Met een totale kostprijs van 30.000.000 euro (Werckx 11) was het cultureel centrum ongetwijfeld het vlaggenschip in de herontwikkeling van de mijnsite. De volledige kost voor de hele site bedroeg 80.000.000 euro. Ongeveer 20.000.000 euro van de circa 55.000.000 euro die de stad Genk zelf investeerde werd betoelaagd door Europa (EFRO-subsidies), de Limburgse Strategische Ontwikkelingsmaatschappij (later Stichting Limburg Sterk Merk) of de Vlaamse overheid (verschillende beleidsdomeinen zoals erfgoed, stedenfonds, economie en toerisme). Het deel private inbreng van circa 25.000.000 euro betrof voornamelijk de investeringen van Eurocoop en de Katholieke Hogeschool Limburg in respectievelijk de oude badzalen/lampenzaal en de nieuwe Media, Arts & Designfaculty (“C-mine Genk. Van mijnsite naar nieuwe stedelijke ruimte.”; Wuyts 141).

Cultuurcentrum C-mine werd geopend in 2010. Het beoogt een kwalitatief artistiek bezoekersprogramma binnen de beeldende en podiumkunsten, design en film (“Missie & Visie”). Een specifieke focus op bepaalde muziekgenres is er evenwel niet. De grote theaterzaal van het cultuurcentrum is in het bijzonder geschikt voor congressen, voorstellingen (met faciliteiten voor theater en ballet), presentaties en academische zittingen. Ook de kleine theaterzaal kan voor congressen, voorstellingen en academische zittingen gebruikt worden maar heeft een multifunctioneler karakter dat zich beter tot concerten leent (“Grote Zaal”; “Kleine Zaal”). Door de verplaatsbare tribune kan een groter (staand) publiek ontvangen worden dan in de grote zaal. De verhoudingen op menselijke schaal nodigen ook uit om naar muziek te luisteren (Werckx 9).



Figuur 33. 51N4E. niveau 1. De tempel en de fabriek.



Figuur 34. 51N4E. snede AA'. De tempel en de fabriek.

Karakteristieke typologie, materialen en erfgoedwaarden

Alle gebouwen op de originele mijnsite zijn op strak georganiseerde wijze ingeplant rond de oost-west aslijn tussen de twee mijnschachten (Werckx 9). Per schacht stonden twee ophaalgebouwen (voor de liften) waartussen de compressoren- en ventilatorengebouw (voor de perslucht) later werd toegevoegd. Deze statige baksteenbouw heeft een functioneel-vereenvoudigde classicistische inspiratie zoals het driehoekig fronton met oculus in het centrale gevelgedeelte. Dit centrale gedeelte bestaat uit drie bouwlagen. Het gelijkvloers is op het oude industriële leidingensysteem na ontmanteld maar de originele interieurelementen van de eerste verdieping zijn grotendeels behouden. De rood-witte keramiektegelvloer in dambordpatroon, de plint in lokale faience, de gietijzeren trap alsook de compressoren en loopbrug zijn in situ bewaard. De ruimte is bekroond met een mansardedak met bovenlicht op metalen spant met gebogen bintstuk (Schlusmans; Loeckx en Vervloesem 149-150; Blevuets and Van Cleempoel 170) .

Het compressorengedouw vormt samen met de twee ophaalgebouwen een T-vormig geheel dat als de energiegebouwen worden omschreven. Het compressorengedouw is zowel de toegang naar en centrale link tussen de twee theaterzalen die als nieuwbouw in de oksels van de T-structuur werden geschoven. Het gelijkvloers van het compressorengedouw fungeert als inkomhal en foyer. De verdieping heeft een bestemming als tentoonstellingsruimte en haar rood-witte tegelpatroon is doorgetrokken tot de buitenterrassen van beide theaterzalen (zie figuur 35). De grote theaterzaal/auditorium en de kleine theaterzaal (zie figuur 35) hebben een kubisch volume en zijn vormgegeven als industriële loodsen opgetrokken in eigentijdse technieken. Beide zalen zijn opgevat als aluminiumbox met betonnen sokkel. In het interieur wordt de ruwe betonstructuur van de sokkel doorgetrokken (Loeckx en Vervloesem 149). De langsijden van de kleine theaterzaal worden afgebakend door nachtblauwe draaibare panelen die fungeren als toegangsdeuren voor publiek/acteurs en tevens een akoestische werking hebben. De vloer is een zwevende vloer bestaande uit zwart (mat) geveerde vezelplaat (22 mm + 18 mm). De zaal wordt omringd door een balkon behalve aan de achtermuur scène (*Technische fiche kleine zaal* 3, 6). Dit balkon staat in verbinding met het terrasniveau in rood-wit tegelmotief en voorziet de zaal van daglicht via twee raamopeningen aan de noordzijde.

De energiegebouwen werden op 23 april 1993 beschermd omwille van hun industrieel-archeologische waarde. Het zijn goede voorbeelden van een industriële bestemming met een esthetisch verzorgd en prestigieus uitzicht van vóór en tijdens de Eerste Wereldoorlog. De stijl kenmerkt de toenmalige traditionele strekking omtrent bedrijfsarchitectuur. De technische uitrusting van de compressorenzaal en de machinehal (in het ophaalgebouw) met Ward-Leonardgroepen is een getuigenis van de toenmalige technologische ontwikkeling (De Schepper).



Figuur 35. Bollaert, Stijn. *4In4e-crit-stijn-bollaert-c-mine*. Divisare.

Geluidstechnische vraagstukken

Muziekakoestisch is de kleine theaterzaal perfect ontworpen op maat van hedendaagse (multifunctionele) eisen zonder beperkingen van een bestaande structuur. De zaal heeft de akoestisch ideale schoendoosvorm en is voorzien van een zwevende vloer in vezelplaat (*Technische fiche kleine zaal 6*). Deze plaat vormt op basis van resonantie een geluidsabsorberend massa-veersysteem met de onderliggende luchtlaag en wordt gebruikt voor specifiek laagfrequente absorptie (onder 300 Hz). Vooral voor programmatie pop & rockmuziek zullen de lage frequenties van baslijnen die zo belangrijk zijn voor dit genre ongemakkelijk klinken bij te lange nagalmtijden (Mommertz et al. 93).

De grootste troef van de zaal is evenwel het systeem van draaibare akoestische panelen. Deze panelen bevinden zich links en rechts van de scène over de gehele lengte van de zaal en kunnen individueel gedraaid worden. Elk paneel bestaat uit een kant met cirkelvormige elementen die geluid absorberen en een keerzijde die vlak en reflecterend is (Werckx 9). Aan de hand van deze 10-tallen panelen (zie figuur 36 aan de rechterzijde en figuur 33 en 34 aan rechterzijde van grondplan en snede) kan de akoestiek van de zaal aangepast worden aan een spectrum van activiteiten en muziekgenres. Zo kan de nagalmtijd van 1,0 s tot 1,2 s variëren van een droger geluid (voor toneel bijvoorbeeld) tot een meer galmende zaal voor muziek (Haesendonck). Er zijn drie opstellingen mogelijk in de zaal naargelang het type activiteit. Er is een vlakke vloer theateropstelling met tribune; een grote theateropstelling met tribune en 3 extra rijen onder scène niveau (in een opening van de vloer) en tenslotte een opstelling voor staande optredens met de tribune ingereden en een podium via podiumelementen. Hierdoor heeft de zaal respectievelijk een capaciteit van 161, 206 of 850 (tot 950) personen (*Technische fiche kleine zaal 3*).

Ter hoogte van het balkon tenslotte zijn ook gordijnen voorzien die de ramen verduisteren en tevens een geluidsabsorberende werking hebben. Het railsysteem rondom de scène voor doeken en technieken is zichtbaar en past bij de industriële look and feel van de zaal.



Figuur 36. *_MG_0546. C-mine.*

Omgang met erfgoedwaarden bij herbestemming tot concertzaal

In wezen zijn beide theaterzalen van het cultuurcentrum volledige nieuwbouwstructuren. Het is een bewuste keuze om de grote beschikbare ruimte op de site daarvoor te benutten. De inbedding gebeurde met de nodige aandacht voor de industrieel-archeologische erfgoedwaarde. Volgens André Loeckx en Els Vervloesem refereren de vorm en materialen van beide zalen als een soort update van Corbusiers machineretoriek aan het industriële karakter van de site (149). Dirk Somers sluit zich hierbij aan en verwijst naar de mechaniek van het mijncomplex dat suggestief wordt hernomen in de pneumatische spijlenritmes, het scharnierende rolmechanisme en het geplooid plaatwerk (185). De bestaande energiegebouwen worden ingevuld als een expansievat van waaruit nieuwe functies vertrekken. De ingrepen aan de beschermde gebouwen blijven beperkt omdat het technisch veeleisende programma volledig in de nieuwe volumes kan worden gerealiseerd. De aanwezige erfgoedwaarde kan maximaal worden ingezet als kloppend hart van de site. De onderste verdieping van de compressorenzaal is opgevat als toegangsruimte en centraal foyer waarin de oude industriële leidingensysteem bewust (zoveel mogelijk) bewaard bleven. Door het uitbreken van een stuk van de vloer van de eerste verdieping wordt de originele dakstructuur met lichtstrook zichtbaar zodat de bezoeker meteen kennis maakt met de industriële schaal van de ruimte. Door deze ingreep is de eerste verdieping opgevat als piano nobile waarvan het nagenoeg volledig bewaarde interieur dankbaar wordt benut als tijdelijke tentoonstellingsruimte. De ruwe baksteenstructuren van de energiegebouwen sluiten aan bij ruwe betonnen sokkel van de theaterzalen. Beide elementen zijn verweven tot een nieuw geheel door de nieuwe roodgele keramiektegels (in identiek damboordpatroon als het interieur van het energiegebouw) dat als terras rond de het nieuwe zalen is doorgetrokken (Loeckx en Vervloesem 149-150). Deze geslaagde herbestemming waarin vernieuwing en behoud

samengaan werd beloond met de monumentenprijs 2013. De jury loofde zowel de omzichtige restauratie van het beschermde erfgoed als de creatie van een aantrekkingspool met duurzame afstemming op een nieuw publiek (“C-Mine in Genk wint de Vlaamse Monumentenprijs”).

SWOT

<p>Sterkte</p> <p>Verweven van oud en nieuw in kwaliteitsvolle ontwerp dat optimaal erfgoedwaarde beschermde gebouwen inzet als publiekstrekker en kloppend hart van de site</p> <p>Muziekakoestisch is de zaal perfect ontworpen op maat van hedendaagse (multifunctionele) eisen zonder beperkingen van een bestaande structuur</p> <p>Groot aanbod van muziekgenres en activiteiten dankzij de flexibele aanpasbaarheid van de concertzaal en beschikbare ruimtes</p>	<p>Opportunititeit:</p> <p>De grote industriële schaal van de site faciliteert nieuwbouvvolumes</p> <p>De ingrepen aan de beschermde gebouwen blijven beperkt omdat het technisch veeleisende programma volledig in de nieuwe volumes kan worden gerealiseerd.</p> <p>Verschillende substantiële subsidiekanalen: LRM, Vlaamse Overheid, Europa.</p> <p>Het project overstijgt de loutere culturele meerwaarde en heeft ook een belangrijke rol inzake streekontwikkeling en stadsvernieuwing</p>
<p>Zwakte:</p> <p>De belevingswaarde wordt enkel indirect verhoogd door de erfgoedwaarde rond maar niet in de theaterzalen</p>	<p>Gevaar:</p> <p>Er is geen duidelijke profilering inzake programmatie van muziekgenres (dit is eigen is aan culturele centra) maar staat in contrast met de bovenlokale ambitie op architecturaal vlak</p>

4.6 De Centrale

ID⁷

- Eigenaar: De gebouwen zijn eigendom van Luminus en worden sinds 23 september 1998 gebruikt door de Stad Gent via een gebruiksovereenkomst
- Uitbater: De Centrale vzw is een gemeentelijk extern verzelfstandigd agentschap van de stad Gent met vaste vertegenwoordiging van stad Gent in RvB
- Plaats: Ham 68, 9000 Gent
- Typologie: elektriciteitscentrales
- Stijl: art deco
- Datering: 1924-1926
- Status: Turbinezaal electriciteitscentrale S.P.E. is een beschermd monument
- Datum herbestemming tot concertzaal: 1998-2000
- Missie: een centrum dat inzet op creatie en presentatie van muziek die verwijst naar de diversiteit van de stedelijke bevolking.
- Gebruik zaal: gemengd gebruik (theater, concerten, lezingen en debatten, conferenties, films, etc.)

⁷ Informatie ID samengesteld op basis van verschillende websites <https://decentrale.be> en <https://id.erfgoed.net> en <https://inventaris.onroerenderfgoed.be> en interviews.

- Focus muziekgenres: wereldmuziek
- Infrastructuur en capaciteit: hoofdzaal met capaciteit 350 zittend en 600 staand en een nevenzaal met capaciteit 200 personen staand
- Afmetingen: 20 m breed, 25 m hoog en 21 m lang
- Vorm: Vierkante plattegrond met zadeldak (dwars op zichtlijn podium)
- Nagalmtijd: geen opmetingen gekend



Figuur 37. Turbinezaal electriciteitscentrale S.P.E. 22 jan. 1998. Beeldbank Onroerend Erfgoed.

Bouwhistorie

De bouw van de centrale aan de Ham (zie figuur 37) werd aangevat in 1924, in opdracht van het stadsbestuur van Gent. Diverse bestaande bedrijven dienden daarvoor te worden afgebroken. De twee oudste turbo-alternatoren op kolen dateren van 1926. Verderop in de straat kwamen in de jaren 1950 nieuwe kantoren naar een ontwerp van de bekende Gentse architect Geo Bontinck. In 1967 werd een nieuwe centrale gebouwd in de onmiddellijke nabijheid die werd voorzien van vier dieselmotoren met een gezamenlijk vermogen van 100 MW en een schoorsteen van ruim honderd meter hoogte. De nieuwe centrale werd tot 2017 door energieproducent Energie De France (EDF)/Luminus in bedrijf gehouden. Niettemin werd er nog tijdelijk beroep op gedaan wegens dreigend stroomtekort door aanslepende onderhoudswerkzaamheden aan beide kerncentrales. De oude centrale was tot begin jaren tachtig operationeel gebleven en leverde tevens reststoom aan het stadsverwarmingsnet waarop het sinds 1958 was aangesloten. In de jaren 1990 werden de ketelhuizen, de losinstallaties voor steenkolen en de schoorstenen van de oude centrale ontmanteld. Tussen

1993 en 2000 werden het eerste kantoorgebouw aan de Kraankindersstraat en de oude lagedrukturbinezaal gerenoveerd en ingericht als een cultuurcentrum van de stad Gent. Deze turbinezaal werd in 1999 beschermd als monument en vervolgens door Romain Berteloot gerenoveerd. Drie van de tien traveeën afgesloten door een glazen wand van 21 m breed en 25 m hoog werden ingericht tot een polyvalente zaal. De zaal kreeg een nieuwe ingang via de Ham. Achter de bestaande straatwand werd een nieuw volume opgetrokken met nieuwe traphal, lift en sanitair. De polyvalente zaal werd op 1 oktober 2000 officieel geopend (Boncquet et al. 8; “Een ode aan elektriciteit: een kleine geschiedenis van De Centrale” 30-31).

Proces herbestemming(en beleidskeuzes)

Het oude kantoorgebouw aan de Kraankindersstraat was sinds 1952 reeds herbestemd tot stapelruimte, werkplaats en archief. Begin jaren '80 raakte ook de oude centrale in onbruik en in 1985 werden de oude en nieuwe centrale overgenomen door Elektriciteitsproducent S.P.E. (Samenwerkende vereniging voor de productie van elektriciteit). De stad Gent bleef evenwel een belangrijk aandeel behouden. Na de ontmanteling van de steenkoolinfrastructuur van de oude centrale gaf S.P.E. in 1993 de opdracht om de oude bureaus in de Kraankinderstraat te renoveren. Behoudens nieuw sanitair en ramen werden de ruimtes op de verdiepingen maximaal behouden. Enkel de benedenverdieping werd grondig verbouwd omdat hier een hoogspanningscabine en een technische ruimte waren. Vervolgens werden deze ter beschikking gesteld aan de stad Gent die er het Intercultureel Ontmoetingscentrum De Centrale in oprichtte. Vanaf 1994 werden de kantoren, vergaderruimtes, leslokalen en cafetaria gehuisvest in de voormalige bureaus. Initieel werden (muzikale) activiteiten op locatie elders georganiseerd maar kort daarop ontstonden plannen voor de inrichting van een vaste concertlocatie (Boncquet et al. 8; Lootens). In 1998 werd vzw De Kraankinders opgericht die zou instaan voor de uitbouw van het Intercultureel Ontmoetingscentrum Stad Gent tot een wereld-cultuur-huis, voor de programmatie van de zaal en voor het verwerven van de nodige fondsen (“De Kraankinders”). SPE (vanaf 1998 Elia, vanaf 2009 EDF/Luminus) gaf vervolgens ook de lagedrukturbinezaal in erfpacht aan de stad Gent. Het specifiek sociaal-cultureel opzet van De Kraankinders kwam ook tot uiting in de oprichting van een wereldmuziekschool met steun van het armoedebestrijdingsfonds van de Koning Boudewijnstichting (Leye). De turbinezaal werd tussen 1998 en 1999 gesaneerd van asbest via een overeenkomst tussen de stad Gent en de Vlaamse overheid. Zichtbare delen werden verwijderd en andere gefixeerd. Deze gefixeerde delen blijven tot op heden een aandachtspunt onder meer bij herstellingswerken (Van Keymeulen). Na sanering en herstel van de daken werden drie van de 10 traveeën door diensten van de stad Gent ingericht tot een polyvalente zaal. De rest van de zaal inclusief de stoomturbines werd in haar oorspronkelijke staat behouden als ‘museum’. In 2006 werd de terbeschikkingstelling van zowel het gebouwencomplex aan de Ham als de personeelsleden aan vzw Kraankinders geregeld via een beheersovereenkomst met de Stad Gent. In 2012 werd vzw Kraankinders, die voordien reeds tot De Centrale was omgedoopt, omgevormd tot een extern verzelfstandigd agentschap in privaatrechtelijke vorm (*Gemeenteraad – Besluit. Nummer 2012_GR_00413*). De stad Gent neemt tot op heden nagenoeg volledig de investeringskosten aan het gebouw op zich. In de beleidsperiode 2014-2019 betrof dit een totaal van 180.000 euro (Storms 36). De missie van de Centrale als wereldcultuurhuis vertaalt zich in een gemengd gebruik van de turbinezaal voor luisterconcerten, lezingen en debatten, conferenties, films... etc. In de programmatie

weegt de focus op wereldmuziek sterk door. Steeds meer ruimtes van de aanpalende elektriciteitscentrale zijn onbenut en bieden mogelijkheden tot uitbreiding (“Zalen”; “Turbinezaal”).

Karakteristieke typologie, materialen en erfgoedwaarden

De turbinezaal is een uniek en fraai voorbeeld van een turbo-alternatorenzaal behorend tot een elektrische centrale opgericht in een door de art-decostijl beïnvloede architectuur. Het gebouw is opgetrokken in baksteen en gewapend beton, afgedekt met een metalen dakconstructie met grote glaspartijen en een dakbedekking van pannen in gebakken aarde. Het complex is één van de eerste toepassingen in Vlaanderen van betonnen Franki-funderingspalen onder een rasterwerk van gewapend beton. Drie van de tien traveeën zijn door een glazen wand gescheiden van de rest van de turbinezaal en vormen zo de concertzaal. Deze multifunctionele zaal (20m breed, 25 m hoog en 21 m lang) wordt overspannen door gebogen geklinknagelde metalen spanten. Op halve hoogte van de zaal is aan beide zijden een rail voor een loopbrug gemonteerd tegen de metalen spanten. In deze zaal wisselt het felle groen van de metalen vakwerkconstructie af met het rood en het geel van de ruwe bakstenen (Boncquet et al. 8).

De turbinezaal van de elektriciteitscentrale S.P.E. is in 1999 beschermd als monument omwille van het algemeen belang gevormd door de historische en industrieel-archeologische waarde. Als een materiële getuige van een belangrijk initiatief dat toentertijd door een grote stad kon worden genomen om tegemoet te komen aan de snel groeiende behoefte aan elektriciteit bij haar bevolking. (“Turbinezaal electriciteitscentrale S.P.E. Beschermd monument van 18-11-1999 tot heden.”).



Figuur 38. Kapowow. turbinezaal. 7 apr. 2011. Kapowow Wordpress.

Geluidstechnische vraagstukken

Bij de restauratie van 1998 tot 2000 werd er weinig aandacht besteed aan de problematiek van de akoestiek. Ongeacht de architecturaal logische keuze om drie volledige traveeën af te

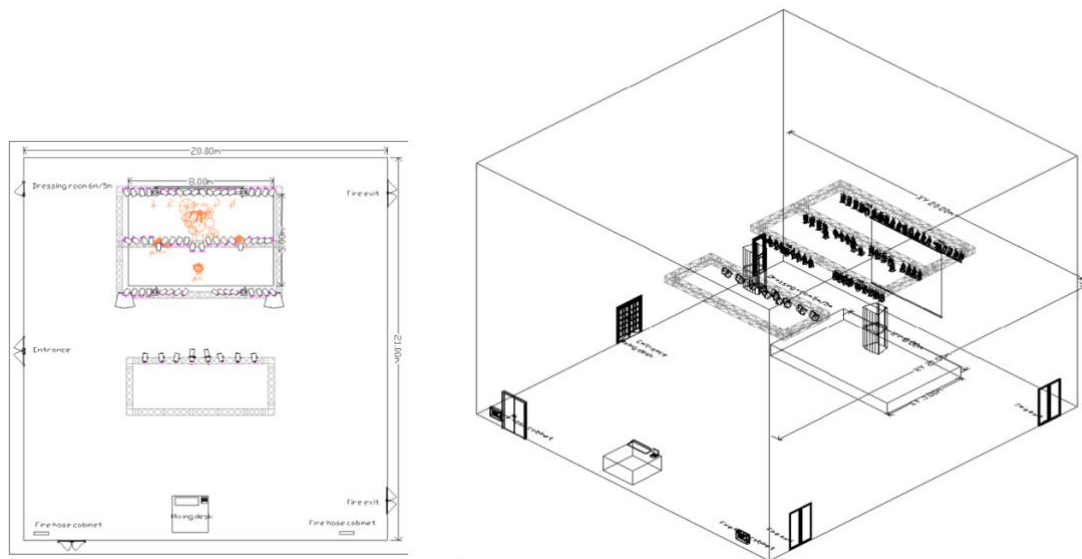
bakenen, wijken zowel de breedte als hoogte af van de akoestisch ideale schoendoosvorm. Een groot volume (door het hoge plafond en de grote breedte) zorgt in principe voor een grote nagalm. Door het negeren van akoestische problemen werd bijvoorbeeld geen rekening gehouden met het feit dat glas geluid zeer hard reflecteert. Enerzijds was het noodzakelijk om aan de hand van een soort permanente stelling de hele glazen wand met geluidsabsorberende gordijnen af te dekken. Anderzijds werden de dagkanten van de raamopeningen in de stenen gevels gevuld met geluidsabsorberende rotswolpanelen (zie figuur 38). Deze eerder rudimentaire ingrepen kunnen verklaard worden door het feit dat het beheer van het gebouw door de diensten van de stad Gent wordt gedaan waarbij het gebouw eerder behandeld werd als één van de vele loodsen dan als een concertzaal. Het wordt door de geluidstechnicus van de zaal als een gebrek beschouwd dat hierbij geen beroep werd gedaan op een theatertechnisch bureau (Opbrouck).

Bij de herbestemming werden wel voorafgaande studies gedaan met betrekking tot de beperkte draagkracht van het dak. Daarom werd heel voorzichtig omgesprongen met ingrepen aan het dak. Het gevolg was evenwel dat geluidlekken langs het dak voor overlast naar de buurt zorgden. Of de nieuwe glaspartijen die recentelijk werden geplaatst dit probleem hebben opgelost wordt betwijfeld (Lootens). De extra maatregelen voor 2015 beoogden vooral om de thermische isolatie met 25% te verbeteren (Een verkennend onderzoek naar de kenmerken, noden en uitdagingen van bovenlokale cultuurinfrastructuren 31). Wel werden rolgordijnen geplaatst met zowel een verduisterende als geluidsabsorberende functie (Opbrouck).

Ondanks de ad hoc benadering van de akoestiek beschikt de zaal over een aantal akoestische kwaliteiten eigen aan de vorm en bouwmaterialen. De hellende vorm van het dak (dwars op de oriëntatie van het podium) zorgt ervoor dat het geluid naar de absorberende vlakken wordt geleid. Daarnaast zorgt de breedte van de zaal ervoor dat lage frequenties ruimte hebben zodat geen staande golven ontstaan. En tenslotte bestaan de drie harde (stenen) wanden uit een afwisseling van grote vlakken poreuze baksteen (beperkt absorberend en dit in de hoge frequenties) enerzijds en kleine reflecterend stroken beton en staal anderzijds. De combinatie van reflecteren en absorberen (wat ook in studio's wordt gedaan) zorgt voor een betere difussiteit (Van Neck). De geluidsabsorptie wordt verder bekomen door de eerder vermelde ingrepen van rotswolpanelen aangevuld met de gordijnen die het volledige vlak voor de glazen wand (kunnen) afdekken alsook de rolgordijnen voor de dakvensters en de absorberende panelen aan de achterkant en zijkant van het podium. Het resultaat is dat veel artiesten afgaande op de vorm en volume van de zaal eerder verrast zijn over de redelijk goede geluidskwaliteit. Voor de interne werking van De Centrale blijft het wel een probleem dat er tussen de kelderzaal en turbinezaal onderling geen geluidsisolatie is waardoor gelijktijdige muzikale activiteiten elkaar verstoren (Opbrouck; Lootens).

Omwille van het multifunctionele karakter is de turbinezaal ingericht als een standaard kleine theaterzaal met een flexibele opstelling. Het podium staat dicht bij de tribune (zie figuur 39) wat ook goed is voor de spraakverstaanbaarheid aangezien de reflecties maar tot 17m van het direct geluid nuttig zijn (Mommertz et al. 13). Onder meer door deze intimiteitsbeleving is de zaal heel geschikt voor semi-akoestische concerten. Programmatie van pop/rock (met veel lage frequenties) of te luide muziek zijn daarentegen minder aangewezen. Het geluidsabsorberend effect van de wandgordijnen is immers vooral optimaal bij hoge

frequenties (Van Neck). De programmatie van voornamelijk luisterconcerten in de turbinezaal is een eerder welgekomen neveneffect eigen aan het genre van de wereldmuziek. Anderzijds lijkt het geen toeval dat De Centrale zelf haar ‘ingebunkerde’ kelderzaal expliciet vermeldt als een geprefereerde uitwijkplaats voor het genre van hardere rockmuziek (“Kelderzaal”; “Turbinezaal”).



Figuur 39. Technische fiche Turbinezaal. De centrale. Intercultureel centrum.

Omgang met erfgoedwaarden bij herbestemming tot concertzaal

De herbestemming van de oude elektriciteitscentrale getuigt van een heel bewuste visie op erfgoedzorg. Architect Ro Berteloot, tevens docent aan de opleiding Monumenten en Landschapszorg te Antwerpen, opteerde voor maximaal behoud van de oorspronkelijke ornamenten en het gevarieerde samenspel van materialen. De kleurentaal van de groen geverfde metalen vakwerkspanten en -stijlen inclusief de indrukwekkende metalen loopbrug worden prominent benadrukt. Het is een sterkte van de zaal dat de ophanging van technieken voor licht en geluid zichtbaar aan en onder de stalen liggers en hangbrug hangen als complementair industrieel element. De tribune is mobiel en het podium monteerbaar waardoor de architecturale nuances optimaal zichtbaar blijven. Op de nieuwe vloer (met epoxy-afwerkingslaag) en de glazen wand na werden geen grote fysieke ingrepen aangebracht. Ondanks de opsplitsing door middel van de glazen wand blijft de ruimtelijkheid (in de architecturale en niet in de geluidsakoestische betekenis) en het gevoel van een industriële ruimte behouden (Boncquet et al. 1, 8). De inspanningen om de authentieke monumentale elementen tot hun recht te laten komen werden evenwel deels te niet gedaan door een weinig doordachte visie op akoestiek. Zo ontstond pas na enkele jaren het besef van de problematiek en werden, eerder rudimentair, rotswolpanelen in de dagkanten van de ramen gezet (Opbrouck). Een andere vaststelling is dat de als venster op de machinekamer bedoelde glazen wand vrijwel permanent door grijze gordijnen is verhuld.



Figuur 40. turbinezaal9-2-2. Gandante.

Het grootste deel van de turbinezaal werd quasi integraal bewaard als museum (zie figuur 40). De 4 oorspronkelijke turbo-alternatoren (ingevoerd door de Gentse constructiewerkplaats Van den Kerckhove) beschikken nog over hun toebehoren inclusief regel- en seinapparatuur. Ook de lichtbak met visuele signaalfunctie, uurwerk, de bedieningspanelen Siemens-Halske voor de (nu gesloopte) ketels zijn nog aanwezig (Boncquet et al. 1, 8; “Een ode aan elektriciteit: een kleine geschiedenis van De Centrale” 31). In 2018 ontving De Centrale het Europese industrieel erfgoedlabel Industriana omwille van haar participatie in de industrieel erfgoed thema-maanden van het Europees Jaar van het Cultureel Erfgoed 2018 en haar inzet voor het maatschappelijk opwaarderen van een oude industriële site (“Persmededeling Ontmoetingsdag industrieel erfgoed in Oost-Vlaanderen”).

SWOT

<p>Sterkte</p> <p>Grote beschikbare ruimte (ook inzake verdere uitbreiding in aanpalende gebouwen) waarin de ruimtelijkheid en het industriële karakter en van het interieur goed bewaard is</p> <p>De afwisseling van absorberende en reflecterende materialen in de originele wanden en ornamenten heeft akoestische kwaliteiten (glaspartij zadeldak dat dwars op geluidsbron is georiënteerd reflecteert geluid naar de geluidsabsorberende achterwand in ruwe baksteen)</p> <p>Industriële elementen zoals liggers en hangbrug zijn functioneel complementair met technieken voor licht en geluid</p>	<p>Opportuniteit:</p> <p>Een deel van de restauratiekost (bureaugebouwen) werd door eigenaar SPE gedaan. Saneringskost werd gedragen via overeenkomst met de Vlaamse Overheid.</p> <p>Door een pragmatische opdeling kon een puur museale functie gekoppeld worden met een nieuwe functie als multifunctionele zaal</p> <p>De akoestische ingrepen zijn relatief goedkoop</p> <p>Het genre van wereldmuziek sluit aan bij de akoestische kwaliteiten van de zaal</p>
<p>Zwakte:</p> <p>Door het afgebakende volume, de vorm en afmetingen van de zaal is programmatie van pop/rock</p>	<p>Gevaar:</p> <p>Gebrek aan voorafgaande analyse en ad hoc beleid inzake akoestiek</p>

<p>(met lage frequenties) of te luide muziek niet aangewezen</p> <p>Rudimentaire ingrepen ter verbetering van de akoestiek verminderen de inspanningen om erfgoedwaarde te benadrukken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotswolpanelen in dagkanten ramen • permanente stelling met gordijnen voor de glazen wand <p>Tussen de kelderzaal en turbinezaal onderling is geen geluidsisolatie waardoor gelijktijdige activiteiten elkaar verstoren</p>	<p>Geluidsoverlast naar buiten toe (via het dak) is een aandachtspunt. De beperkte draagkracht van het dak is een structureel probleem.</p> <p>Asbestvervuiling was sinds de herbestemming een aandachtspunt. Ondanks zorgvuldige sanering in 1998 zijn problemen met gefixeerde delen mogelijk.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.7 Conclusie

<p>STERKTES</p> <p>Erfgoedwaarden algemeen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rijke historiek van muzikaal gebruik geeft betekenis als plaats van herinnering en draagt bij tot de symbolische waarde en beleving van de huidige concertzaal - Goed bewaarde erfgoedwaarden met een rijke geschiedenis en variatie aan kunststijlen verhogen de zintuigelijke beleving - Erfgoedwaarde beschermde gebouwen kan worden ingezet als publiekstrekker en kloppend hart van de site waar oud en nieuw verweven zijn in kwaliteitsvol ontwerp - Aansluiting bij genius loci door gerichte programmatie versterkt werking als concertzaal en kwaliteit van herbestemming - Integrale kijk op erfgoed (roerend, onroerend en immaterieel) kan kwaliteit van de herbestemming en erfgoedbeleving versterken - Geprogrammeerd muziekgenre kan als immaterieel erfgoed (historically informed performance) bijdragen tot de erfgoedbeleving - Erfgoedgemeenschap kan de motor zijn van de herbestemming als concertzaal en breed gedragen participatie met groot vrijwilligersbestand <p>Erfgoedwaarden gerelateerd aan typologie/casus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typologie fabriek: industriële ruimtelijkheid en grote beschikbare oppervlakte eigen aan type erfgoed <p>Geluidstechnisch algemeen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intimiteitsbeleving verbeterd door ingrepen met positieve impact op de zintuigelijke beleving (korte afstand podium publiek) 	<p>OPPORTUNITEITEN</p> <p>Erfgoedwaarden algemeen</p> <ul style="list-style-type: none"> - typologie fabrieken: de grote schaal van voormalige industriële sites faciliteert nieuwbouvvolumes <p>Erfgoedwaarden gerelateerd aan typologie/casus</p> <ul style="list-style-type: none"> - De Roma/typologie cinema: de maatschappelijke missie, de erfgoedwaarde/authenticiteit maakt de concertzaal geliefd bij publiek en muzikanten wat resulteert in succesvolle crowdfunding en benefietconcerten - Amuz/typologie kerk: in de plaats van de oorspronkelijke altaarstukken die sinds de jaren 1950 omwille van behoudsredenen door het KMSKA worden beheerd, werd een nieuwe tijdslaag door een eigentijdse Antwerpse meester toegevoegd (Jan Fabre) geïnspireerd op het barokke interieur - Typologie fabriek/De Centrale: door pragmatische opdeling van grote industriële ruimte kon een puur museale functie gekoppeld worden met een nieuwe functie als multifunctionele zaal <p>Geluidstechnisch algemeen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Technisch veeleisende programma kunnen gemakkelijker in nieuwe volumes worden gerealiseerd en beperken ingrepen aan de beschermde gebouwen <p>Geluidstechnisch gerelateerd aan typologie/casus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amuz/typologie kerk: <ul style="list-style-type: none"> o het wegnemen van afwerkingslagen op natuursteen in het verleden, verlaagt de lange nagalmtijd van de kerk en werd daarom niet in de oorspronkelijke staat gerestaureerd
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> - Nieuwbouwelementen op maat van hedendaagse (multifunctionele) eisen zonder beperkingen van een bestaande structuur - Groot aanbod van muziekgenres en activiteiten dankzij flexibele aanpasbaarheid van de concertzaal en beschikbare ruimtes <p>Geluidstechnisch gerelateerd aan typologie/casus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typologie kerk, feestzaal, cinema: zaalopstelling met oorspronkelijk bedoelde zichtlijnen optimaliseert intimiteitsbeleving - Keuze voor programmatie van muziekgenre op maat van het gebouw (vorm, stijl, interieur, nagalmtijd): <ul style="list-style-type: none"> o Amuz (kerk) polyfonie; o Handelsbeurs (feestzaal belle epoque) kamermuziek - Typologie fabriek: industriële erfgoedelementen zoals liggers of een hangbrug kunnen functioneel complementair zijn met technieken voor licht en geluid - Akoestische kwaliteiten materialen/ornamenten/interieurelementen: <ul style="list-style-type: none"> o typologie fabriek/De Centrale: goede afwisseling van reflecterende en geluidsabsorberende elementen, glaspartij zadeldak dat dwars op geluidsbron is georiënteerd reflecteert geluid naar de geluidsabsorberende achterwand in ruwe baksteen; o typologie kerk/Amuz): geluidsabsorberende schilderijencyclus beperkt nagalm kerk - Oorspronkelijk ontwerp faciliteert opties in programmatie: <ul style="list-style-type: none"> o feestzaal Handelsbeurs: goede lengte/breedte/hoogte verhouding; o schouwburg/cinema De Roma: zowel op spraak als muziek ontworpen 	<ul style="list-style-type: none"> o relatief kleine ingrepen zoals geluidsisolatie (voor ramen en zolderruimte) en absorberende gordijnen voor gewenste luisterervaring <ul style="list-style-type: none"> - De Bijloke/typologie middeleeuwse ziekenzaal: <ul style="list-style-type: none"> o uitdieping van vloer zorgt voor hogere nagalmtijd (door groter volume) en betere zichtlijnen (door helling); o De lambriseringen zorgen voor betere reflecties en omhulling door muziek; o Het verplaatsen van het podium naar voren en het plaatsen van zitplaatsen voor en achter het podium zorgt voor betere intimiteitservaring; o keuze voor hout als klankkast sluit aan bij materialiteit van de historische kapstructuur - Handelsbeurs Gent/typologie feestzaal/handelsbeurs: <ul style="list-style-type: none"> o theatertechnische innovaties (Spyra-liften in kelder en technische ruimte met rails voor trossen boven het beschermde plafond); o Kapitaalkrachtige eigenaar Mercator (nu Baloise Insurance) trad op als mecenas waardoor het project met een éénmalige investering snel en duurzaam (vooral inzake akoestiek) kon worden gerealiseerd - De Roma/typologie cinema: relatief goedkope maar gerichte reversibele ingrepen met absorberende materialen om flutterecho in koepel en de nagalmtijd in de lage frequenties te reduceren - De Centrale/typologie fabriek: het genre van wereldmuziek sluit aan bij de akoestische kwaliteiten/beperkingen van de zaal
<p>ZWAKTES</p> <p>Erfgoedwaarden algemeen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bij concertzaal in nieuwbouw aan monument wordt de belevingswaarde enkel indirect verhoogd door de erfgoedwaarde rond maar niet in de concertzaal - Als autonome vzw is de financiering van infrastructuurwerken aan een monument een constante zorg <p>Erfgoedwaarden gerelateerd aan typologie/casus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typologie kerk/Amuz: 	<p>GEVAREN</p> <p>Erfgoedwaarden algemeen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ondanks investeringen in klimaatregeling blijven kunstwerken gevoelig voor intensief gebruik als concertzaal - Aflopende erfpacht <p>Erfgoedwaarden gerelateerd aan typologie/casus</p> <ul style="list-style-type: none"> - De Bijloke/typologie middeleeuwse ziekenzaal: Verhulling van de oorspronkelijke muren door lambrisering en

<ul style="list-style-type: none"> ○ een rijk interieur en exterieur zal steeds voorwerp van intensieve erfgoedzorg zijn; ○ Als concertzaal kan de voormalige kerk niet de bewaar-, veiligheids- en ontsluitingsgaranties bieden voor de monumentale altaarstukken van Rubens, Van Dyck en Jordaens waardoor ze een deel van haar erfgoedwaarde als schrijn van deze topstukken verliest <p>Geluidstechnisch algemeen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoge kostprijs is nodig voor investeringen die grote flexibiliteit inzake geluidsakoestiek (en programmatie) in één en dezelfde ruimte mogelijk maakt - De zichtlijnen vanuit een concertzaal via grote glaspartijen zijn om akoestische redenen steeds verhinderd door gordijnen - Rudimentaire ingrepen ter verbetering van de akoestiek verminderen de inspanningen om erfgoedwaarde te benadrukken: - Gebrekkige geluidsisolatie tussen zalen zal gelijktijdige activiteiten verstoren <p>Geluidstechnisch gerelateerd aan typologie/casus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typologie cinema/ De Roma: <ul style="list-style-type: none"> ○ vormentaal met rijke ornamentiek en filmbalkon zorgt voor specifieke akoestische problemen bij versterkte muziek zoals boomy geluid door te lange nagalmtijd in de lage frequenties en flutterecho's in de koepel; ○ geluidsabsorberend membraam volgt de vormentaal van de koepel maar verbergt wel de gaaf bewaarde ornamentiek - Typologie kerk/Amuz: <ul style="list-style-type: none"> ○ leent zich specifiek tot genres zoals polyfonie waarbij lange nagalmtijden gedijen maar minder of niet voor andere genres zoals pop- of rockmuziek ○ Van de 391 zitplaatsen in standaardopstelling in de kerk (zonder helling) hebben slechts 314 optimale zichtbaarheid en intimiteitsbeleving - Typologie van middeleeuwse ziekenzaal/De Bijloke vergde grote investering om te voldoen aan geluidsakoestische noden van een concertzaal voor symfonisch orkest (meer nagalmtijd): <ul style="list-style-type: none"> ○ lengte-breedte verhouding van de zaal is niet ideaal. De totale lengte is 55 m terwijl na 27 meter geen nuttige reflecties meer plaatsvinden en de intimiteitsbeleving minder is 	<p>vooral ingrijpende uitdieping van de vloer hebben een eerder irreversibel karakter</p> <ul style="list-style-type: none"> - De Centrale/typologie fabriek: asbestvervuiling was sinds de herbestemming een aandachtspunt. Ondanks zorgvuldige sanering in 1998 zijn problemen met gefixeerde delen mogelijk <p>Geluidstechnisch algemeen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebrek aan voorafgaande analyse en ad hoc beleid inzake akoestiek - Minder zitplaatsen door optimalisering intimiteitsbeleving maakt uitbating minder rendabel - Door enorme veelzijdigheid van een zaal is het mogelijks minder evident om een duidelijk profiel als concertzaal aan te meten <p>Geluidstechnisch gerelateerd aan typologie/casus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typologie cinema/ De Roma: programmatie van versterkte rockmuziek zal door reflecterende lage frequenties in de diffuse ruimte steeds een aandachtspunt zijn - De Centrale/typologie fabriek: geluidsoverlast naar buiten toe (via het dak) is een aandachtspunt. De beperkte draagkracht van het dak is een structureel probleem
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>voor publiek dat te ver van de muziekbron is verwijderd;</p> <ul style="list-style-type: none">○ eeuwenoude kromme zijmuren reflecteerden het geluid over de hoofden van het publiek waardoor er te weinig omhulling was;○ zadeldakvorm is niet ideaal voor reflecties en het 13^{de} -eeuwse houten open dakgebinte absorbeert het geluid te veel <p>- Typologie fabriek/ De Centrale: door het afgebakende volume (groot volume zorgt voor grote nagalmtijd), de vorm en afmetingen (geen goede lengte breedte/hoogte verhouding) van de zaal is programmatie van pop/rock (met lage frequenties) of te luide muziek niet aangewezen</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

5 Besluit

Hoe verhouden de belevings- en de erfgoedwaarden van monumenten zich tot een herbestemming als concertzaal?

Monumenten op zich bezitten geen waarden. Deze worden door de mens toegekend vanuit een bepaalde context. Ongeacht deze tijds- en cultuurgebonden interpretatie, is de methodiek om waarden te koppelen aan het menselijk waarnemings- en beoordelingsvermogen gestoeld op een objectieve aanpak. In Vlaanderen zijn zo dertien erfgoedwaarden decretaal erkend die volgens criteria als herkenbaarheid of authenticiteit de basis vormen voor een bescherming als monument. De kritische erfgoedstudies hebben verdienstelijke nuancerings- en aanvullende bijdragen aan deze methodiek zoals het belang van immateriële waarde en erfgoedgemeenschappen. Monumenten zijn immers meer dan een fysieke constructie en kunnen ook waardevol zijn als een plaats van herinnering of omwille van de geest van een plaats (genius loci). Niettemin kunnen een aantal bouwkundige erfgoedwaarden zoals de architecturale waarde worden opgelijst waarvan de zintuiglijke beleving (visueel en zelfs auditief) een goede insteek kan bieden voor de analyse van herbestemmingen tot concertzalen. Onderzoek naar de beleving van monumenten gebeurt sinds de jaren '70 in functie van een verantwoording voor het beleid van erfgoedzorg. Proefondervindelijk is vastgesteld dat een grotere intrinsieke waardering van monumenten kan toegewezen worden aan de grotere visuele variatie en verscheidenheid van elementen en bouwmaterialen en de symbolische rijkdom als historische bron. Dit beantwoordt aan een algemene psychologische en zelfs fysiologische basisbehoefte om te leren en te ontdekken. Deze hypothese vertrekt vanuit de theorie over waardering van stimuli waarbij intrinsieke waardering kan uitgezet worden als een functie van de mate waarin een stimulus een organisme activeert. Dit maakt deel uit van het proces van ervaring dat bestaat uit opeenvolgend het zintuiglijke waarnemen, de (positieve of negatieve) emoties die dit via stimuli teweegbrengt, het beleven (van deze emoties) en tenslotte de ervaring.

Volgens welke kwaliteitscriteria kan de akoestiek van verschillende concertzalen vergeleken worden?

Concertzalen kunnen naar analogie van Leo Beranek met elkaar vergeleken worden op basis van akoestische kwaliteitscriteria en objectieve kenmerken zoals capaciteit, vorm, gebruik, materialen en afmetingen. De belangrijkste kwaliteitscriteria zijn nagalmtijd, verstaanbaarheid, ruimtelijkheid en intimiteit. Deze criteria kunnen niet begrepen worden zonder inzicht in essentiële bouwfysische basisprincipes zoals frequenties en diffusiteit. Ten eerste zijn verschillen in frequenties belangrijk omdat ze kenmerkend kunnen zijn voor bepaalde muziekgenres en zich er naargelang de frequenties bij bepaalde ruimtes en materialen verschillende noden stellen. De frequentie (uitgedrukt in Hertz) geeft het aantal trillingen per seconde weer en een zuivere toon zal naargelang ze hoog of laag is een hogere (meer Hz) of lagere frequentie (minder Hz) hebben. Ten tweede is ook diffusiteit bepalend voor een geslaagde inrichting als concertzaal. Onder diffusiteit van een ruimte verstaat men de mate waarin het geluid regelmatig over de ruimte wordt verdeeld. Diffuus geluid ontstaat als geluidsgolven tegen harde materialen (steen, glas) reflecteren en zich op willekeurige wijze voortplanten. Er wordt onderscheid gemaakt tussen direct geluid (van de bron) en indirect geluid (via reflecties).

Van alle kwaliteitscriteria is nagalmtijd de belangrijkste. Het is de tijd (uitgedrukt in seconde) dat het duurt voor het geluidsdrukkniveau van het brongeluid met 60 dB is gedaald. Nagalmtijd

wordt bepaald door de verhouding tussen oppervlakte en absorptie van een ruimte. Absorberen is hierbij het omzetten van trillingsenergie in warmte en dit kan door wrijving bij luchtbeweging in poreuze materialen of door resonantie (de eigenfrequentie of frequentie waarop een materiaal zoals hout spontaan trilt). De gewenste nagalmtijd is afhankelijk van de geprogrammeerde muziekgenres in een concertzaal verschillend. Het criterium van verstaanbaarheid wordt bepaald door de vroege reflecties. Indien deze de luisteraar binnen de 80 ms (of ongeveer 27 meter van het directe geluid) bereiken versterken ze de verstaanbaarheid. Ruimtelijkheid wordt dan weer bepaald door zowel diffusiteit als de mate van omhulling door klanken. Intimiteit tenslotte is het meest complexe criterium. Enerzijds is het een meetbaar tijdsverschil tussen het direct geluid en de eerste reflectie. Hoe kleiner dit verschil hoe intiemer. Anderzijds wordt intimiteit ook in sterke mate bepaald door visuele stimuli. Deze visuele input is samengesteld uit zowel statische sequenties zoals grootte, textuur en kleur van de ruimte als dynamische sequenties zoals de beweging en synchroniciteit van muzikanten. Een korte afstand tot het statische en dynamische werkt intimiteit dus in de hand.

Kan de visuele component van het criterium van intimiteit gelinkt worden aan inzichten omtrent beleving van erfgoedwaarden?

Het beïnvloedingsmodel in figuur 15 illustreert de wisselwerking tussen bouwkundige erfgoedwaarden van monumenten, kwaliteitscriteria voor akoestiek in concertzalen en de beleving van beide via zintuigelijke stimuli. Vooreerst zijn bouwkundige erfgoedwaarden zoals typologie (met vormen en afmetingen), materialen en ornamenten als fysische randvoorwaarden bepalend voor de objectiveerbare kwaliteitscriteria zoals nagalmtijd, verstaanbaarheid, ruimtelijkheid of intimiteit. Verder worden bouwkundige erfgoedwaarden in het bijzonder visueel beleefd en akoestische kwaliteitscriteria voornamelijk via het gehoor. Intimiteit tenslotte is zowel het meest complexe als interessante criterium omdat het zowel door auditieve als visuele stimuli wordt bepaald.

Hoe evolueerde het bouwtype van de concertzaal en wat zijn de voornaamste types van concertzalen zijn die kunnen worden onderscheiden?

Door de eeuwen heen is er een complexe wisselwerking tussen de ontwikkeling van muziek en van ruimtes die voor muziek worden gebruikt. In de vroege middeleeuwen wordt muziek gemaakt op maat van de bestaande gebouwen zoals de gregoriaanse gezangen en later de polyfonie in de kerken met lange nagalmtijden. Ook kamermuziek in opdracht van adellijke mecenasen is vaak gecomponeerd voor specifieke ruimtes zoals salons of balzalen van paleizen. Door het verdwijnen van de adellijke patronage gedurende de 17^{de} en 18^{de} eeuw ontstaan steeds meer concertzalen voor betalend publiek. De nieuwe eisen inzake architectuur resulteren in een groter aantal zitplaatsen en een toename van de nagalmtijd. Tijdens de 19^{de} eeuw zet deze tendens zich verder. Het ontwerp van concertzalen wordt ook bepaald door de beoogde nagalmtijd naargelang de muziekstijl die voor de romantiek bijvoorbeeld groter is dan voor het classicisme. Dankzij Sabines formule voor de nagalmtijd kan vanaf 1900 exact berekend worden welke vorm en volume wenselijk is.

Inzake typologie kunnen concertzalen worden onderscheiden voor symfonisch orkest, voor kamermuziek, voor populaire muziek (pop/rock/jazz) en voor multifunctioneel gebruik. In de 20^{ste} eeuw ontstaan talrijke nieuwe muziekgenres en wordt steeds meer met elektronische versterking gewerkt. Kenmerkend voor moderne populaire muziek is een staand publiek dat veel mid- en hoogfrequenties absorbeert en een hoog geluidsniveau in de lage frequenties. Bij

het ontwerp van concertzalen dient hiermee rekening te worden gehouden en de nagalmtijd beperkt. Dankzij de vooruitgang van de akoestische techniek hebben multifunctionele zalen een flexibiliteit inzake nagalmtijden waardoor verschillende muziekgenres kunnen gespeeld worden. Akoestische innovaties maken het ook mogelijk om naast de klassieke schoendoosvorm de wijngaardvorm te ontwikkelen met meer intimiteit in concertzalen voor symfonisch orkest. Fabrieken, kerken, theater- en cinemazalen zijn vormen van erfgoed die courant tot concertzalen worden herbestemd. Bij industrieel en religieus erfgoed stelt zich vooral de acute nood aan herbestemming terwijl in onbruik geraakte theaterzalen en cinemazalen gezien hun verwantschap reeds langer een historiek kennen van (her)gebruik als concertzaal.

Zijn akoestische kwaliteitscriteria bruikbaar in het proces van een herbestemming en is het mogelijk om randvoorwaarden m.b.t. bouwtypologie (erfgoed) op te stellen?

Het uitgangspunt voor een uniforme analyse van casestudies wordt gevormd door de synthese van de literatuurstudie van de geluidsakoestische theorie en beleving en waardering van erfgoed in het voorgenoemde beïnvloedingsmodel. Elke casestudy bevat een ID met basisgegevens (naam, afmetingen, vorm, nagalmtijd etc.), een korte bouwhistorische schets, het proces van herbestemming (en beleidskeuzes), een bespreking van de karakteristieken van de typologie (alook materialen en erfgoedwaarden), een overzicht van de akoestische vraagstukken en tenslotte een bespreking van de omgang met erfgoedwaarden. Bij de akoestische vraagstukken zijn nagalmtijd, verstaanbaarheid en intimiteit effectief essentieel om een herbestemming te kunnen inschatten. Uit het onderzoek blijkt vooral het verband tussen de akoestische kwaliteiten van een gebouw enerzijds en programmatie van muziekgenres en andere activiteiten anderzijds. De noodzakelijke link tussen de fysieke randvoorwaarden (tevens vervat in de architecturale erfgoedwaarde) en de uiteindelijke herbestemming tot concertzaal in de vorm van beleidskeuzes toont bovendien ook een belangrijke budgettaire component aan. Eigen aan kwalitatief onderzoek is evenwel de beperking van het bereik tot een aantal cases waardoor slechts met de nodige reserve vaststellingen kunnen veralgemeend worden tot het niveau van typologieën of beschermd onroerend erfgoed in het algemeen. Wel kunnen de onderzochte cases met hun verschillende typologieën worden ingedeeld volgens nagalmtijden en kan dit gelinkt worden aan de noden inzake geprogrammeerde muziekgenres (zie figuur 16). In chronologische volgorde betreft het de 13^{de} -eeuwse ziekenzaal van het Bijlokeklooster in Gent; de 17^{de} -eeuwse kloosterkerk van de Antwerpse augustijnerorde; de Gentse handelsbeurs uit begin 20st eeuw; de energiegebouwen van de steenkoolmijn van Winterslag uit 1916-1918, de turbinezaal van de Gentse SPE-elektriciteitscentrale uit 1924-1926 en tenslotte de Antwerpse cinemazaal De Roma van 1927.

Welke sterktes, zwaktes, uitdagingen en opportuniteiten inzake erfgoedwaarden en geluidsakoestische aspecten kunnen onderscheiden worden bij herbestemming van beschermde monumenten tot concertzalen in Vlaanderen?

De resultaten van de SWOT -analyse van de casestudies kunnen geclusterd worden in sterktes, zwaktes, opportuniteiten en gevaren die op hun beurt telkens kunnen worden opgedeeld in aspecten die voornamelijk betrekking hebben op erfgoedwaarden enerzijds of op geluidstechnische zaken anderzijds.

Erfgoedwaarden kunnen zowel een sterkte zijn als een zwakte. Binnen de geschetste limieten van het kwalitatief onderzoek kan onderscheid gemaakt worden tussen erfgoedwaarden die

algemeen al dan niet afhankelijk van de typologie en/of de individuele casus een sterkte of zwakte kunnen zijn. Een algemene toewijsbare sterkte bijvoorbeeld is dat goed bewaarde erfgoedwaarden met een rijke geschiedenis en variatie aan kunststijlen de zintuiglijke beleving kunnen verhogen en dit tevens gerelateerd is aan kwaliteit van muzikale beleving. Een andere sterkte kan een actieve erfgoedgemeenschap zijn die fungeert als motor van een herbestemming als concertzaal. De Roma is zo een voorbeeld van een breed gedragen participatie en groot vrijwilligersbestand wat ook te danken is aan haar rijke geschiedenis als plaats van (muzikale) herinnering. De constante zorgen omtrent financiering van infrastructuurwerken aan een monument kunnen dan weer als een zwakte worden beschouwd, in het bijzonder voor een autonome vzw zoals De Roma.

De mate waarin erfgoedwaarden (afhankelijk van de typologie en/of de individuele casus) een sterkte of een zwakte kunnen zijn wordt sterk bepaald door beleidskeuzes. De omgang met erfgoedwaarden zowel als met geluidstechnische vraagstukken zullen beleids-/beheersmatig een grote impact hebben. De beleidskeuzes inzake de invulling van concertzalen (en dus de programmatie van activiteiten en muziekgenres) gaan immers gepaard met investeringen die mede door de randvoorwaarden van het beschermde monument worden bepaald. De muziekprogrammatie is dus onlosmakelijk verbonden met zowel de herbestemming van monumenten (door de randvoorwaarden die door het gebouw met haar erfgoedwaarden/typologie gesteld worden) als met de invulling (programmatie) als concertzalen.

Beleidskeuzes kunnen uitgaan van de sterkte van een bepaalde typologie. In dat geval worden geluidstechnische noden ingevuld in functie van deze keuze. Programmatie van Vlaamse polyfonie in een kerk met (een typerende) lange nagalmtijd vergt beperkte inspanningen op geluidstechnisch vlak (om de nagalmtijd te laten dalen). Bovendien wordt bij AMUZ ook de sterkte van de erfgoedwaarden benut door overeenstemming van het sacrale karakter van de genius loci met het muziekgenre. Indien echter gekozen wordt om muziek te programmeren die een lange nagalmtijd vereist in een zaal die daarvoor niet voldoende geluidstechnische eigenschappen heeft zullen ingrijpende inspanningen nodig zijn die ook financieel een grote impact kunnen hebben. De programmatie van symfonische orkestmuziek in de middeleeuwse ziekenzaal van de Bijloke is daarvan een voorbeeld waarbij zwaktes zoals de slechte lengte-breedte verhouding, de kromme muren met reflecties naar het te geluidsabsorberende historische dakgebinte en het te kleine volume dienden aangepakt te worden om onder meer de nagalmtijd, omhulling en intimiteitsbeleving te verhogen.

Wat voor een monument een geluidstechnische sterkte of zwakte is, is dus vooral afhankelijk van de beleidskeuze. Een ruimte die een natuurlijke akoestiek heeft die op maat is van kamermuziek zoals de Handelsbeurs Gent zal aanpassingen nodig hebben indien men ook versterkte popmuziek wil programmeren. De lage frequenties die te lang nagalmen ten opzichte van de mid- en hoge frequenties zullen dan gericht moeten worden geabsorbeerd. Deze aanpassingen hoeven niet per definitie zeer duur te zijn. De Roma is een voorbeeld waarbij relatief kleine investeringen voldoende waren om te beantwoorden aan deze noden. Opnieuw hangt veel af van de ambitie inzake programmatie. Hoe veelzijdiger (of hoe breder het spectrum inzake nagalmtijd) hoe groter in principe de investering. De Handelsbeurs Gent en C-Mine zijn zo voorbeelden waarbij zowel private als publieke investeringen een opportuniteit waren om een ambitieus programma te kunnen realiseren. Minstens even belangrijk echter zijn de casus- en/of aan typologie gerelateerde opportuniteiten of sterktes. Vorm, ornamenten, ruimtelijkheid, etc. kunnen naargelang de eisen als concertzaal bepalend zijn. Het initieel ontwerp als schouwburg en cinema van De Roma draagt in zich reeds goede

zichtlijnen, intimiteitsbeleving en geluidsabsorberende materialen die een veelzijdigheid inzake programmatie toelaat. Anderzijds kunnen bepaalde ornamenten zoals de koepel flutterecho's veroorzaken bij versterkte muziek waardoor akoestische ingrepen noodzakelijk zijn om programmatie van pop- en rockmuziek mogelijk te maken. De afwegingen tussen erfgoedwaarden en geluidstechnische eisen zal hierbij steeds een evenwichtsoefening zijn. Toevoeging van geluidsabsorberende of reflecterende elementen kunnen impact hebben op de beleving van de erfgoedwaarden van ornamenten. Een voorbeeld zijn de geluidsabsorberende membranen die in de koepel van De Roma zijn aangebracht. Dit geldt ook voor noodzakelijke nieuwe technieken voor geluid en licht waarbij meestal gestreefd wordt om deze zo weinig opzichtig mogelijk aan te brengen. Ook hier kunnen zich bepaalde opportuniteiten voordoen zoals innovatieve mechanismen (met een prijskaartje) zoals in de Handelbeurs Gent of voordelen van bepaalde typologieën waar industriële interieurelementen complementair zijn met de nieuwe technieken zoals De Centrale.

De afweging tussen erfgoedwaarden en optimale akoestiek helt soms over in een duidelijke richting. Zo werden bij de recente renovatie van De Bijloke geluidstechnische aanpassingen expliciet prioritair gesteld ten opzichte van erfgoedwaarden. De keuze voor hout in de nieuwe bekleding sluit dan wel aan bij de materialiteit van de historische kapstructuur maar verhult niettemin grote delen van de muren. Belangrijker nog is de ingrijpende vloeruitdieping waarvan het eerder irreversibel karakter als een gevaar kan worden beschouwd. Bij de herbestemming van De Centrale werd daarentegen veel focus gelegd op een zo integraal mogelijk behoud van het oorspronkelijke industriële interieur. Het grootste gevaar schuilt bij deze casus juist in een gebrek aan voorafgaande analyse en ad hoc beleid inzake akoestiek. Niettemin biedt zich (eerder onbewust) de opportuniteit aan dat het geprogrammeerde genre van wereldmuziek en theater aansluit bij de akoestische kwaliteiten van de ruimte.

Gezamenlijk omgang met erfgoedwaarden of geluidsakoestiek blijven eerder beperkt. Een bijzonder frequent probleem dat voor alle typologieën geldt is het gevaar van gebrekkige geluidsisolatie tussen binnenruimtes en/of naar buiten toe. Het is steeds een uitdaging om hier een oplossing op maat van het beschermde gebouw te vinden. Een gevaar dat meer afhankelijk is van typologie zoals bijvoorbeeld in kerken is de problematiek van gevoeligheid van kunstwerken voor intensief gebruik als concertzaal. Globaal kan gesteld worden dat de meeste gevaren van beheers- of beleidsmatige aard zijn. Het kan gaan om onzekerheid door afloop van erfpacht, structurele problemen aan het gebouw zoals draagkracht of vervuiling, beperkte capaciteit voor publiek of een gebrek aan profilering door te brede programmatie.

Welke algemene aandachtspunten kunnen afgeleid worden uit de akoestisch theoretische toetsing van bestaande cases als tool voor het herbestemmen van monumenten tot concertzalen?

- Muziekprogrammatie in monumenten wordt bij voorkeur gebaseerd op bestaande akoestische kwaliteiten en erfgoedwaarden. Een aantal sterktes, zwaktes, opportuniteiten of gevaren kunnen veralgemeend worden, maar moeten vooral naargelang typologie en individuele casus onderzocht worden.
- Akoestische kwaliteitscriteria hebben hoofdzakelijk betrekking op auditieve stimuli maar ook visuele stimuli zijn belangrijk bij de intimiteitsbeleving en hier kunnen erfgoedwaarden een belangrijke meerwaarde zijn.
- Erfgoedwaarden kunnen muzikale beleving versterken in het bijzonder als men ook de muziekgenres laat aansluiten op deze erfgoedwaarden.

- Een brede programmatie door een breder spectrum inzake nagalmtijden en diengevolge een groter eisenprogramma heeft een grote financiële impact in het bijzonder binnen beperkingen van bestaande monumenten. Dit moet op voorhand goed worden ingeschat en afgewogen in kosten en baten.
- Aangezien de keuze inzake programmatie van muziekgenres een verregaande impact heeft op de reikwijdte van de nodige ingrepen voor een geslaagde herbestemming tot concertzaal is het aangewezen om marktonderzoek te doen naar de nood inzake aanbod voor bepaalde muziekgenres. Zo kan een gericht eisenprogramma voor de herbestemming worden gecombineerd met een gerichte profilering inzake muziekgenres ten aanzien van bestaande concertzalen.

6 Literatuurlijst

Adelman-Larsen, Niels Werner, et al. "Suitable reverberation time for halls for rock and pop music." *The Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 127, no. 1, 5 jan. 2010, pp. 247-255, doi:10.1121/1.3263611.

André Loeckx en Els Vervloesem. "Architectuur voor stadsvernieuwing." *Architectuurboek Vlaanderen n°10. Radicale gemeenplaatsen. Europese architectuur uit Vlaanderen*, geredigeerd door Christoph Grafe, Antwerpen: Vlaams Architectuurinstituut, 2012, pp. 139-162.

Artikel 5.32.2.2bis. § 3. VLAREM II. Besluit van de Vlaamse regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne, versie 1 okt. 2019, navigator.emis.vito.be/mijn-navigator-extra-info.php?wold=263&woVersion=2021-07-15.

Arup acoustics. *Figure 5: Modelled occupied Reverberation Time, RT (s) in the first performance in the Concertzaal with a flat floor in the 1kHz octave band; Figure 7: Modelled occupied Reverberation Time, RT (s) in refurbished Concertzaal with a flat floor in the 1kHz octave band.* Bijloke, www.bijloke.be/pQZlrf/nieuwe-concertzaal/het-project. Geraadpleegd op 19 mei 2020.

Asselineau, Marc. *Building acoustics*. Boca Raton: CRC Press. Taylor & Francis Group, 2015.

Auditorium Paganini. Paganini congressi, www.paganinicongressi.it/. Geraadpleegd op 2 juli 2021.

"Augustinus." *Belgisch Staatsblad*, 1 nov. 2001, www.ejustice.just.fgov.be/vzw/vzwn.htm.

Barron, Michael. *Auditorium Acoustics and Architectural Design*. London: E & FN Spon, 1992.

36bce992873505fd61d94d0c735ddfc1-c_Handelsbeurs_Concertzaal. *Handelsbeurs*, www.handelsbeurs.be/nl/praktisch. Geraadpleegd op 15 augustus 2021.

Beckers, Johan. *1_AMUZ_cJohan-Beckers. Discoverbenelux*, www.discoverbenelux.com/amuz/. Geraadpleegd op 14 augustus 2021.

Becuwe, Frank et al. "Gebouwde Histories. Handleiding voor bouwhistorisch onderzoek." *Handleidingen van het agentschap Onroerend Erfgoed*, nr. 15, Brussel: Een uitgave van agentschap Onroerend Erfgoed Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse Overheid, Beleidsdomein Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed, apr. 2017.

Becuwe, Frank et al. *Een eeuw steenkool in Vlaanderen. Mijnpatrimonium Scharniernota 2001*. Brussel: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Departement voor Leefmilieu en Infrastructuur (LIN). Administratie voor Ruimtelijke Ordening, Huisvesting en Monumentenzorg. Afdeling Monumenten en Landschappen, 2001.

Beranek, Leo. *Concert halls and opera houses : music, acoustics, and architecture*. 2nd ed., New York: Springer, 2004.

Beranek, Leo. *Music, Acoustics & Architecture*. New York: John Wiley & Sons Inc., 1962.

Berns, Thomas. *sommerkino_mordimorientexpress*. 2018. *Landschaftspark Duisburg-Nord*, www.landschaftspark.de/aktuelles/das-stadtwerke-sommerkino-2021-ist-abgesagt/.

“Bijlage 09012729 Belgisch Staatsblad.” *Belgisch Staatsblad*, 23 jan. 2009, www.ejustice.just.fgov.be/tsv/tsvn.htm.

“Bijlokehospitaal en Bijlokeklooster. Bouwkundig element.” *Inventaris Onroerend Erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, 2021, inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoedobjecten/20338.

“Bijlokehospitaal: ziekenzaal en kapel. Beschermd monument van 17-10-1980 tot heden.” *Inventaris Onroerend Erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, id.erfgoed.net/aanduidingsobjecten/8862. Geraadpleegd op 14 mei 2021.

“Binnenkrant. Antwerpen, de herbestemming van de Sint-Augustinuskerk tot muziekcentrum.” *Monumenten en Landschappen*, jrg. 25, nr. 4, jul. 2006 - aug. 2006, pp. 7-8.

Bollaert, Stijn. *41n4e-crit-stijn-bollaert-c-mine*. *Divisare*, divisare.com/projects/156285-51n4e-crit-stijn-bollaert-c-mine. Geraadpleegd op 14 augustus 2021.

Boncquet, Dirk et al. *Ro-route : wandel langs tweeëntwintig architectuurparels in de Gentse binnenstad, gerestaureerd & gerealiseerd door Romain Berteloot*. Gent: De vrienden van architect Ro Berteloot/Stad Gent Departement Cultuur en Sport, 2013.

Braeken, Jo et al. “Sint-Augustinuskerk. Bouwkundig element.” *Inventaris onroerend erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/5092. Geraadpleegd op 5 mei 2021.

Brixen, Eddy B. *Reverberation time, De Roma, Antwerpen, BE*. 2017. *Showtex*, www.showtex.com/nl/projecten/theater/de-roma-antwerpen.

“Brug Handelsbeurs.” Vlaams Architectuur Instituut, www.bijloke.be/pQoxDSw/zaalhuur-en-events/het-gebouw. Geraadpleegd op 4 juli 2021.

Byrne, David. *Hoe muziek werkt*. 4^{de} druk, Amsterdam: Xanders Uitgevers BV, 2016.

320c22cb2000ffd66bff6f568a84bf20-Concertzaal_HR_5. Handelsbeurs, www.handelsbeurs.be/nl/over/huur-de-zaal. Geraadpleegd op 16 augustus 2021.

“C-mine Genk. Van mijnsite naar nieuwe stedelijke ruimte.” *Complexe stadsprojecten*, Kenniscentrum Vlaamse steden, www.complexestadsprojecten.be/Paginas/Genk_C-mine.aspx. Geraadpleegd op 2 juli 2020.

“C-Mine in Genk wint de Vlaamse Monumentenprijs.” *Onroerend Erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, 2 sep. 2013, www.onroenderfgoed.be/nieuws/c-mine-genk-wint-de-vlaamse-monumentenprijs.

Cerreta, Maria, et al. “A Creative Living Lab for the Adaptive Reuse of the Morticelli Church: The SSMOLL Project.” *Sustainability*, vol. 12, no. 24, 17 dec. 2020, pp. 1-20, doi:10.3390/su122410561.

“Cinema Roma. Beschermd monument van 06-09-2002 tot heden.” *Inventaris Onroerend Erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, id.erfgoed.net/aanduidingsobjecten/4163. Geraadpleegd op 24 april 2021.

“Cinema Roma. Bouwkundig element.” *Inventaris Onroerend Erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoedobjecten/11213. Geraadpleegd op 24 april 2021.

Créer dans le créé : L'architecture contemporaine dans les bâtiments anciens. Essais et documents. Paris: ICOMOS France/Electra moniteur, 1986.

Cressman, Darryl. “Acoustic architecture before science. The case of Amsterdam’s Concertgebouw”. *SoundEffects - An Interdisciplinary Journal of Sound and Sound Experience*, vol. 5, no. 1, jan. 2015, pp. 11-23, doi:10.7146/se.v5i1.23304.

“Cultuurhuis de Roma.” Bureau Bouwtechniek, b-b.be/nl/portfolio/cultuurhuis-de-roma/. Geraadpleegd op 5 juli 2021.

Dart, Thurston. *The Interpretation of Music*. New York: Harper & Row, 1963.

De centrale. Intercultureel centrum. Technische fiche, Turbinezaal. De Centrale. Versie jul. 2014.

De Corte, Phoebe. *Bijloke*, www.bijloke.be/pQoxDSw/zaalhuur-en-events/het-gebouw. Geraadpleegd op 5 juli 2021.

“De Kraankinders.” *Belgisch Staatsblad*, 25 Jan. 2000, www.ejustice.just.fgov.be/vzw/vzwn.htm.

De Laere, Johan. *Nagalmtijd in zaal-staand zonder gordijnen*. 2005. *Verslag technische bespreking en akoestische metingen 31 aug 2005*, De Laere, Johan, 2005.

De Laere, Johan. *Verslag technische bespreking en akoestische metingen 31 aug 2005*. 5 sep. 2005.

“De Roma Antwerpen.” *Showtex*, sep. 2017, www.showtex.com/nl/projecten/theater/de-roma-antwerpen.

“De Roma in Borgerhout wint de Onroerenderfgoedprijs 2016”, *Onroerend Erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, 7 okt. 2016, www.onroerenderfgoed.be/nieuws/de-roma-borgerhout-wint-de-onroerenderfgoedprijs-2016.

de-roma-showtex-023. *Showtex*, www.showtex.com/nl/projecten/theater/de-roma-antwerpen. Geraadpleegd op 5 juli 2021.

De Rynck, Patrick. “De toekomst? Samenwerken! Bart Demuyt in gesprek met Manfred Sellink.” *Zaal Z*, jrg. 7, nr. 25, jun. 2018- aug. 2018, pp. 4-10.

De Schepper, Jo. “Steenkoolmijn Winterslag: fase 1. Beschermd monument van 23-04-1993 tot heden.” *Inventaris onroerend erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, <https://id.erfgoed.net/aanduidingsobjecten/2391>. Geraadpleegd op 2 juli 2021.

De Vuyst, Wout en Guido Everaert. “De Handelsbeurs : de metamorfoses van de Gentse Hoofdwacht (18de - begin 20ste eeuw)”. *Handelingen der Maatschappij voor Geschiedenis en Oudheidkunde te Gent nieuwe reeks Deel LV*, jrg. 55, 2001, pp. 297-346.

Dekoninck, Luc. *Grondig akoestisch onderzoek en geluidsplan Handelsbeurs concertzaal Gent. Referentie: PA2012_005_Handelsbeurs*. Universiteit Gent, faculteit ingenieurswetenschappen. In opdracht van: Handelsbeurs concertzaal, 18 dec. 2012.

Demuyt, Bart en Elise Simoens. “De vraag naar het waarom. Uitdagingen van de historisch geïnformeerde uitvoeringspraktijk.” *Een barokke parel als hedendaagse concertzaal*, geredigeerd door Bart Demuyt, eerste druk, Antwerpen: Davidsfonds/Standaard uitgeverij nv en AMUZ, 2018, pp. 167-191.

Department of the Environment. Great Britain. *Aspects of Conservation: New Life for Old Buildings No. 1*. London: Stationery Office Books, 1971.

Dhooghe, Luc. “Theaterarchitectuur. Ha’, muziek tussen plein en water. Herbestemming en renovatie van de handelsbeurs in Gent.” *Proscenium*, jrg. 6, nr. 25, dec. 2002, pp. 6-11.

DMT architecten, dmtarchitecten.be/nl/projecten/de-roma/. Geraadpleegd op 16 augustus 2021.

“Een eigentijds complex.” *AMUZ*, <https://amuz.be/locatie/concertlocatie/>. Geraadpleegd op 5 mei 2021.

“Een ode aan elektriciteit: een kleine geschiedenis van De Centrale.” *Tijdschrift voor industriële cultuur -driemaandelijks museumtijdschrift van het MIAT*, jrg. 30, nr. 122, 2^{de} trimester 2013, pp. 30-31.

Een verkennend onderzoek naar de kenmerken, noden en uitdagingen van bovenlokale cultuurinfrastructuren in Vlaanderen en Brussel. Stafdienst Informatie en Kennismanagement van het Departement Cultuur, Jeugd, Sport en Media (CJSM), Dec 2015. Engagement & Erfgoed." De Roma, www.deroma.be/nl/engagement-erfgoed/.

Fiedler, Jobst and Sascha Schuster. "The Elbphilharmonie Hamburg." *Large Infrastructure projects in Germany. Between Ambition and Realities*, edited by Kostka, Genia and Jobst Fiedler, Berlin: Hertie School of Governance, 2016, pp. 39-86.

Fonds culturele Infrastructuur. Jaarverslag 2017. Departement Jeugd, Cultuur en Media Vlaamse Gemeenschap. Versie 24 jul. 2018.

Fonds culturele Infrastructuur. Jaarverslag 2018. Departement Jeugd, Cultuur en Media Vlaamse Gemeenschap.

Forsyth, Michael. *Buildings for Music.* Cambridge (Mass.): The MIT Press, 1985.

Ganzeboom, Harry. *Beleving van monumenten 1. Een onderzoek naar herkenning, waardering en bezichtiging van monumenten uitgevoerd in de binnenstad van Utrecht.* Utrecht: Rijksuniversiteit Utrecht vakgroep theorie en methodologie van de sociologie in opdracht van het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk werk, 1982.

Gemeenteraad – Besluit. Nummer 2012_GR_00413. Stad Gent. 29 mei 2012.

Grondplan Theateropstelling. Handelsbeurs, www.handelsbeurs.be/nl/over/huur-de-zaal. Geraadpleegd op 15 augustus 2021.

"Grote zaal." AMUZ, inamuz.be/locatie/ruimten/grote-zaal/. Geraadpleegd op 5 mei 2021.

"Grote Zaal." C-mine, www.c-mine.be/zaal/grote-zaal-c-mine-cultuurcentrum . Geraadpleegd op 2 juli 2020.

Guerrin, Michel. "L'Olympia garde sa salle mais risque de perdre son âme." *Le Monde*, 4 mars 1995, www.lemonde.fr/archives/article/1995/03/04/l-olympia-garde-sa-salle-mais-risque-de-perdre-son-ame_3834490_1819218.html.

Haesendonck, Dries. Persoonlijk interview. 13 juli 2021 en 14 juli 2021.

Handelsbeurs: geluidisolatie naar de burelen. meetresultaten en eerste beoordeling. Rapport: HA01.doc. Daidalos, bouwfysisch ingenieursbureau. Opdrachtgever: Handelsbeurs. 17 mei 2005.

Hartog, François. "Time and Heritage." *Museum International*, vol. 57, no. 3, 2005, pp. 7-18.

Heirman, Frank. *Het paleis om de hoek.* Antwerpen: BMP nv, 2006.

Herr, Christopher R. en Gary W. Siebein. "An Acoustical History of Theaters and Concert Halls: An Investigation of Parallel Developments in Music, Performance Spaces, and the Orchestra". *Conference Constructing Identity, "souped-up" and "unplugged": Proceedings of the 86th ACSA Annual Meeting and Technology Conference*. Edited by Craig Barton. Association of Collegiate Schools of Architecture, 1998, pp. 146-152.

"Het gebouw." *Bijloke*, www.bijloke.be/pQoxDSw/zaalhuur-en-events/het-gebouw. Geraadpleegd op 14 april 2021.

"Hoofdcomplex van de mijn van Winterslag. Bouwkundig element." *Inventaris onroerend erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/201202. Geraadpleegd op 2 juli 2021.

Hooft, Elise et al. *Inventariseren van Bouwkundig Erfgoed*, geredigeerd door Debonne, Vincent en Leen Meganck. Brussel: Vlaamse Overheid, Beleidsdomein Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed, Agentschap Onroerend Erfgoed, 2013.

Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. *Frequency ranges of musical instruments and singing voices*. 2009. *Acoustics and Sound Insulation: Principles, Planning, Examples*, Mommertz, Eckard, et al., Basel: Birkhäuser, 2009, fig. 2 p. 8.

Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. *How the positioning of the absorbent material in front of the reflective surface affects the outcome*. 2009. *Acoustics and Sound Insulation: Principles, Planning, Examples*, Mommertz, Eckard, et al., Basel: Birkhäuser, 2009, fig. 2 p. 22.

Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. *Reverberation time T [s]*. 2009. *Acoustics and Sound Insulation: Principles, Planning, Examples*, Mommertz, Eckard, et al., Basel: Birkhäuser, 2009, fig. 1 p. 14.

Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. *The sound propagation paths in a room can be illustrated with soundwaves. a Paths of direct sound and first reflections b Schematic room impulse response: direct sound and reflections shown by way of individual impulses*. 2009. *Acoustics and Sound Insulation: Principles, Planning, Examples*, Mommertz, Eckard, et al., Basel: Birkhäuser, 2009, fig. 1 p. 12.

Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. *Two sinusoidal pitches (pure tones) with frequencies that differ by a factor of 100. High pitches correspond to short wavelengths, low pitches to long wavelengths. A sound, noise or even a bang are all made up of a multitude of sine-waves together, the composition of which changes over time*. 2009. *Acoustics and Sound Insulation: Principles, Planning, Examples*, Mommertz, Eckard, et al., Basel: Birkhäuser, 2009, fig. 1 p. 8.

"Huur de zaal." Handelsbeurs, www.handelsbeurs.be/nl/over/huur-de-zaal . Geraadpleegd op 1 juli 2020.

Huvenne, Paul. "De poort van de hemel. Geschiedenis van de Sint-Augustinuskerk." *Een barokke parel als hedendaagse concertzaal*, geredigeerd door Bart Demuyt, eerste druk, Antwerpen: Davidsfonds/Standaard uitgeverij nv en AMUZ, 2018, pp. 21-72.

Hyde, Jerald R. "Discussion of the Relation between Initial Time Delay Gap (ITDG) and Acoustical Intimacy: Leo Beranek's Final Thoughts on the Subject, Documented". *Acoustics*, vol. 1, no. 3, 22 jul. 2019, pp. 561–569, doi.org/10.3390/acoustics1030032.

ICOMOS New Zealand Charter for Conservation of Places of Cultural Heritage Value". *ICOMOS*, 2010.

www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/ICOMOS_NZ_Charter_2010_FINAL_11_Oct_2010.pdf.

Infofiche Basistechniek AMUZ. AMUZ, 2021.

Irace, Fulvio and Maria Teresa Feraboli, editors. *Renzo Piano Building Workshop: Visible Cities*. Milano: Galleria della Triennale, 2007.

Iversen, Margaret. *Alois Riegl: art, history and theory*. Cambridge (Mass.): MIT press, 1993.

Johnson, James, et al. *Architectural acoustics : principles and design*, Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1999.

Jongeneelen, Paul. *DMT architecten*, dmtarchitecten.be/nl/projecten/de-roma/. Geraadpleegd op 16 augustus 2021.

Kapowow, *turbinezaal*. 7 apr. 2011. *Kapowow Wordpress*, kapowow.wordpress.com/2011/04/07/de-centrale/#jp-carousel-1588.

"Kazerne Hoofdwacht, later Handelsbeurs. Beschermd monument van 29-11-1943 tot heden." *Inventaris Onroerend Erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, id.erfgoed.net/aanduidingsobjecten/8312. Geraadpleegd op 5 juli 2021.

"Kazerne Hoofdwacht, later Handelsbeurs. Bouwkundig element." *Inventaris Onroerend Erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/25213. Geraadpleegd op 1 juli 2020.

"Kelderzaal." *De Centrale*, decentrale.be/nl/zalen/kelderzaal. Geraadpleegd op 25 juni 2020.

"Kleine Zaal." C-mine, www.c-mine.be/zaal/kleine-zaal. Geraadpleegd op 2 juli 2020.

Kmeron. *Puggy Soundcheck @ Olympia Paris-6945*. 17 nov. 2011. *Flickr*, www.flickr.com/photos/frf_kmeron/6366206167/in/photostream/.

Kronenburg, Robert. *This must be the place. An architectural history of popular music performance venues*. New York: Bloomsbury, 2019.

"Laatste restauratiefase AMUZ ingezet." *Renoscripto tijdschrift. Nationaal tijdschrift voor architecten en de volledige projectmarkt*, nr. 54, sep. 2008 - nov. 2008, pp. 36-41.

Laleman, Marie Christin, et al. *Ontdek de Bijloke Gent : geschiedenis, architectuur, cultuur*. Gent: Academia Press, 2014.

Leye, Marijke. "De uitbouw van het sociaal-artistieke beleid in Gent." *Demos*, demos.be/sites/default/files/de_uitbouw_van_het_sociaal-artistieke_beleid_in_gent_marijke_leye.pdf. Geraadpleegd op 24 april 2021.

Lokki, Tappio and Jukka Pätynen. "Architectural Features That Make Music Bloom in Concert Halls." *Acoustics*, vol. 1, no. 1, 22 may 2019, pp. 439–449, doi.org/10.3390/acoustics1020025.

Lootens, Jos. Persoonlijk interview. 1 juli 2021.

Meijer, Janine. "Interview met architect David Howarth (DRDH) en akoesticus Ned Crowe (Arup)." *Bijloke*, www.bijloke.be/pQZlrf/nieuwe-concertzaal/het-project. Geraadpleegd op 14 april 2021.

_MG_0546. C-mine, www.c-mine.be/zaal/kleine-zaal. Geraadpleegd op 14 augustus 2021.

"Missie & Visie." C-mine, www.c-mine.be/missie-visie. Geraadpleegd op 2 juli 2020.

"Missie." *AMUZ*, amuz.be/amuz/missie/. Geraadpleegd op 5 mei 2021.

"Missie." *Bijloke*, www.bijloke.be/pQDzS5/missie. Geraadpleegd op 14 april 2021.

Mısırlısoy, Damla and Kağan Günçe. "Adaptive reuse strategies for heritage buildings: A holistic approach". *Sustainable Cities and Society*, vol. 26, oct. 2016, pp. 91–98.

Mommertz, Eckard, et al. *Acoustics and Sound Insulation: Principles, Planning, Examples*. Basel: Birkhäuser, 2009.

51N4E. *niveau 1*. "De tempel en de fabriek. Architecturale concepten voor cultuur in Vlaanderen." *Architectuurboek Vlaanderen n°10. Radicale gemeenplaatsen. Europese architectuur uit Vlaanderen*, Christoph Grafe, Antwerpen: Vlaams Architectuurinstituut, 2012, p. 249.

51N4E. *snede AA'*. "De tempel en de fabriek. Architecturale concepten voor cultuur in Vlaanderen." *Architectuurboek Vlaanderen n°10. Radicale gemeenplaatsen. Europese architectuur uit Vlaanderen*, Christoph Grafe, Antwerpen: Vlaams Architectuurinstituut, 2012, p. 245.

"Ontdek de nieuwe concertzaal. De werken." *Bijloke*, www.bijloke.be/pQZlrf/nieuwe-concertzaal/het-project. Geraadpleegd op 14 april 2021.

Opbrouck, Stijn. Persoonlijk interview. 25 juni 2021.

“Over De Centrale.” *De Centrale*, decentrale.be/nl/over-de-centrale. Geraadpleegd op 25 mei 2020.

Palais des Beaux-Arts. Concert halls and opera houses : music, acoustics, and architecture. 2nd ed., Beranek, Leo, New York: Springer, 2004, p. 187.

Peelen, Ed. “Betekenisvolle belevenissen.” *Cultuur is beleven. De ervaringseconomie: zegen of vloek?*, geredigeerd door Schramme, Annick, Tielt: Uitgeverij Lannoo nv, 2014, pp. 49-72.

Peeters, Thomas. “Optreden in de klankkast van een viool.” *De Tijd*, 2 sep. 2020, www.tijd.be/cultuur/muziek/optreden-in-de-klankkast-van-een-viool/10248970.html.

“Persmededeling Ontmoetingsdag industrieel erfgoed in Oost-Vlaanderen. Gentse site ontvangt Europees Industriana-label.” *VVIA*, www.bftp.be/wp-content/uploads/2019/01/VVIA.pdf. Geraadpleegd op 25 juni 2021.

Plevoets, Bie and Julia Sowińska -Heim. “Community initiatives as a catalyst for regeneration of heritage sites: vernacular transformation and its influence on the formal adaptive reuse practice.” *Cities*, no. 78, feb. 2018, pp. 128–139.

Plevoets, Bie and Koenraad Van Cleempoel. *Adaptive Reuse of Built Heritage: Concepts and Cases of an Emerging Discipline*. London: Routledge, 2019.

PK_OP_20777-zhICTfXO2achmgQcUAjiBluH. De Sint-Augustinuskerk en het Sint-Augustinusklooster te Antwerpen. Dams, dams.antwerpen.be/asset/n1BGSmUAbaVdWeOcXffqrood/zhICTfXO2achmgQcUAjiBluH/download-list. Geraadpleegd op 15 augustus 2021.

Raman, Wolf. Persoonlijk interview. 25 mei 2021.

Randel, Don M. *Harvard Concise Dictionary of Music*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press, 1978.

Robinson, Simon. *Ritchie caused some damage to the old theater’s plaster work when he smashed his guitar.* 1977. *The amazing kornyfone label*, theamazingkornyfonelabel.wordpress.com/2015/08/27/rainbow-mark-2ii-banned-from-the-liverpool-empire/.

Roggen, Hans. *Concertgebouw*, www.concertgebouw.nl/uw-bezoek/gebouw-geschiedenis. Geraadpleegd op 2 juli 2021.

Rinckhout, Eric. “Klassieke muziek te midden van barokpracht.” *De Morgen*, 19 aug. 2011, www.demorgen.be/nieuws/klassieke-muziek-te-midden-van-barokpracht~ba4eef67/.

Scheers, Joris. “Het tijdelijke voor het eeuwige? Uitdagingen bij het herbestemmen van religieus patrimonium.” *Een barokke parel als hedendaagse concertzaal*, geredigeerd door

Bart Demuyt, eerste druk , Antwerpen: Davidsfonds/Standaard uitgeverij nv en AMUZ, 2018, pp. 119-166.

Schlusmans, Frieda. "Steenkoolmijn van Winterslag. Bouwkundig geheel." *Inventaris onroerend erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/122123. Geraadpleegd op 2 juli 2021.

"Sint-Augustinus." *Architectenbureau Vanhecke & Suls*, www.arvs.be/staugustinus . Geraadpleegd op 5 mei 2021.

"Sint-Augustinuskerk. Beschermd monument van 20-02-1939 tot heden." *Inventaris onroerend erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, inventaris.onroenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/5180. Geraadpleegd op 5 mei 2021.

siteplan_c-mine. C-mine, www.c-mine.be/dit-c-mine. Geraadpleegd op 15 augustus 2021.

Somers, Dirk. "Gemeenplaats en classicisme." *Architectuurboek Vlaanderen n°10. Radicale gemeenplaatsen. Europese architectuur uit Vlaanderen*, geredigeerd door Christoph Grafe, Antwerpen: Vlaams Architectuurinstituut, 2012, pp. 177-190.

"Steenkoolmijn Winterslag: fase 2 bis. Beschermd monument van 14-11-1994 tot heden." *Inventaris onroerend erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, id.erfgoed.net/aanduidingsobjecten/2439. Geraadpleegd op 2 juli 2021.

"Steenkoolmijn Winterslag: fase 2. Beschermd monument van 19-12-2014 tot heden." *Inventaris onroerend erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, id.erfgoed.net/aanduidingsobjecten/9287. Geraadpleegd op 2 juli 2021.

Sterkens, Davy, et al. *Leegstand en herbestemming. Inventariserend onderzoek naar beleid en maatregelen. Eindrapport 23 december 2013*. Antwerpen: University of Antwerp Faculty of Design Sciences Research Group for Urban Development Universiteit Antwerpen. Onderzoek in opdracht van de Interlokale Vereniging Kenniscentrum Vlaamse Steden, 2013.

Storms, Annelies. *10 ambities voor een bruisend cultuurleven in Gent. Beleidsnota cultuur en evenementen 2014-2019*. Stad Gent.

"Subsidies en financieel beleid van De Roma." De Roma, www.deroma.be/nl/steun-ons/subsidies/. Geraadpleegd op 25 mei 2021.

Tambuysen, Jan. Persoonlijk interview. 25 mei 2021.

Technische fiche Handelsbeurs concertzaal. Handelsbeurs concertzaal.

Technische Fiche kleine zaal. C-mine Cultuurcentrum, 2020.

Thompson, Emily. *The Soundscape of Modernity: Architectural Acoustics and The Culture of Listening in America 1900-1933*. Cambridge (Mass.): The MIT Press, 2002.

Trefois, Clemens Victor. *cliché A074011*. KIK-IRPA, Brussel. *Balat*, balat.kikirpa.be/object/122914. Geraadpleegd op 26 april 2021.

Turbinezaal electriciteitscentrale S.P.E. 22 jan. 1998. *Beeldbank Onroerend Erfgoed*, beeldbank.onroerenderfgoed.be/images/350785?sort=type&erfgoedobject=https%3A%2F%2Fid.erfgoed.net%2F200839.

“Turbinezaal electriciteitscentrale S.P.E. Beschermd monument van 18-11-1999 tot heden.” *Inventaris Onroerend Erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, id.erfgoed.net/aanduidingsobjecten/10194. Geraadpleegd op 25 mei 2020.

“Turbinezaal electriciteitscentrale S.P.E. Bouwkundig element.” *Inventaris Onroerend Erfgoed*, Agentschap Onroerend Erfgoed, inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/200839. Geraadpleegd op 25 mei 2020.

“Turbinezaal.” *De Centrale*, decentrale.be/nl/zalen/turbinezaal. Geraadpleegd op 25 juni 2020.

turbinezaal9-2-2. Gandante, www.gandante.be/de-centrale/. Geraadpleegd op 16 augustus 2021.

Vaes, Wim. Persoonlijk interview. 30 juni 2021 en 1 juli 2021.

Van Beneden, Ben. “Michelangelo in Antwerpen. De Augustijnerkerk van Wenzel Coebergher.” *Een barokke parel als hedendaagse concertzaal*, geredigeerd door Bart Demuyt, eerste druk, Antwerpen: Davidsfonds/Standaard uitgeverij nv en AMUZ, 2018, pp. 73-118.

van der Linden, Kees A. C., et al. *Bouwfysica*. 7^{de} druk, Amersfoort: Thieme Meulenhoff, 2016.

Van Keymeulen, Karel. “De Centrale werd al eens voor asbest gesaneerd.” *De Standaard*, 10 jun. 2016, www.standaard.be/cnt/dmf20160609_02332463.

Van Neck, Patrick. Persoonlijk interview. 22 mei 2020.

Van Roy, Nathalie en Sara Vermeulen. *Eerst onderzoeken, dan herbestemmen. Een herbestemmingsonderzoek, hoe doe je dat?* Brussel: Onroerend Erfgoed, Beleidsdomein Ruimtelijke Ordening Woonbeleid en Onroerend Erfgoed, 2014.

Vandaele, Wilfried. *Ontwerp van decreet houdende bepalingen tot begeleiding van de aanpassing van de begroting 2010. Stuk 508 (2009-2010) – Nr. 11*. Commissie voor Leefmilieu, Natuur, Ruimtelijke Ordening en Onroerend Erfgoed, Vlaams Parlement. 8 jun. 2010.

Van Damme, Koen. *40_KVD2128_sintaugustinuskerk_amuz_koenvandammearchphot-e1535440249763*. *Standaard Uitgeverij*, www.standaarduitgeverij.be/leuven-chansonnier-herleeft-in-concertmarathon-laus-polyphoniae/. Geraadpleegd op 14 augustus 2021.

Vanderheyden, Bhumi. "Waardebepaling." *Bouwhistorisch onderzoek. Specifieke onderzoeksmethoden en -technieken. 1 Ma ERF 2018-2019*, Antwerpen: Universiteit Antwerpen, 2018.

Verbergt, Bruno. "Wauw, hier kom ik terug! Duurzame belevingseconomie voor de kunst- en cultuursector." *Cultuur is beleven. De ervaringseconomie: zegen of vloek?*, geredigeerd door Schramme, Annick, Tiel: Uitgeverij Lannoo nv, 2014, pp. 15-48.

"Verhaal van een monument: de Roma." *Antwerpen Kinemastad. Herinneringen aan de Antwerpse cinema's uit de jaren '60, '70 en '80*, 27 feb. 2014, cinantwerp.wordpress.com/2014/02/27/verhaal-van-een-monument-de-roma/.

Vincent, Delphine. *Invloed van de ruimte op de ervaring van muziek. Studie van publieks- en muzikantenervaring in twaalf ruimtes te Gent*. Gesuperviseerd door dr. Dirk Moelants, 2014. Universiteit Gent, ongepubliceerde Masterproef Faculteit Letteren en Wijsbegeerte, Vakgroep Kunst-, Muziek- en Theaterwetenschappen.

Weilacher, Udo. "Learning from Duisburg-Nord." *Topos. The international review of landscape architecture and urban design*, vol. 69, 2009, pp. 94-97.

Werckx, Rose. "De metamorfose van een mijngebied. C.C. Winterslag." *Proscenium*, jrg. 14, nr. 55, jun. 2010, pp. 5-11.

"Werf-in-beeld." *Bijloke*, www.bijloke.be/pQkDG18/werf-in-beeld. Geraadpleegd op 14 april 2021.

Winterslag_Algemeen_Zicht_der_Kolenmijnen_600dpi. *C-mine*, www.c-mine.be/geschiedenis. Geraadpleegd op 14 augustus 2021.

Wildiers, Clement. *De kinema veroverd de Scheldestad*. Deurne: Drukkerij Veereman, 1956.

Willaert, Wouter. "De Roma krijgt een nieuw kleedje." *De Standaard*, 10 mrt. 2015, www.standaard.be/cnt/dmf20150309_01571035.

Wolter, Sophie. *ID: P90245144 Elbphilharmonie*. 21 dec. 2016. *BMWgroup*, <https://www.press.bmwgroup.com/global/photo/detail/P90245144/elbphilharmonie-sophie-wolter-12-2016>. Geraadpleegd op 14 augustus 2021.

Wong, Liliane. *Adaptive reuse: extending the lives of buildings*. Basel: Birkhäuser, 2017.

Wouters, Ruud. "De Roma, ontwakend uit een diepe coma." *Dwars*, jrg. 6, nr. 38, 18 mrt. 2007, pp. 18-21.

Wuyts, Bart. "Werken. Investeren in het economisch weefsel." *Zaaien op beton en 106 andere recepten voor de stad. 10 jaar Stedenfonds in Vlaanderen*, geredigeerd door De Bruyn, Joeri en Maarten Van Acker, Brussel: Agentschap voor Binnenlands Bestuur van de Vlaamse Overheid, 2011, pp. 126-153.

"Zalen." *De Centrale*, decentrale.be/nl/zalen. Geraadpleegd op 25 mei 2020.

Zapf, Michael. *cmichaelzapf21(1)*. *Archello*, archello.com/nl/project/elbphilharmonie-hamburg. Geraadpleegd op 15 augustus 2021.

7 Figurenlijst

Figuur 1. Berns, Thomas. <i>sommerkino_mordimorientexpress</i> . 2018. <i>Landschaftspark Duisburg-Nord</i>	8
Figuur 2. Wolter, Sophie. <i>ID: P90245144 Elbphilharmonie</i> . 21 dec. 2016. <i>BMWgroup</i>	9
Figuur 3. Robinson, Simon. <i>Ritchie caused some damage to the old theater's plaster work when he smashed his guitar</i> . 1977. <i>The amazing kornyfone label</i>	11
Figuur 4. Kmeron. <i>Puggy Soundcheck @ Olympia Paris-6945</i> . 17 nov. 2011. <i>Flickr</i>	14
Figuur 5. Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. <i>Two sinusoidal pitches (pure tones) with frequencies that differ by a factor of 100. High pitches correspond to short wavelengths, low pitches to long wavelengths. A sound, noise or even a bang are all made up of a multitude of sine-waves together, the composition of which changes over time</i> . 2009. <i>Acoustics and Sound Insulation</i>	18
Figuur 6. Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. <i>Frequency ranges of musical instruments and singing voices</i> . 2009. <i>Acoustics and Sound Insulation</i>	19
Figuur 7. Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. <i>How the positioning of the absorbent material in front of the reflective surface affects the outcome</i> . 2009. <i>Acoustics and Sound Insulation</i> . 21	
Figuur 8. Roggen, Hans. <i>Concertgebouw</i>	23
Figuur 9. Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. <i>Reverberation time T [s]</i> . 2009. <i>Acoustics and Sound Insulation</i>	24
Figuur 10. Hörger, Caroline & Daniel Hajduk. <i>The sound propagation paths in a room can be illustrated with soundwaves. a Paths of direct sound and first reflections b Schematic room impulse response: direct sound and reflections shown by way of individual impulses</i> . 2009. <i>Acoustics and Sound Insulation</i>	25
Figuur 11. <i>Auditorium Paganini. Paganini congressi</i>	26
Figuur 12. <i>Palais des Beaux-Arts. Concert halls and opera houses : music, acoustics, and architecture</i>	29
Figuur 13. Zapf, Michael. <i>cmichaelzapf21(1). Archello</i>	34
Figuur 14. De Mey, Raphaël. <i>Overzichtsschema types concertzalen</i> . 2021.	36
Figuur 15. De Mey, Raphaël. <i>Beïnvloedingsmodel kwaliteitscriteria akoestiek bouwkundige erfgoedwaarden en beleving via zintuigelijke stimuli</i> . 2021.	40
Figuur 16. De Mey, Raphaël. <i>Situering nagalmtijden en zaalgebruik 6 onderzochte concertzalen op schema van Caroline Hörger & Daniel Hajduk</i> . 2021.	41
Figuur 17. Trefois, Clemens Victor. <i>cliché A074011. KIK-IRPA, Brussel. Balat</i>	43
Figuur 18. Arup acoustics. <i>Figure 5: Modelled occupied Reverberation Time, RT (s) in the first performance in the Concertzaal with a flat floor in the 1kHz octave band, Figure 7: Modelled occupied Reverberation Time, RT (s) in refurbished Concertzaal with a flat floor in the 1kHz octave band. Bijloke</i>	46
Figuur 19. De Corte, Phoebe. <i>Bijloke</i>	47
Figuur 20. <i>PK_OP_20777-zhlCTfXO2achmgQcUAjiBluH. De Sint-Augustinuskerk en het Sint-Augustinusklooster te Antwerpen. Dams</i>	50
Figuur 21. Van Damme, Koen. <i>40_KVD2128_sintaugustinuskerk_amuz_koenvandammearchphot-e1535440249763. Standaard Uitgeverij</i>	52
Figuur 22. Beckers, Johan. <i>1_AMUZ_cJohan-Beckers. Discover Benelux</i>	55
Figuur 23. <i>36bce992873505fd61d94d0c735ddfc1-c_Handelsbeurs_Concertzaal. Handelsbeurs</i>	58
Figuur 24. <i>Grondplan Theateropstelling. Handelsbeurs</i>	59
Figuur 25. <i>320c22cb2000ffd66bff6f568a84bf20-Concertzaal_HR_5. Handelsbeurs</i>	61

Figuur 26.	De Laere, Johan. <i>Nagalmtijd in zaal-staand zonder gordijnen</i> . 2005. <i>Verslag technische bespreking en akoestische metingen 31 aug 2005</i>	62
Figuur 27.	Jongeneelen, Paul. <i>DMT architecten</i>	65
Figuur 28.	<i>DMT architecten</i>	67
Figuur 29.	Brixen, Eddy B. <i>Reverberation time, De Roma, Antwerpen, BE</i> . 2017. <i>Showtex</i>	69
Figuur 30.	<i>de-roma-showtex-023</i> . <i>Showtex</i>	70
Figuur 31.	<i>Winterslag Algemeen Zicht der Kolenmijnen_600dpi</i> . <i>C-mine</i>	72
Figuur 32.	<i>siteplan_c-mine</i> . <i>C-mine</i>	74
Figuur 33.	51N4E. <i>niveau 1. De tempel en de fabriek</i>	76
Figuur 34.	51N4E. <i>snede AA'</i> . <i>De tempel en de fabriek</i>	76
Figuur 35.	Bollaert, Stijn. <i>4In4e-crit-stijn-bollaert-c-mine</i> . <i>Divisare</i>	77
Figuur 36.	<i>_MG_0546</i> . <i>C-mine</i>	79
Figuur 37.	<i>Turbinezaal electriciteitscentrale S.P.E</i> . 22 jan. 1998. <i>Beeldbank Onroerend Erfgoed</i>	81
Figuur 38.	Kapowow. <i>turbinezaal</i> . 7 apr. 2011. <i>Kapowow Wordpress</i>	83
Figuur 39.	<i>Technische fiche Turbinezaal. De centrale</i> . <i>Intercultureel centrum</i>	85
Figuur 40.	<i>turbinezaal9-2-2</i> . <i>Gandante</i>	86

Bijlagen

A. Interview Patrick Van Neck: geluidsman Intergalactic Lovers, Ann Pierlé, FES en KVS (vrijdag 22 mei 2020 om 11:45 door Raphael De Mey)

Zijn er algemene opmerkingen of problemen inzake akoestiek die vaak terugkeren in Vlaamse concertzalen en ook voor alle cases gelden?

PVN: “Ik ga in mijn beoordeling uit van de veronderstelling dat in een goede concertzaal met een pop/rock programmatie de geluidstechnicus het geluid onder controle moet kunnen krijgen, en zijn voornaamste gereedschap daarbij is een PA systeem (public address of geluidssysteem). De akoestiek van de zaal, de scène en correcte implementatie van de PA zijn cruciaal, maar ook De relatie tussen het directe geluid van bijvoorbeeld de drums en wat er versterkt wordt via de PA moet kloppen, d.w.z. dat wat men akoestisch waarneemt vanaf het podium moet "blenden" met wat uit de PA komt. Het mag dus niet te droog zijn, maar ook niet te nat (d.w.z. met veel galm). Weinig pop/rock zalen zijn ideaal, maar er is ook marge in die genres om met minder ideale situaties om te gaan, en In de meeste zalen kan wel enigszins succes geboekt worden, zolang de beperkingen gekend zijn en er rekening wordt mee gehouden, niet enkel geluidstechnisch maar ook op het gebied van het soort programmatie.”

Je bent vooral thuis in het mixen van pop en rockmuziek. Wat zijn typische probleemsituaties?

“Enkele dagdagelijkse problemen zijn bv.: geen homogene spreiding van lage frequenties. Dit kan zowel een akoestische als geluidstechnische oorzaak hebben. Elke gesloten ruimte heeft door zijn vorm, afmetingen en de gebruikte materialen wel resonante frequenties. In het lagere deel van het spectrum zijn deze moeilijk te behandelen, zeker in kleinere ruimtes. Dit zorgt voor een variabele waarneming van bassen op verschillende plaatsen in de zaal. Maar ook de plaatsing van de PA speakers heeft invloed op hoe gelijkmatig men in het publiek basgeluiden ervaart.”

“De akoestiek op het podium zelf die heel slecht is, waardoor bv. drums heel schel en luid gaan klinken en er weinig controle mogelijk is. Dit heeft invloed op hoe de muzikanten hun optreden ervaren, maar ook op hoe het in de zaal klinkt. Drums en gitaaramps (of het geluid uit monitors) die hevig weerkaatst worden op de wanden rond het podium kunnen soms zelfs de PA overstemmen.”

“Ophoping van lage frequenties op het podium, waardoor de klank voor de muzikanten vaak moeilijk is. De PA speakers zijn gericht naar het publiek toe, en hoge frequenties zijn vrij gericht, maar lage frequenties hebben een eerder omnidirectioneel karakter en als muzikant hoor je vaak alleen dat terugkomen. Ook een hol podium kan gaan resoneren, of door de plaatsing in een hoekje van de zaal kan er zich net een resonantiepiek of staande golf voordoen op die positie, waardoor de bassen sterk gaan overheersen. (een staande golf heb je bijvoorbeeld bij evenwijdige wanden waarbij de afstand tot elkaar hetzelfde is als een bepaalde golf nodig heeft om zijn cyclus te vervolmaken. Deze golf wordt dan op zichzelf teruggekaatst en de amplitude wordt groter).”

“Onregelmatige RT60 (nagalmtijd). Verschillende frequenties kunnen verschillende RT60 hebben in eenzelfde ruimte. In het hogere register valt dit enigszins makkelijker op te vangen dan in het lage, en de aanwezigheid van publiek vermindert de galmtijd vaak drastisch. Wederom is het een probleem als een te lange RT60 zich voordoet in de basfrequenties, want deze worden niet snel geabsorbeerd, en dit zorgt ervoor dat de informatie in dat frequentiegebied minder gedetailleerd kan worden waargenomen los van het volume. Zoals als je een reverbplugin op iets zet en helemaal openzet, de ene noot vreet de andere weg als uitgeveegde verf. Dit kom je eerder tegen in grotere ruimtes.”

“Dergelijke problemen kunnen in meerdere of mindere mate worden aangepakt, maar hiervoor moeten er akoestische metingen gebeuren, en er moet geïnvesteerd worden in een passend PA systeem dat dan correct moet worden geïmplementeerd. Dit is vaak een budgettair struikelblok.”

Welke geluidstechnische vraagstukken stelt zaal Roma als herbestemde cinemazaal? Welk meerwaarde of hinderpaal vormen hun specifieke kenmerken zoals ornamenten, materialen, vorm, etc.?

PVN: “Bij het afspelen van films is er slechts 1 geluidsbron, namelijk de playback van de film. Ook wanneer een solist of spreker of klein ensemble op de scene akoestisch speelt, dan projecteert dit vrij goed naar de zaal toe. Hierbij doet vooral het mid tot hoog-mid gedeelte van het frequentiespectrum er toe. Ik acht het goed mogelijk dat de ornamenten en welvingen in de Roma in dat geval door middel van hun complex weerkaatsingspatroon net een soort immersieve ervaring van het geluid bewerkstelligen. Wanneer men een hedendaagse pop-of rock band gaat versterken echter, zijn er 2 bronnen die moeten rijmen met elkaar: het geluid dat de band zelf produceert, en wat er uit de PA installatie komt (in openlucht of heel grote zalen is dit niet zo een probleem). Ook wordt er veel meer met basfrequenties gewerkt. De akoestische kenmerken van de Roma lijken mij zeker niet optimaal hiervoor, en het is blijkbaar niet evident om een PA te installeren zodat deze een optimale spreiding van het geluid kan voorzien in de zaal.”

“In de Roma is het probleem enerzijds de diffusiteit, met heel complexe reflecties door de vormen van de zaal. Zo ontstaat er bijvoorbeeld comb filtering, waarbij directe golven in conflict komen met hun eigen reflecties. Dit kan leiden tot uitschakelingen van bepaalde tonen (uit fase), of zelfs tot een natuurlijk flanger effect (effect op een instrument). Zo is er in het midden van de zaal (net boven de mixerpositie) in het plafond een koepel die voor een zeer onaangename flutter (heel korte echo's die snel elkaar opvolgen) zorgt, hier werd een opblaasbare absorber ingehangen wat dit probleem gedeeltelijk aanpakt.

“De ervaring van het versterkte geluid in de zaal is heel erg verschillend afhankelijk van de plaats van de luisteraar en er moeten dus veel compromissen gesloten worden door de geluidstechnicus aan de mengtafel, die op zich al een zeer vertekend beeld krijgt. Vooraan hoor je vooral wat er rechtstreeks van het podium komt, achteraan vooral de PA. Er is slechts een smalle marge waar men zich in de sweetspot bevindt. De hele zaal werd enkele jaren terug akoestisch behandeld en er werd een nieuw PA systeem voorzien, wat weliswaar de situatie verbeterde, maar het blijft een uitdaging.”

“Daarbij komt dat de geluidsvergunning die gehanteerd wordt toch vrij laag is voor een pop/rock zaal van dit kaliber en met dergelijke programmatie (in vergelijking met pakweg

AB, Vooruit of Handelsbeurs). Als een band op zich al een zeker volume produceert op het podium zonder extra versterking, ontstaan er vaak problemen, vooral in de kleinere opstelling waarbij de zaal gehalveerd wordt m.b.v. doeken en het publiek voornamelijk vlak voor de scene staat. Een iets hogere dB limiet zou helpen om de directe klank van de scene te controleren, hoewel de speakers in die kleinere opstelling heel breed uit elkaar hangen en in feite grotendeels langs het publiek voorbij spelen.”

Komt die lagere limiet omdat het geluid niet genoeg geïsoleerd is naar de buurt toe?

PVN: “Er zijn, grofweg gesproken, 3 categorieën: cat1 <85dB < cat2 < 95 dB < cat 3 < 100 dB. Deze dB waarden zijn een soort gemiddelde gemeten over 15min (heet dB Leq 15min) Roma hanteert dacht ik cat 2, wat men ook tegenkomt op de meeste stadsfestivals en bv. Rivierenhof. In openlucht heeft men echter veel minder te maken met akoestische beperkingen, en is het rechtstreekse geluid van het podium veel minder een probleem. Ook in de Roma is cat.2 best ok zolang er op het podium zelf stil gespeeld wordt. Hoe luider de band echter, hoe minder controle via de PA. Dat is overal zo, maar hier nefaster en de marge is klein. Ik meen me te herinneren dat ze inderdaad voorzichtig moesten zijn naar de burens toe, maar wat precies de reden is weet ik niet.”

“Zaal is naar mijn mening eerder geschikt voor jazz, kleinkunst (en film), zachtere popmuziek, maar programmeert ook luidere rockbands, waarbij de negatieve aspecten toch een struikelblok vormen.”

Welke geluidstechnische vraagstukken stelt zaal de Bijloke als herbestemd ziekenzaal van een klooster?

PVN: “Een lange, hoge maar vrij smalle zaal, met een licht hellende publiekstribune en zeer dikke stenen muren rondom. De lengte-breedte verhoudingen zijn niet ideaal zoals ik me herinner. Er werd onlangs dacht ik een nieuw PA systeem aangeschaft wat ik nog niet gehoord heb. De implementatie hiervan zal zeker voor uitdagingen gezorgd hebben naar spreiding toe, en bij een zaal in die vorm is er altijd weinig ruimte om een stereo beeld te behouden. De capaciteit verminderen en de zaal een stuk korter maken zou voordelig kunnen zijn. Het plafond biedt met zijn houten constructie nochtans mooie natuurlijke reflecties, goed voor klassiek, kamermuziek en jazz, maar drukkere ritmesecties hebben het moeilijker in deze zaal. De scene zou eventueel meer kunnen omringt worden met doeken om een compactere sound te bekomen, maar dit is visueel niet erg mooi.”

Zorgt de ronde gewelfvorm (soort samenstelling van tongewelven) ook voor problemen?

PVN: “ gewelven werken bij geluid een beetje als een loupe met licht; wat weerkaatst wordt wordt gefocust naar 1 punt. Not good. Hout absorbeert wel meer hogere frequenties dus laat ons zeggen dat het slechter had gekund. Ik heb persoonlijk wel ok concerten gehad in de Bijloke, geen absolute ramp naar mijn mening, wederom, alles hangt af van hoe gecontroleerd het volume op het podium is. Die relatie direct geluid/ versterkt geluid is cruciaal. Maar het grootste probleem is volgens mij de lengte/breedte verhouding van de zaal. Voor meer informatie over Bijloke kan je Nathan Rosseel contacteren, chef techniek aldaar.

Welke geluidstechnische vraagstukken stelt zaal C-mine als herbestemde koolmijn?

PVN: “Door het industriële aspect van deze site waren de beschikbare ruimtes makkelijk aan te passen aan de noden van hun nieuwe bestemming. De kleine zaal en de grote theaterzaal zijn een nieuwbouw. Ook voor het technisch werk voor en na de concerten en/of voorstellingen zijn de ergonomische omstandigheden en uitrusting uitermate goed. Akoestisch en geluidstechnisch zijn hier weinig abnormale struikelblokken.”

Welke geluidstechnische vraagstukken stelt zaal Amuz als herbestemde Augustijnerkerk?

PVN: “Deze zaal ken ik niet. Kerken in het algemeen hebben lange reverbtijden en varen beter met specifieke geluidssystemen waarbij veel satelliet-speakers worden geïnstalleerd met een smalle focus, en minder SPL (Sound Pressure Level ofwel luchtdruk) wordt geproduceerd. Grotere speakers verzetten meer lucht, beter voor bassen die je moet voelen. Maar lichtgolven zijn net als water, die gaan klotsen als ze worden tegengehouden. Wederom, een ensemble of groep die minder luid is op de scene en eerder trage ritmes hanteert, waarbij de noten tijd hebben om uit te klinken, zal hier beter tot zijn recht komen dan een snelle punkgroep.”

Welke geluidstechnische vraagstukken stelt zaal Handelsbeurs Gent?

PVN: “Een goed voorbeeld van hoe het behoud van architecturale elementen heel goed gerijmd wordt met voorwaarden voor een kwalitatieve concertzaal, en waar de investeringen zorgden voor een ergonomische werkomgeving alsook de technische mogelijkheden biedt om gevarieerde evenementen te organiseren van hoog niveau. Er werd geïnvesteerd in een Spyralift systeem waardoor de hele zaal en podium flexibel kunnen worden opgesteld, in een mum van tijd kan van theaterzaal/ auditorium-stijl naar een concert/clubzaal getransformeerd worden. In de club-opstelling zijn de verhoudingen van de box heel goed, niet te smal, niet te diep, een vrij traditionele PA opstelling voorziet makkelijk voldoende spreiding. Er wordt een correcte dB limiet gehanteerd voor een brede waaier aan muzikale genres.”

Welke geluidstechnische vraagstukken stelt zaal de centrale in Gent als herbestemde electriciteitscentrale?

PVN: “De zaal die hier gebruikt wordt is niet zo groot, de keren dat ik er gewerkt heb was de opstelling met een tribune en een scene op de vloer. Eerder een standaard kleine theaterzaal en heel geschikt voor semi-akoestische concerten, het publiek zit vrij dicht bij de performers. De vorm van de zaal heeft niets abnormaals en is zeer werkbaar. De tribune zorgt voor een welkome breking van de akoestiek, vooral als deze gevuld is. Het hellend vlak van de tribune zorgt voor een goede akoestische projectie vanaf het podium, Als je gewoon een staand publiek hebt zal de eerste rij meer direct geluid absorberen, dat vergt een andere implementatie van het PA systeem.

Vorm en materialen zijn toch niet evident? Een zeer hoog dak met glaspartijen, metalen structuren en schrijnwerk, bakstenen muren en een afbakening met doeken aan één zijkant?

PVN: “Er is veel ruimte, en binnenin wordt er nog afgebakend met behulp van doeken (zonder dewelke het mij wel een uitdaging lijkt). De ruimte is breed genoeg om lage frequenties ruimte te geven (zodat minder staande golven ontstaan). De doeken houden de hoge frequenties tegen (absorberen). Het hoge glazen dak is in dit geval juist goed. De

hellende vorm van het dak zorgt ervoor dat het geluid naar de absorberende vlakken wordt geleid.”

“Baksteen is beter dan beton, heeft een onregelmatiger oppervlak en diffuseert iets meer wat voor een mooiere reverb zorgt. Combinatie van reflecteren en absorberen is altijd goed. Dat wordt in studio’s ook gedaan. Harde wanden (beton) in kleine ruimten geven snel schelle klank (veel reflectie van de hoge frequenties)”

“Ik denk niet dat ze de metalen constructie gebruiken als ophanging, De takels die volgens mij aan het plafond bevestigd zijn (eveneens een metalen geraamte daarboven?). Dat is nog een verhaal apart: installatie van trussen, takels, etc.”

ik dacht dat tribune ook mobiel was, geeft dat problemen met resonantie?

PVN: “De tribune kan best mobiel zijn, dat zie je wel vaker. Die zal zeker resonant zijn (maar dat is eigen aan tribunes), waardoor je bassen fysiek gaat ervaren door de trillingen van de tribune. Dit kan goed of slecht zijn naargelang het genre van muziek. Ik zou dit nu ook wel niet omschrijven als een ideaal pop/rock podium, maar eerder als theaterzaal, ook geschikt voor semi-akoestische optredens, jazz etc. Tenzij ze de tribune weghalen er een podium plaatsen, maar dat heb ik zelf nooit gezien.”

B. Interview David Howarth: architect DRDH en Ned Crowe: akoesticus Arup (Meijer, Janine. “Interview met architect David Howarth (DRDH) en akoesticus Ned Crowe (Arup)”. Bijloke, <https://www.bijloke.be/pQZlrf1/nieuwe-concertzaal/het-project>. Geraadpleegd op 14 april 2021.)

“Deze zaal dompelt je onder in de muziek”

Hoe maak je van een middeleeuws gebouw met dikke stenen muren en een zwaar houten dakgebinte een modern muziekcentrum met een optimale akoestiek? Een Londens topteam met DRDH Architects en Arup Acoustics liet niets aan het toeval over. “We groeven zelfs de vloer uit: het podium en de tribune liggen nu 1,2 meter dieper dan de rest van de zaal.”

Hoeveel concertzalen gaan al acht eeuwen mee? Het Gentse Muziekcentrum De Bijloke is zonder enige twijfel uniek in zijn soort. Niet dat het gebouw altijd een muziekcentrum is geweest. In 1228 werd het in gebruik genomen als hospitaal en gerund door een congregatie van katholieke zusters. Op oude foto’s zie je de patiënten in de grote open ruimte in bedden liggen onder het houten dakgebinte waar in het zuiden van België een heel eikenbos voor zou zijn gekapt.

In de eeuwen die volgden, had het gebouw verschillende functies, maar stond het ook lange tijd leeg. In 1988 werd de ruimte een eerste keer gebruikt als concertzaal, maar na dertig jaar bleek een grondige renovatie noodzakelijk. “De akoestiek voldeed niet langer aan de moderne kwaliteitsverwachtingen”, vertelt directeur Geert Riem van De Bijloke. “Ook de zichtlijnen waren niet goed. Wie achteraan zat, zag alleen het hoofd van diegene die voor hem zat. Bovendien was het gebouw weinig toegankelijk voor mensen in een rolstoel. We besloten een

wedstrijd uit te schrijven en stelden als voorwaarde dat er een akoestisch ingenieur in het uitvoerende team moest zitten.”

Dicht bij de mensen

Een team met de Londense bureaus DRDH Architects, Julian Harrap Architects en Arup Acoustics in samenwerking met de Belgische ingenieurbureaus ABT en RCR won de architectuurwedstrijd. DRDH Architects en Arup Acoustics werkten samen aan talrijke topzalen in de wereld. Eerder nam het duo het Bodø Kulturhus in Noorwegen onder handen en momenteel wordt er gewerkt aan de Opera in Gent en de Bourla in Antwerpen.

Toch was de renovatie van De Bijloke voor dit ervaren team een grote uitdaging. “De dikke stenen muren zijn de afgelopen achthonderd jaar scheef gaan staan, waardoor het geluid over de hoofden van het publiek naar boven kaatst”, legt Ned Crowe (foto links) van Arup vanuit Londen aan de telefoon uit. “Terwijl het doel juist is om de mensen onder te dompelen in de muziek. Early reflection is belangrijk, omdat je de muziek dicht bij de mensen wilt brengen.”

Om de reflectie van het geluid te optimaliseren, besloot Arup houten lambriseringen voor de oude stenen muren te plaatsen. Toch is dat maar een deel van de oplossing. “Door de holte tussen de stenen muren en de lambrisering weerkaatsen alleen de hoge frequenties en worden de lage frequenties geabsorbeerd. We hebben de holte geneutraliseerd door de houten latten vast te lijmen en vast te schroeven.”

Intimiteit

Eenzelfde probleem deed zich voor aan de onderkant van het dak. “De houten structuur is prachtig en moet vanuit historisch perspectief absoluut bewaard blijven, maar de grote oppervlakte en de natuurlijke kloven in het hout absorberen het geluid, en dat is precies wat je niet wilt bereiken in een concertzaal”, aldus Crowe. “Daarom hebben we het geluidsabsorberende materiaal uit de ruimte zoveel mogelijk verwijderd, zoals de gordijnen aan de muren, het tapijt op de vloer en de bekleding van de stoelen.”

“De nieuwe stoelen hebben armleuningen, rugleuningen en onderkanten van hout, die de klank weerkaatsen. De geluidsabsorberende kussens op het zitvlak zijn bedekt als iemand op de stoelen plaatsneemt. De nieuwe vloer is gemaakt van zware calciumsulfaatplaten met een houten afwerking die de akoestische warmte van de ruimte vergroot.”

Bij de bouw van een concertzaal draait alles om een optimale nagalmtijd. Voor de verbouwing was de nagalmtijd slecht door de geluidsabsorberende oppervlakken en de grootte van de ruimte.

“We besloten daarom tot een ingrijpende verbouwing en verlaagden de vloer van de concertzaal”, zegt David Howarth, directeur van DRDH Architects (foto rechts). “Het podium en de tribune liggen 1,2 meter dieper dan de rest van de zaal. Een groter volume helpt om de natuurlijke nagalmtijd van de ruimte te optimaliseren. Tegelijk is een lager podium praktischer. Grote instrumenten of ander materiaal kunnen nu zonder lift het podium op.”

De ingreep was ook noodzakelijk om de intimiteit in de ruimte te vergroten, gaat Howarth verder. “De concertzaal is 55 meter lang. Het publiek op de achterste rijen dreigde het contact met de artiesten op het podium te verliezen. Om tegemoet te komen aan de nood aan

intimiteit, hebben we het orkestplatform naar voren gebracht en een aantal koorbanken achter het podium geplaatst. Het publiek zit nu, ook op de achterste rijen, dichterbij het podium. En als je achter het orkest toeschouwers of een koor ziet zitten, voelt dat meteen intiemer aan.”

Een warm geluid

Ruim een jaar na de start van de verbouwing ziet De Bijloke er heel anders uit. De houten wand geeft de zaal een veel warmere uitstraling dan de witte stenen muren die aanvankelijk overheersten. Hout is een materiaal dat vaak wordt gebruikt op plaatsen waar veel aandacht is voor akoestiek. Crowe: “Door gebruik te maken van de juiste diktes, dichtheden en montagethoden kan je met hout een warm geluid creëren.”

Boven het podium hangen houten reflectoren. Die helpen de muzikanten om elkaar te horen en ondersteunen de communicatie tussen het koor en het orkest. De reflectoren projecteren ook het geluid van de snaarinstrumenten en houtblazers naar het publiek. “De grootte en de locatie van de reflectoren zijn tijdens de ontwerpfasen uitvoerig getest met behulp van een akoestisch model. Tijdens de eerste optredens zullen we de positie van de reflectoren nog verder verfijnen,” aldus Crowe.

Ondanks de aandacht voor early reflection en nagalmtijd kan de zaal ook worden gebruikt voor niet-akoestische of versterkte concerten. Bij die optredens wil de geluidstechnicus het nagalmen tot het minimum beperken, omdat hij het geluid zelf in de hand wil houden. Achter het podium worden dan geluidsabsorberende doeken opgehangen om het galmen te controleren.

Het beste van twee werelden

Tijdens de verbouwingen is niet alleen de grote ziekenzaal aangepakt, maar werd ook de publiekscirculatie verbeterd. Het muziekcentrum kreeg twee ingangen met elk een onthaalruimte, bar, vestiaire en toiletten, zodat het publiek niet langer van de ene kant van het gebouw naar de andere moet wandelen. De totale renovatie kost zeven miljoen euro.

Directeur Geert Riem is heel tevreden met het resultaat. “Zoals bij elk groot bouwproject moet je keuzes maken omdat het budget beperkt is. We hebben steeds de akoestiek laten primeren. Daar is niet op afgedongen. Het plan van Arup is integraal uitgevoerd.”

De grootste troef van het project is volgens Riem dat het Londense duo erin is geslaagd om het historische karakter van het pand te bewaren en er tegelijk een moderne concertzaal van heeft weten te maken. Riem: “Lange tijd zagen we het historische karakter als een nadeel. Het beperkte ons in de veranderingen die we wilden doorvoeren. Maar toen Ned Crowe en David Howarth De Bijloke een eerste keer bezochten, waren ze laaiend enthousiast. In De Bijloke verenigen we het beste van twee werelden: de charme van een historisch pand met de verfijnde akoestiek van een modern muziekcentrum. Het is een droom die uitkomt.”

C. Interview Stijn Opbrouck: geluidsmen De Centrale (vrijdag 25 juni 2021 om 13:41 door Raphael De Mey)

Is er een nagalmtijd voor en/of na de ingrepen gemeten/gekend? Alsook de exacte afmetingen van de concertzaal?

SO: “De afmetingen die ik zelf heb opgemeten zijn 20m breedte en ongeveer 25m hoogte. Opmetingen van nagalmtijden zijn mij niet bekend maar ik was nog niet tewerkgesteld bij De Centrale op het moment van de herbestemming. Ik weet wel dat de het hele initiatief er gekomen is vanuit de integratiedienst van de stad Gent en de centrale in de eerste plaats op buurtwerking was gericht.”

**Welke akoestische beperkingen of voordelen had het beschermde interieur?
Zorgt het volume (door het hoge plafond) voor te veel nagalm?**

SO: “De meeste muzikanten die hier spelen gaan ervan uit dat het geluid slecht zal zijn maar zijn steeds aangenaam verrast dat het ‘kurkdroog’ klinkt.”

Welke akoestische problemen stelden zich en welke oplossingen werden gevonden?

SO: “Bij de inrichting tot concertzaal werden vooreerst alle machines weggehaald en een nieuwe vloer aangebracht met een epoxyafwerkingslaag. De rest van de turbinezaal werd afgebakend door een glazen wand waarvoor geluidsabsorberende gordijnen werden gehangen. Verder zijn alle voormalige raamopeningen in de wanden gevuld met geluidsabsorberende rotswolpanelen. Recent werden nieuwe glaspartijen aangebracht in het dak en tevens voorzien van verduisterende en geluidsabsorberende rolgordijnen. Er was een probleem van geluidsoverlast door de geluidslekken vanwege het oude ‘verandaplaatglas’.”

Heeft u enig zicht op de financiële impact van deze keuzes? Gordijnen en rotswolpanelen lijken redelijk betaalbare ingrepen.

SO: “Ja, dat is zo. Bij de ingrepen die gebeurd zijn tijdens mijn aanwezigheid is het wel een gebrek dat er geen beroep werd gedaan op een theatertechnisch bureau. Omdat het beheer van het gebouw door de diensten van de stad Gent wordt gedaan, wordt het gebouw eerder behandeld als één van de vele loodsen dan als een concertzaal.”

De zaal heeft als opzet ook theater waarbij verstaanbaarheid van spraak belangrijk is. Wordt er bewust uitgeweken naar de ingebunkerde zaal in de kelder voor luidere sets?

SO: “De kelderzaal was nooit echt bedoeld als concertzaal. Dat is gewoon optimalisatie van de ruimte. Er wordt enkel uitgeweken naar de kelderzaal als er te weinig publiek is om de grote zaal te vullen. In de grote zaal kunnen zonder tribune 600 mensen staan maar als er maar 200 mensen zijn lijkt de zaal leeg en speel je beter in de kleinere zaal.”

D. Interview Jos Lootens: programmator De Centrale (woensdag juli 2021 om 13:54 door Raphael De Mey)

De turbinezaal werd in 1999 erkend als monument. Werd er beroep gedaan op een restauratiepremie voor de restauratie?

SL: “Ik ben programmator dus ik was niet op de hoogte van alle details in het dossier maar van een restauratiepremie heb ik nooit gehoord. Er was wel Vlaamse steun voor de sanering van het dak. De inrichting van de turbinezaal tot concertzaal werd gedaan door de diensten van de stad Gent zelf.”

Werd er onderzoek gedaan over de akoestiek zoals meting van nagalmtijden?

SL: “Bij de restauratie van 1998 tot 2000 werd er weinig aandacht besteed aan de problematiek van de akoestiek. Het werd eerder genegeerd. Er werden wel voorafgaande studies gedaan met betrekking tot de beperkte draagkracht van het dak. Daarom werd heel voorzichtig omgesprongen met ingrepen aan het dak zodat het niet zou verzwaren.”

Van uw collega Stijn Opbrouck had ik begrepen dat er recentelijk ingrepen werden gedaan aan het glas in het dak om geluidslekken op te lossen. Ook dat er voordien al rotswolpanelen in plaats van de ramen gezet zijn. Wanneer is dit gebeurd?

SL: “Ik denk niet dat het probleem van de geluidslekken nu is opgelost. De rotswolpanelen zijn gewoon aan de binnenzijde voor de bestaande ramen gezet. Dat moet tussen 2005 en 2010 gebeurd zijn. De gebouwen zijn in erfpacht van de stad Gent. Initieel werden (muzikale) activiteiten op locatie elders georganiseerd. Het plan om vaste locaties in de voormalige centrale in te richten kwam niet van de programmatoren. De kelderzaal en turbinezaal zijn ongeveer gelijktijdig in gebruik genomen. Voor de interne werking van De Centrale blijft het een probleem dat er tussen de kelderzaal en turbinezaal onderling geen geluidsisolatie is waardoor gelijktijdige muzikale activiteiten elkaar verstoren. Er zijn plannen om de 12 kilowattzaal in de aanpalende fabrieksgebouwen ook in te richten.”

E. Interview Wolf Raman, productie - en eventmanager Handelsbeurs Gent (dinsdag 25 mei 2021 om 10:42 door Raphael De Mey) en interview Wim Vaes, gebouwbeheerder Handelsbeurs Gent (woensdag 30 juni 2021 om 14:20 en donderdag 1 juli 2021 om 11:31 door Raphael De Mey)

Welke akoestische problemen stelden zich bij de herbestemming tot concertzaal en welke oplossingen werden gevonden?

WR: “Dat zijn i.d.d. zaken die bij ons allemaal gebeurd zijn o.a. in 1998, 2002 en ook later nog ... Er is enorm geïnvesteerd in akoestiek in de Handelsbeurs steeds met het grootste respect voor het monument. Alleen was het pand bij aanvang voor de renovatie reeds 10 jaar vervallen waardoor niet echt bruikbaar. Er is ook gekozen voor een uitdieping van de zaal en bewegende vloeren, om met verschillende akoestische opstellingen te kunnen werken, al naar gelang type concert: kamermuziek, jazz, folk, rock, pop, wereldmuziek, etc.”

WV: “Geluidsisolatie naar de burenen”.

Heeft u enig zicht op de financiële impact van deze keuzes?

WV: “De verbouwing heeft ons 16.000.000€ gekost. Daarvan werd de helft door Mercator betaald. 2.000.000 subsidie van de 3 verschillende overheden en de rest door Noordstarfonds VZW.”

Welke akoestische beperkingen of voordelen had het beschermde interieur?

WR: “Het glazen gebogen plafond is ook echt een enorme meerwaarde in de kamermuziekbeleving. Het hielp wel dat we van deze zeer dankbare vorm konden vertrekken.”

Is er een nagalmtijd voor en/of na de ingrepen gemeten/gekend?

WV: “Er is een akoestisch onderzoek uitgevoerd door Johan De Laere voor de verbouwing. Er zijn ook metingen die uitgevoerd zijn na de verbouwing; een studie uitgevoerd door de Universiteit van Gent en een studie uitgevoerd door Paul Mees van Daedalos.”

F. Interview Jan Tambuyser, productie-techniek AMUZ (dinsdag 25 mei 2021 om 13:47 door Raphael De Mey)

Welke akoestische problemen stelden zich en welke oplossingen werden gevonden?

JT: “Door de hoogte en grootte van de kerk is er natuurlijk steeds een galm aanwezig. Voor vocale muziek wordt deze vaak als aangenaam beschouwd, maar voor grotere ensembles of pianomuziek is deze te groot. Hiervoor werden aan alle kerkranken akoestische schermen voorzien die allemaal apart kunnen worden bediend. Deze verkort de galm met 30 procent. Daarnaast zijn de schermen ook handig om de kerk te verduisteren. Ook hebben we op het podium zelf enkele akoestische panelen die langs de ene kant kaatsend werken en langs de andere kant slorpend. Handig om de klank van bijvoorbeeld een viool rechtstreeks naar het publiek te kaatsen of een te luide hoorn te absorberen.”

Heeft u enig zicht op de financiële impact van deze keuzes?

JT: “Deze kan ik niet exact meegeven. De grote schermen zaten in het budget van de gehele restauratie. Onlangs zijn de motoren vernieuwd en deze kwamen op een 1000 euro per stuk, maar dan heb je natuurlijk niet de stof en de geleiders waar de stof in loopt. De schermen op het podium zijn in de orde van 2500 euro per stuk.”

Welke akoestische beperkingen of voordelen had het beschermde interieur?

JT: “Ongeveer hetzelfde antwoord als je eerste vraag. De grootte is beperkend voor grotere ensembles, maar voordelig voor vocale muziek.”

Is er een nagalmtijd voor en/of na de ingrepen gemeten/gekend? Alsook de exacte afmetingen van de concertzaal?

JT: “Er zijn volgens mij ooit metingen gedaan in de kerk. Dit moet ik zelf even navragen. Ik weet zeker dat de nagalmtijd met 30 procent gereduceerd wordt. Als ik deze informatie vind, stuur ik deze door, alsook de juiste afmetingen. Bij benadering is de kerk 15 op 45 meter en 20 meter hoog.”

G. Interview Dries Haesendonck, raadgevend ingenieur Daedalos Peutz, bouwfysisch ingenieursbureau (Dinsdag 13 juli 2021 om 17:32 en woensdag 14 juli 2021 om 11:01 door Raphael De Mey)

Daedalos Peutz was akoestisch consultant bij de herbestemming van C-mine. Is er een nagalmtijd gemeten/gekend de kleine theaterzaal?

DH: “Er is een nagalmtijd van 1,0 s met zone onder balkon niet afgesloten en een nagalmtijd van 1,2 s met zone onder balkon afgesloten.”

Wat zijn de exacte afmetingen van de kleine theaterzaal van C-mine?

DH: “De zaal heeft een volume van 5660 m^3 . De afmetingen zijn: lengte – deel binnen het balkon: 21.1m; breedte - deel binnen het balkon: 14,3 m; hoogte - deel binnen het balkon: 3,5 m; lengte – deel boven het balkon: 26,4 m; breedte - deel boven het balkon: 21 m; hoogte - deel boven het balkon: 38,5 m.”