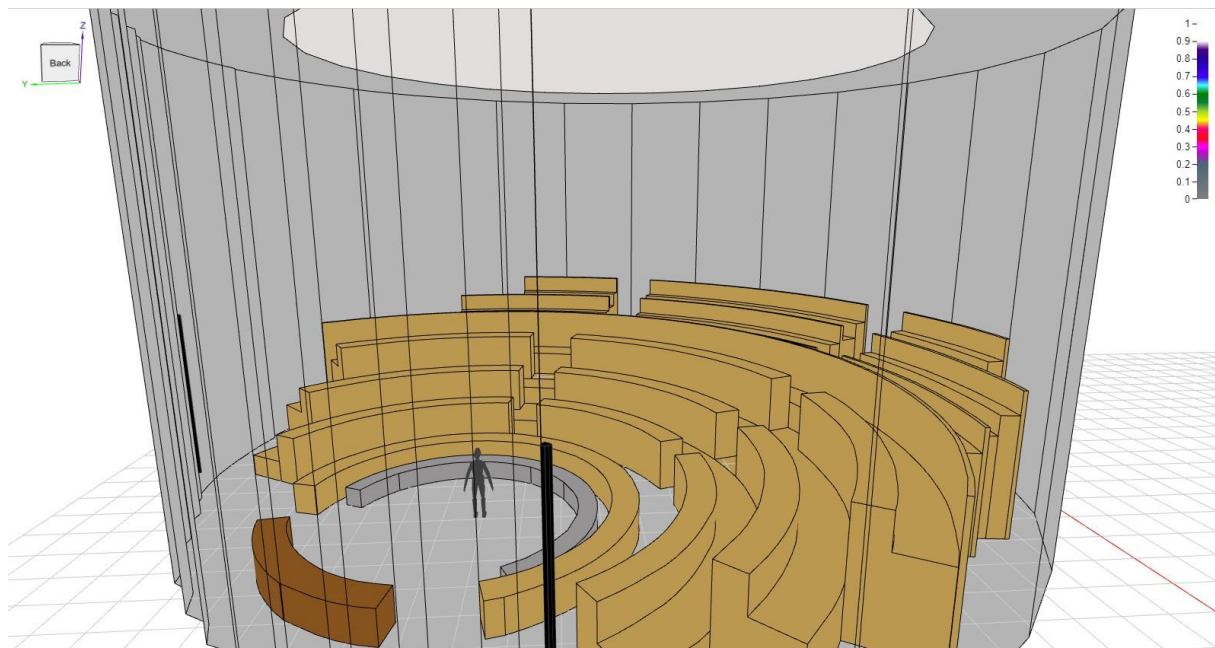


Gemeente Almere
Stadhuisplein 1
1315 HR Almere

Contactpersoon: Jeffrey Koppelaar
Betreft: Luidsprekerplan Gemeente Almere



Inhoudsopgave

1. Inleiding
2. Concept raadzaal
3. Simulatieresultaten Sti
4. Luidheid & maximum deviatie
5. Inregelen met behulp van real-time room acoustic measuring software

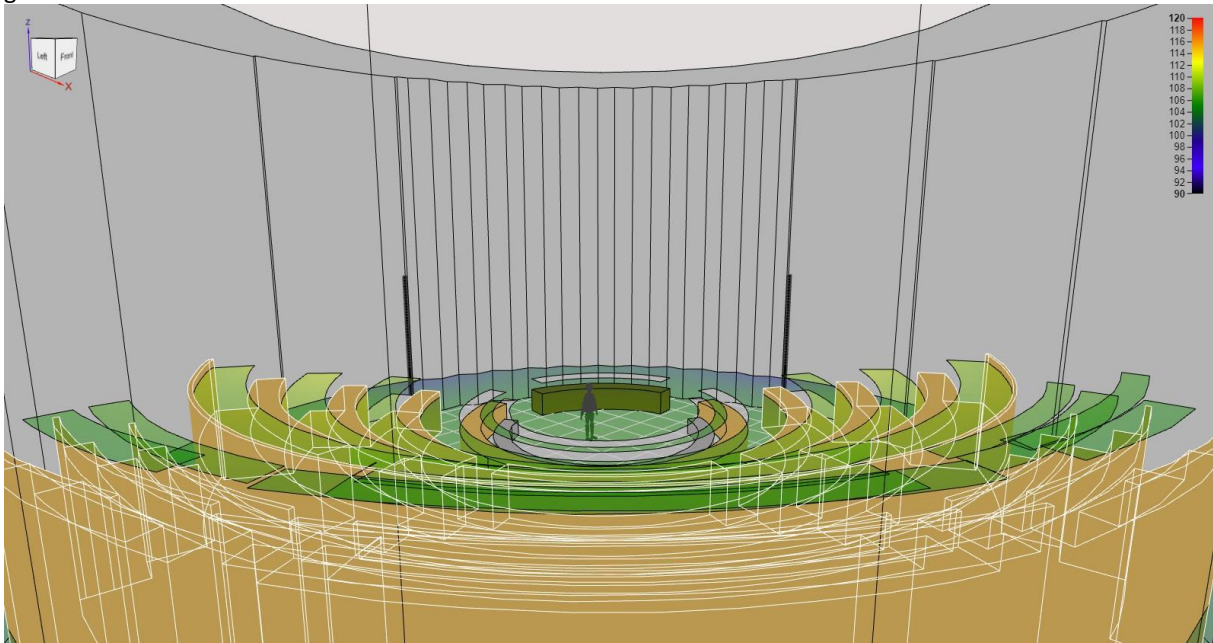
1 Inleiding

Er is een concept luidsprekerplan opgesteld op basis van een simulatie voor de Raadzaal. Met behulp van een virtueel model van de ruimte kan vooraf worden getoetst of het luidsprekerplan voldoet aan de norm voor spraakverstaanbaarheid, bekend als de STI-index (Speech Transmission Index), en of het een uniforme dekking biedt in zowel geluidsdruk als frequentierespons.

In opdracht van de Gemeente Almere is op dinsdag 22-09-2023 een RT-60 meting (galmtijd) uitgevoerd in de Raadzaal. De meetgegevens dienen als basis voor een simulatiemodel.

2 Concept Raadzaal

Het systeem voor de raadzaal bestaat uit een luidsprekergroep met twee powered beam steering kolommen, elk uitgerust met 32 luidsprekers van 4 inch. Deze kolommen hebben een lengte van c.a. 4316 mm en kunnen worden gemonteerd aan de linker- en rechterkant van de centrale wand achter de voorzitterstafel.



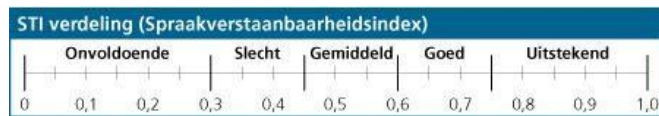
De lengte van de kolomluidspreker zorgt ervoor dat ook de bovenste rijen op de tribune goed worden bereikt. Dankzij de beam- steering eigenschappen kan de verticale openingshoek van de luidspreker worden aangepast, zodat het geluid gericht wordt op de luisteraars en ongewenste reflecties van vloer en plafond worden vermeden. Het luidsprekersysteem moet geschikt zijn voor zowel gesproken woord als muziek en ook op afstand voldoende spraakduidelijkheid bieden.

De brede frequentierespons van de DLI-430 (60 Hz tot 17 kHz) maakt deze luidspreker geschikt voor zowel spraak als muziek.

3 Simulatie resultaten

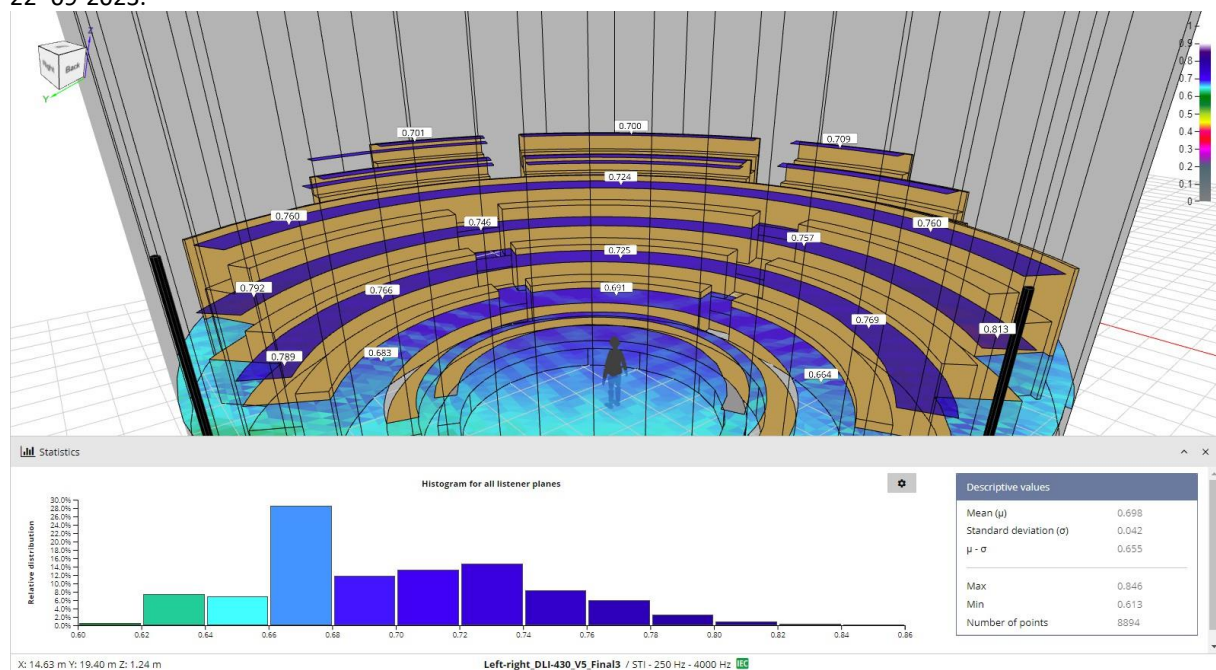
Spraakverstaanbaarheid (STI)

De Speech Transmission Index is een getal tussen de 0 en 1 dat aangeeft hoe goed de spraakverstaanbaarheid is. Bij de STI-methode wordt gekeken naar de modulaties in het spraaksignaal. Het signaal wordt gefilterd in 7 octaafbanden (125 - 8000 Hz) en per octaafband wordt de sterkte van de modulaties berekend.



Bij de verstaanbaarheid gaat het erom dat die modulaties in de oorspronkelijk spraak na de overdracht (transmission) zo goed mogelijk behouden blijven. Lawaai (ruis) en galm verstoren dat. Staat een spreker nu in een ruimte met veel galm en/of achtergrondlawaai en de luisteraar op een afstand, dan is de overdracht van modulaties dus slecht en daarmee de verstaanbaarheid. Uit de gevonden waarden in de 7 octaafbanden wordt een gemiddelde modulatieoverdracht berekend: de STI, een index tussen 0 (totaal onverstaanbaar) en 1 (perfect verstaanbaar).

De StI resultaten (spraakverstaanbaarheid) laten een gemiddelde waarde zien van **0.698 StI**. Het simulatiemodel is gebaseerd op galmtijden vastgesteld tijdens de RT-60 meting uitgevoerd op 22 -09-2023.

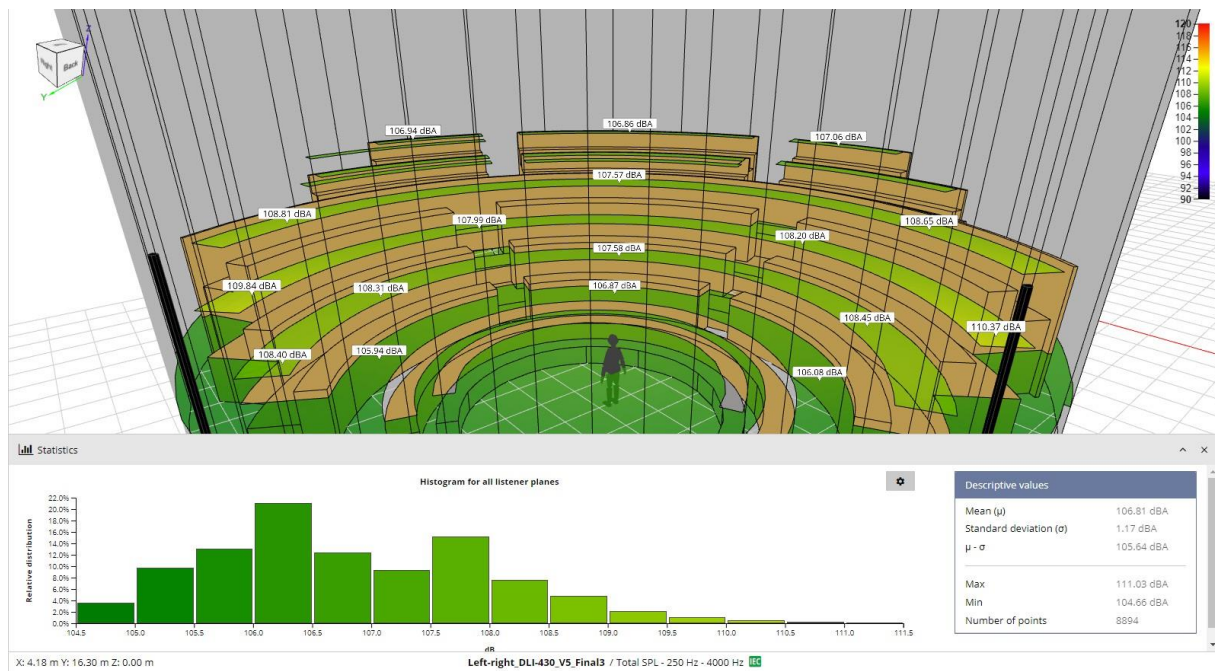


Achtergrondruis raadzaalzaal

In de raadzaal zijn de koelsystemen van de beamers duidelijk hoorbaar aanwezig. Om de invloed op de spraakduidelijkheid daarvan te kunnen vaststellen is deze achtergrondruis tijdens de RT-60 meting op 22-09-2023 geregistreerd en is deze geïntegreerd in het simulatiemodel volgens BS-EN IEC60268-16 norm (signaal maskering en achtergrond ruis). In de simulatie is vastgesteld dat deze achtergrondruis weinig negatieve invloed heeft op de spraakverstaanbaarheid van het luidsprekersysteem mits deze correct is ingeregeld en met de correcte luidheid zal worden word toegepast.

4 Luidheid & maximum deviatie-raadzaal

Het is belangrijk dat de luidheid in de zaal zo uniform mogelijk is en niet meer afwijkt dan 6 dB. De gemiddelde afwijking in geluidsstrekte in de raadzaal is 1.17 dB.



5 Inregelen met behulp van software

Om een geluidsinstallatie goed te laten functioneren is het essentieel om de juiste aandacht te schenken aan het inregelen. De ruimte waarin de luidspreker is geïnstalleerd zal namelijk een grote invloed hebben op de uiteindelijke klankkwaliteit.

Met behulp van gespecialiseerde software kunnen akoestische eigenschappen van de locatie worden gemeten zoals ruimteresonanties, reflecties en galmtijd. Vervolgens worden de geïnstalleerde luidsprekers correct gericht en ingesteld met behulp van de geïnstalleerde DSP.

Crossover, Impulseresponse, frequentiekaracteristiek en beveiliging tegen overbelasting worden hiermee geoptimaliseerd en aangepast aan de toepassing en de ruimte. Naar wens wordt de installatie begrensd op een maximaal volume. Zodra de DSP is ingesteld wordt de DSP met een wachtwoord beveiligd.

STI (Speech transmission index)

Door middel van een STI meting wordt de kwaliteit van spraakduidelijkheid bepaald op diverse punten in de ruimte. Het meetsignaal wordt opgedeeld in 7 octaafbanden tussen 125Hz en 8000Hz, waarna de overdracht tussen de bron (de luidspreker) en ontvanger (de luisteraar) wordt gemeten.

De kwaliteit van deze signaaloverdracht wordt o.a. beïnvloed door achtergrondruis of lawaai, lange of kortere galmtijd (RT-60), het geluidsniveau van de elektrisch akoestische installatie en de afstand tussen bron en luisteraar.