

Film en Theater Viking locatie te Deventer
DO-fasedocument: bouwfysica en akoestiek

Opdrachtgever
NV Maatschappelijk Vastgoed Deventer
Contactpersoon
de heer ing. F.H. Schutte
Kenmerk
R030555aa.00003.jvu
Versie
01_001
Datum
25 november 2013
Auteur
ir. J. (Jeroen) Vugts

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
2	Uitgangspunten	5
2.1	Omschrijving gebouw.....	5
2.1.1	Filmzalen	5
2.1.2	Theaterzaal	5
2.1.3	Entree/theatercafé/restaurant/foyer	5
2.2	Gehanteerde gegevens	6
2.3	Gebruiksfuncties en bezetting.....	6
3	Akoestische aspecten.....	7
3.1	Geluidemissie naar de omgeving.....	7
3.1.1	Eisen	7
3.1.2	Situatie	8
3.1.3	Uitgangspunten	10
3.1.4	Berekeningen	11
3.1.5	Bespreking resultaten	13
3.1.6	Geluidwerende voorzieningen	13
3.2	Interne geluidisolatie	15
3.2.1	Richtlijnen.....	16
3.2.2	Filmzalen.....	17
3.2.3	Theaterzaal	19
3.2.4	Laad- en losgebied.....	20
3.2.5	Scheiding tussen restaurant, filmzaal 01 en aangrenzende bebouwing	20
3.3	Ruimteakoestiek.....	20
3.3.1	Theaterzaal	20
3.3.2	Filmzalen	21
3.3.3	Overige ruimten.....	22
3.4	Installatiegeluid	22
4	Bouwfysische aspecten	23
4.1	Daglichttoetreding	23
4.1.1	Eisen	23
4.1.2	Berekeningsresultaten	23
4.1.3	Beoordeling	23
4.2	Wering van vocht	24
4.2.1	Wering van vocht van buiten.....	24
4.2.2	Koudebruggen (factor van de temperatuur).....	24
4.2.3	Wateropname toilet- en badruimte.....	25
4.3	Thermische isolatie	25
4.4	Luchtdichtheid	26
4.5	Thermisch comfort	26
4.5.1	Zonwering.....	26
4.5.2	Koudeval	27

Bijlagen

- Bijlage I Situatiekening
- Bijlage II Akoestisch rekenmodel en rekenresultaten
- Bijlage III Gegevens technische installaties
- Bijlage IV Berekening equivalente daglichtoppervlakte

1 Inleiding

In opdracht van N

Bijlage I Situatietekening

Bijlage II Akoestisch rekenmodel en rekenresultaten

Bijlage III Gegevens technische installaties

Bijlage IV Berekening equivalente daglichtoppervlakte

V Maatschappelijk Vastgoed Cultureel Centrum Deventer, contactpersoon ing. F.H. Schutte MBA, is de DO-fase van de nieuwbouw van Film & Theater De Viking te Deventer begeleid en geadviseerd. De advisering heeft daarbij betrekking op de vakgebieden bouwfysica en akoestiek.

In deze rapportage worden de voor de DO-fase relevante aspecten behandeld. Het betreft daarbij de uitgangspunten en resultaten van de beoordeling, alsmede daaruit voortvloeiende adviezen voor de vervolgfases van het project. Het uitgangspunt is dat het ontwerp voldoet aan de in de vraagspecificatie gestelde eisen en uitgangspunten. Vanzelfsprekend dient ook voldaan te worden aan overige van toepassing zijnde regelgeving, zoals het Bouwbesluit en de Wet Milieubeheer.

2 Uitgangspunten

2.1 Omschrijving gebouw

Het ontwerp omvat de nieuwbouw van een gebouw waarin vier filmzalen, een theaterzaal, een foyer, restaurant en café worden ondergebracht. Tevens zijn diverse ondersteunende functies in het gebouw opgenomen zoals kleedruimten, kantoren en bergingen. Het gebouw wordt ingeklemd tussen bestaande gebouwen, waaronder woningen.

Onderstaand wordt een korte omschrijving gegeven van de voor het ontwerp van het gebouw belangrijkste functies.

2.1.1 Filmzalen

In het gebouw zijn vier filmzalen voorzien met verschillende afmetingen. De vier zalen hebben een capaciteit van respectievelijk 144, 72, 60 en 50 stoelen. Per zaal is een projectiecabine voorzien van waaruit de film in de zaal geprojecteerd wordt. Volgens opgave kennen de filmzalen een 'filmhuis'-karakter, waarbij alternatieve/artistische films worden vertoond. De geluidniveaus van deze films zijn in het algemeen lager dan die van commerciële films. De filmzalen zullen in hoofdzaak worden gebruikt voor de projectie van films, zodat de akoestiek in de filmzalen optimaal dient te zijn voor de weergave van elektronisch versterkte filmmuziek.

2.1.2 Theaterzaal

De theaterzaal heeft een capaciteit van 201 personen, waarvan 126 in de zaal en 75 op de balkons. Het theater is een zogeheten vlakke vloerzaal met een speelveld van 9 m x 11,5/13 m (112,5 m²), waarbij een inschuifbare tribune wordt toegepast. In de zaal zal op het balkon achter in de zaal een regieplek voor licht en geluid worden ingericht. Voor de programmering van het theater dient rekening te worden gehouden met multifunctioneel gebruik, waarbij toneel, cabaret, muziek, lezingen en andere activiteiten zullen plaatsvinden.

De laad- en losruimte voor de theatervoorzieningen zullen uit praktisch oogpunt in de directe nabijheid van de theaterzaal worden opgenomen in het ontwerp. In het ontwerp is voorzien in een inpandige laad- en losruimte achter de theaterzaal (in de Noordenbergstraat). De kleedruimten, artiestenfoyer en kantoor- en werkplaats voor de theatertechnici zijn eveneens in de directe nabijheid van de theaterzaal voorzien.

2.1.3 Entree/theatercafé/restaurant/foyer

De entree is gesitueerd aan de voorzijde van het gebouw en wordt gezamenlijk gebruikt door de bezoekers van de filmzalen en het theater. De ruimte staat in min of meer open verbinding met het theatercafé, restaurant en foyer. Deze ruimten worden tijdens de theater- en/of filmvoorstellingen doorgaand gebruikt, waarbij de geluidniveaus relatief hoog kunnen oplopen. Tijdens voorstellingen in de filmzalen en het theater zullen geen optredens met versterkte muziek in de foyer worden gehouden.

2.2 Gehanteerde gegevens

Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van de volgende stukken:

- [1] DO tekeningen van architectenbureau Search, projectnummer 1307, tekeningnummers 210 t/m 213, 220 t/m 224 en 230 d.d. d.d. 1 oktober 2013;
- [2] VO-fasedocument van LBP|SIGHT met kenmerk R030555aa.00001.jvu d.d. 19 juli 2013.

2.3 Gebruiksfuncties en bezetting

In het gebouw is uitgegaan van de volgende gebruiksfuncties:

- Theaterzaal, filmzalen, horecagelegenheden en foyer: bijeenkomstfunctie;
- Kantoren: kantoorfunctie;
- Bergingen, technische ruimtes en overige ruimtes: overige gebruiksfunctie.

3 Akoestische aspecten

3.1 Geluidemissie naar de omgeving

In het gebouw zijn ruimten opgenomen waarin geluidproducerende activiteiten plaatsvinden, waarin zeer hoge geluidniveaus kunnen optreden. Door de ligging van het gebouw in een binnenstedelijke locatie en de nabijheid van woningen en de geluidproducerende activiteiten in het gebouw is de geluidemissie naar de omgeving een belangrijk aandachtspunt in het ontwerp.

3.1.1 Eisen

Het nieuw te bouwen gebouw dient te voldoen aan eisen die gesteld worden in het 'Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer', kortweg aangeduid als het Activiteitenbesluit. Hierin zijn voorschriften opgenomen met betrekking tot de geluidemissie naar geluidgevoelige bestemmingen (zoals woningen) in de omgeving. De eisen zijn daarbij afhankelijk van de gebruiksperiode en de eventuele herkenbaarheid van geluid.

In tabel 3.1 zijn de relevante eisen opgenomen, conform artikel 2.17 van het Activiteitenbesluit.

Tabel 3.1

Eisen voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) en het maximaal geluidniveau ($L_{A,max}$) veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting.

	07:00 – 19:00 uur	19:00 – 23:00 uur	23:00 – 07:00 uur
$L_{Ar,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{Ar,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
$L_{A,max}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
$L_{A,max}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

Opmerkingen:

- de in de periode tussen 07.00 en 19.00 uur in tabel 3.1 opgenomen maximale geluidsniveaus $L_{A,max}$ zijn niet van toepassing op laad- en losactiviteiten;
- de in tabel 2.17a aangegeven waarden binnen in- of aanpandige gevoelige gebouwen gelden niet indien de gebruiker van deze gevoelige gebouwen geen toestemming geeft voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van geluidsmetingen;
- de in tabel 2.17a aangegeven waarden op de gevel gelden ook bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein;
- de waarden in in- en aanpandige gevoelige gebouwen gelden slechts in geluidsgevoelige ruimten en verblijfsruimten;
- Bij het bepalen van de geluidsniveaus, bedoeld in de artikelen 2.17, 2.19, 2.20 dan wel 6.12, blijft het stemgeluid van personen op een onverwarmd en onoverdekt terrein, dat onderdeel is van de inrichting, tenzij dit terrein kan worden aangemerkt als een binnenterrein buiten beschouwing.

Bij het bepalen van de geluidsniveaus, bedoeld in artikel 2.17, 2.20 dan wel 6.12, wordt voor muziekgeluid geen bedrijfsduurcorrectie toegepast. Tevens dient bij de beoordeling van muziekgeluid een toeslag van 10 dB op de gemeten en berekende waarden in rekening gebracht te worden.

Als toetsingskader voor het beoordelen van de geluidbelasting van woningen vanwege het wegverkeer van en naar de inrichting geldt de Circulaire 'Geluidhinder veroorzaakt door wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer' van 29 februari 1996. In deze circulaire wordt een voorkeursgrenswaarde gehanteerd van 50 dB(A) etmaalwaarde en een grenswaarde 65 dB(A) etmaalwaarde.

Bij het bepalen van de geluidsniveaus wordt voor muziekgeluid geen bedrijfsduurcorrectie toegepast. Tevens dient bij de beoordeling van muziekgeluid een toeslag van 10 dB op de gemeten en berekende waarden in rekening gebracht te worden.

De berekeningen van de geluidemissie naar de omgeving dienen conform de Handleiding industrielawaai en vergunningverlening 1999 te worden uitgevoerd.

3.1.2 Situatie

De nieuwbouw is gesitueerd aan de Noordenbergstraat 1 te Deventer. De op deze locatie aanwezige bebouwing zal worden gesloopt. De omliggende gebouwen betreffen voornamelijk woningen. In figuur 3.1 is de situatie opgenomen met aanduiding van de locatie van de beoogde nieuwbouw.

De nieuwbouw zal gaan bestaan uit 1 theaterzaal, 4 filmzalen, een café, restaurant en foyer. Tevens zullen er verschillende ruimtes zijn voor de medewerkers, artiesten en de gebouwgebonden technische installaties. De nieuwbouw zal een bouwhoogte van maximaal 10,8 meter boven het plaatselijke maaiveld krijgen.

Aan de zuidoostzijde van het gebouw zal, net als in de huidige situatie, tegen bestaande woningen worden aangebouwd. Aan de noordwestzijde zal een steeg ontstaan die zal worden gebruikt als gebouwontsluiting voor medewerkers en artiesten. Aan de zuidwestzijde (Welle) komt de hoofdingang voor de bezoekers. Aan de zuidwestzijde zal ook een mogelijkheid komen voor een terras op het balkon. Ter verduidelijking is in bijlage I een situatietekening opgenomen.



Figuur 3.1
Luchtfoto locatie nieuwbouw de Viking (bron: Google Earth)

3.1.3 Uitgangspunten

Met betrekking tot de geluidproductie in de verschillende ruimten in het gebouw wordt uitgegaan van de in tabel 3.2 opgenomen waarden. Hierbij dient rekening te worden gehouden met het voor de in de betreffende ruimte geproduceerde geluid met bijbehorend relevant spectrum, zie tabel 3.3, voor zover muziek geproduceerd wordt in de ruimte.

Tabel 3.2

Aan te houden geluidniveaus in de verschillende ruimten

Ruimte	Geluidniveau L_{Aeq} [dB(A)]	Piekgeluidniveau L_{max} [dB(A)]
Filmzaal ¹	90	100
Theater ²	100	110
Restaurant / (afwas)keuken	75	85
Theatercafé / foyer ¹	75	90
Laad- en losruimte	80	100
Entreegebied / kassagebied	60	70
Kantoor / werkplaats technici	50	60
Techniekrumten	80	90

Tabel 3.3

Aan te houden standaard spectra voor popmuziek en bioscoopgeluid

Referentiespectrum	Frequentie [Hz]						
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1.000 Hz	2.000 Hz	4.000 Hz
Popmuziek	-27 dB	-14 dB	-9 dB	-6 dB	-5 dB	-6 dB	-10 dB
Bioscoop	-22 dB	-7 dB	-4 dB	-6 dB	-9 dB	-10 dB	-18 dB

Met betrekking tot het gebruik van de verschillende ruimten in het gebouw zijn verder de volgende uitgangspunten relevant:

- De ruimten in het gebouw zijn tussen 10:00 uur 's ochtends en 02:00 uur 's nachts in gebruik, zodat de nachtperiode de maatgevende periode is in de beoordeling.
- De filmzalen en de theaterzaal zullen gelijktijdig in gebruik kunnen zijn, evenals het café en het restaurant.
- De foyer zal niet gebruikt worden voor geluidproducerende activiteiten met muziek tijdens film- en theatervoorstellingen.
- Tot maximaal 12 maal per jaar kan een ontheffing van de in tabel 3.1 genoemde grenswaarden worden aangevraagd.

1 Gebaseerd op het referentiespectrum voor popmuziek (zie paragraaf 3.3).

2 Gebaseerd op het referentiespectrum voor filmmuziek (zie paragraaf 3.3).

3.1.4 Berekeningen

De geluidbelasting op de gevels van de geluidgevoelige bestemmingen in de omgeving (woningen) van de nieuwbouw is berekend met de rekenmethode uit de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999'. De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma Geomilieu V2.30.

In bijlage II zijn het gehanteerde akoestisch rekenmodel en de rekenresultaten opgenomen.

Uitwendige scheidingsconstructies

Aan de hand van de in tabel 3.2 aangehouden geluidniveaus en de in tabel 3.3 opgenomen spectra is bepaald wat de minimaal benodigde geluidisolatie van de uitwendige scheidingsconstructie (gevels en daken) moet zijn om de geluiduitstraling van het gebouw naar de omgeving te beperken en te voldoen aan de van toepassing zijnde regelgeving. Met de geprognosticeerde binnenniveaus en een isolatiewaarde van $R = 0$ dB voor de uitwendige scheidingsconstructies is de geluidoverdracht naar de omgeving berekend. Aan de hand hiervan is de minimale geluidisolatie per gevel en dakdeel bepaald, gebaseerd op het van toepassing zijnde geluid-spectrum.

In tabel 3.4 zijn de berekende geluidisolatiewaarden voor de verschillende gevels en daken opgenomen. Bij de vaststelling van de geluidisolatiewaarde is al gerekend met de mogelijke strafcorrectie van 10 dB die geldt voor de herkenbaarheid van muziekgeluid. Voor de nachtperiode is derhalve getoetst aan een geluidniveau van 30 dB(A) op de gevel van geluidgevoelige bestemmingen in de omgeving van het gebouw.

Tabel 3.4

Eisen geluidisolatie uitwendige scheidingsconstructies

Bouwdeel	Geluidisolatie [dB(A)]
Theaterzaal – dak	$R_{A, \text{pop}} \geq 60$
Theaterzaal – linkergevel	$R_{A, \text{pop}} \geq 70$
Theaterzaal – gevel personeelentree	$R_{A, \text{pop}} \geq 60$
Filmzaal 1 t/m 3 – dak	$R_{A, \text{bios}} \geq 50$
Filmzaal 1 – buitengevel (oost)	$R_{A, \text{bios}} \geq 55$
Filmzaal 1 – buitengevel (zuidwest)	$R_{A, \text{bios}} \geq 60$
Filmzaal 3 – buitengevel	$R_{A, \text{bios}} \geq 63$
Filmzaal 4 – buitengevel	$R_{A, \text{bios}} \geq 63$
Foyer – dak	$R_{A, \text{pop}} \geq 35$
Foyer – rechtergevel/schuine dak	$R_{A, \text{pop}} \geq 45$
Café – voorgevel	$R_{A, \text{pop}} \geq 40$
Restaurant – voorgevel	$R_{A, \text{pop}} \geq 40$

Technische installaties

In het gebouw worden op de begane grond drie inbandige luchtbehandelingkasten geplaatst. De toevoerroosters van de luchtbehandelingkasten zijn in de noordwest gevel van het gebouw opgenomen, de afvoerroosters komen op het dak. Op het dak, wat plaatselijk deels verlaagd is, komt ook een droge koeler die indien koellast wordt gevraagd zal inschakelen. Tevens zullen er enkele kleine ventilatoren op het dak worden geplaatst. In bijlage III zijn voor enkele installaties de technische gegevens opgenomen. In tabel 3.5 zijn de in de berekeningen gehanteerde bedrijfstijden van de technische installaties opgenomen.

Tabel 3.5

Bedrijfstijden installaties

Omschrijving	Geluidemissie relevante bedrijfsduur		
	Dag (07-19 uur)	Avond (19-23 uur)	Nacht (23-07 uur)
Luchtbehandeling Horeca en algemeen	9	4	3
Luchtbehandeling filmzalen	9	4	3
Luchtbehandeling theater	9	4	3
Droge koeler tbv koelmachine (50% van de tijd van LBK)	4,5	2	1,5
Ventilator WC	9	4	3
Afzuiging keuken	9	4	3

Uit de berekeningen wordt geconcludeerd dat er voldaan wordt aan de grenswaarden die zijn gesteld in het Activiteitenbesluit, mits men een geluiddemper tussen de afzuigbox van de keuken en de dakdoorvoer plaatsent. Deze geluiddemper dient een reductie van minimaal 10 dB te behalen. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage II.

Indirecte hinder

Aan de noordoostzijde van het gebouw aan de Noordenbergstraat bevindt zich inbandig de laad en losruimte voor het theater. In deze laad- en losruimte is plaats voor 1 vrachtwagen. Bij de berekeningen is uitgegaan dat 1 vrachtwagen in de dagperiode aankomt en dat deze in de avond- of nachtperiode weer vertrekt.

Uit de berekeningen is op te maken dat de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde met 2 dB wordt overschreden. Aan de grenswaarde van 65 dB(A) wordt ruimschoots voldaan. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage II.

3.1.5 Bespreking resultaten

Op basis van de berekening van de geluidemissie naar de omgeving wordt het volgende opgemaakt:

- Met de berekende geluidisolatiewaarden, zoals opgenomen in tabel 3.4 voor de gevels en daken wordt voldaan aan de gestelde eisen van het Activiteitenbesluit. Hierbij is al rekening gehouden met een mogelijke strafcorrectie voor de herkenbaarheid van muziekgeluid van 10 dB; De geluidwerende voorzieningen waarmee de betreffende geluidisolatie kan worden gerealiseerd, worden behandeld in paragraaf 3.1.6.
- Met de gehanteerde uitgangspunten voor de technische installaties wordt voldaan aan de grenswaarde zoals gesteld in het Activiteitenbesluit, mits een geluiddemper met een reductie van ten minste 10 dB tussen de afzuigbox van de keuken en de dakuitlaat wordt opgenomen;
- Het muziekgeluid vanuit de bioscoopzalen, theater, café en restaurant en het geluid vanwege de technische installaties dient te worden gecumuleerd alvorens te toetsen aan de geluidnormen. De vraag of de 10 dB toeslag voor muziek ook toegepast moet worden op het geluid vanwege de technische installaties, blijkt in de praktijk doorgaans eenduidig te beantwoorden. Immers, als het muziekgeluid (inclusief 10 dB muziekgeluidcorrectie) aan de norm voldoet, is het niveau zo laag dat het niet meer als muziek wordt herkend en vervalt de muziekgeluidcorrectie. Derhalve kan gesteld worden dat, wanneer zowel het muziekgeluid als het geluid vanwege de technische installaties ieder afzonderlijk aan de normen voldoen, ook het gecumuleerde geluidniveau hieraan voldoet.
- Ten aanzien van indirecte hinder wordt de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde overschreden met 2 slechts dB. Aan de grenswaarde van 65 dB(A) etmaalwaarde wordt ruimschoots voldaan.

3.1.6 Geluidwerende voorzieningen

In het navolgende worden de in het ontwerp opgenomen geluidwerende voorzieningen in de uitwendige scheidingsconstructie besproken, waarmee aan de gestelde randvoorwaarden kan worden voldaan.

Theaterzaal

- Het dak van het theater grenst direct aan de buitenlucht. Voor het dak wordt een massa van minimaal 500 kg/m^2 aangehouden. Voor een voldoende geluidisolatie dient onder de dakvloer een geluidisolierend plafond te worden toegepast. Het plafond is tevens noodzakelijk om flankerende geluidoverdracht vanuit de filmzaal naar aangrenzende ruimten te voorkomen. Dit plafond daartoe als volgt op te bouwen:
 - o Verende ophanging op basis van CDM-hangers (CDM-CC60), of IVI-metaalregels³ (bijvoorbeeld IVI-Directhanger).
 - o Dubbele 12,5 mm gipskartonbeplating;
 - o De spouw tussen de vloer en het plafond dient ten minste 200 mm te zijn, waarbij in de spouw tenminste 100 mm mineraalwol met een persing van ten minste 35 kg/m^3 aangebracht te worden. Uit bouwfysisch oogpunt (ter voorkoming van inwendige condensatie) kan het noodzakelijk zijn om de mineraalwol gelijkmatig over 50% van het plafondoppervlak te verdelen Dit hangt af van de toegepaste isolatiedikte op het dak;
 - o Het plafond moet geheel gesloten blijven. Verlichtingarmaturen dienen onder het plafond te worden aangebracht. Er mogen geen inbouwarmaturen worden toegepast.

3 Leverancier: Nevima BV, T: 033 461 12 45 (www.nevima.nl)

- De buitengevels van de theaterzaal uit te voeren als massieve wand met een oppervlaktemassa van ten minste 400 kg/m^2 (175 mm beton) waarvoor aan de zijde van de theaterzaal een vrijstaande voorzetwand wordt aangebracht. De staalconstructie van de wand mag geen directe verbinding maken met de voorzetwand en dient ten minste 20 mm vrij te blijven van de voorzetwand. De voorzetwand daarbij als volgt uit te voeren:
 - o Frame van 125 mm metalen profielen, het onder- en bovenprofiel dient verend te worden aangesloten op de betonnen vloeren (bijvoorbeeld profielen van het type IVI-metal);
 - o 3x12,5 mm gipskartonplaat;
 - o De spouw van de voorzetwand dient minimaal 300 mm te zijn, waarbij de spouw wordt gevuld met 150 mm minerale wol met een persing van ten minste 35 kg/m^3 . Uit bouwfysisch oogpunt (ter voorkoming van inwendige condensatie) kan het noodzakelijk zijn om de mineraalwol gelijkmatig over 50% van het plafondoppervlak te verdelen;
 - o Aan de buitenzijde van de gevel dient de thermische isolatie (bij voorkeur minerale wol) aangebracht te worden, inclusief een nader te bepalen gevelafwerking.
- De daglichtopening in de toneelgevel van de theaterzaal, ter hoogte van de personeelsentree, dient een geluidisolatie $R_{A, \text{pop}}$ van ten minste 50 dB(A) te bezitten. Hiervoor dient uitgegaan te worden van de toepassing van een dubbel ontkoppeld houten kozijn waarin beglazing wordt opgenomen. Deze voorziening daarbij als volgt uit te voeren:
 - o In het ene kozijn dient geluidisolerende beglazing van het type 52/50 AST toegepast te worden, bestaande uit gelaagd glas 88.A2, 24 mm luchtsouw, gelaagd glas 66.A2. In het andere kozijn enkel gelaagd glas van het type 88.A2 toepassen.
 - o De naden rondom de kozijnen dienen afgedicht te worden met elastisch blijvende kit.
 - o De kozijnen dienen ontkoppeld te blijven. In de spouw van de kozijnen dienen dagkanten van 18 mm multiplex opgenomen te worden die aan de zichtzijde worden bekleed met een geluidabsorberend materiaal. De dagkanten mogen slechts aan één kozijn worden bevestigd.

Filmzalen

- Het dak van de filmzalen 1 t/m 3 grenst direct aan de buitenlucht. Voor het dak wordt een massa van minimaal 400 kg/m^2 aangehouden. Voor een voldoende geluidisolatie dient onder de dakvloer een geluidisolierend plafond te worden toegepast. Het plafond is tevens noodzakelijk om flankerende geluidoverdracht vanuit de filmzaal naar aangrenzende ruimten te voorkomen. Dit plafond daartoe als volgt op te bouwen:
 - o Verende ophanging op basis van CDM-hangers (CDM-CC60), of IVI-metaalregels4 (bijvoorbeeld IVI-Directhanger).
 - o Dubbele 12,5 mm gipskartonbeplating;
 - o De spouw tussen het dak en het geluidisolerende plafond dient ten minste 150 mm te zijn, waarbij in de spouw tussen de dakvloer en het verend afgehangen plafond tenminste 100 mm mineraalwol met een persing van ten minste 35 kg/m^3 aangebracht te worden. Uit bouwfysisch oogpunt (ter voorkoming van inwendige condensatie) kan het noodzakelijk zijn om de mineraalwol gelijkmatig over 50% van het plafondoppervlak te verdelen. Dit hangt af van de toegepaste isolatiedikte op het dak;
 - o Het plafond moet geheel gesloten blijven. Verlichtingarmaturen dienen onder het plafond worden aangebracht. Er mogen geen inbouwarmaturen worden toegepast.

- De noordwestgevel van de filmzalen 3 en 4 uit te voeren als massieve wand met een oppervlaktemassa van ten minste 400 kg/m^2 (175 mm beton) waarvoor aan de zijde van de filmzaal een vrijstaande voorzetwand wordt aangebracht. De voorzetwand daarbij uit te voeren op basis van een frame van 100 mm metalen profielen waartegen $2 \times 12,5 \text{ mm}$ gipskartonplaat. De spouw van de voorzetwand dient minimaal 200 mm te zijn, waarbij de spouw wordt gevuld met 100 mm minerale wol met een persing van ten minste 35 kg/m^3 . Aan de buitenzijde van de gevel dient de thermische isolatie (bij voorkeur minerale wol) aangebracht te worden, inclusief een nader te bepalen gevelafwerking.
- In de noordwestgevel van filmzaal 4 is een vluchtdeur aanwezig. De geluidisolatie $R_{A, \text{bios}}$ van deze deur dient ten minste 46 dB(A) te bedragen. Geadviseerd wordt om een geluidisolierende deur van het type Merford MD56L⁵ toe te passen.

Foyer

- Het dak van de foyer grenst direct aan de buitenlucht. De geluidisolatie $R_{A, \text{pop}}$ van het platte dak dient ten minste 35 dB(A) te bedragen. Volstaan kan worden met een dak met een oppervlaktemassa van ten minste 400 kg/m^2 .
- Het schuine dakvlak en de rechtergevel dienen een geluidisolatie $R_{A, \text{pop}}$ van ten minste 45 dB(A) te hebben. De metselwerk buitengevel voldoet hieraan indien de gevel wordt opgebouwd als massieve spouwconstructie met een oppervlaktemassa van ten minste 400 kg/m^2 . Voor de dakkap wordt geadviseerd om zelfdragende dakelementen van het type Akoestiroof S+ 200⁶ toe te passen.
- De dakramen in de rechtergevel van de foyer dienen een geluidisolatie $R_{A, \text{pop}}$ van ten minste 35 dB(A) te hebben. Dit is mogelijk met beglazing van het type SGG Silence 38/44 ASTA, bestaande uit gelaagd glas 33.A2 mm, 20 mm luchtsouw, gelaagd glas 64.A2 mm.
- De dakramen in het platte dak van de foyer dienen een geluidisolatie $R_{A, \text{pop}}$ van ten minste 35 dB(A) te hebben. Dit is mogelijk met beglazing van het type SGG Silence 38/44 ASTA, bestaande uit gelaagd glas 33.A2 mm, 20 mm luchtsouw, gelaagd glas 64.A2 mm.

Café en restaurant

In de voorgevel van het café en restaurant zijn glazen puien geprojecteerd. De geluidisolatie $R_{A, \text{pop}}$ van deze voorzieningen dient ten minste 40 dB(A) te bedragen. Dit is mogelijk met beglazing van het type SGG Silence 49/45 ASTA, bestaande uit enkel glas 10 mm, 24 mm luchtsouw, gelaagd glas 86.A2 mm.

Geluidemissie vanuit de laad- en losruimte

In de laad- en losruimte dient een overheaddeur toegepast te worden met een zeer goede geluidisolatie. De uitvoering van deze deur dient in de TO-fase nader te worden bepaald.

3.2 Interne geluidisolatie

De geluidisolatie tussen de verschillende ruimten in het gebouw is een belangrijk aspect met betrekking tot de door de gebruikers gewenste akoestische privacy. Met name tussen ruimten waar een hoge geluidproductie is te verwachten, zoals filmzalen en theaterzaal, en aangrenzende ruimten is de geluidisolatie een belangrijk aandachtspunt.

5 Leverancier: Merford Techniek, T: 0183 64 38 00 (www.merford.nl)

6 Leverancier: Akoestikon Geluidisolatie BV, T: 0345 544 199 (www.akoestikon.nl)

3.2.1 Richtlijnen

Om geluidhinder tussen de verschillende ruimten te beperken, worden eisen gesteld aan de luchtgeluidisolatie/geluidreductie tussen ruimten. De gewenste geluidisolatie is afhankelijk van de door de activiteiten geproduceerde geluidniveaus enerzijds (tabel 3.2) en de toelaatbare geluidniveaus anderzijds (tabel 3.6).

Om de beoogde activiteiten in de verschillende ruimten zo optimaal mogelijk te laten functioneren, dienen de achtergrondgeluidniveaus ten gevolge van activiteiten in andere ruimten maar ook ten gevolge van installaties beperkt te worden. In tabel 3.6 zijn de aan te houden eisen voor de geluidniveaus in de verschillende ruimten in het gebouw opgenomen ten gevolge van geluid van activiteiten in andere ruimten en installaties.

Tabel 3.6

Toelaatbare achtergrondgeluidniveaus in de verschillende ruimten

Ruimte	Achtergrondgeluidniveau L_{Aeq} [dB(A)]		Piekniveau L_{max} [dB(A)]
	t.g.v. activiteiten in andere ruimten	t.g.v. installaties	
Filmzaal	35	30	45
Projectiecabine	50	45	60
Theater	25	25	35
Restaurant / (afwas)keuken	40	40	50
Theatercafé / foyer / entree	40	40	50
Laad- en losruimte	-	45	-
Verkeersruimten	45	45	-
Kantoor / werkplaats technici	35	35	-
Algemene verblijfsruimten (kantoren, kleedruimten, artiestenfoyer)	35	35	-
Sanitaire ruimten	55	35	-

De luchtgeluidisolatie wordt uitgedrukt in $D_{A;pop}$ of $D_{A;bios}$ voor ruimten waar muziek of filmmuziek wordt geproduceerd of $D_{nT;A}$ voor de overige ruimten. Daarbij betreft de $D_{A;pop}$ of $D_{A;bios}$ de werkelijke geluidreductie tussen ruimten waarbij rekening is gehouden met de bij activiteiten behorende spectra, te weten het standaard spectrum voor popmuziek of voor bioscoopgeluid. De standaard correctiespectra voor popmuziek en bioscoopgeluid zijn opgenomen in tabel 3.3

In tabel 3.7 zijn de aan te houden waarden voor de geluidisolatie van de belangrijkste scheidingsconstructies in het gebouw weergegeven.

Tabel 3.7

Richtlijnen geluidisolatie/geluidreductie tussen ruimten

Situatie		Geluidisolatie / geluidreductie	
Van	Naar	$D_{A;pop} / D_{A;bios}$ [dB]	$D_{nT,A}$ [dB]
Filmzaal	Filmzaal	55	
	Projectorruimte	40	
	Entree / foyer / café	50	
	Verkeersruimten	45	
	Kantoren	55	
Theaterzaal	Entree / foyer / café	60	
	Sanitaire ruimten	45	
	Kleedruimten	65	
	Verkeersruimten	55	
	Kantoren	65	
Entree / foyer / cafe	Theaterzaal		65
	Filmzaal		55
	Kleedruimten		55
	Kantoren		55
Technische ruimte	Filmzaal		45
	Theaterzaal		55

3.2.2 Filmzalen

Gezien het laagfrequente karakter van bioscoopgeluid dienen de wanden en vloeren tussen de filmzalen onderling, alsook tussen de filmzalen en aangrenzende ruimten, een zeer hoge geluidisolatie te bezitten. De volgende voorzieningen worden geadviseerd om aan de gestelde richtlijnen te kunnen voldoen:

- Uitgangspunt is dat de foyer die aan de filmzalen grenst niet gebruikt zal worden voor geluidproducerende activiteiten met muziek gedurende filmvoorstellingen. Het café op de eerste verdieping zal wel gelijktijdig in gebruik kunnen zijn met de filmzalen.
- De vloeren van de filmzalen hebben een oppervlaktemassa van ten minste 500 kg/m² en worden verend opgelegd op de staalconstructie met behulp van rubber, neopreen of vilt oplegmateriaal. De vloeren worden rondom de filmzalen gedilateerd (iedere filmzaal een aparte vloer), de staalconstructie mag worden doorgekoppeld. Voor een voldoende geluidisolatie tussen de filmzalen en onderliggende ruimten dient onder de betonnen vloeren van de filmzalen 1 t/m 3 een geluidisolerend plafond aangebracht te worden. Dit plafond daartoe als volgt op te bouwen:
 - o Verende ophanging op basis van IVI-metaalregels⁷ (bijvoorbeeld IVI-Directhanger);

1 Leverancier: Nevima BV, T: 033 461 12 45 (www.nevima.nl)

- Dubbele 12,5 mm gipskartonbeplating;
- De spouw tussen de vloeren dient ten minste 300 mm te zijn, waarbij in de spouw tussen de dakvloer en het verend afgehangen plafond tenminste 150 mm mineraalwol met een persing van ten minste 22 kg/m³ aangebracht te worden.
- Het plafond moet geheel gesloten blijven. Verlichtingarmaturen dienen onder het plafond worden aangebracht. Er mogen geen inbouwarmaturen worden toegepast.
- De wanden tussen de filmzalen onderling uit te voeren als Gyproc⁸ Soundbloc Extreme, type AS 305 dB RF/3.100*100.3.AA. Dit zijn lichte scheidingswanden met een totale dikte van 305 mm, opgebouwd uit dubbele gesteunde Gyproc Acoustud 100 profielen. Aan weerszijden van de wand wordt een drievoudige beplating toegepast, bestaande uit een dubbele 12,5 mm Gyproc dB plaat en een enkele 25 mm Gyproc RF beplating. In de spouw dient tussen de stijlen 2x80 mm minerale wol met een persing van 35 kg/m³ aangebracht te worden. De staalconstructie dient daarbij geïntegreerd te worden in de wand, maar mag geen direct contact met de wand maken. Mogelijk wordt de spouw van de wand daardoor groter.
- De scheidingswanden tussen de bioscoopzalen en de verkeersruimten kunnen eveneens worden uitgevoerd met het Gyproc Soundbloc Extreme systeem. Geadviseerd wordt om deze wanden uit te voeren als type AS 255 dB /2.100*100.2.AA. Dit zijn lichte scheidingswanden met een totale dikte van 255 mm, opgebouwd uit dubbele gesteunde Gyproc Acoustud 100 profielen. Aan weerszijden van de wand wordt een dubbele beplating toegepast, bestaande uit een dubbele 12,5 mm Gyproc dB plaat. In de spouw dient tussen de stijlen 2x80 mm glaswol aangebracht te worden.
- De scheidingswanden tussen de filmzalen en de projectieruimten kunnen eveneens worden uitgevoerd met het Gyproc Soundbloc Extreme systeem. Geadviseerd wordt om deze uit te voeren als type AS 255 dB /2.100*100.2.AA. Dit zijn lichte scheidingswanden met een totale dikte van 255 mm, opgebouwd uit dubbele gesteunde Gyproc Acoustud 100 profielen. Aan weerszijden van de wand wordt een dubbele beplating toegepast, bestaande uit een dubbele 12,5 mm Gyproc dB plaat. In de spouw dient tussen de stijlen 2x80 mm glaswol aangebracht te worden.
- De toe te passen beglazing in de wanden tussen de projectieruimte en de bioscoopzalen levert een beperking in de te realiseren geluidisolatie tussen deze ruimten. Uit visueel oogpunt dient deze beglazing immers te bestaan uit 10 mm ontspiegeld helder glas. De geluidisolatie R_A van deze beglazing zal ten hoogste 30 dB(A) bedragen (gebaseerd op het spectrum voor bioscoopgeluid). In deze situatie zullen de visuele eisen van de toe te passen beglazing zwaarder wegen, dan de akoestische prestaties van de beglazing.
- De wanden van de filmzalen dienen op de betonvloer geplaatst te worden, waarbij de metalen profielen gemonteerd worden op verende regels van het type IVI-(metaal)regel o.g. Ter plaatse van de bovenaansluiting van de wanden, dienen de metalen profielen tegen de betonnen dakvloer eveneens gemonteerd te worden op verende regels van het type IVI-(metaal)regel o.g.
- Bij toepassing van verhoogde houten tribunevloeren op de betonnen vloeren dient uitgegaan te worden van 2x20mm multiplex op een houten draagconstructie. De draagconstructie dient daarbij verend opgelegd te worden op de betonvloer op blokken van 40 mm CDM⁹. De spouw tussen de houten tribunevloer en de betonvloer dient opgevuld te worden met een laag minerale wol met een dikte van 100 mm en een persing van ten minste 35 kg/m³.

2 Leverancier: Saint Gobain Gyproc Nederland BV T: 0347 32 51 00 (www.gyproc.nl)

3 Leverancier: Mavotrans, T: 079 344 63 00 (www.mavotrans.nl)

- De toegang tot de filmzalen dient met behulp van een geluidsluis plaats te vinden, waarbij aan beide zijden van de sluis (aan de zaalzijde en de foyerzijde) geluidisolierende deuren worden toegepast met een geluidisolatie R_w van ten minste 42 dB (inclusief kozijn). Hiervoor kunnen bijvoorbeeld deuren van het type Westag SK 37-2-43 o.g. worden toegepast, die inclusief houten kozijn en kierdichtingsprofielen worden geleverd. Het plafond en de wanden van de sluis dienen voorzien te worden van geluidabsorptie.
- In de scheidingswanden tussen de filmzalen en het vluchtrappenhuis dienen geluidisolierende vluchtdeuren toegepast te worden. Voor een voldoende geluidisolatie dienen deuren toegepast te worden met een geluidisolatie R_w van ten minste 47 dB, bijvoorbeeld van het type Westag SK 42-1-71 o.g.
- Om contactgeluiden ten gevolge van het lopen op de vloeren en tribune zoveel mogelijk te dempen, wordt geadviseerd om de vloeren en tribune te voorzien van een zachte vloerafwerking (tapijt). Dit geldt ook voor de sluis van de filmzalen.
- Onder de tribune van filmzaal 3 is een technische ruimte voorzien. Indien hier zware geluidproducerende apparatuur wordt opgesteld (zoals luchtbehandelingkasten en/of koelmachines) kan dit tot geluidhinder leiden in de filmzaal. De hieraan te treffen voorzieningen dienen in de TO-fase te worden bepaald.
- Ter voorkoming van overspraak via de luchtkanalen en beperking van het installatiegeluid dienen geluiddempers in de luchttoe- en afvoerkanalen opgenomen. Deze dienen nader gedimensioneerd te worden in de TO-fase van het project.

3.2.3 Theaterzaal

Om aan de voorgestelde richtlijnen voor de geluidisolatie van en naar de theaterzaal te kunnen voldoen, worden de volgende voorzieningen geadviseerd:

- Uitgangspunt is dat de foyer die aan de theaterzaal grenst niet gebruikt zal worden voor geluidproducerende activiteiten met muziek gedurende filmvoorstellingen.
- De vloer van de theaterzaal heeft een oppervlaktemassa van ten minste 500 kg/m^2 en wordt verend opgelegd te worden op de staalconstructie met behulp van rubber, neopreen of viilt. De vloer dient rondom de theaterzaal gedilateerd te worden, de staalconstructie van de theaterzaal mag worden doorgekoppeld.
- De wanden tussen de theaterzaal en de aangrenzende ruimten uit te voeren als massieve wand met een oppervlaktemassa van ten minste 400 kg/m^2 (bijvoorbeeld 175 mm beton of 200 mm metselwerk) waarvoor aan de zijde van de theaterzaal een vrijstaande voorzetwand. De voorzetwand daarbij uit te voeren op basis van een frame van 125 mm metalen profielen waartegen $3 \times 12,5 \text{ mm}$ gipskartonplaat. De spouw van de voorzetwand dient minimaal 200 mm te zijn, waarbij de spouw wordt gevuld met 150 mm minerale wol met een persing van ten minste 35 kg/m^3 .
- De toegang tot de theaterzaal vanuit de foyer dient met behulp van een geluidsluis plaats te vinden, waarbij aan beide zijden van de sluis (aan de zaalzijde en de foyerzijde) geluidisolierende deuren worden toegepast met een geluidisolatie R_w van ten minste 42 dB (inclusief kozijn). Hiervoor kunnen bijvoorbeeld deuren van het type Westag SK 37-2-43 o.g. worden toegepast, die inclusief houten kozijn en kierdichtingsprofielen worden geleverd. Het plafond en de wanden van de sluis dienen voorzien te worden van geluidabsorptie.
- De dubbele deur op de eerste verdieping naar de verkeersruimte dient een geluidisolatie $R_{A, \text{pop}}$ van ten minste 50 dB te bezitten. Hiervoor kan bijvoorbeeld een geluidisolierende deur van het type Merford MD56L¹⁰ toe te passen.

4 Leverancier: Merford Techniek, T: 0183 64 38 00 (www.merford.nl)

- Ter voorkoming van overspraak via de luchtkanalen en beperking van het installatiegeluid dienen geluiddempers in de luchttoe- en afvoerkanalen opgenomen. Deze dienen nader gedimensioneerd te worden in de vervolgfases van het project.

3.2.4 Laad- en losgebied

- Om hinderlijke contactgeluidoverdracht vanuit het laad- en losgebied naar de theaterzaal te voorkomen, wordt geadviseerd om de vloer van de inpandige laad- en losruimte geheel te dilateren van de overige vloeren.

3.2.5 Scheiding tussen restaurant, filmzaal 01 en aangrenzende bebouwing

Om aan de geluideisen uit het Activiteitenbesluit te kunnen voldoen, dient de geluidisolatie $R_{A,bios}$ van deze scheiding ten minste 75 dB(A) te bedragen. Om aan deze eis te kunnen voldoen, dient de Viking geheel los te blijven van de aangrenzende bebouwing.

De buitengevel van de Viking daarbij verder als volgt uit te voeren als massieve wand met een oppervlaktemassa van ten minste 400 kg/m² (175 mm beton) waarvoor aan de zijde van de filmzaal een vrijstaande voorzetwand wordt aangebracht. De voorzetwand daarbij uit te voeren op basis van een frame van 100 mm metalen profielen waartegen 2x12,5 mm gipskartonplaat. De spouw van de voorzetwand dient minimaal 200 mm te zijn, waarbij de spouw wordt gevuld met 100 mm minerale wol met een persing van ten minste 35 kg/m³. De beplating van de voorzetwand mag geen contact maken met de in de wand opgenomen staalconstructie.

3.3 Ruimteakoestiek

3.3.1 Theaterzaal

De theaterzaal dient geschikt te zijn voor verschillende typen voorstellingen, waarbij de akoestiek van de zaal optimaal dient te zijn voor gesproken woord en aangepast te kunnen worden voor muziekvoorstellingen. Voor theatervoorstellingen met gesproken woord worden andere akoestische eisen aan de zaal gesteld dan voor muziektheater en concerten. Zo is voor theatervoorstellingen met gesproken woord een 'drogere' akoestiek wenselijk dan bij een concert met kamermuziek waar juist iets meer galm in de zaal gewenst is om de klank van de muziek tot zijn recht te laten komen en een ruimtelijke indruk te ervaren. Voor toepassing van de zaal voor filmvoorstellingen of live-muziek (waarbij de tribune is ingeschoven) is eveneens behoefte aan een relatief droge ruimte, vergelijkbaar met theatervoorstellingen.

Om het uiteenlopende gebruik van de multifunctionele zaal mogelijk te maken, is ervoor gekozen om de zaal in beginsel te optimaliseren voor theatervoorstellingen met gesproken woord. Voor overige voorstellingen, zoals voorstellingen met klassieke muziek, is ervoor gekozen om de zaal aanpasbaar te maken door middel van verschuifbare gordijnen rondom de theatervloer.

Voor genoemde voorstellingen is het wenselijk dat de nagalmtijd in de zaal relatief kort is zodat spraakoverdracht en voorstellingen met elektronisch versterkte muziek (film en live-muziek) zo min mogelijk worden gekleurd/verstoord door de akoestiek van de zaal. De volgende streefwaarden dienen als uitgangspunt te worden gehanteerd:

- Een gemiddelde nagalmtijd T_{30} van ca. $1,0 \text{ s}^{11}$;
- Een natuurlijke spraakverstaanbaarheid STI van ten minste 0,6 (ter plaatse van het publieksvlak);
- Een clarity C_{50} van ten minste 0 dB (ter plaatse van het publieksvlak).

Met de in het ontwerp geprojecteerde vorm van de theaterzaal en het bijbehorende volume kan een adequate ruimteakoestiek worden bereikt, bij toepassing van de volgende voorzieningen:

- Het toepassen van geluidabsorberende wandafwerking tegen de achterwand (achter het publiek) van de theaterzaal. Hiervoor kan bijvoorbeeld een wandbespanning worden toegepast, waarachter minerale wol.
- Boven de loopbruggen van de zaal dient tegen de wanden een geluidabsorberende wandafwerking toegepast te worden bestaande uit 25 mm houtwolcementplaten tegen een regelwerk van 30 mm. De ruimte achter de platen dient daarbij opgevuld te worden met minerale wol.
- Het achterste deel van het bouwkundige plafond (boven het publieksvlak) geluidabsorberend uitvoeren;
- De stoelen op de inschuifbare tribune dienen gestoffeerd uitgevoerd te worden.
- Rondom het speelveld toepassen van een theatergordijn (van dikke stof en plooiend in uitgetrokken toestand). Hiermee kan de akoestiek van de theaterzaal in meer of mindere mate variabel worden gemaakt.
- Het toepassen van een gordijn (van dikke stof en plooiend in uitgetrokken toestand) rondom het speelveld.

Met bovengenoemde voorzieningen kan de theaterzaal bij het uittrekken van de gordijnen worden gebruikt voor theatervoorstellingen of optredens met elektronisch versterkte muziek. Bij meer klassieke muziekvoorstellingen kunnen de gordijnen worden weggeschoven (bijvoorbeeld in een koefconstructie), zodat de galm in de zaal toeneemt wat bij deze voorstellingen wenselijk is.

3.3.2 Filmzalen

In de filmzalen wordt hoofdzakelijk elektronisch versterkte muziek geproduceerd. Voor een optimale weergave van deze filmmuziek is het wenselijk dat de filmzalen relatief 'droog' worden uitgevoerd. De nagalmtijd van de filmzalen is daarbij afhankelijk van het volume en dient 0,3 seconde te bedragen voor een kleine zaal met een volume tot 500 m^3 , en 0,9 seconde voor een zaal met een volume van 5.000 m^3 . Voor zalen waarvan het volume hiervan afwijkt, zal de vereiste nagalmtijd worden geïnterpoleerd of geëxtrapoleerd.

Om aan deze eisen te voldoen, dient voorts nog rekening gehouden te worden met de toepassing van de volgende voorzieningen:

- Tegen de zaalwanden dient een geluidabsorberende afwerking aangebracht te worden, bestaande uit 50 mm minerale wol, waarvoor een wandbespanning van textiel.
- Het plafond van de filmzalen dient geluidabsorberend uitgevoerd te worden, bijvoorbeeld een systeemplafond met een geluidabsorptiecoëfficiënt α_w van ten minste 0,80.

5 De gemiddelde nagalmtijd is het rekenkundig gemiddelde over de octaafbanden 250 t/m 2000 Hz

- De stoelen in de filmzalen dienen zwaar gestoffeerd te zijn, zodat de akoestiek in de filmzalen niet teveel afhankelijk is van de mate van bezetting.

3.3.3 Overige ruimten

Het uitgangspunt is dat in alle gemeenschappelijke ruimten in het gebouw geluidabsorberende voorzieningen noodzakelijk zijn. In het ontwerp zijn deze voorzieningen reeds opgenomen. De toe te passen materialen dienen bij voorkeur een geluidabsorptiecoëfficiënt α_w van ten minste 0,80 te bezitten.

In de uitwerking tot Technisch Ontwerp dienen definitieve materiaalkeuzes te worden gemaakt en te worden getoetst aan de akoestische randvoorwaarden.

3.4 Installatiegeluid

In de nadere uitwerking van het plan tot Technisch Ontwerp dient aandacht te worden besteed aan een voldoende reductie van de geluidniveaus vanuit de techniekruimten en geluidoverdracht via de kanaalsystemen. Met name de opstelling van geluid- en trillingproducerende apparatuur en de noodzakelijke geluiddempers in de luchttoe- en afvoerkanalen vormen hierbij aandachtspunten. *In de TO-fase dienen de installatietechnische tekeningen nader te worden beoordeeld.*

4 Bouwfysische aspecten

4.1 Daglichttoetreding

4.1.1 Eisen

In afdeling 3.11 van het Bouwbesluit zijn eisen gesteld aan de minimaal aanwezige equivalente daglichtoppervlakte A_e per gebruiksfunctie. In tabel 4.1 zijn de eisen per verblijfsruimte en -gebied voor de relevante gebruiksfuncties weergegeven.

Tabel 4.1

Minimale eisen Bouwbesluit daglichttoetreding

Gebruiksfunctie	A_e per verblijfsruimte [m^2]	A_e per verblijfsgebied [m^2]
Kantoorfunctie	$\geq 0,5$	$\geq 2,5$ % vloeroppervlakte
Bijeenkomstfunctie	geen eis	geen eis
Overige gebruiksfunctie	geen eis	geen eis

4.1.2 Berekeningsresultaten

Voor de maatgevende kantoorruimten is met een berekening conform NEN 2057:2011 (Daglichtopeningen van gebouwen – Bepaling van de equivalente daglichtoppervlakte van een ruimte) getoetst of aan de gestelde eisen wordt voldaan. Het resultaat van de berekening is opgenomen in bijlage IV.

Uit de berekeningen volgt dat met de geprojecteerde daglichtopeningen voldaan wordt aan de daglichteisen.

4.1.3 Beoordeling

Naast daglichttoetreding in de kantoorfuncties, zijn er in het gebouw een aantal andere ruimten waarin daglichttoetreding vanuit het gebruik gewenst is. Hiertoe zijn in het ontwerp de volgende voorzieningen opgenomen:

- Ruimten waarvoor daglichttoetreding vereist is (kantoorfuncties) zijn aan de buitengevel gesitueerd. Overige in pandige werkruimten zijn aangemerkt als bijeenkomstfunctie.
- In de zijgevel van de theaterzaal is een daglichtopening aanwezig, zodat daglichttoetreding op de toneelvloer mogelijk is ten behoeve van de werkzaamheden van de medewerkers (theatertechnici).
- Representatieve bijeenkomstfuncties zoals restaurant en café zijn aan de buitengevel (voorgevel) gesitueerd, waarin grote glaspuien zijn opgenomen. In het dak van de foyer zijn dakramen opgenomen.
- In de kleedruimten is daglichttoetreding/uitzicht wenselijk. Deze ruimten zijn op de eerste verdieping aan de achtergevel (Noordenbergstraat) gesitueerd.
- In de vergaderruimte op de tweede verdieping is daglichttoetreding voorzien door toepassing van dakramen.

4.2 Wering van vocht

Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige scheidingsconstructies dat de vorming van allergenen door vocht in verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten voldoende wordt beperkt.

4.2.1 Wering van vocht van buiten

Ter voorkoming van vochtoverlast in gebouwen ten gevolge van regen, sneeuw of hagel zijn in artikel 3.21 van het Bouwbesluit eisen gesteld aan de waterdichtheid van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte (conform NEN 2778). Om hieraan te kunnen voldoen, zijn de volgende (algemene) randvoorwaarden van toepassing:

- Overlappingsen van waterkerende lagen dienen dakpansgewijs uitgevoerd te worden.
- In bovendorpels van kozijnen dient een afschot naar buiten aangebracht te worden. Een eventueel aanwezige waterkerende folie dient tevens op afschot naar buiten te worden aangebracht.
- Bij de aansluiting van kozijnen op de gevel gebruik maken van een dubbele dichting; een waterkering aan de buitenzijde en een luchtdichting aan de binnenzijde.
- Alle platte betondaken dienen over de gehele oppervlakte te worden voorzien van een ononderbroken waterdichte laag die zorgvuldig omgezet wordt tegen dakopstanden.
- Daken dienen te worden voorzien van afschotisolatie, zodat regenwater niet op het dak blijft staan maar kan worden afgevoerd door de hemelwaterafvoer.
- Bij de aansluiting van de gevel op de fundering dient een waterkerende laag te worden aangebracht. Voor de kop van de begane grondvloeren en onder het maaiveld dient isolatie met gesloten cellen te worden toegepast.

In de TO-fase dienen de nader uit te werken details te worden beoordeeld of aan de eis kan worden voldaan.

4.2.2 Koudebruggen (factor van de temperatuur)

Om oppervlaktecondensatie op koude binnenvlakken te voorkomen worden in artikel 3.22 van het Bouwbesluit eisen gesteld aan de temperatuurfactor. Conform dit artikel mag de volgens NEN 2778 bepaalde factor van de temperatuur van een constructie die grenst aan een verblijfsgebied niet kleiner zijn dan 0,50. Deze eis geldt niet voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen.

Om aan deze eis te kunnen voldoen wordt de uitwendige scheidingsconstructie van het gebouw voorzien van een doorgaande isolatielaag, waarbij naden en doorbrekingen van de isolatie, bijvoorbeeld ten behoeve van constructies, zoveel mogelijk worden voorkomen. Een potentiële kritische constructie in het ontwerp is wat dat betreft het uitkragende balkon aan de voorgevel van het gebouw.

In de TO-fase dienen de nader uit te werken details te worden beoordeeld of aan de eis kan worden voldaan.

4.2.3 Wateropname toilet- en badruimte

Ter voorkoming van schimmelvorming, rotting of lekkage als gevolg van het gebruik doordringend vocht in de wanden of de vloer van een bad- of toiletruimte dient de scheidingsconstructie van een toiletruimte of een badruimte conform artikel 3.23 van het Bouwbesluit waterdicht te zijn. De volgens NEN 2778 bepaalde wateropname mag daarbij gemiddeld niet groter zijn dan $0,01 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ en op geen enkele plaats groter is dan $0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$.

Voor toiletruimten geldt deze eis voor scheidingsconstructies tot een hoogte van 1,2 m (vloeren en wanden); ter plaatse van een bad of douche geldt deze eis tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van die ruimte en over een lengte van ten minste 3 m.

Om aan deze eisen te voldoen, dient het tegelwerk in de toiletruimtes uitgevoerd te worden tot een hoogte van ten minste 1,2 m boven de vloer. In de badruimte het tegelwerk uitvoeren ter plaatse van de douche tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van die ruimte.

4.3 Thermische isolatie

Om warmteverlies vanuit het gebouw te voorkomen, worden in artikel 5.3 van het Bouwbesluit eisen gesteld aan de thermische isolatie van uitwendige scheidingsconstructies. Deze eisen zijn de volgende:

- Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen in een uitwendige scheidingsconstructie hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt $U \leq 1,65 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$.

Uit het oogpunt van duurzaamheid is ervoor gekozen om in het ontwerp uit te gaan van beter geïsoleerde scheidingsconstructies, dan volgens het Bouwbesluit vereist. De volgende waarden zijn aangehouden:

- Gesloten geveldelen: $R_c \geq 4,0 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Daken: $R_c \geq 5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Begane grondvloer: $R_c \geq 5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Om aan deze eisen te kunnen voldoen worden alle uitwendige scheidingsconstructies thermisch geïsoleerd. De noodzakelijke isolatiedikte wordt daarbij afgestemd op de aangehouden R_c -waarden en wordt in de details nader verwerkt. Aanvullend zijn de volgende voorzieningen opgenomen:

- De traforuimte op de begane grond wordt met (koude) buitenlucht geventileerd (roosterdeuren). De wanden en het plafond van deze ruimte worden thermisch geïsoleerd uitgevoerd.
- De inpandige laad- en losruimte staat bij geopende deur in verbinding met (koude) buitenlucht. De wanden en het plafond van deze ruimte wordt thermisch geïsoleerd uitgevoerd.
- Uitgaande van de toepassing van HR⁺⁺ glas in de gevels met een U-waarde van $1,1 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ dienen de toe te passen ramen/kozijnen een U-waarde van ten hoogste $2,4 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ te bezitten. Dit geldt ook voor de toe te passen dakramen.

In de verdere uitwerking van de details dient de thermische isolatie in de uitwendige scheidingsconstructies afgestemd te worden op de aangehouden R_c -waarden.

4.4 Luchtdichtheid

Om ongewenste luchtstromen, warmteverlies en vochtproblemen te voorkomen dient het gebouw luchtdicht te zijn. Met betrekking tot de vereiste luchtdichtheid van de gevel geldt conform artikel 5.4 van het Bouwbesluit een eis aan de volgens NEN 2686 bepaalde toegestane luchtvolume-stroom ($q_{v,10;kar} \leq 200 \text{ dm}^3/\text{s}$).

Om aan deze eisen te kunnen voldoen, gelden de volgende algemene aandachtspunten:

- De luchtdichtingen dienen in een aanslag en in één vlak aangegeven te worden.
- De luchtdichting dient zover mogelijk naar binnen aangegeven te worden (binnenzijde thermische isolatie).
- Waar mogelijk dienen naden en kieren tussen constructiedelen afgeplakt te worden.
- Toepassen van goed knevelende 2- en 3- puntssluitingen.
- Toepassen van manchetten ter plaatse van dak- en geveldoorvoeren.
- Toepassen nastelbaar hang- en sluitwerk.
- Waar mogelijk dienen luchtdichtingen geprefabriceerd te worden.
- In draaiende delen dienen dubbele luchtdichtingen aangebracht te worden.
- Toepassen van natte beglazing bij houten kozijnen en kwaliteitseisen bij kunststof en aluminium kozijnen.
- Kabeldoorvoeren, leidingdoorvoeren, prefab manchetten gebruiken, afplakken.
- Overlappen en aansluitingen van de dampremmende laag (folie) afplakken.
- Geen doorbrekingen in de dampremmende folie (gebruik zo nodig een voorzetwand voor elektra- en waterleidingen).
- Toepassen van eenzijdig afgeschuinde haakschoten voor hang- en sluitwerk.

In de verdere uitwerking van het DO naar Technisch Ontwerp dienen de voorzieningen te worden verwerkt in de details.

4.5 Thermisch comfort

4.5.1 Zonwering

Uit oogpunt van het beter kunnen beheersen van de zomercondities wordt geadviseerd om voor de zonbelaste gevels (oost, zuid en west) zonwerende beglazing toe te passen met een zontoe-tredingfactor g van 0,35. Dit geldt ook voor de in het ontwerp geprojecteerde dakramen.

Onafhankelijk van het type (zonwerende) beglazing en de oriëntatie van de gevel dient rekening gehouden te worden om voor alle gevels (ook de noordgevels) van de kantoorruimten uit te gaan van een lichtwering (bijvoorbeeld screens of lamellen) aan de binnenzijde van de gevel. De lichtwering heeft tot doel om de hinder door verblinding en/of het optreden van te grote helderheidsverschillen te beperken en is met name noodzakelijk in ruimten waar gebruik wordt gemaakt van beeldschermen.

4.5.2 Koudeval

Afhankelijk van het binnen- en buitenklimaat (temperatuurverschil) en de thermische isolatie van de gevel kan koudeval optreden. In dat geval koelt de lucht aan het koude glasoppervlak af, wat een neerwaartse stroom van koude lucht op gang brengt. In de voorgevel van het restaurant en café zijn hoge puien geprojecteerd en is sprake van een potentieel risico op koudeval. Dit kan leiden tot comfortklachten ter plaatse van de aan de gevel gesitueerde zitplaatsen.

Teneinde problemen met koudeval te voorkomen, ter plaatse van de bij de gevel gesitueerde zitplaatsen, dient overwogen te worden om trippel glas toe te passen met een U-waarde van 0,7 W/m²K. Als alternatief kan gekozen worden voor verwarmingssystemen ter plaatse van de gevel om de koudeval te compenseren, bijvoorbeeld een convector of buisradiator.

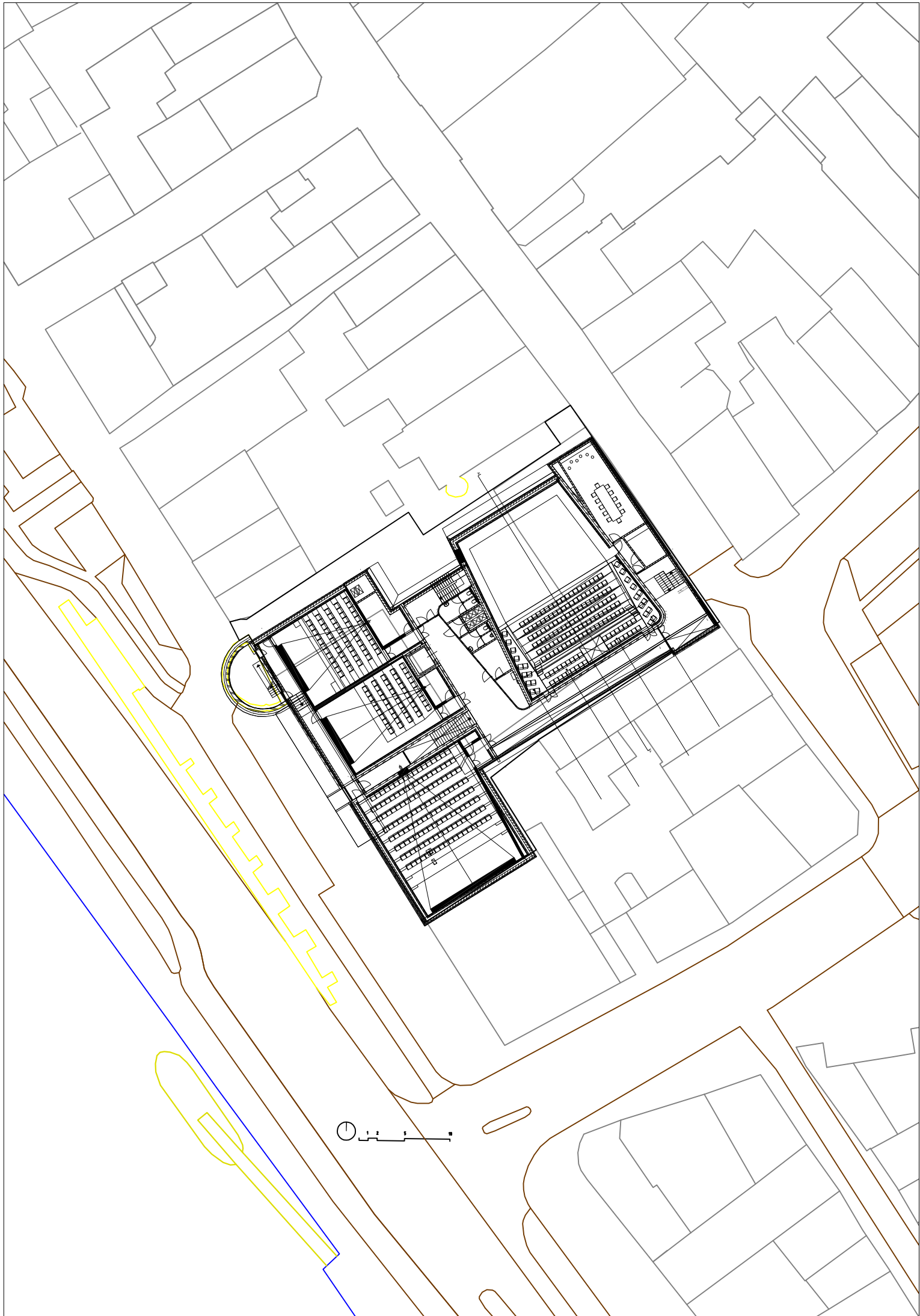
In overleg met de installatieadviseur dient deze voorziening nader te worden afgestemd.

LBP|SIGHT BV



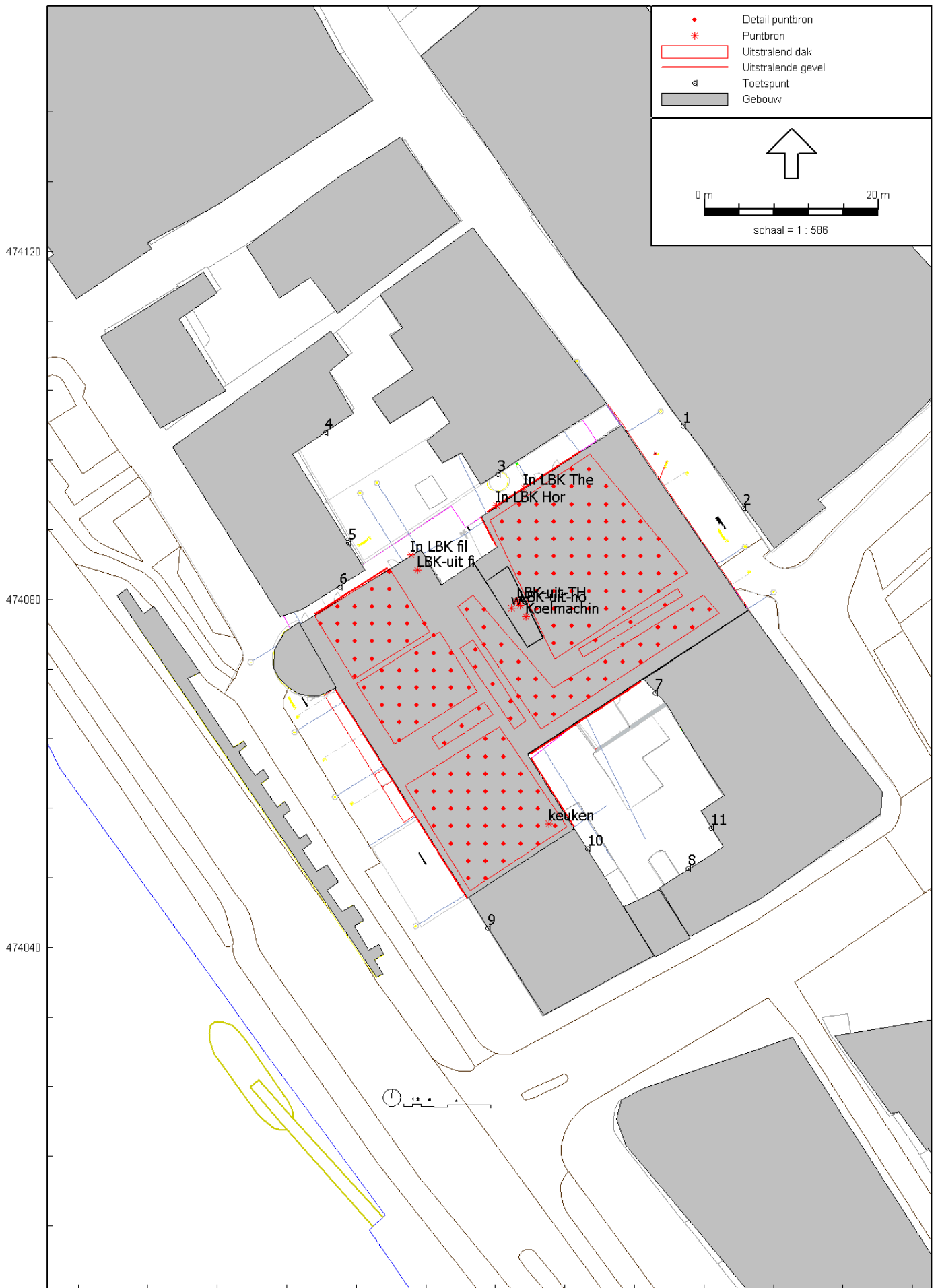
ir. J. (Jeroen) Vugts

Bijlage I
Situatietekening



Bijlage II

Akoestisch rekenmodel en rekenresultaten



Invoeritems rekenmodel

Filmzalen/Theater/restaurant/cafe

Model: Oktober 2013 - DO

030555aa De viking Deventer - 030555aa

Groep: De viking

Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	Hdef.	BinBui	Cdifuus	Hoogte	DeltaL	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k
Zuidoost	Zuidoostgevel foyer	0,00	2,45	Eigen waarde	Ja	5	8,5	3,0	-178,87	64,13	77,13	82,13	85,13	86,13	85,13	81,13	-178,87
glas 4-8	Glas in zuidoostgevel	9,00	0,00	Relatief	Ja	5	0,9	5,0	--	42,21	55,21	60,21	63,21	64,21	63,21	59,21	--
glas 4-8	Glas in zuidoostgevel	9,00	0,00	Relatief	Ja	5	0,9	5,0	--	42,34	55,34	60,34	63,34	64,34	63,34	59,34	--
glas 4-8	Glas in zuidoostgevel	9,00	0,00	Relatief	Ja	5	0,9	5,0	--	42,39	55,39	60,39	63,39	64,39	63,39	59,39	--
glas 4-8	Glas in zuidoostgevel	9,00	0,00	Relatief	Ja	5	0,9	5,0	--	42,46	55,46	60,46	63,46	64,46	63,46	59,46	--
glas 4-8	Glas in zuidoostgevel	9,00	0,00	Relatief	Ja	5	0,9	5,0	--	42,34	55,34	60,34	63,34	64,34	63,34	59,34	--
glas 4-8	Glas in zuidoostgevel	9,00	0,00	Relatief	Ja	5	0,9	5,0	--	42,43	55,43	60,43	63,43	64,43	63,43	59,43	--
glas 4-8	Glas in zuidoostgevel	9,00	0,00	Relatief	Ja	5	0,9	5,0	--	42,41	55,41	60,41	63,41	64,41	63,41	59,41	--
Film 01- O	Filmzaal 01- oostgevel	0,00	2,90	Eigen waarde	Ja	5	6,5	2,0	-182,15	80,85	95,85	95,85	96,85	93,85	92,85	84,85	-182,15
Film 01- W	Filmzaal 01- zuidwestgevel	0,00	--	Eigen waarde	Ja	5	5,3	2,0	-181,42	81,58	96,58	96,58	97,58	94,58	93,58	85,58	-181,42
Film 03-NW	Filmzaal 03 - noordwestgevel	0,00	6,00	Eigen waarde	Ja	5	5,1	2,0	-183,65	79,35	94,35	94,35	95,35	92,35	91,35	83,35	-183,65
Film 04-NW	Filmzaal 04 - noordwestgevel	0,00	0,00	Eigen waarde	Ja	5	5,5	2,0	-182,71	80,29	95,29	95,29	96,29	93,29	92,29	84,29	-182,71
Nooddeu 04	Nooddeur filmzaal 04	0,00	0,00	Relatief	Ja	5	2,4	5,0	-196,00	67,00	82,00	82,00	83,00	80,00	79,00	71,00	-196,00
Theater	Theaterzaal - noordwestgevel	0,00	2,45	Eigen waarde	Ja	5	7,7	2,0	-180,06	90,94	103,94	108,94	111,94	112,94	111,94	107,94	-180,06
Theater -W	Theaterzaal - Westgevel	0,00	2,45	Eigen waarde	Ja	5	7,7	5,0	-185,31	85,69	98,69	103,69	106,69	107,69	106,69	102,69	-185,31
Theat-glas	Theaterzaal - Westgevel glas	5,00	0,00	Relatief	Ja	5	2,0	5,0	-193,94	77,06	90,06	95,06	98,06	99,06	98,06	94,06	-193,94
Rest - 1	Restaurant - Deur/glas	0,00	0,00	Relatief	Ja	5	3,6	5,0	-190,22	52,78	65,78	70,78	73,78	74,78	73,78	69,78	-190,22
Rest - 2	Restaurant - Deur/glas	0,00	0,00	Relatief	Ja	5	4,5	5,0	-189,25	53,75	66,75	71,75	74,75	75,75	74,75	70,75	-189,25
Rest - 3	Restaurant - Deur/glas	0,00	0,00	Relatief	Ja	5	5,2	5,0	-188,62	54,38	67,38	72,38	75,38	76,38	75,38	71,38	-188,62
cafe	westzijde cafe glas	2,45	0,00	Relatief	Ja	5	3,4	5,0	-182,48	75,52	88,52	93,52	96,52	97,52	96,52	92,52	-182,48

Invoeritems rekenmodel

Filmzalen/Theater/restaurant/cafe

Model: Oktober 2013 - DO

030555aa De viking Deventer - 030555aa

Groep: De viking

Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr	Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
Zuidoost		91,49	0,00	0,00	0,00
glas 4-8		69,57	0,00	0,00	0,00
glas 4-8		69,70	0,00	0,00	0,00
glas 4-8		69,75	0,00	0,00	0,00
glas 4-8		69,82	0,00	0,00	0,00
glas 4-8		69,70	0,00	0,00	0,00
glas 4-8		69,79	0,00	0,00	0,00
glas 4-8		69,77	0,00	0,00	0,00
Film 01- O		102,38	0,00	0,00	0,00
Film 01- W		103,11	0,00	0,00	0,00
Film 03-NW		100,88	0,00	0,00	0,00
Film 04-NW		101,82	0,00	0,00	0,00
Nooddeu 04		88,53	0,00	0,00	0,00
Theater		118,30	0,00	0,00	0,00
Theater -W		113,05	0,00	0,00	0,00
Theat-glas		104,42	0,00	0,00	0,00
Rest - 1		80,14	0,00	0,00	0,00
Rest - 2		81,11	0,00	0,00	0,00
Rest - 3		81,74	0,00	0,00	0,00
cafe		102,88	0,00	0,00	0,00

Invoeritems rekenmodel

Filmzalen/Theater/restaurant/cafe

Model: Oktober 2013 - DO
 030555aa De viking Deventer - 030555aa
 Groep: De viking
 Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Opp.	BinBui	Cdifuus	DeltaX	DeltaY	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500
Glas - 2	glas in verkeersruimte dak	0,10	10,80	Relatief aan onderliggend item	14,03	Ja	5	2,0	2,0	-188,53	54,47	67,47	72,47	75,47
Dak verke	Dak verkeersruimte	0,10	10,80	Relatief aan onderliggend item	115,92	Ja	5	2,0	2,0	-179,36	63,64	76,64	81,64	84,64
Glas - 1	Glas in dak bij het trapgat	0,10	10,80	Relatief aan onderliggend item	12,04	Ja	5	2,0	2,0	-189,20	53,80	66,80	71,80	74,80
Glas - 3	Glas in het dak verkeers	0,10	10,80	Relatief aan onderliggend item	18,82	Ja	5	2,0	2,0	-187,25	55,75	68,75	73,75	76,75
Film 01	Filmzaal 01 - dak	0,10	10,80	Relatief aan onderliggend item	183,12	Ja	5	2,0	2,0	-177,37	85,63	100,63	100,63	101,63
Film 02	Filmzaal 02 - dak	0,10	10,80	Relatief aan onderliggend item	92,02	Ja	5	2,0	2,0	-180,36	82,64	97,64	97,64	98,64
Film 03	Filmzaal 03 - dak	0,10	0,00	Relatief aan onderliggend item	87,80	Ja	5	2,0	2,0	-180,57	82,43	97,43	97,43	98,43
Theater	theaterzaal dak	0,10	10,80	Relatief aan onderliggend item	280,39	Ja	5	2,0	2,0	-175,52	95,48	108,48	113,48	116,48

Invoeritems rekenmodel

Filmzalen/Theater/restaurant/cafe

Model: Oktober 2013 - DO

030555aa De viking Deventer - 030555aa

Groep: De viking

Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
Glas - 2	76,47	75,47	71,47	-188,53	81,83	0,00	0,00	0,00
Dak verke	85,64	84,64	80,64	-179,36	91,00	0,00	0,00	0,00
Glas - 1	75,80	74,80	70,80	-189,20	81,16	0,00	0,00	0,00
Glas - 3	77,75	76,75	72,75	-187,25	83,11	0,00	0,00	0,00
Film 01	98,63	97,63	89,63	-177,37	107,16	0,00	0,00	0,00
Film 02	95,64	94,64	86,64	-180,36	104,17	0,00	0,00	0,00
Film 03	95,43	94,43	86,43	-180,57	103,96	0,00	0,00	0,00
Theater	117,48	116,48	112,48	-175,52	122,84	0,00	0,00	0,00

Resultaten

Ra = 0 dB

Rapport: Resultatentabel
 Model: Oktober 2013 - DO
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: De viking
 Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
3_B	Noordenbergstraat 9 a-c	5,00	98,9	98,9	98,9
3_C	Noordenbergstraat 9 a-c	8,50	98,5	98,5	98,5
3_A	Noordenbergstraat 9 a-c	1,50	96,3	96,3	96,3
6_A	Achter de Buren-vispoort 12	1,50	90,7	90,7	90,7
6_B	Achter de Buren-vispoort 12	5,00	90,2	90,2	90,2
5_B	Achter de Buren-vispoort 12 en 14	5,00	88,7	88,7	88,7
5_A	Achter de Buren-vispoort 12 en 14	1,50	88,4	88,4	88,4
4_B	Kranensteeg 2-4	5,00	86,9	86,9	86,9
4_A	Kranensteeg 2-4	1,50	86,5	86,5	86,5
1_C	Noordenbergstraat 2-4	8,50	85,4	85,4	85,4
1_B	Noordenbergstraat 2-4	5,00	84,2	84,2	84,2
1_A	Noordenbergstraat 2-4	1,50	83,5	83,5	83,5
10_C	Nieuwe markt 1 a t/m 1c achterzijde	8,50	82,7	82,7	82,7
10_B	Nieuwe markt 1 a t/m 1c achterzijde	5,00	82,1	82,1	82,1
2_C	Nieuwe Markt 10	8,50	81,5	81,5	81,5
7_C	Nieuwe markt 8	10,00	80,5	80,5	80,5
8_C	Nieuwe markt 2-3	8,50	79,9	79,9	79,9
10_A	Nieuwe markt 1 a t/m 1c achterzijde	1,50	79,9	79,9	79,9
11_C	Nieuwe markt 5-7	8,50	79,3	79,3	79,3
9_B	Nieuwe markt 1 a t/m c	5,00	78,7	78,7	78,7
7_B	Nieuwe markt 8	6,50	78,6	78,6	78,6
2_B	Nieuwe Markt 10	5,00	78,4	78,4	78,4
9_C	Nieuwe markt 1 a t/m c	8,50	78,2	78,2	78,2
8_B	Nieuwe markt 2-3	5,00	78,0	78,0	78,0
11_B	Nieuwe markt 5-7	5,00	77,6	77,6	77,6
9_A	Nieuwe markt 1 a t/m c	1,50	77,5	77,5	77,5
2_A	Nieuwe Markt 10	1,50	76,9	76,9	76,9
8_A	Nieuwe markt 2-3	1,50	75,9	75,9	75,9
11_A	Nieuwe markt 5-7	1,50	75,8	75,8	75,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Invoeritems rekenmodel
 Installaties

Model: Oktober 2013 - DO
 030555aa De viking Deventer - 030555aa
 Groep: Installaties
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Richt.	Hoek	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k
Koelmachin	droge koeler	207299,52	474077,96	9,75	1,70	0,00	360,00	48,40	55,50	64,40	71,30	73,40	73,40	71,00	68,00	64,22
In LBK The	Inlaat LBK Theater	207299,28	474092,80	0,00	1,48	0,00	360,00	--	43,01	40,01	16,01	21,01	10,01	30,01	36,01	26,01
LBK-uit-TH	Afvoer LBK Theater	207298,51	474079,82	9,75	0,70	0,00	360,00	--	51,01	49,01	30,01	31,01	23,01	36,01	42,01	32,01
In LBK Hor	Inlaat LBK Horeca en algemeen	207296,16	474090,78	0,00	1,48	0,00	360,00	--	42,01	39,01	11,01	11,01	4,01	25,01	30,01	21,01
LBK-uit-ho	Afvoer LBK Horeca	207298,84	474079,29	9,75	0,70	0,00	360,00	--	45,01	43,01	24,01	25,01	17,01	30,01	36,01	26,01
LBK-uit fi	Afvoer LBK filmzalen	207287,06	474083,34	0,00	0,70	0,00	360,00	--	51,52	49,52	32,52	33,52	29,52	42,52	47,52	38,52
In LBK fil	Inlaat LBK filmzalen	207286,29	474085,14	0,00	1,60	0,00	360,00	--	53,52	46,52	26,52	24,52	16,52	33,52	39,52	29,52
wc	afzuiging WC	207297,83	474079,01	9,75	0,30	0,00	360,00	--	36,00	52,00	51,00	55,00	44,00	40,00	43,00	27,00
keuken	afzuiging keuken	207302,13	474054,19	10,80	0,40	0,00	360,00	--	52,00	61,00	73,00	70,00	69,00	65,00	58,00	50,00

Invoeritems rekenmodel
Installaties

Model: Oktober 2013 - DO
030555aa De viking Deventer - 030555aa
Groep: Installaties
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

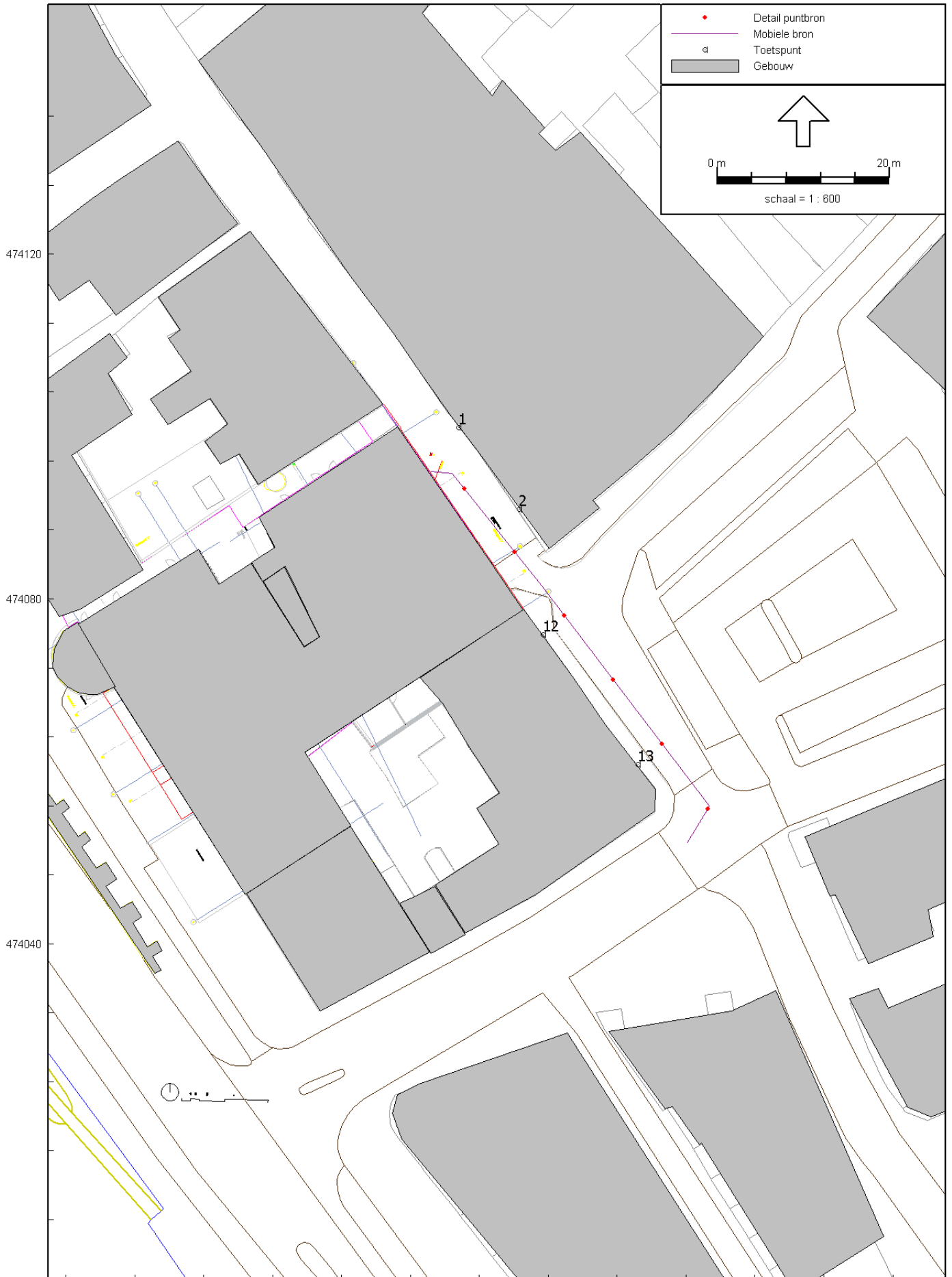
Naam	Lwr	Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
Koelmachin		79,14	1,25	0,00	6,02
In LBK The		45,51	1,25	0,00	4,26
LBK-uit-TH		53,61	1,25	0,00	4,26
In LBK Hor		44,03	1,25	0,00	4,26
LBK-uit-ho		47,61	1,25	0,00	4,26
LBK-uit fi		55,02	1,25	0,00	4,26
In LBK fil		54,51	1,25	0,00	4,26
wc		58,20	1,25	0,00	4,26
keuken		76,36	1,25	0,00	4,26

Resultaten Installaties

Rapport: Resultatentabel
Model: Oktober 2013 - DO
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Installaties
Groepsreductie: Ja

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	
1_A	Noordenbergstraat 2-4	1,50	24,4	25,6	20,0	
1_B	Noordenbergstraat 2-4	5,00	27,1	28,4	22,8	
1_C	Noordenbergstraat 2-4	8,50	32,9	34,1	28,4	
10_A	Nieuwe markt 1 a t/m 1c achterzijde	1,50	31,2	32,5	28,0	
10_B	Nieuwe markt 1 a t/m 1c achterzijde	5,00	33,3	34,6	30,1	
10_C	Nieuwe markt 1 a t/m 1c achterzijde	8,50	37,8	39,1	34,4	
11_A	Nieuwe markt 5-7	1,50	34,1	35,3	30,8	
11_B	Nieuwe markt 5-7	5,00	37,3	38,5	34,0	
11_C	Nieuwe markt 5-7	8,50	40,9	42,1	37,4	
2_A	Nieuwe Markt 10	1,50	24,5	25,7	20,1	
2_B	Nieuwe Markt 10	5,00	27,0	28,2	22,8	
2_C	Nieuwe Markt 10	8,50	31,9	33,1	27,5	
3_A	Noordenbergstraat 9 a-c	1,50	34,6	35,9	31,5	
3_B	Noordenbergstraat 9 a-c	5,00	33,4	34,6	30,0	
3_C	Noordenbergstraat 9 a-c	8,50	34,2	35,5	30,4	
4_A	Kranensteeg 2-4	1,50	32,1	33,3	28,5	
4_B	Kranensteeg 2-4	5,00	33,8	35,1	30,0	
5_A	Achter de Buren-vispoort 12 en 14	1,50	36,7	38,0	33,5	
5_B	Achter de Buren-vispoort 12 en 14	5,00	36,6	37,9	33,3	
6_A	Achter de Buren-vispoort 12	1,50	33,0	34,3	29,7	
6_B	Achter de Buren-vispoort 12	5,00	32,9	34,1	29,5	
7_B	Nieuwe markt 8	6,50	38,7	39,9	35,5	
7_C	Nieuwe markt 8	10,00	42,1	43,4	38,6	
8_A	Nieuwe markt 2-3	1,50	33,6	34,8	30,3	
8_B	Nieuwe markt 2-3	5,00	36,9	38,2	33,6	
8_C	Nieuwe markt 2-3	8,50	41,2	42,5	37,5	
9_A	Nieuwe markt 1 a t/m c	1,50	26,0	27,3	22,6	
9_B	Nieuwe markt 1 a t/m c	5,00	24,5	25,8	21,1	
9_C	Nieuwe markt 1 a t/m c	8,50	25,4	26,7	22,1	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



items

indirecte hinder

Model: Oktober 2013 - DO - indirecte hinder
030555aa De viking Deventer - 030555aa

Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	Lengte	Aant.puntbr	Gem.snelheid	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k
VRW	Vrachtwagen aan en afvoer	1,50	0,00	56,27	6	15	1	1	1	--	79,30	85,30	99,00	88,60	92,40

items

indirecte hinder

Model: Oktober 2013 - DO - indirecte hinder
030555aa De viking Deventer - 030555aa

Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
VRW	93,10	88,50	93,50	101,99	42,83	38,06	41,07

Resultaten
indirecte hinder

Rapport: Resultatentabel
Model: Oktober 2013 - DO - indirecte hinder
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: indirecte hinder
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
1_A	Noordenbergstraat 2-4	1,50	36,0	40,8	37,8
1_B	Noordenbergstraat 2-4	5,00	35,5	40,3	37,3
1_C	Noordenbergstraat 2-4	8,50	34,3	39,0	36,0
12_B	Voorzijde Nieuwe markt 8	6,50	37,3	42,1	39,1
12_C	Voorzijde Nieuwe markt 8	10,00	35,0	39,8	36,8
13_A	Voorzijde Nieuwe markt 5-7	1,50	40,1	44,9	41,8
13_B	Voorzijde Nieuwe markt 5-7	5,00	38,0	42,8	39,8
13_C	Voorzijde Nieuwe markt 5-7	8,50	35,4	40,2	37,2
2_A	Nieuwe Markt 10	1,50	39,7	44,5	41,5
2_B	Nieuwe Markt 10	5,00	38,6	43,4	40,4
2_C	Nieuwe Markt 10	8,50	36,7	41,5	38,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



Date: 2013-06-20
 Enquiry dated:
 Project:
 Quotation-no.:
 Item:
 Reference:

Drycooler **GFW 090.1/8-S(D)-F4/03/2P**

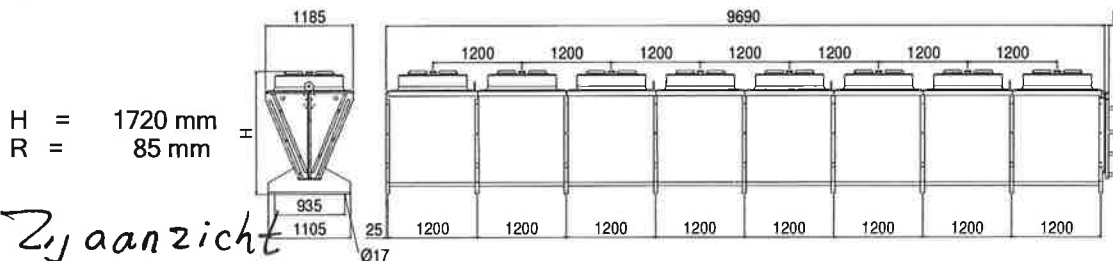
Capacity:	380.0 kW	Medium:	Ethylene glycol 30 Vol. % ⁽¹⁾
Surface reserve:	18.4 %	Inlet:	45.0 °C
Air flow:	121600 m ³ /h	Outlet:	40.0 °C
Air inlet:	30.0 °C	Pressure drop:	0.83 bar
Altitude:	0 m	Volume flow:	69.74 m ³ /h

Fans:	8 Piece(s) 3~400V 50-60Hz	Noise pressure level:	46 dB(A) ⁽²⁾ <i>10 m</i>
Data per motor (nominal data):		at a distance of:	10.0 m
Speed:	610 min ⁻¹	Noise power level:	79 dB(A)
Capacity (mech./el.):	0.48 kW/0.65 kW	ErP:	Compliant ⁽³⁾
Current:	1.10 A ⁽⁴⁾		

Total el. power consumption: 5.20 kW **Energy efficiency class:** B

Casing:	Galv. Steel, RAL 7035	Tubes:	Copper ⁽⁵⁾
Surface:	2144.8 m ²	Fins:	Epoxy ⁽⁵⁾
Tube volume:	207.7 l	Connections per unit:	
Fin spacing:	2.00 mm	Inlet:	4 x 64.0 * 2.00 mm
Dry weight:	1970 kg ⁽⁶⁾	Outlet:	4 x 64.0 * 2.00 mm
Max. operating pressure:	16.0 bar	PED classification:	Art. 3, par. 3 ⁽⁷⁾

Dimensions:



Zijaanzicht

Attention: Drawing and dimensions not valid for all accessory options!

Unit price	26673.00 EUR
Accessories	
Epoxy coated fins	2267.00 EUR
EC fans with motor management GMM EC/08	5860.00 EUR
Total (List price without VAT, incl. packaging)	34800.00 EUR

Terms of delivery:

Payment cond.:

Delivery time:

Validity:

Our general terms of sales and delivery apply!

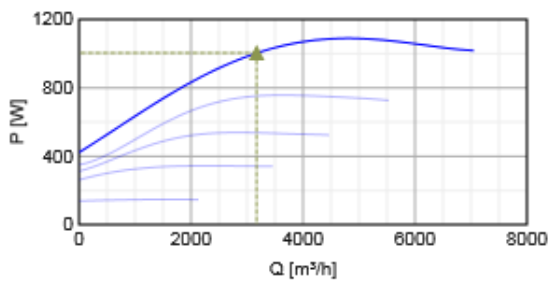
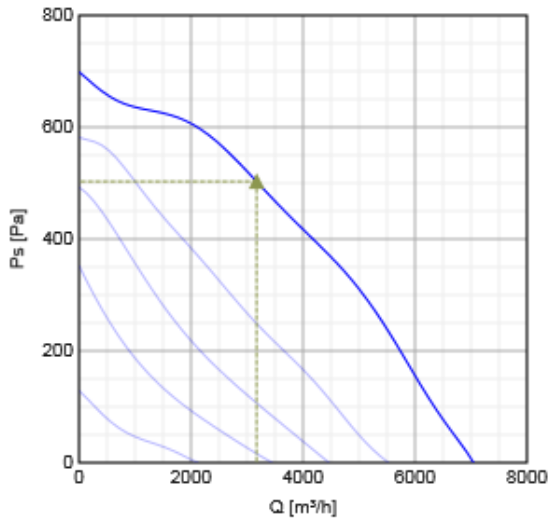
Remark:

For the installation of two or more units side by side a sub-construction is compulsory to guarantee the repartition of air.

Important remarks / explanatory notes:

- (1) Fluid group 2 according to pressure equipment directive 97/23/EG and directive 67/548/EWG
- (2) by using the enveloping surface method acc. to EN 13487
- (3) This unit is equipped with fans that meet the efficiency requirements of Directive 2009/125/EC (ErP Directive).
- (4) The current consumption can differ in dependance of the air temperature and of the variations of system voltage according to the VDE guidance.

Afzuigventilator Keuken



Druk/capaciteitsgegevens

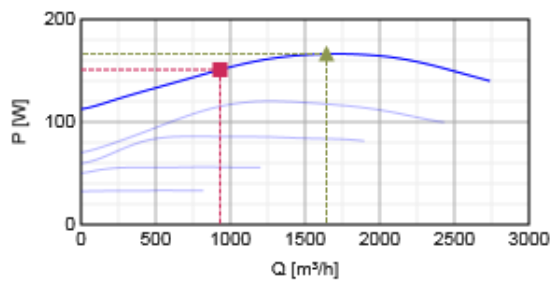
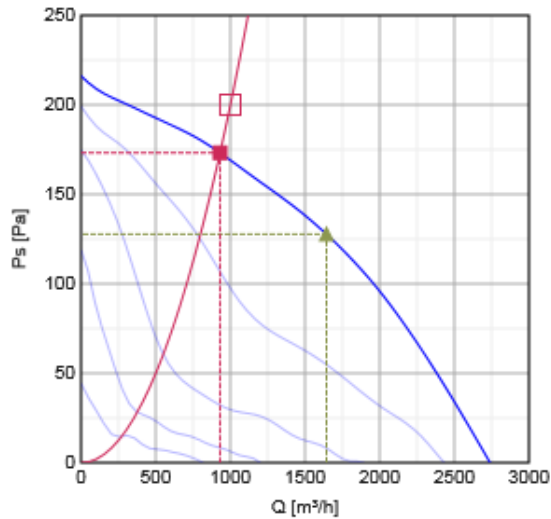
	Werkpunt						
	Q [m³/h]	Ps [Pa]	P [W]	n [t.p.m.]	I [A]	SFP [kW/m³/s]	U [V]
Max efficiency	▲ 3171 ▲	▲ 503 ▲	▲ 1003 ▲	1351	1.84	1.14	400

Geluidsgegevens

Geluidsvermogen niveau		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Inlaat	dB(A)	58	64	62	64	61	61	60	56	71
Uitblaas	dB(A)	59	68	80	77	76	72	65	57	83
Omgeving	dB(A)	40	51	53	53	52	49	49	50	60

Afmetingen

Afzuigventilator WC



Druk/capaciteitsgegevens

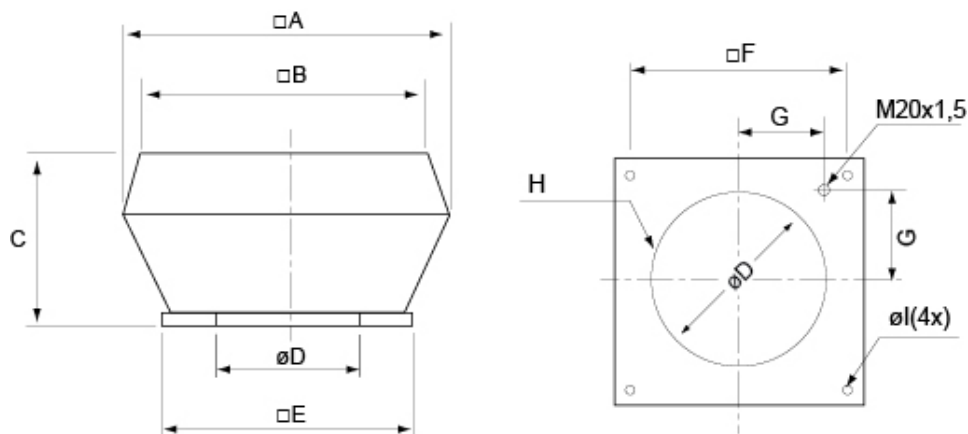
	Gewenst punt		Werkpunt						
	Q [m³/h]	Ps [Pa]	Q [m³/h]	Ps [Pa]	P [W]	n [t.p.m.]	I [A]	SFP [kW/m³/s]	U [V]
Max efficiency			▲ 1643	▲ 128	▲ 166	893	0.834	0.364	230
Selectie	□ 1000	□ 200	■ 931	■ 173	■ 151	910	0.776	0.584	230

Geluidsgegevens

Geluidsvermogen niveau		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Inlaat	dB(A)	39	51	52	53	45	44	49	31	58
Uitblaas	dB(A)	36	51	51	54	44	39	43	26	57

Geluidsvermogen niveau		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Inlaat	dB(A)	38	51	53	53	46	45	49	32	58
Uitblaas	dB(A)	36	52	51	55	44	40	43	27	58

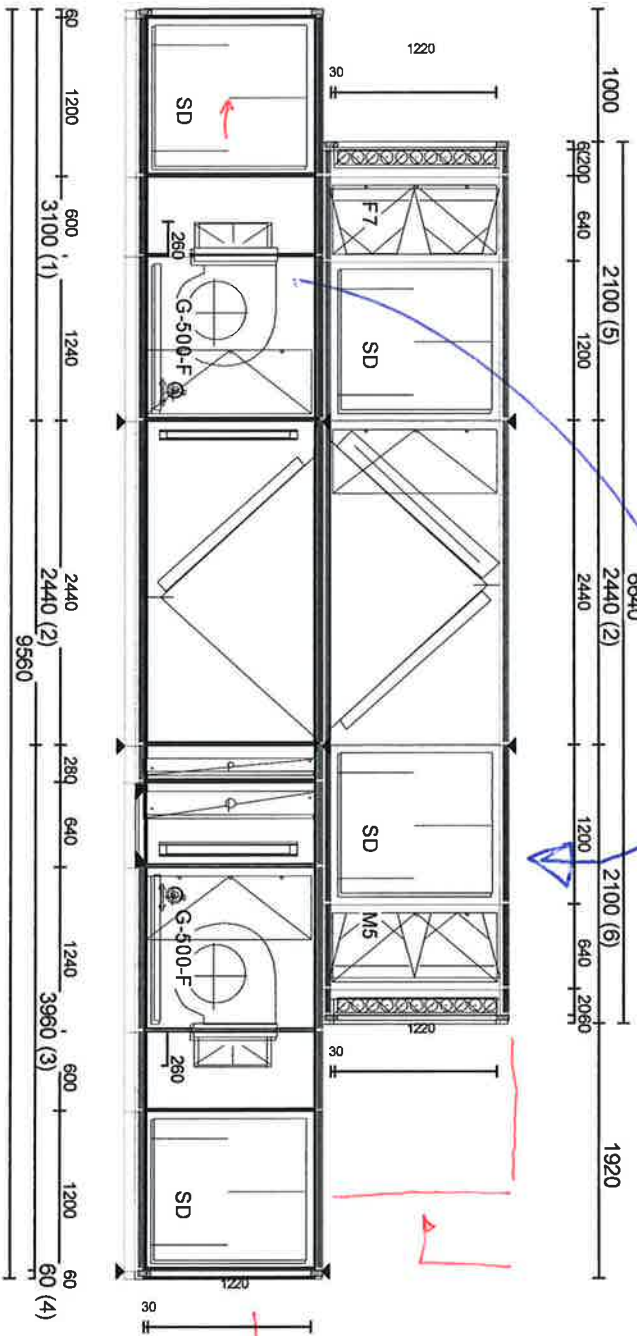
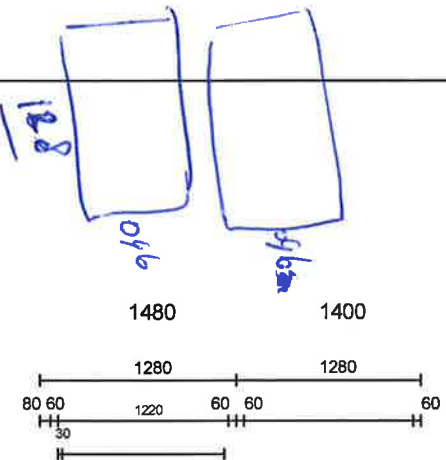
Afmetingen



1x Horca/ALG

Ruimte 0.38

128 x 0.56



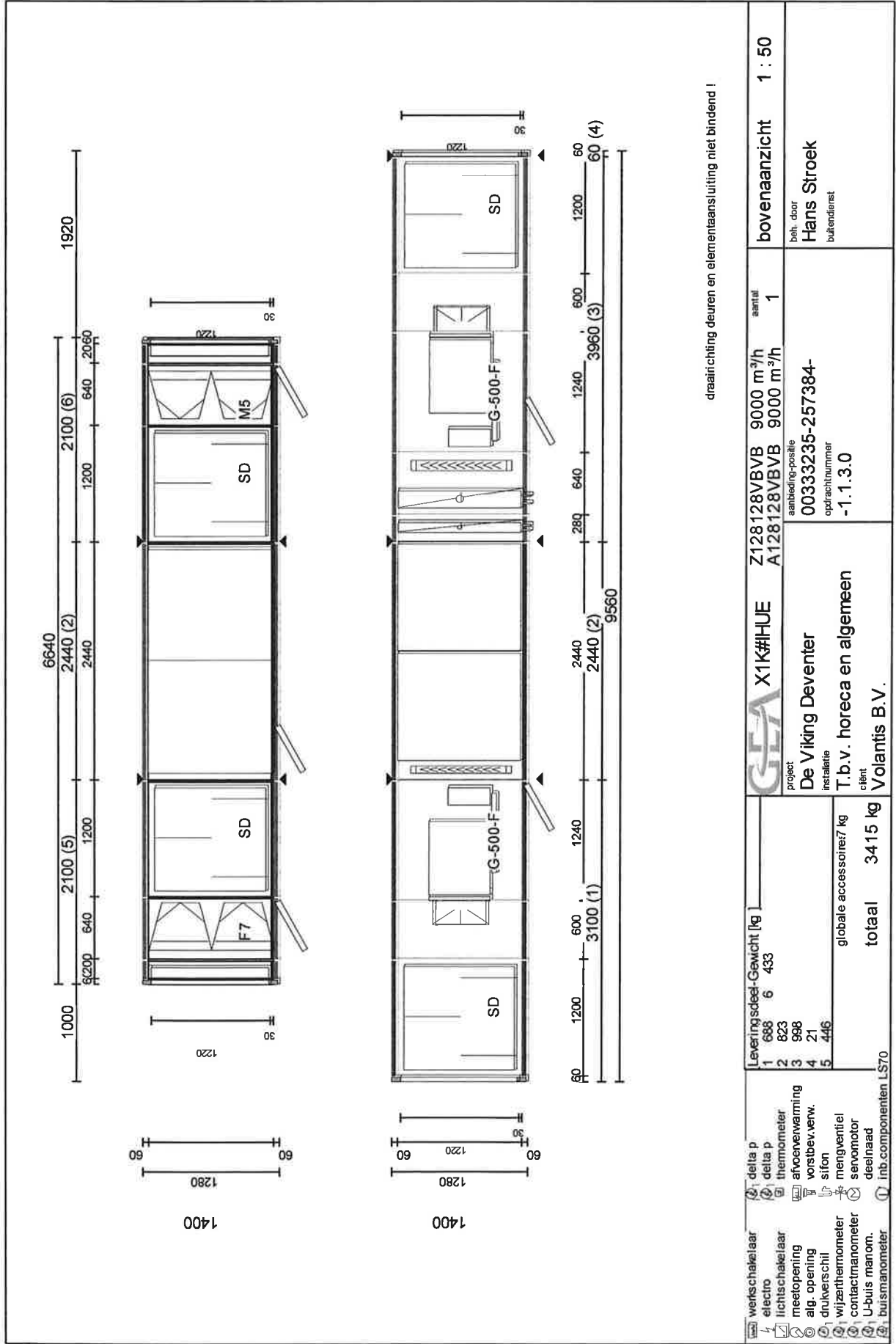
de hoors
p1/d0-d
2.6m

draairichting deuren en elementaansluiting niet bindend!

<ul style="list-style-type: none"> 1 werkschakelaar 2 electro 3 lichtschakelaar 4 meelopening 5 alg. opening 6 druksenschil 7 wijzerthermometer 8 contactthermometer 9 Urbus manom. 10 buismanometer 	<ul style="list-style-type: none"> 1 delta p 2 delta p 3 thermometer 4 afvoerwarming 5 vorstbeverw. 6 sifon 7 mengventiel 8 servomotor 9 deelnaad 10 lnb componenten L570 	<table border="1"> <tr> <th>Leveringsdeel</th> <th>Gewicht [kg]</th> </tr> <tr> <td>1 698</td> <td>6 433</td> </tr> <tr> <td>2 823</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 998</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 21</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 446</td> <td></td> </tr> <tr> <td>totaal</td> <td>3415 kg</td> </tr> </table>	Leveringsdeel	Gewicht [kg]	1 698	6 433	2 823		3 998		4 21		5 446		totaal	3415 kg	<table border="1"> <tr> <td> <p>globale accessoires: 7 kg</p> </td> <td> <p>globale accessoires: 7 kg</p> </td> </tr> </table>	<p>globale accessoires: 7 kg</p>	<p>globale accessoires: 7 kg</p>	<p>project: De Viking Deventer</p> <p>installatie: T.b.v. horeca en algemeen</p> <p>client: Volantis B.V.</p>	<p>aanbieding-positie: 00333235-257384-</p> <p>opdrachtnummer: -1.1.3.0</p>	<p>bedieningszijde: 1 : 50</p> <p>behl. door: Hans Stroek</p> <p>buitendienst:</p>
Leveringsdeel	Gewicht [kg]																					
1 698	6 433																					
2 823																						
3 998																						
4 21																						
5 446																						
totaal	3415 kg																					
<p>globale accessoires: 7 kg</p>	<p>globale accessoires: 7 kg</p>																					

7300 m³/L

LPlus V.54.9577/2013



draainrichting deuren en elementaansluiting niet bindend !

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> werkschakelaar <input type="checkbox"/> electro <input type="checkbox"/> lichtschakelaar <input type="checkbox"/> meetopening <input type="checkbox"/> alg. opening <input type="checkbox"/> drukverschil <input type="checkbox"/> wijzethermometer <input type="checkbox"/> contactmanometer <input type="checkbox"/> U-buis manom. <input type="checkbox"/> buismanometer 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> delta p <input type="checkbox"/> delta p <input type="checkbox"/> thermometer <input type="checkbox"/> afvoerverwarming <input type="checkbox"/> vorstbev.verw. <input type="checkbox"/> sifon <input type="checkbox"/> mengventiel <input type="checkbox"/> servomotor <input type="checkbox"/> deellaad <input type="checkbox"/> inb.componenten LS70 	<p>Leveringsdeel-Gewicht [kg]</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>688</td><td>6</td><td>433</td></tr> <tr><td>2</td><td>823</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>988</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>21</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>446</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">globale accessoires</td><td>7</td><td>kg</td></tr> <tr><td colspan="2">totaal</td><td>3415</td><td>kg</td></tr> </table>	1	688	6	433	2	823			3	988			4	21			5	446			globale accessoires		7	kg	totaal		3415	kg	<p>project De Viking Deventer</p> <p>installatie T.b.v. horeca en algemeen</p> <p>client Volantis B.V.</p>	<p>Z128128VBVB A128128VBVB</p> <p>aanbieding-positie 00333235-257384-</p> <p>opdrachtnummer -1.1.3.0</p>	<p>9000 m³/h 9000 m³/h</p> <p>aantal 1</p>	<p>bovenaanzicht 1 : 50</p> <p>beh. door Hans Stroek</p> <p>buitendienst</p>
1	688	6	433																															
2	823																																	
3	988																																	
4	21																																	
5	446																																	
globale accessoires		7	kg																															
totaal		3415	kg																															

GEA CAIRplus SX 128.128IVBV - 1 stuks
installatie: T.b.v. horeca en algemeen

GEA pos.: 1.1.3.0

unitgegevens 1	
functie	Afvoer
hoeveelheid	9000 m ³ /h
snelheid	1.5 m/s
unitgegevens 2	
functie	Toevoer
hoeveelheid	9000 m ³ /h
snelheid	1.5 m/s
Eurovent-	
AHU Energy Efficiency Class	A
berekeningtemperatuur Eurovent	-10.0 °C
RLT Energie Effizienz Klasse	
SFPv (EN 13779)	2.05 KW/m3/s
toepassing	Standaard
opstelling	Binnenopstelling
luchtrichting	Horizontaal
uitvoeringsklasse unit	Boven elkaar

Unitdeel 1

- omkasting in standaard versie
- paneeldikte 60 mm
- omkasting eigenschappen volgens EN 1886 (2007)*
- mechanische stabiliteit D2*
- luchtdichtheid L1 (Model box)
- luchtdichtheid L2 (Real unit)
- filter bypass lekverlies F9*
- thermische isolatie T2*
- koudebrugfactor TB3*

dempingswaarde volgens EN 1886

[Hz] 125 250 500 1000 2000 4000 8000

[dB] 17 21 27 30 31 31 40

* gebaseerd op model box test

materiaal kwaliteit

- binnenzijde

aluzink staalplaat met antifingerprint-coating (FeP02G AZ 185)

corrosiebeschermingsklasse III volgens DIN 55928

deel 8, materiaal ook voor buitenopstelling geschikt

- buitenzijde

electrostatisch gecoat, verzinkte

staalplaat, kleur RAL 9002 gebroken wit

- inbouwcomponenten

staalplaat verzinkt of gelijkwaardig

- frameprofiel

aluminium ALMgSi0,5, RAL 9002

gebroken wit gecoat,

laagdikte 50 µm

Unitdeel 2

- omkasting in standaard versie
- paneeldikte 60 mm
- omkasting eigenschappen volgens EN 1886 (2007)*
- mechanische stabiliteit D2*
- luchtdichtheid L1 (Model box)
- luchtdichtheid L2 (Real unit)
- filter bypass lekverlies F9*
- thermische isolatie T2*
- koudebrugfactor TB3*

dempingswaarde volgens EN 1886

[Hz] 125 250 500 1000 2000 4000 8000

[dB] 17 21 27 30 31 31 40

* gebaseerd op model box test

materiaal kwaliteit

- binnenzijde

aluzink staalplaat met antifingerprint-coating (FeP02G AZ 185)

corrosiebeschermingsklasse III volgens DIN 55928
 deel 8, voor buitenopstelling geschikt
 - buitenzijde
 electrostatisch gecoat, verzinkte
 staalplaat, kleur RAL 9002 gebroken wit
 - inbouwcomponenten
 staalplaat verzinkt of gelijkwaardig
 - frameprofiel
 aluminium AlMgSi0,5, RAL 9002
 gebroken wit gecoat,
 laagdikte 50 µm

- 6 set

transportogen, max. 1500 kg (set 4 st.)

- 1 set

rvs cover voor de tussen- en deelnaadprofielen
 (automatische selectie)

- 1 set

opstellingsframe, verzinkt - hoogte 80 mm

AFVOER

- 1 stuks

jaloezieklep
 over volledige doorsnede
 binnenliggend
 aan kopse wand gemonteerd
 standaard aluminium contra roterend
 drukverlies Pa 1

- 1 stuks

kopse wand voor unitdoorsnede
 met kanaalaansluitflens

- 1 stuks

aantal benodigde servomotoren
 - min. koppel 15 Nm per motor

- 1 stuks

algemene sectie
 voor standaard inbouwcomponenten
 sectielengte mm 200

- 1 stuks

Zakkenfilter
 filterklasse: F5 volgens EN 779
filter
 klasse M5
 medium syntetisch
 filterframe staalplaat, verzinkt
zakken
 oppervlak m² 16.00
 aantal / grootte Stk./mm 4/592x592x534
 aantal / grootte Stk./mm 0/0x0x0
 aantal / grootte Stk./mm 0/0x0x0
 aantal / grootte Stk./mm 0/0x0x0
 inbouwframe standaard klemmen
 - uitvoering verzinkt
drukverlies
 aanvang Pa 25
 einddrukverschil Pa 125
 ontwerp drukverschil Pa 75

- 1 stuks

deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks
geluiddemperenheid
absorptieprincipe
coulissen

aantal	Stk.	4	
lucht			
hoeveelheid	m ³ /h	9000	
drukverlies	Pa	20	
Octaafspectrum van de geluiddemper frequentie		dempings- waarde	stromings- geluid
63 Hz	dB	6	39
125 Hz	dB	12	35
250 Hz	dB	25	31
500 Hz	dB	26	27
1000 Hz	dB	29	24
2000 Hz	dB	20	21
4000 Hz	dB	15	19
8000 Hz	dB	15	19

- 1 stuks
energieterugwinning
systeem Ecoplat met bypass
energieterugwinning

berekening voor:		zomer	winter
rendement	%	61.2	66.9
vermogen			
totaal	kW	5.5	62.0

warmtewisselaar
platen
aluminium, onbehandeld
uitvoering
Max. Efficiency

berekening winter			
lucht		Toevoer	Afvoer
hoeveelheid	m ³ /h	9000	9000
drukverlies	Pa	90	96
intrede			
temperatuur	°C	-10.0	21.0
rel. vochtigheid	%	90	40
uittrede			
temperatuur	°C	10.8	3.5
rel. vochtigheid	%	18	99
kondenshoeveelheid	kg/h	0.0	14.0
berekening zomer			
intrede			
temperatuur	°C	28.0	25.0
rel. vochtigheid	%	60	50
uittrede			
temperatuur	°C	26.2	26.8
rel. vochtigheid	%	67	45
kondenshoeveelheid	kg/h		0.0

- 1 stuks
druppelafscheider TAl
voor luchtsnelheid v < 3,6 m/s
bij SX units gescheiden van warmtewisselaar uittrekbaar
drukverlies Pa 17

- 1 stuks
geïntegreerde condensbak met alzijdige afloop
binnenzijde rvs (1.4301)

- 1 stuks

aantal benodigde servomotoren
- min. koppel 15 Nm per motor

- 1 stuks

Ventilator				
radiaal ventilator met spiraalvorming huis				
ventilator		Typ	RZR 11-0500-NLP	
hoeveelheid		m ³ /h	9000	
ref. temperatuur		°C	20	
extern		Pa	300	
totaal		Pa	612	
dynamische druk		Pa	36	
werkdruk aan de conus		Pa	229	
gewenst toerental		1/min	1187	
ingesteld toerental		1/min	1200	
rendement		%	82.7	
asvermogen		kW	1.85	
geluidsvermogen ventilator		zuig- zijde	pers- zijde	
63 Hz	dB/dB(A)	74/ 48	77/ 51	
125 Hz	dB/dB(A)	77/ 61	77/ 61	
250 Hz	dB/dB(A)	74/ 65	77/ 68	
500 Hz	dB/dB(A)	73/ 70	74/ 71	
1000 Hz	dB/dB(A)	70/ 70	69/ 69	
2000 Hz	dB/dB(A)	68/ 69	63/ 64	
4000 Hz	dB/dB(A)	62/ 63	59/ 60	
8000 Hz	dB/dB(A)	56/ 55	51/ 50	
totaal	dB/dB(A)	81/ 75	83/ 75	
motor				
Standard				
nom. vermogen		kW	3.00	
nom. toerental		1/min	1440	
wikkelingschakeling			Y/D	
soort wikkeling			een wikkeling	
spanning/freq.		V/Hz	3x400/50	
nom. stroom		A	6.10	
bescherming			IP55	
isolatieklasse			F	
bouwgrootte			100L	
bescherming			halfgeleider	
aanloop				
stroom		A	44.50	
max. tijd		s	15	
V-snaren				
type			SPA	
lengte		mm	1657	
poelie				
ventilator		mm	150	
motor		mm	125	
groeven			1	
bus				
ventilator		Nr.:	1610	
motor		Nr.:	1610	
as				
ventilator		mm	30	
motor		mm	28	
asafstand		mm	612	
geluidsvermogen unit		zuig- zijde	pers- zijde	buiten de omkasting
63 Hz	dB/dB(A)	66/ 40	71/ 45	60/ 34
125 Hz	dB/dB(A)	61/ 45	65/ 49	60/ 44
250 Hz	dB/dB(A)	43/ 34	52/ 43	56/ 47
500 Hz	dB/dB(A)	38/ 35	48/ 45	47/ 44
1000 Hz	dB/dB(A)	29/ 29	40/ 40	40/ 40
2000 Hz	dB/dB(A)	36/ 37	43/ 44	37/ 38
4000 Hz	dB/dB(A)	36/ 37	44/ 45	31/ 32
8000 Hz	dB/dB(A)	29/ 28	36/ 35	<20/<20
totaal	dB/dB(A)	67/ 48	72/ 54	64/ 51

- 1 stuks
ventilator aansluiting
- 1 stuks
deurvasthouder - verzinkt
- 1 stuks
veertrillingdempers
- 1 stuks
korte diffusor
perszijdig aan de ventilator
- 1 stuks
Diffusor
drukverlies Pa 11

- 1 stuks				
geluiddempereenheid				
absorptieprincipe				
coulissen				
aantal		Stk.	4	
lucht				
hoeveelheid		m ³ /h	9000	
drukverlies		Pa	20	
Octaafspectrum van de geluiddemper				
frequentie				
			dempings-	stromings-
			waarde	geluid
63 Hz		dB	6	39
125 Hz		dB	12	35
250 Hz		dB	25	31
500 Hz		dB	26	27
1000 Hz		dB	29	24
2000 Hz		dB	20	21
4000 Hz		dB	15	19
8000 Hz		dB	15	19

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

TOEVOER

- 1 stuks
jaloezieklep
over volledige doorsnede
binnenliggend
aan kopse wand gemonteerd
standaard aluminium contra roterend
drukverlies Pa 1

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

- 1 stuks
aantal benodigde servomotoren
- min. koppel 15 Nm per motor

- 1 stuks
algemene sectie
voor standaard inbouwcomponenten
sectielengte mm 200

- 1 stuks
Zakkenfilter

filterklasse: F7 volgens EN 779

materiaal van deze eenheid

materiaal kwaliteit

- binnenzijde

roestvast staal 304 (1.4301)

- buitenzijde

electrostatistisch gecoat, verzinkte

staalplaat, kleur RAL 9002 gebroken wit

- inbouwcomponenten

staalplaat verzinkt of gelijkwaardig

- frameprofiel

aluminium AlMgSi0,5, RAL 9002

gebroken wit gecoat,

laagdikte 50 µm

filter

klasse

F7

medium syntetisch

filterframe staalplaat, verzinkt

zakken

oppervlak

m²

21.20

aantal / grootte

Stk./mm

4/592x592x534

aantal / grootte

Stk./mm

0/0x0x0

aantal / grootte

Stk./mm

0/0x0x0

aantal / grootte

Stk./mm

0/0x0x0

inbouwframe standaard klemmen

- roestvast staal 304 (1.4301)

drukverlies

aanvang

Pa

73

einddrukverschil

Pa

173

ontwerp drukverschil

Pa

123

- 1 stuks

deurvasthouder - 1.4301

- 1 stuks

Bodemafvoerpaneel

binnenpaneel rvs 304 (1.4301)

- 1 stuks

uittredezijdig afdichtprofiel - aluminium

- 1 stuks

geluiddempereenheid

absorptieprincipe

coulissen

aantal

Stk.

4

lucht

hoeveelheid

m³/h

9000

drukverlies

Pa

20

Octaafspectrum van de geluiddemper

frequentie

**dempings-
waarde**

**stromings-
geluid**

63 Hz

dB

6

39

125 Hz

dB

12

35

250 Hz

dB

25

31

500 Hz

dB

26

27

1000 Hz

dB

29

24

2000 Hz

dB

20

21

4000 Hz

dB

15

19

8000 Hz

dB

15

19

- 1 stuks

energieterugwinning

systeem Ecoplat met bypass

- 1 stuks

verwarmingseenheid

medium: warmwater WW/water/glycol

warmtewisselaar		
materiaal		
frame staalverzinkt		
pijpmateriaal koper		
lamellen aluminium		
pijptype		SD211/161
pijprijs		2.0
waterwegen		2
aansl. binnen/buiten		buiten
aantal aanvoer aansl.	DN	1 x 65
aantal retour aansl.	DN	1 x 65
inhoud	l	13
lucht		
hoeveelheid	m ³ /h	9000
drukverlies	Pa	25
aanstromingsnelheid	m/s	1.98
intrede		
temperatuur	°C	5.0
rel. vochtigheid	%	50
uittrede		
temperatuur	°C	21.0
rel. vochtigheid	%	18
vermogen		
totaal	kW	48.3
medium		
water / glycol		water
glycol percentage	%	0
intrede	°C	50
uittrede	°C	40
hoeveelheid	m ³ /h	4.2
stromingsnelheid	m/s	0.290
drukverlies	kPa	0.5
max. toegestane druk	bar	16.0
max. toegestane temp.	°C	110

- 1 stuks

koelereenheid
medium: koudwater KW/water/glycol

warmtewisselaar		
materiaal		
frame staalverzinkt		
pijpmateriaal koper		
lamellen alodyne gecoat		
pijptype		SD251/109
pijprijs		6.0
waterwegen		4
aansl. binnen/buiten		buiten
aantal aanvoer aansl.	DN	1 x 65
aantal retour aansl.	DN	1 x 65
inhoud	l	30
lucht		
hoeveelheid	m ³ /h	9000
drukverlies	Pa	83
aanstromingsnelheid	m/s	1.98
intrede		
temperatuur	°C	28.0
rel. vochtigheid	%	60
uittrede		
temperatuur	°C	16.0
rel. vochtigheid	%	96
kondenshoeveelheid	kg/h	35.6
vermogen		
totaal	kW	62.1
voelbaar	kW	36.3
medium		
water / glycol		water
glycol percentage	%	0
intrede	°C	10

uittrede	°C	16
hoeveelheid	m ³ /h	8.9
stromingssnelheid	m/s	0.410
drukverlies	kPa	2.4
max. toegestane druk	bar	16.0
max. toegestane temp.	°C	110

- 1 stuks

druppelafscheider TAl
 voor luchtsnelheid $v < 3,6$ m/s
 bij SX units gescheiden van warmtewisselaar uittrekbaar
 drukverlies Pa 17

- 1 stuks

geïntegreerde condensbak met alzijdige afloop
 binnenzijde rvs (1.4301)

- 1 stuks

Ventilator				
radiaal ventilator met spiraalvorming huis				
ventilator		Typ		RZR 11-0500-NLP
hoeveelheid		m ³ /h		9000
ref. temperatuur		°C		20
extern		Pa		300
totaal		Pa		762
dynamische druk		Pa		36
werkdruk aan de conus		Pa		229
gewenst toerental		l/min		1306
ingesteld toerental		l/min		1287
rendement		%		81.4
asvermogen		kW		2.34
geluidsvermogen ventilator		zuig-		pers-
		zijde		zijde
63 Hz	dB/dB(A)	76/ 50		79/ 53
125 Hz	dB/dB(A)	79/ 63		79/ 63
250 Hz	dB/dB(A)	76/ 67		79/ 70
500 Hz	dB/dB(A)	75/ 72		76/ 73
1000 Hz	dB/dB(A)	72/ 72		71/ 71
2000 Hz	dB/dB(A)	70/ 71		65/ 66
4000 Hz	dB/dB(A)	64/ 65		61/ 62
8000 Hz	dB/dB(A)	58/ 57		53/ 52
totaal	dB/dB(A)	83/ 77		85/ 77
motor				
Standard				
nom. vermogen		kW		3.00
nom. toerental		l/min		1440
wikkelingschakeling				Y/D
soort wikkeling				een wikkeling
spanning/freq.		V/Hz		3x400/50
nom. stroom		A		6.10
bescherming				IP55
isolatieklasse				F
bouwgrootte				100L
bescherming				halfgeleider
aanloop				
stroom		A		44.50
max. tijd		s		15
V-snaren				
type				SPA
lengte		mm		1632
poelie				
ventilator		mm		132
motor		mm		118
groeven				1
bus				
ventilator		Nr.:		1610
motor		Nr.:		1610
as				

ventilator		mm	30		
motor		mm	28		
asafstand		mm	620		
geluidsvermogen unit		zuig- zijde	pers- zijde	buiten de omkasting	
63 Hz	dB/dB(A)	68/ 42	73/ 47	62/ 36	
125 Hz	dB/dB(A)	61/ 45	67/ 51	62/ 46	
250 Hz	dB/dB(A)	39/ 30	54/ 45	58/ 49	
500 Hz	dB/dB(A)	34/ 31	50/ 47	49/ 46	
1000 Hz	dB/dB(A)	27/ 27	42/ 42	42/ 42	
2000 Hz	dB/dB(A)	38/ 39	45/ 46	39/ 40	
4000 Hz	dB/dB(A)	38/ 39	46/ 47	33/ 34	
8000 Hz	dB/dB(A)	31/ 30	38/ 37	<20/<20	
totaal	dB/dB(A)	69/ 48	74/ 56	66/ 53	

- 1 stuks
ventilator aansluiting

- 1 stuks
deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks
veertrillingdempers

- 1 stuks
korte diffusor
perszijdig aan de ventilator

- 1 stuks
Diffusor
drukverlies Pa 11

- 1 stuks
geluiddempereenheid
absorptieprincipe

coulissen

aantal Stk. 4
lucht
hoeveelheid m³/h 9000
drukverlies Pa 20

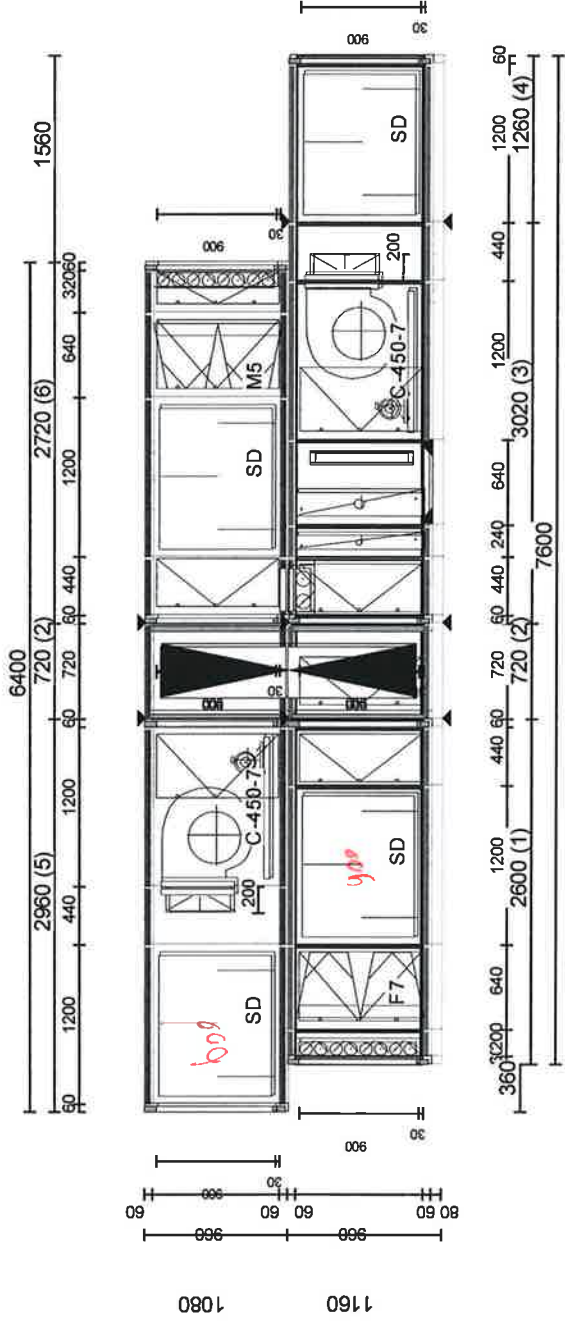
Octaafspectrum van de geluiddemper
frequentie

			dempings- waarde	stromings- geluid
63 Hz	dB	6	39	
125 Hz	dB	12	35	
250 Hz	dB	25	31	
500 Hz	dB	26	27	
1000 Hz	dB	29	24	
2000 Hz	dB	20	21	
4000 Hz	dB	15	19	
8000 Hz	dB	15	19	

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

1 X THEATER

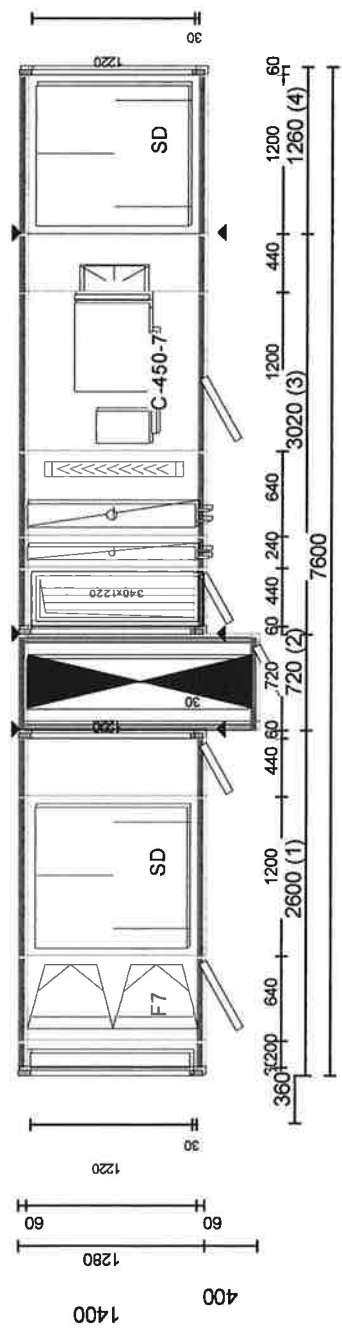
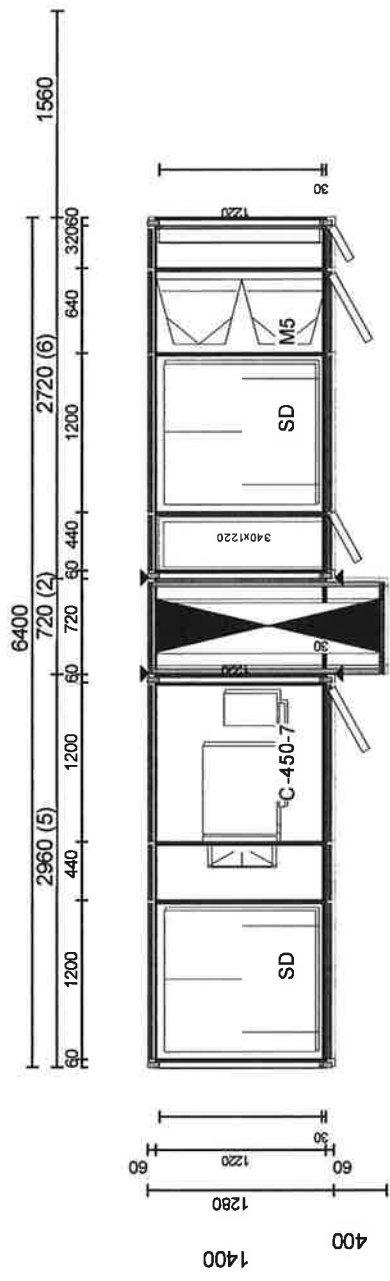
Ruimte 0.38



draairichting deuren en elementaansluiting niet bindend !

theater 6300

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> werfshakelaar <input type="checkbox"/> electro <input type="checkbox"/> lichtshakelaar <input type="checkbox"/> meetopening <input type="checkbox"/> alg. opening <input type="checkbox"/> drukverschil <input type="checkbox"/> wijzethermomter <input type="checkbox"/> contactmanometer <input type="checkbox"/> U-buis manom. <input type="checkbox"/> buismanometer 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> delta p <input type="checkbox"/> delta p <input type="checkbox"/> thermometer <input type="checkbox"/> anvoerwarming <input type="checkbox"/> vorstbev.verw. <input type="checkbox"/> sifon <input type="checkbox"/> mengventiel <input type="checkbox"/> servomotor <input type="checkbox"/> deelnaad <input type="checkbox"/> inb.componenten LS70 	Leveringsdeel-Gewicht [kg] 1 459 6 420 2 486 3 671 4 253 5 539	globale accessoires? kg totaal 2835 kg	project De Viking Deventer installatie T.b.v. bioscoop en zalen client Volantis B.V.	aanbiedingspositie 00333235-257384- opdracht nummer -1.1.2.0	draairichting deuren en elementaansluiting niet bindend ! <i>theater</i> 6300 aantal 1	bedieningszjde 1 : 50 beh. door Hans Stroek buitendienst
--	--	---	---	---	---	---	---



draairichting deuren en elementaansluiting niet bindend !

werkschakelaar electro lichtschakelaar meetopening afg. opening drukverschil wijzethermometer contactmanometer U-buis manom. buismanometer	delta p delta p thermometer afvoerverwarming vorstbev.verw. sifon mengventiel sensorator deelaad inb.componenten LS70	Leveringsdeel-Gewicht [kg] 1 459 6 420 2 486 3 671 4 253 5 539	project De Viking Deventer installatie T.b.v. bioscoop en zalen client Volantis B.V.	project GEA X1K#HUE	A128096VBVB 10000 m ³ /h Z128096VBVB 10000 m ³ /h	aantal 1	bovenaanzicht 1 : 50



GEA CAIRplus SX 128.096IVBV - 1 stuks
installatie: T.b.v. bioscoop en zalen
GEA pos.: 1.1.1.0

unitgegevens 1
functie Toevoer
hoeveelheid 10000 m³/h
snelheid 2.3 m/s
unitgegevens 2
functie Afvoer
hoeveelheid 10000 m³/h
snelheid 2.3 m/s
Eurovent-
AHU Energy Efficiency Class A
berekeningtemperatuur Eurovent -10.0 °C
RLT Energie Effizienz Klasse
SFPv (EN 13779) 2.71 KW/m3/s
toepassing Standaard
opstelling Binnenopstelling
luchtrichting Horizontaal
uitvoeringsklasse unit Boven elkaar
Unitdeel 1
- omkasting in standaard versie
- paneeldikte 60 mm
- omkasting eigenschappen volgens EN 1886 (2007)*
- mechanische stabiliteit D2*
- luchtdichtheid L1 (Model box)
- luchtdichtheid L2 (Real unit)
- filter bypass lekverlies F9*
- thermische isolatie T2*
- koudebrugfactor TB3*
dempingswaarde volgens EN 1886
[Hz] 125 250 500 1000 2000 4000 8000
[dB] 17 21 27 30 31 31 40
* gebaseerd op model box test
materiaal kwaliteit
- binnenzijde
aluzink staalplaat met antifingerprint-
coating (FeP02G AZ 185)
corrosiebeschermingsklasse III volgens DIN 55928
deel 8, materiaal ook voor buitenopstelling geschikt
- buitenzijde
electrostatisch gecoat, verzinkte
staalplaat, kleur RAL 9002 gebroken wit
- inbouwcomponenten
staalplaat verzinkt of gelijkwaardig
- frameprofiel
aluminium AlMgSi0,5, RAL 9002
gebroken wit gecoat,
laagdikte 50 µm
Unitdeel 2
- omkasting in standaard versie
- paneeldikte 60 mm
- omkasting eigenschappen volgens EN 1886 (2007)*
- mechanische stabiliteit D2*
- luchtdichtheid L1 (Model box)
- luchtdichtheid L2 (Real unit)
- filter bypass lekverlies F9*
- thermische isolatie T2*
- koudebrugfactor TB3*
dempingswaarde volgens EN 1886
[Hz] 125 250 500 1000 2000 4000 8000
[dB] 17 21 27 30 31 31 40
* gebaseerd op model box test
materiaal kwaliteit
- binnenzijde
aluzink staalplaat met antifingerprint-
coating (FeP02G AZ 185)

GEA Happel
Nederland B.V.

corrosiebeschermingsklasse III volgens DIN 55928
deel 8, voor buitenopstelling geschikt

- buitenzijde
electrostatisch gecoat, verzinkte
staalplaat, kleur RAL 9002 gebroken wit
- inbouwcomponenten
staalplaat verzinkt of gelijkwaardig
- frameprofiel
aluminium AlMgSi0,5, RAL 9002
gebroken wit gecoat,
laagdikte 50 µm

- 6 set

transportogen, max. 1500 kg (set 4 st.)

- 1 set

rvs cover voor de tussen- en deelnaadprofielen
(automatische selectie)

- 1 set

opstellingsframe, verzinkt - hoogte 80 mm

AFVOER

- 1 stuks

jaloezieklep
over volledige doorsnede
binnenliggend
aan kopse wand gemonteerd
standaard aluminium contra roterend
drukverlies Pa 4

- 1 stuks

kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

- 1 stuks

aantal benodigde servomotoren
- min. koppel 15 Nm per motor

- 1 stuks

algemene sectie
voor standaard inbouwcomponenten
sectielengte mm 320

- 1 stuks

deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks

Zakkenfilter
filterklasse: F5 volgens EN 779
filter
klasse M5
medium syntetisch
filterframe staalplaat, verzinkt

zakken
oppervlak m² 12.00
aantal / grootte Stk./mm 2/592x592x534
aantal / grootte Stk./mm 2/592x287x534
aantal / grootte Stk./mm 0/0x0x0
aantal / grootte Stk./mm 0/0x0x0
inbouwframe standaard klemmen

- uitvoering verzinkt

drukverlies

aanvang Pa 49
einddrukverschil Pa 149
ontwerp drukverschil Pa 99

- 1 stuks

deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks

geluiddempereenheid

absorptieprincipe

coulissen

aantal Stk. 4

lucht

hoeveelheid m³/h 10000

drukverlies Pa 44

Octaafspectrum van de geluiddemper
frequentie

		dempings- waarde	stromings- geluid
63 Hz	dB	6	48
125 Hz	dB	12	43
250 Hz	dB	25	39
500 Hz	dB	26	35
1000 Hz	dB	29	32
2000 Hz	dB	20	28
4000 Hz	dB	15	25
8000 Hz	dB	15	22

- 1 stuks

algemene sectie

voor standaard inbouwcomponenten

sectielengte mm 440

- 1 stuks

deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks

kopse wand voor unitdoorsnede

met kanaalaansluitflens

- 1 stuks

Energieterugwinning

Systeem Ecorot 1

- inclusief toerenregelaar

- rotor in ongedeelde uitvoering

- met sorptierotor

energieterugwinning

berekening voor:

		zomer	winter
rendement	%	74.7	74.1
rendement latent	%	68.5	78.7

rendement latent

rendement latent

vermogen

		zomer	winter
totaal	kW	32.7	108.5
voelbaar	kW	8.1	77.5
bevochtiging	kg/h	-35.90	44.67

voelbaar kW 8.1

bevochtiging kg/h -35.90 44.67

element rotor

uitvoering High Performance

electro aansluiting

vermogen W 180

stroomopname A 1.10

spanning/freq. V/Hz 1x230/50

berekening winter

		Toevoer	Afvoer
hoeveelheid	m ³ /h	10000	10000
drukverlies	Pa	119	145
aanstroomsnelheid	m/s	2.94	2.94

hoeveelheid m³/h 10000 10000

drukverlies Pa 119 145

aanstroomsnelheid m/s 2.94 2.94

intrede

temperatuur °C -10.0 21.0

rel. vochtigheid % 90 40

uittrede

temperatuur °C 13.0 -1.9

rel. vochtigheid % 56 75

kondenshoeveelheid kg/h 0.0



berekening zomer

lucht		Toevoer	Afvoer
intrede			
temperatuur	°C	28.0	25.0
rel. vochtigheid	%	60	50
uitrede			
temperatuur	°C	25.8	27.2
rel. vochtigheid	%	54	57
kondenshoeveelheid	kg/h	0.0	

- 1 stuks

kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

- 1 stuks

Ventilator			
radiaal ventilator met spiraalvorming huis			
ventilator	Typ	THLZ450FF--NLP	
hoeveelheid	m ³ /h	10000	
ref. temperatuur	°C	20	
extern	Pa	300	
totaal	Pa	762	
dynamische druk	Pa	44	
werkdruk aan de conus	Pa	0	
gewenst toerental	l/min	1650	
ingesteld toerental	l/min	1675	
rendement	%	80.6	
asvermogen	kW	2.63	
geluidsvermogen ventilator	zuig-	pers-	
	zijde	zijde	
63 Hz	dB/dB(A)	84/ 58	83/ 57
125 Hz	dB/dB(A)	83/ 67	83/ 67
250 Hz	dB/dB(A)	86/ 77	85/ 76
500 Hz	dB/dB(A)	83/ 80	82/ 79
1000 Hz	dB/dB(A)	81/ 81	81/ 81
2000 Hz	dB/dB(A)	75/ 76	75/ 76
4000 Hz	dB/dB(A)	70/ 71	70/ 71
8000 Hz	dB/dB(A)	63/ 62	63/ 62
totaal	dB/dB(A)	91/ 85	90/ 85
motor			
Standard			
nom. vermogen	kW	4.00	
nom. toerental	l/min	1420	
wikkelingschakeling		Y/D	
soort wikkeling		een wikkeling	
spanning/freq.	V/Hz	3x400/50	
nom. stroom	A	7.90	
bescherming		IP55	
isolatieklasse		F	
bouwgrootte		112M	
bescherming		halfgeleider	
aanloop			
stroom	A	56.10	
max. tijd	s	15	
V-snaren			
type		SPZ	
lengte	mm	1512	
poelie			
ventilator	mm	106	
motor	mm	125	
groeven		2	
bus			
ventilator	Nr.:	1610	
motor	Nr.:	1610	
as			
ventilator	mm	35	
motor	mm	28	
asafstand	mm	574	

**GEA Happel
Nederland B.V.**



geluidsvermogen unit		zuig- zijde	pers- zijde	buiten de omkasting
63 Hz	dB/dB(A)	76/ 50	77/ 51	67/ 41
125 Hz	dB/dB(A)	68/ 52	71/ 55	66/ 50
250 Hz	dB/dB(A)	57/ 48	60/ 51	65/ 56
500 Hz	dB/dB(A)	50/ 47	56/ 53	56/ 53
1000 Hz	dB/dB(A)	42/ 42	52/ 52	51/ 51
2000 Hz	dB/dB(A)	43/ 44	55/ 56	44/ 45
4000 Hz	dB/dB(A)	44/ 45	55/ 56	39/ 40
8000 Hz	dB/dB(A)	36/ 35	48/ 47	23/ 22
totaal	dB/dB(A)	77/ 56	78/ 63	71/ 60

- 1 stuks
ventilator aansluiting

- 1 stuks
deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks
veertrillingdempers

- 1 stuks
korte diffusor
perszijdig aan de ventilator

- 1 stuks
Diffusor
drukverlies Pa 22

- 1 stuks
geluidempereenheid
absorptieprincipe

coulissen

aantal	Stk.	4
lucht		
hoeveelheid	m ³ /h	10000
drukverlies	Pa	44

Octaafspectrum van de geluidemper
frequentie

		dempings- waarde	stromings- geluid
63 Hz	dB	6	48
125 Hz	dB	12	43
250 Hz	dB	25	39
500 Hz	dB	26	35
1000 Hz	dB	29	32
2000 Hz	dB	20	28
4000 Hz	dB	15	25
8000 Hz	dB	15	22

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

TOEVOER

- 1 stuks
jaloezieklep
over volledige doorsnede
binnenliggend
aan kopse wand gemonteerd
standaard aluminium contra roterend
drukverlies Pa 4

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

**GEA Happel
Nederland B.V.**

- 1 stuks

aantal benodigde servomotoren
- min. koppel 15 Nm per motor

- 1 stuks

algemene sectie
voor standaard inbouwcomponenten
sectielengte mm 200

- 1 stuks

Zakkenfilter
filterklasse: F7 volgens EN 779
materiaal van deze eenheid
materiaal kwaliteit
- binnenzijde
roestvast staal 304 (1.4301)
- buitenzijde
electrostatistisch gecoat, verzinkte
staalplaat, kleur RAL 9002 gebroken wit
- inbouwcomponenten
staalplaat verzinkt of gelijkwaardig
- frameprofiel
aluminium AlMgSi0,5, RAL 9002
gebroken wit gecoat,
laagdikte 50 µm

filter

klasse F7

medium syntetisch
filterframe staalplaat, verzinkt

zakken

oppervlak	m ²	15.80
aantal / grootte	Stk./mm	2/592x592x534
aantal / grootte	Stk./mm	2/592x287x534
aantal / grootte	Stk./mm	0/0x0x0
aantal / grootte	Stk./mm	0/0x0x0

inbouwframe standaard klemmen
- roestvast staal 304 (1.4301)

drukverlies

aanvang	Pa	111
einddrukverschil	Pa	211
ontwerp drukverschil	Pa	161

- 1 stuks

deurvasthouder - 1.4301

- 1 stuks

Bodemafvoerpaneel
binnenpaneel rvs 304 (1.4301)

- 1 stuks

uittredezijdig afdichtprofiel - aluminium

- 1 stuks

geluiddempereenheid
absorptieprincipe

coulissen

aantal	Stk.	4
--------	------	---

lucht

hoeveelheid	m ³ /h	10000
drukverlies	Pa	44

Octaafspectrum van de geluiddemper
frequentie

			dempings- waarde	stromings- geluid
63 Hz	dB	6	48	
125 Hz	dB	12	43	
250 Hz	dB	25	39	
500 Hz	dB	26	35	
1000 Hz	dB	29	32	



2000 Hz	dB	20	28
4000 Hz	dB	15	25
8000 Hz	dB	15	22
- 1 stuks			
algemene sectie			
voor standaard inbouwcomponenten			
sectielengte	mm	440	
- 1 stuks			
deurvasthouder - verzinkt			
- 1 stuks			
kopse wand voor unitdoorsnede			
met kanaalaansluitflens			
- 1 stuks			
Energie terugwinning			
Systeem Ecorot 1			
- inclusief toerenregelaar			
- rotor in ongedeelde uitvoering			
- met sorptierotor			
- 1 stuks			
kopse wand voor unitdoorsnede			
met kanaalaansluitflens			
- 1 stuks			
algemene sectie			
voor standaard inbouwcomponenten			
sectielengte	mm	440	
- 1 stuks			
jaloezieklep			
voor recirculatie			
binnenliggend			
aan bovenzijde gemonteerd			
standaard aluminium contra roterend			
drukverlies Pa		20	
- 1 stuks			
deurvasthouder - verzinkt			
- 1 stuks			
aantal benodigde servomotoren			
- min. koppel 15 Nm per motor			
- 1 stuks			
verwarmingseenheid			
medium: warmwater WW/water/glycol			
warmtewisselaar			
materiaal			
frame staalverzinkt			
pijpmateriaal koper			
lamellen aluminium			
pijptype		SD251/116	
pijprijen		1.0	
waterwegen		2	
aansl. binnen/buiten		buiten	
aantal aanvoer aansl.	DN	1 x 32	
aantal retour aansl.	DN	1 x 32	
inhoud	l	4	
lucht			
hoeveelheid	m ³ /h	10000	
drukverlies	Pa	21	
aanstroomsnelheid	m/s	2.81	
intrede			
temperatuur	°C	13.0	

**GEA Happel
Nederland B.V.**

rel. vochtigheid	%	56
uittrede		
temperatuur	°C	21.0
rel. vochtigheid	%	34
vermogen		
totaal	kW	26.9
medium		
water / glycol		water
glycol percentage	%	0
intrede	°C	50
uittrede	°C	40
hoeveelheid	m ³ /h	2.3
stromingssnelheid	m/s	0.430
drukverlies	kPa	2.0
max. toegestane druk	bar	16.0
max. toegestane temp.	°C	110

- 1 stuks

koelereenheid		
medium: koudwater KW/water/glycol		
warmtewisselaar		
materiaal		
frame staalverzinkt		
pijpmateriaal koper		
lamellen alodyne gecoat		
pijptype		SD251/104
pijprijen		6.0
waterwegen		6
aansl. binnen/buiten		buiten
aantal aanvoer aansl.	DN	1 x 50
aantal retour aansl.	DN	1 x 50
inhoud	l	21
lucht		
hoeveelheid	m ³ /h	10000
drukverlies	Pa	152
aanstroomsnelheid	m/s	2.90
intrede		
temperatuur	°C	28.0
rel. vochtigheid	%	60
uittrede		
temperatuur	°C	16.0
rel. vochtigheid	%	99
kondenshoeveelheid	kg/h	36.5
vermogen		
totaal	kW	66.9
voelbaar	kW	40.3
medium		
water / glycol		water
glycol percentage	%	0
intrede	°C	10
uittrede	°C	16
hoeveelheid	m ³ /h	9.6
stromingssnelheid	m/s	0.890
drukverlies	kPa	11.6
max. toegestane druk	bar	16.0
max. toegestane temp.	°C	110

- 1 stuks

druppelafscheider TA1
 voor luchtsnelheid $v < 3,6$ m/s
 bij SX units gescheiden van warmtewisselaar uittrekbaar
 drukverlies Pa 40

- 1 stuks

geïntegreerde condensbak met alzijdige afloop
 binnenzijde rvs (1.4301)

- 1 stuks



Ventilator			
radiaal ventilator met spiraalvorming huis			
ventilator		Typ	THLZ450FF--NLP
hoeveelheid		m ³ /h	10000
ref. temperatuur		°C	20
extern		Pa	300
totaal		Pa	1031
dynamische druk		Pa	44
werkdruk aan de conus		Pa	0
gewenst toerental		l/min	1847
ingesteld toerental		l/min	1843
rendement		%	81.0
asvermogen		kW	3.54
geluidsvermogen ventilator		zuig- zijde	pers- zijde
63 Hz	dB/dB(A)	87/ 61	86/ 60
125 Hz	dB/dB(A)	86/ 70	86/ 70
250 Hz	dB/dB(A)	89/ 80	88/ 79
500 Hz	dB/dB(A)	86/ 83	85/ 82
1000 Hz	dB/dB(A)	84/ 84	84/ 84
2000 Hz	dB/dB(A)	78/ 79	78/ 79
4000 Hz	dB/dB(A)	73/ 74	73/ 74
8000 Hz	dB/dB(A)	66/ 65	66/ 65
totaal	dB/dB(A)	94/ 88	93/ 88
motor			
Standard			
nom. vermogen		kW	5.50
nom. toerental		l/min	1450
wikkelingschakeling			Y/D
soort wikkeling			een wikkeling
spanning/freq.		V/Hz	3x400/50
nom. stroom		A	11.0
bescherming			IP55
isolatieklasse			F
bouwgrootte			132S
bescherming			halfgeleider
aanloop			
stroom		A	82.50
max. tijd		s	12
V-snaren			
type			SPZ
lengte		mm	1587
poelie			
ventilator		mm	118
motor		mm	150
groeven			2
bus			
ventilator		Nr.:	1610
motor		Nr.:	2012
as			
ventilator		mm	35
motor		mm	38
asafstand		mm	583
geluidsvermogen unit		zuig- zijde	pers- zijde
63 Hz	dB/dB(A)	79/ 53	80/ 54
125 Hz	dB/dB(A)	68/ 52	74/ 58
250 Hz	dB/dB(A)	54/ 45	63/ 54
500 Hz	dB/dB(A)	47/ 44	59/ 56
1000 Hz	dB/dB(A)	39/ 39	55/ 55
2000 Hz	dB/dB(A)	46/ 47	58/ 59
4000 Hz	dB/dB(A)	47/ 48	58/ 59
8000 Hz	dB/dB(A)	39/ 38	51/ 50
totaal	dB/dB(A)	79/ 57	81/ 66
			buiten de omkasting
			70/ 44
			69/ 53
			68/ 59
			59/ 56
			54/ 54
			47/ 48
			42/ 43
			26/ 25
			74/ 63

- 1 stuks
ventilator aansluiting

**GEA Happel
Nederland B.V.**

- 1 stuks
deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks
veertrillingdempers

- 1 stuks
korte diffusor
perszijdig aan de ventilator

- 1 stuks
Diffusor
drukverlies Pa 22

- 1 stuks
geluidempereenheid
absorptieprincipe
coulissen

aantal Stk. 4

lucht

hoeveelheid m³/h 10000

drukverlies Pa 44

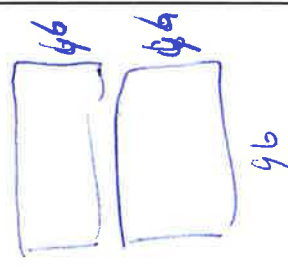
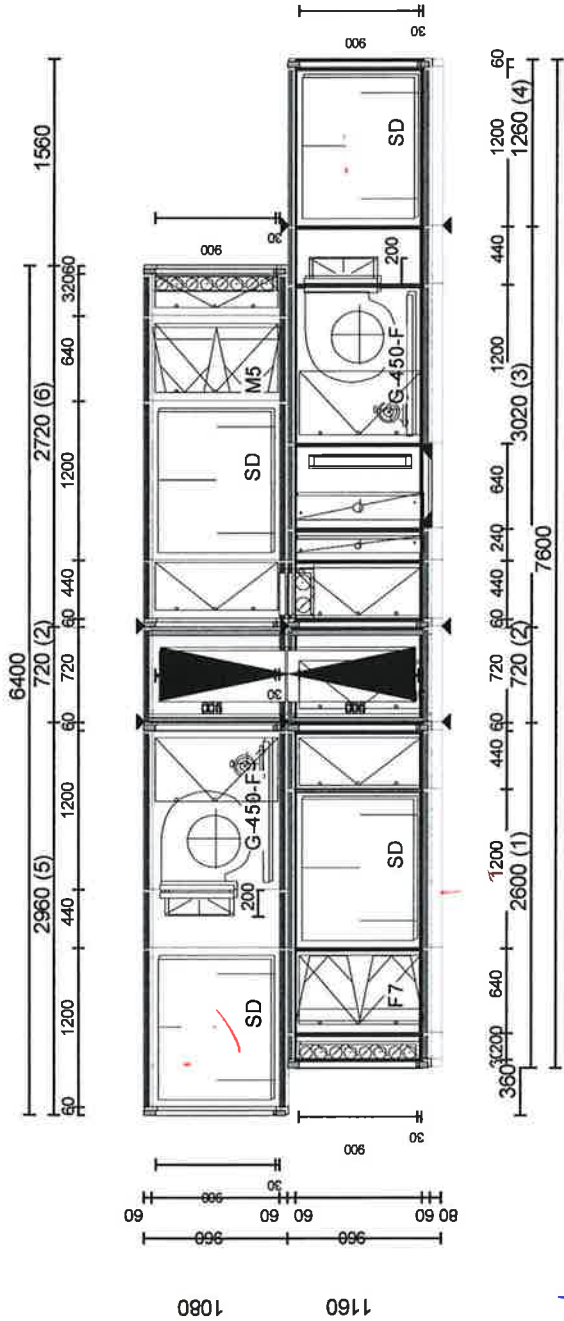
Octaafspectrum van de geluidemper
frequentie

			dempings- waarde	stromings- geluid
63 Hz	dB		6	48
125 Hz	dB		12	43
250 Hz	dB		25	39
500 Hz	dB		26	35
1000 Hz	dB		29	32
2000 Hz	dB		20	28
4000 Hz	dB		15	25
8000 Hz	dB		15	22

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

1X FILM ZALEN 10.000 m³/h

Ruimte 0.14

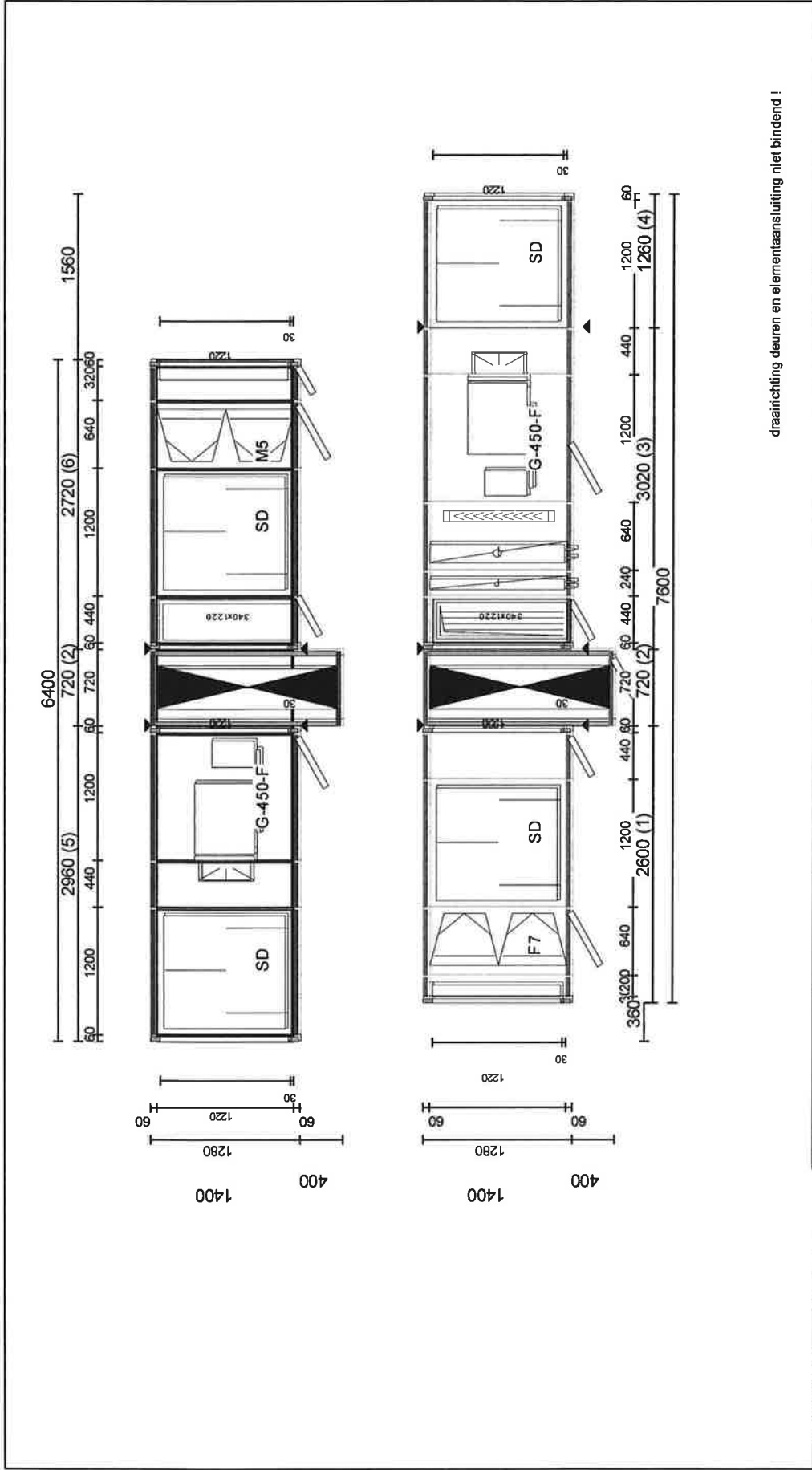


Wortke
Linsellmann?

630
160
1080
960
0.14 x 96

draairichting deuren en elementaansluiting niet bindend!

werkschakelaar <input type="checkbox"/> electro <input type="checkbox"/> lichtschakelaar <input type="checkbox"/> meetopening <input type="checkbox"/> alg. opening <input type="checkbox"/> drukverschil <input type="checkbox"/> wijzethermometer <input type="checkbox"/> contactmanometer <input type="checkbox"/> U-buis manom. <input type="checkbox"/> buismanometer		delta p delta p thermometer afvoerverwarming voorstbev.verw. sifon mengventiel servomotor deelnaad inb.componenten LS70		Leveringsdeel-Gewicht [kg] 1 459 6 420 2 486 3 686 4 253 5 557		globale accessoires: 7 kg totaal 2868 kg		project: De Viking Deventer installatie T.b.v. theater client Volantis B.V.		GEA X1K#HUE A128096VBVB 10000 m ³ /h aantal Z128096VBVB 10000 m ³ /h 1		bedieningszijde 1 : 50 beh. door Hans Stroek buitendienst	
--	--	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--



draairichting deuren en elementaansluiting niet bindend !

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> werkschakelaar <input type="checkbox"/> electro <input type="checkbox"/> lichtschakelaar <input type="checkbox"/> meetopening <input type="checkbox"/> alg. opening <input type="checkbox"/> drukverschil <input type="checkbox"/> wijzethermometer <input type="checkbox"/> contactmanometer <input type="checkbox"/> U-buis manom. <input type="checkbox"/> buismanometer 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> delta p <input type="checkbox"/> delta p <input type="checkbox"/> thermometer <input type="checkbox"/> afvoerenwarming <input type="checkbox"/> alg. verstev.verw. <input type="checkbox"/> sifon <input type="checkbox"/> mengventiel <input type="checkbox"/> servomotor <input type="checkbox"/> deelinnaad <input type="checkbox"/> inb.componenten LS70 	Leveringsdeel-Gewicht [kg] 1 459 2 486 3 686 4 253 5 557	globale accessoires? kg totaal 2868 kg	project De Viking Deventer installatie T.b.v. theater cliënt Volantis B.V.	aantal 10000 m ³ /h 10000 m ³ /h 003332335-257384- opdrachtnummer -1.1.1.0	aanbieding-positie beh. door Hans Stroek buitendienst	bovenaanzicht 1 : 50
	GEA X1K#IHUE A128096VBVB 128096VBVB						



GEA CAIRplus SX 128.096IVBV - 1 stuks

installatie: T.b.v. theater

GEA pos.: 1.1.1.0

unitgegevens 1	
functie	Toevoer
hoeveelheid	10000 m ³ /h
snelheid	2.3 m/s
unitgegevens 2	
functie	Afvoer
hoeveelheid	10000 m ³ /h
snelheid	2.3 m/s
Eurovent-	
AHU Energy Efficiency Class	A
berekeningtemperatuur Eurovent	-10.0 °C
RLT Energie Effizienz Klasse	
SFPv (EN 13779)	2.75 KW/m3/s
toepassing	Standaard
opstelling	Binnenopstelling
luchtrichting	Horizontaal
uitvoeringsklasse unit	Boven elkaar

Unitdeel 1

- omkasting in standaard versie
- paneeldikte 60 mm
- omkasting eigenschappen volgens EN 1886 (2007)*
- mechanische stabiliteit D2*
- luchtdichtheid L1 (Model box)
- luchtdichtheid L2 (Real unit)
- filter bypass lekverlies F9*
- thermische isolatie T2*
- koudebrugfactor TB3*

dempingswaarde volgens EN 1886

[Hz] 125 250 500 1000 2000 4000 8000

[dB] 17 21 27 30 31 31 40

* gebaseerd op model box test

materiaal kwaliteit

- binnenzijde
- aluzink staalplaat met antifingerprint-coating (FeP02G AZ 185)
- corrosiebeschermingsklasse III volgens DIN 55928
- deel 8, materiaal ook voor buitenopstelling geschikt
- buitenzijde
- electrostatistisch gecoat, verzinkte staalplaat, kleur RAL 9002 gebroken wit
- inbouwcomponenten
- staalplaat verzinkt of gelijkwaardig
- frameprofiel
- aluminium AlMgSi0,5, RAL 9002
- gebroken wit gecoat,
- laagdikte 50 µm

Unitdeel 2

- omkasting in standaard versie
- paneeldikte 60 mm
- omkasting eigenschappen volgens EN 1886 (2007)*
- mechanische stabiliteit D2*
- luchtdichtheid L1 (Model box)
- luchtdichtheid L2 (Real unit)
- filter bypass lekverlies F9*
- thermische isolatie T2*
- koudebrugfactor TB3*

dempingswaarde volgens EN 1886

[Hz] 125 250 500 1000 2000 4000 8000

[dB] 17 21 27 30 31 31 40

* gebaseerd op model box test

materiaal kwaliteit

- binnenzijde
- aluzink staalplaat met antifingerprint-coating (FeP02G AZ 185)

**GEA Happel
Nederland B.V.**



corrosiebeschermingsklasse III volgens DIN 55928
deel 8, voor buitenopstelling geschikt

- buitenzijde
electrostatisch gecoat, verzinkte
staalplaat, kleur RAL 9002 gebroken wit
- inbouwcomponenten
staalplaat verzinkt of gelijkwaardig
- frameprofiel
aluminium AlMgSi0,5, RAL 9002
gebroken wit gecoat,
laagdikte 50 µm

- 6 set
transportogen, max. 1500 kg (set 4 st.)

- 1 set
rvs cover voor de tussen- en deelnaadprofielen
(automatische selectie)

- 1 set
opstellingsframe, verzinkt - hoogte 80 mm

AFVOER

- 1 stuks
jaloezieklep
over volledige doorsnede
binnenliggend
aan kopse wand gemonteerd
standaard aluminium contra roterend
drukverlies Pa 4

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

- 1 stuks
aantal benodigde servomotoren
- min. koppel 15 Nm per motor

- 1 stuks
algemene sectie
voor standaard inbouwcomponenten
sectielengte mm 320

- 1 stuks
deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks
Zakkenfilter
filterklasse: F5 volgens EN 779
filter
klasse M5
medium syntetisch
filterframe staalplaat, verzinkt

zakken
oppervlak m² 12.00
aantal / grootte Stk./mm 2/592x592x534
aantal / grootte Stk./mm 2/592x287x534
aantal / grootte Stk./mm 0/0x0x0
aantal / grootte Stk./mm 0/0x0x0
inbouwframe standaard klemmen
- uitvoering verzinkt
drukverlies
aanvang Pa 49
einddrukverschil Pa 149
ontwerp drukverschil Pa 99

**GEA Happel
Nederland B.V.**



- 1 stuks
deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks
geluiddempereenheid
absorptieprincipe
coulissen

aantal	Stk.	4	
lucht			
hoeveelheid	m ³ /h	10000	
drukverlies	Pa	44	
Octaafspectrum van de geluiddemper frequentie		dempings- waarde	stromings- geluid
63 Hz	dB	6	48
125 Hz	dB	12	43
250 Hz	dB	25	39
500 Hz	dB	26	35
1000 Hz	dB	29	32
2000 Hz	dB	20	28
4000 Hz	dB	15	25
8000 Hz	dB	15	22

- 1 stuks
algemene sectie
voor standaard inbouwcomponenten
sectielengte mm 440

- 1 stuks
deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

- 1 stuks
Energieterugwinning
Systeem Ecorot 1
- inclusief toerenregelaar
- rotor in ongedeelde uitvoering
- met sorptierotor

energieterugwinning
berekening voor:

		zomer	winter
rendement	%	74.7	74.1
rendement latent	%	68.5	78.7

vermogen

totaal	kW	32.7	108.5
voelbaar	kW	8.1	77.5
bevochtiging	kg/h	-35.90	44.67

element rotor
uitvoering High Performance

electro aansluiting

vermogen	W	180
stroomopname	A	1.10
spanning/freq.	V/Hz	1x230/50

berekening winter

		Toevoer	Afvoer
lucht			
hoeveelheid	m ³ /h	10000	10000
drukverlies	Pa	119	145
aanstroomsnelheid	m/s	2.94	2.94
intrede			
temperatuur	°C	-10.0	21.0
rel. vochtigheid	%	90	40
uittrede			
temperatuur	°C	13.0	-1.9
rel. vochtigheid	%	56	75
kondenshoeveelheid	kg/h		0.0

**GEA Happel
Nederland B.V.**



berekening zomer lucht		Toevoer	Afvoer
intrede			
temperatuur	°C	28.0	25.0
rel. vochtigheid	%	60	50
uitrede			
temperatuur	°C	25.8	27.2
rel. vochtigheid	%	54	57
kondenshoeveelheid	kg/h	0.0	

- 1 stuks

kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

- 1 stuks

Ventilator			
radiaal ventilator met spiraalvorming huis			
ventilator	Typ	RZR 11-0450-NLP	
hoeveelheid	m ³ /h	10000	
ref. temperatuur	°C	20	
extern	Pa	300	
totaal	Pa	788	
dynamische druk	Pa	70	
werkdruk aan de conus	Pa	462	
gewenst toerental	l/min	1604	
ingesteld toerental	l/min	1581	
rendement	%	81.7	
asvermogen	kW	2.68	
geluidsvermogen ventilator	zuig- zijde	pers- zijde	
63 Hz	dB/dB(A)	80/ 54	83/ 57
125 Hz	dB/dB(A)	83/ 67	83/ 67
250 Hz	dB/dB(A)	80/ 71	83/ 74
500 Hz	dB/dB(A)	79/ 76	80/ 77
1000 Hz	dB/dB(A)	76/ 76	75/ 75
2000 Hz	dB/dB(A)	74/ 75	69/ 70
4000 Hz	dB/dB(A)	68/ 69	65/ 66
8000 Hz	dB/dB(A)	62/ 61	57/ 56
totaal	dB/dB(A)	87/ 81	89/ 81
motor			
Standard			
nom. vermogen	kW	4.00	
nom. toerental	l/min	1420	
wikkelingschakeling		Y/D	
soort wikkeling		een wikkeling	
spanning/freq.	V/Hz	3x400/50	
nom. stroom	A	7.90	
bescherming		IP55	
isolatieklasse		F	
bouwgrootte		112M	
bescherming		halfgeleider	
aanloop			
stroom	A	56.10	
max. tijd	s	15	
V-snaren			
type		SPA	
lengte	mm	1507	
poelie			
ventilator	mm	106	
motor	mm	118	
groeven		2	
bus			
ventilator	Nr.:	1610	
motor	Nr.:	1610	
as			
ventilator	mm	30	
motor	mm	28	
asafstand	mm	578	

**GEA Happel
Nederland B.V.**



geluidsvermogen unit		zuig- zijde	pers- zijde	buiten de omkasting
63 Hz	dB/dB(A)	72/ 46	77/ 51	66/ 40
125 Hz	dB/dB(A)	68/ 52	71/ 55	66/ 50
250 Hz	dB/dB(A)	51/ 42	58/ 49	62/ 53
500 Hz	dB/dB(A)	46/ 43	54/ 51	53/ 50
1000 Hz	dB/dB(A)	37/ 37	46/ 46	46/ 46
2000 Hz	dB/dB(A)	42/ 43	49/ 50	43/ 44
4000 Hz	dB/dB(A)	42/ 43	50/ 51	37/ 38
8000 Hz	dB/dB(A)	35/ 34	42/ 41	22/ 21
totaal	dB/dB(A)	73/ 54	78/ 60	70/ 57

- 1 stuks
ventilator aansluiting

- 1 stuks
deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks
veertrillingdempers

- 1 stuks
korte diffusor
perszijdig aan de ventilator

- 1 stuks
Diffusor
drukverlies Pa 22

- 1 stuks
geluiddempereenheid
absorptieprincipe

coulissen

aantal Stk. 4

lucht

hoeveelheid m³/h 10000

drukverlies Pa 44

Octaafspectrum van de geluiddemper
frequentie

		dempings- waarde	stromings- geluid
63 Hz	dB	6	48
125 Hz	dB	12	43
250 Hz	dB	25	39
500 Hz	dB	26	35
1000 Hz	dB	29	32
2000 Hz	dB	20	28
4000 Hz	dB	15	25
8000 Hz	dB	15	22

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

TOEVOER

- 1 stuks
jaloezieklep
over volledige doorsnede
binnenliggend
aan kopse wand gemonteerd
standaard aluminium contra roterend
drukverlies Pa 4

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

**GEA Happel
Nederland B.V.**

- 1 stuks

aantal benodigde servomotoren
- min. koppel 15 Nm per motor

- 1 stuks

algemene sectie
voor standaard inbouwcomponenten
sectielengte mm 200

- 1 stuks

Zakkenfilter
filterklasse: F7 volgens EN 779
materiaal van deze eenheid
materiaal kwaliteit
- binnenzijde
roestvast staal 304 (1.4301)
- buitenzijde
electrostatisch gecoat, verzinkte
staalplaat, kleur RAL 9002 gebroken wit
- inbouwcomponenten
staalplaat verzinkt of gelijkwaardig
- frameprofiel
aluminium AlMgSi0,5, RAL 9002
gebroken wit gecoat,
laagdikte 50 µm

filter

klasse F7

medium syntetisch
filterframe staalplaat, verzinkt

zakken

oppervlak	m ²	15.80
aantal / grootte	Stk./mm	2/592x592x534
aantal / grootte	Stk./mm	2/592x287x534
aantal / grootte	Stk./mm	0/0x0x0
aantal / grootte	Stk./mm	0/0x0x0

inbouwframe standaard klemmen
- roestvast staal 304 (1.4301)

drukverlies

aanvang	Pa	111
einddrukverschil	Pa	211
ontwerp drukverschil	Pa	161

- 1 stuks

deurvasthouder - 1.4301

- 1 stuks

Bodemafoerpaneel
binnenpaneel rvs 304 (1.4301)

- 1 stuks

uittredezijdig afdichtprofiel - aluminium

- 1 stuks

geluidemperenheid
absorptieprincipe

coulissen

aantal	Stk.	4
--------	------	---

lucht

hoeveelheid	m ³ /h	10000
drukverlies	Pa	44

Octaafspectrum van de geluidemper
frequentie

			dempings- waarde	stromings- geluid
63 Hz	dB	6	48	
125 Hz	dB	12	43	
250 Hz	dB	25	39	
500 Hz	dB	26	35	
1000 Hz	dB	29	32	



2000 Hz	dB	20	28
4000 Hz	dB	15	25
8000 Hz	dB	15	22

- 1 stuks
algemene sectie
voor standaard inbouwcomponenten
sectielengte mm 440

- 1 stuks
deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

- 1 stuks
Energie terugwinning
Systeem Ecorot 1
- inclusief toerenregelaar
- rotor in ongedeelde uitvoering
- met sorptierotor

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

- 1 stuks
algemene sectie
voor standaard inbouwcomponenten
sectielengte mm 440

- 1 stuks
jaloezieklep
voor recirculatie
binnenliggend
aan bovenzijde gemonteerd
standaard aluminium contra roterend
drukverlies Pa 20

- 1 stuks
deurvasthouder - verzinkt

- 1 stuks
aantal benodigde servomotoren
- min. koppel 15 Nm per motor

- 1 stuks
verwarmingseenheid
medium: warmwater WW/water/glycol
warmtewisselaar
materiaal
frame staalverzinkt
pijpmateriaal koper
lamellen aluminium
pijptype SD251/116
pijprijen 1.0
waterwegen 2
aansl. binnen/buiten buiten
aantal aanvoer aansl. DN 1 x 32
aantal retour aansl. DN 1 x 32
inhoud l 4
lucht
hoeveelheid m³/h 10000
drukverlies Pa 21
aanstroomsnelheid m/s 2.81
intrede
temperatuur °C 13.0

**GEA Happel
Nederland B.V.**

rel. vochtigheid	%	56
uittrede		
temperatuur	°C	21.0
rel. vochtigheid	%	34
vermogen		
totaal	kW	26.9
medium		
water / glycol		water
glycol percentage	%	0
intrede	°C	50
uittrede	°C	40
hoeveelheid	m ³ /h	2.3
stromingssnelheid	m/s	0.430
drukverlies	kPa	2.0
max. toegestane druk	bar	16.0
max. toegestane temp.	°C	110

- 1 stuks

koelereenheid		
medium: koudwater KW/water/glycol		
warmtewisselaar		
materiaal		
frame staalverzinkt		
pijpmateriaal koper		
lamellen alodyne gecoat		
pijptype		SD251/104
pijprijen		6.0
waterwegen		6
aansl. binnen/buiten		buiten
aantal aanvoer aansl.	DN	1 x 50
aantal retour aansl.	DN	1 x 50
inhoud	l	21
lucht		
hoeveelheid	m ³ /h	10000
drukverlies	Pa	152
aanstromingsnelheid	m/s	2.90
intrede		
temperatuur	°C	28.0
rel. vochtigheid	%	60
uittrede		
temperatuur	°C	16.0
rel. vochtigheid	%	99
kondenshoeveelheid	kg/h	36.5
vermogen		
totaal	kW	66.9
voelbaar	kW	40.3
medium		
water / glycol		water
glycol percentage	%	0
intrede	°C	10
uittrede	°C	16
hoeveelheid	m ³ /h	9.6
stromingssnelheid	m/s	0.890
drukverlies	kPa	11.6
max. toegestane druk	bar	16.0
max. toegestane temp.	°C	110

- 1 stuks

druppelafscheider TA1
 voor luchtsnelheid $v < 3,6$ m/s
 bij SX units gescheiden van warmtewisselaar uittrekbaar
 drukverlies Pa 40

- 1 stuks

geïntegreerde condensbak met alzijdige afloop
 binnenzijde rvs (1.4301)

- 1 stuks

Ventilator					
radiaal ventilator met spiraalvorming huis					
ventilator			Typ	RZR 11-0450-NLP	
hoeveelheid			m ³ /h	10000	
ref. temperatuur			°C	20	
extern			Pa	300	
totaal			Pa	1057	
dynamische druk			Pa	70	
werkdruk aan de conus			Pa	462	
gewenst toerental			l/min	1785	
ingesteld toerental			l/min	1740	
rendement			%	82.2	
asvermogen			kW	3.57	
geluidsvermogen ventilator			zuig-	pers-	
			zijde	zijde	
63 Hz	dB/dB(A)		77/ 51	82/ 56	
125 Hz	dB/dB(A)		80/ 64	81/ 65	
250 Hz	dB/dB(A)		79/ 70	80/ 71	
500 Hz	dB/dB(A)		83/ 80	81/ 78	
1000 Hz	dB/dB(A)		78/ 78	78/ 78	
2000 Hz	dB/dB(A)		75/ 76	74/ 75	
4000 Hz	dB/dB(A)		70/ 71	69/ 70	
8000 Hz	dB/dB(A)		63/ 62	61/ 60	
totaal	dB/dB(A)		87/ 84	88/ 83	
motor					
Standard					
nom. vermogen			kW	5.50	
nom. toerental			l/min	1450	
wikkelingschakeling				Y/D	
soort wikkeling				een wikkeling	
spanning/freq.			V/Hz	3x400/50	
nom. stroom			A	11.0	
bescherming				IP55	
isolatieklasse				F	
bouwgrootte				132S	
bescherming				halfgeleider	
aanloop					
stroom			A	82.50	
max. tijd			s	12	
V-snaren					
type					
lengte			mm	1612	
poelie					
ventilator			mm	125	
motor			mm	150	
groeven				2	
bus					
ventilator			Nr.:	1610	
motor			Nr.:	2012	
as					
ventilator			mm	30	
motor			mm	38	
asafstand			mm	590	
geluidsvermogen unit			zuig-	pers-	
			zijde	zijde	
63 Hz	dB/dB(A)		69/ 43	76/ 50	
125 Hz	dB/dB(A)		62/ 46	69/ 53	
250 Hz	dB/dB(A)		44/ 35	55/ 46	
500 Hz	dB/dB(A)		44/ 41	55/ 52	
1000 Hz	dB/dB(A)		33/ 33	49/ 49	
2000 Hz	dB/dB(A)		43/ 44	54/ 55	
4000 Hz	dB/dB(A)		44/ 45	54/ 55	
8000 Hz	dB/dB(A)		36/ 35	46/ 45	
totaal	dB/dB(A)		70/ 51	77/ 61	
				68/ 57	

- 1 stuks
ventilator aansluiting

- 1 stuks
deurvasthouder - verzinkt
- 1 stuks
veertrillingdempers
- 1 stuks
korte diffusor
perszijdig aan de ventilator

- 1 stuks
Diffusor
drukverlies Pa 22

- 1 stuks
geluiddempereenheid
absorptieprincipe
coulissen

aantal	Stk.	4	
lucht			
hoeveelheid	m ³ /h	10000	
drukverlies	Pa	44	
Octaafspectrum van de geluiddemper frequentie		dempings- waarde	stromings- geluid
63 Hz	dB	6	48
125 Hz	dB	12	43
250 Hz	dB	25	39
500 Hz	dB	26	35
1000 Hz	dB	29	32
2000 Hz	dB	20	28
4000 Hz	dB	15	25
8000 Hz	dB	15	22

- 1 stuks
kopse wand voor unitdoorsnede
met kanaalaansluitflens

Bijlage III

Gegevens technische installaties

Bijlage IV

Berekening equivalente daglichtoppervlakte

De equivalente daglichtoppervlakte is voor de maatgevende verblijfsruimten en –gebieden berekend conform NEN 2057:11. De resultaten van deze berekening zijn opgenomen in de tabellen IV.1 en III.2.

Tabel IV.1

Daglichttoetreding maatgevende ruimten

Project: De Viking Deventer Projectnummer: 030555aa Betreft: Toetsing daglichttoetreding Datum tekeningen: 1 november 2013											
Verblijfsgebied / verblijfsruimte	Bouwaag	Oppervlakte vloer [m ²]	Gebruiksfunctie	Beschrijving daglichtopening	Daglichtopp. Ad [m ²]	Cb [-]	Cu [-]	Equivalent daglichtopp. Ae [m ²]	es op verblijfsgebied niveau % tov vloeroppervlakte	Minimaal benodigde daglichtopp. (verblijfsgebied) [m ²]	Conclusie
0.06 kantoor horeca/administratie	begane grond	30,0	kantoorfunctie	raam	7,74	0,49	1,00	3,79	2,5%	0,75	Voldoet
				TOTAAL				3,79			
0.19 directieruimte	begane grond	28,0	kantoorfunctie	raam	7,80	0,51	1,00	3,98	2,5%	0,70	Voldoet
				TOTAAL				3,98			
2.28 vergaderruimte	tweede verdieping	43,0	kantoorfunctie	dakraam	5,00	0,80	1,00	4,00	2,5%	1,08	Voldoet
				TOTAAL				4,00			