



RAPPORTAGE

Advies voor het aanpassen van de installaties voor luchtbehandeling in de grote zaal
TivoliVredenburg Utrecht



Bron: website TivoliVredenburg

Projectnummer: 21701 0006
Datum: 15 april 2021
Versie: Definitief



OPDRACHTGEVER

Gemeente Utrecht

Postadres:

Bezoekadres:

Contactpersoon:

E-mail:

Postbus 16200, 3500 CE Utrecht

Stadsplateau 1

[Redacted]

@utrecht.nl

ADVISEUR TECHNISCHE INSTALLATIES

De Installatie Adviseur B.V.

Post- en bezoekadres:

Driebergseweg 17, 3708 JA Zeist (hoofdvestiging).

Mollerusweg 84, 2031 BZ Haarlem.

Ericssonstraat 2, 5121 ML Rijen.

Molenveldstraat 90, 6001 HL Weert.

Boerhaavelaan 40, B11-026, 2713 HX Zoetermeer.

Contactpersoon:

E-mail:

[Redacted]

@deinstallatieadviseur.nl



Inhoudsopgave:

1.	Inleiding:.....	4
1.1	Aanpak:	4
2.	Ontwerpfase:.....	4
2.1	Integraal installatie ontwerp	5
2.2	Bouwkundige werkzaamheden	5
2.3	Vergunningen	6
2.4	Risico's	6
3	Planning.....	7
4	Begroting.....	7
5	Kwaliteit	8
6	Organisatie	8
7	Bijlage	8



1. INLEIDING:

Onderliggende rapportage omvat de resultaten van het advies m.b.t. de aanpassingen alsmede het onderliggende ontwerp voor de Grote Zaal, onderdeel van het complex Vredenburgkade 11 (TivoliVredenburg).

In de afgelopen jaren – na de renovatie en nieuwbouw – is geconstateerd dat de ventilatie van de grote zaal bij intensief gebruik niet overal in de zaal goed functioneert. Er zijn regelmatig klachten geweest over de luchtkwaliteit (temperatuur en CO2) en luchtstromingen (tocht).

Investerings in de aanpassing van de regelininstallatie hebben niet geleid tot het gewenste effect verbetering.

De covid-situatie heeft een aanpassing van instellingen tot gevolg, die de situatie op onderdelen verergert en een aanpak nodig maakt. Onderzoek en metingen eind 2020 hebben aangetoond dat met name de temperatuur, vochtbeheersing en luchtstromen problemen geven. Deze resultaten bevestigen de uitkomsten van onderzoek naar onderdelen van de prestaties in voorgaande jaren.

De veronderstelling was dat een investering van €500.000,- tot €800.000,- excl. BTW benodigd zou zijn om het systeem van luchtbehandeling van de grote zaal structureel op orde te brengen. De Gemeente Utrecht heeft De Installatieadviseur (DIA) opdracht gegeven om een uitgewerkt advies (in een technische definitie en een ontwerp) op te stellen. Bij het opstellen van het advies is Stichting TivoliVredenburg nauw betrokken.

In onderliggende rapportage zijn de resultaten op hoofdlijnen beschreven. Doelstelling van deze rapportage is het geven van inzicht in de noodzakelijke technische aanpassingen, het bijbehorende budget, de planning, de doorlooptijd na besluitvorming en de risico's.

1.1 Aanpak:

Het traject is opgedeeld in twee fases, de definitiefase en de ontwerpfase.

In de definitiefase is gekeken naar de technische uitgangspunten. Deze zijn vervolgens vastgelegd in een programma van eisen (PvE) wat door de gemeente en TivoliVredenburg is bekrachtigd als uitgangspunt voor de fase van het ontwerp (bijlage 1).

Vanuit dit programma van eisen zijn verschillende scenario's onderzocht, rekening houdend met risico's zoals vergunningen, planning, complexiteit, investering.

In de fase ontwerp heeft DIA een integraal installatie-ontwerp gemaakt kijkende naar de bouwkundige en installatietechnische aanpassingen en de daarbij behorende risico's.

Er is een keuze gemaakt voor een scenario dat voldoet aan het gestelde programma van eisen en het beste past in de investeringsraming en risicofactoren.

Op dit moment bevindt DIA zich in de detailafroning van de ontwerpfase en de daarbij behorende verificatie van het ontwerp.

2. ONTWERPFASE:

In de ontwerpfase zijn we verder gaan onderzoeken op detail niveau wat er nodig is om de prestaties te halen. Daarin is een afweging gemaakt om het uitgangspunt voor de grote zaal aan te passen voor wat betreft de situatie "pop". De voorzieningen die hiervoor getroffen moeten worden wegen echter niet op tegen de klantbeleving in de pop situatie. De bezoekers verwachten dat de ruimte wat warmer is en minder geventileerd dan bij klassiek. Door deze afweging (uitgangspunt) kan een groot deel van de bestaande installatie hergebruikt worden.

De installatie kan met aanpassingen hergebruikt worden; dit is getoetst door de betrokken leveranciers.



De grote zaal is een omvangrijke ruimte met veel hoeken, dit maakt de zaal uniek maar ook complex voor goede ventilatie. Daarom zal het ontwerp worden gecontroleerd door middel van een simulatieberekening, uit te voeren door een gespecialiseerde universiteit in Engeland.

In onderstaand hoofdstuk staat omschreven welke aanpassingen uitgevoerd moeten worden om de gewenste prestatie van de zaal te realiseren. Tevens zijn de daarbij behorende risico's in kaart gebracht

2.1 INTEGRAAL INSTALLATIEONTWERP

Vanuit het PvE vragen 4 thema's om aandacht, namelijk:

1. Ventilatie;
2. Koeling;
3. Ontvochtiging;
4. Geluid.

1. Ventilatie

Op hoofdlijnen wordt er extra lucht toegevoerd op de plekken waar nu onvoldoende ventilatie is. Deze lucht wordt toegevoerd door nieuwe roosters te plaatsen in het plafond. Daarmee worden de bestaande 40 jaar oude roosters vervangen voor kwalitatief betere roosters. De extra ingevoerde lucht wordt afgezogen door de te vervangen ventilatoren op het dak met een grotere capaciteit.

2. Koeling

Door het toevoegen van de extra lucht en het aanpassen van de bestaande luchtbehandelingskast is er voldoende koeling te realiseren zonder dat er ingrijpende aanpassingen aan de infrastructuur noodzakelijk zijn. Wel moet de aanvoertemperatuur worden gestabiliseerd. Dat is reeds door de Gemeente in onderzoek.

3. Ontvochtiging

De bestaande installatie levert niet altijd een constante temperatuur om voldoende te kunnen ontvochtigen. De bestaande opwekking wordt aangepast zodat er voldoende ontvochtiging gerealiseerd kan worden.

4. Geluid

Om aan de geluidseisen te voldoen worden de bestaande geluiddempers aangepast, en extra geluiddempers geplaatst.

2.2 Bouwkundige werkzaamheden

De bouwkundige aanpassingen beperken zich hoofdzakelijk tot het maken van voorzieningen om plaatsing van de nieuwe roosters in de grote zaal te realiseren. Hiervoor dienen grote steigers geplaatst te worden, hier heeft TivoliVredenburg ervaring mee. Deze werkzaamheden worden dan ook niet als een probleem gezien.

De Grote Zaal is niet luchtdicht, er zijn grote gaten aanwezig waardoor lucht vanuit de expeditie wordt afgezogen. Deze gaten dienen afgesloten te worden.



Aanvullend zal er een onderzoek uitgevoerd moeten worden naar mogelijke andere bouwkundige lekken. Een bouwkundig lek werkt nadelig voor wat betreft de ventilatie van de zaal.

Onder de tribune wordt lucht afgezogen, echter bevindt zich in deze ruimte ook een centimeter water. Dit water heeft een nadelig effect op de installaties die zich in deze ruimte bevinden en dit probleem dient dan ook hersteld te worden.

Het is momenteel onbekend waar dit water vandaan komt, dit wordt apart onderzocht, voor de herstelwerkzaamheden is een post opgenomen.

2.3 Vergunningen

De aanpassingen die benodigd zijn hebben geen invloed op de bouwkundige kaders en er is geen vergunning benodigd.

2.4 Risico's

1. Er komt vertraging in het aanbestedingsproces.
 - Beheersmaatregel 1:
De uitvraag wordt gedaan om in 1 fase de installatie aan te passen. Wanneer dit niet mogelijk is kunnen de kritische werkzaamheden in de grote zaal worden uitgevoerd in de zomerperiode, en kunnen de andere installaties op een later moment aangepast worden zonder beperkingen van het gebruik van de zaal.
 - Beheersmaatregel 2:
De kritische onderdelen kunnen als een directielevering eerder besteld worden. Bespreken i.v.m. mogelijke vertraging in besluitvorming en verificatie vanwege complexiteit. Dit besluit moet genomen worden alvorens de aanbesteding plaatsvindt.
2. De opgegeven planning is door de installateur niet haalbaar. Gevolg is dat TivoliVredenburg het geplande muziekprogramma onnodig heeft vrijgehouden.
 - Beheersmaatregel 1:
De uitvraag wordt gedaan om in 1 fase de installatie aan te passen. Wanneer dit niet mogelijk is kunnen de kritische werkzaamheden in de grote zaal worden uitgevoerd in de vakantiezomerperiode, en kunnen de andere installaties op een later moment aangepast worden in een nieuwe fase zonder beperkingen van het gebruik van de zaal.
 - Beheersmaatregel 2:
Vooraf dient er een selectie van installateurs plaats te vinden. Deze dienen daarbij aan te geven dat ze over voldoende capaciteit beschikken;
 - Beheersmaatregel 3:
In het ontwerp zijn zoveel mogelijk componenten gekozen die korte levertijden hebben, zonder afbreuk aan het PvE te doen. Echter is dit niet mogelijk/volledig bekend voor de benodigde roosters.
3. De huidige bouwkundige toestand (zoals wateroverlast en luchtdichtheid) wordt niet tijdig opgelost of er komen aanvullende bouwkundige problemen naar boven.
 - Beheersmaatregel 1:
De installatie kan functioneren, alleen de werking is niet optimaal maar wel beter dan bestaand. Aanpassingen kunnen separaat plaatsvinden. Dit heeft wel een kostenverhogend effect tot gevolg
 - Beheersmaatregel 2:



- Er wordt parallel een onderzoek ingesteld naar de wateroverlast en lektheid;
- Beheersmaatregel 3:
In het budget is hiervoor een reservering opgenomen waarmee deze maatregel uitgevoerd kan worden.
- 4. Verificatie van het ontwerp is nog niet gereed in week 15 zodat de aanbesteding niet kan starten.
 - Beheersmaatregel 1:
Leverancier van de CFD-berekening (universiteit Engeland) geeft week 14-2021 uitsluitend over doorlooptijd en kosten;
 - Beheersmaatregel 2:
Bij uitloop of negatief resultaat aanbesteding te annuleren of ontwerp en planning aan te passen. Uitstel uitvoering is dan onvermijdelijk.
- 5. De huidige opwekking kan de stabiele en lagere temperatuur niet leveren.
 - Aanvullend onderzoek wordt uitgevoerd door een gespecialiseerde adviseur, met als voorlopige conclusie dat de warmtepomp aangepast kan worden.

3 PLANNING 2021

Opdrachtvertrekking bouwkundige onderzoeken	Week 13
Indienen fase document	Week 14
Vorbereiden aanbesteding	Week 15 en 16
Verificatie ontwerp	Week 15 t/m 17
Besluitvorming	Week 16
Onderhandse uitvraag drie aannemers	Week 16
Rekentijd	3 weken (uitloop mogelijk met 2 weken)
Beoordelen offertes	Week 19
Voorlopige gunning	17 mei (week 20)
Definitieve gunning	Week 21
Levertijd kritische materialen	ca 8 weken
Start werkvoorbereiding	Week 22
Start bouw	Week 30 (mogelijk 2 weken eerder)
Uiterste oplevering kritische installatie grote zaal	Week 35

4 BEGROTING

In bijlage 2 is de begroting uitgewerkt. De bouwkosten zijn €520.000,- excl. btw, excl. directiekosten, honoraria advies en begeleiding.
Prijspeil april 2021.

Installatie advieskosten	40.000,-
Bouwfysica Adviseur	10.000,-
CFD-studie	13.000,-
Constructeur	5.000,-
Onderzoek Warmtepomp	5.000,-
Uitvoeringsbegeleiding	10.000,-
Totaal advieskosten en begeleiding	83.000,- excl btw



5 KWALITEIT

Installaties

Het ontwerp is gecontroleerd op basis van de uitgangspunten zoals omschreven in het PvE (bijlage 1). Om te verifiëren of het ontwerp in de werkelijkheid voldoet aan de uitgangspunten wordt er een simulatieberekening gemaakt (CFD). Gezien de complexiteit van de zaal zal dit door medewerkers van een gespecialiseerde universiteit in Engeland worden uitgevoerd. Zij stellen met zekerheid vast of de uitgangspunten betreffende het comfort en de doorspoeling zoals omschreven in het PvE worden gehaald.

Bouwkundig

De bouwkundige gebreken die zijn geconstateerd dienen onderzocht te worden zodat hiervoor een passende oplossing bedacht kan worden. Dit traject loopt parallel aan de aanbesteding. De gebreken zullen door een bouwkundig aannemer worden verholpen. In de raming is een voorziening opgenomen om deze herstelwerkzaamheden uit te voeren.

6 ORGANISATIE

In dit traject zijn de volgende partijen betrokken. Zij en onderschrijven de resultaten die in deze rapportage zijn genoemd.

Gebruiker:	TivoliVredenburg; vertegenwoordigd door Hanneke Buseman;
Gebouweigenaar:	Gemeente Utrecht; vertegenwoordigd door Edwin van der Voort en John Otten.

7 BIJLAGE

7.1 Programma van Eisen

7.2 Begroting

De Installatie Adviseur

Project TivoliVredenburg te Utrecht Aanpassing Grote Zaal
Onderwerp **Optie (Optoeren bestaande LBK's grote zaal)**
Project nr. 19701 0071
Datum 15-04-2021
Opsteller RBR/MKR
Status Werkomschrijving
Onderdeel Elementenraming W-installaties (utiliteit)



Opp. 875 m²

NR.	OMSCHRIJVING		TOTAAL
10	DEMONTAGE & SLOOPWERK	€	3.300,00
11	BOUWKUNDIGE	€	91.800,00
60	VERWARMINGSINSTALLATIE	€	22.935,00
61	VENTILATIE EN LUCHTBEHANDELING	€	337.700,00
62	KOELINSTALLATIE	€	31.900,00
68	REGELINSTALLATIE	€	31.920,00

€/m²

TOTAAL W-INSTALLATIES	594 €	519.600,00
------------------------------	--------------	-------------------

TOTAAL W-INSTALLATIES excl. BTW	€	520.000,00
--	----------	-------------------

De raming is exclusief:

- bouwkundige werkzaamheden anders dan genoemd
- terreinvoorzieningen
- honoraria
- losse/vaste (gebruikers)inrichting
- subsidies

Betreft raming directe bouwkosten en daarmee exclusief:

- algemene coördinatiekosten
- beheerkosten
- winst en risico hoofdaannemer
- prijsstijgingen tijdens onderhoudsperiode
- bankgarantie
- CAR verzekering

De Installatie Adviseur

15-04-2021

19701 0071 TivoliVredenburg te Utrecht Aanpassing Grote Zaal

NR.	AANT.	EENH.	OMSCHRIJVING	Prijs per eenheid	Totaal per onderdeel	Totaal per post
10			DEMONTAGE & SLOOPWERK			
	1	post	Demontage huidige dakventilatoren Onvoorzien 10%	€ 3.000,00	€ 3.000,00 € 300,00	€ 3.300,00
11			BOUWKUNDIGE			
	1	post	Lekkage en sparing dichtmaken	€ 30.000,00	€ 30.000,00	
	1	post	Stijger opbouwen (grote zaal)	€ 40.000,00	€ 40.000,00	
	4	post	Aanpassen bestaande dak sparingen	€ 1.000,00	€ 4.000,00	
	1	post	Stalen raveling (sparing)	€ 2.500,00	€ 2.500,00	
			onvoorzien 20%		€ 15.300,00	
						€ 91.800,00

De Installatie Adviseur

15-04-2021

19701 0071 TivoliVredenburg te Utrecht Aanpassing Grote Zaal

NR.	AANT.	EENH.	OMSCHRIJVING	Prijs per eenheid	Totaal per onderdeel	Totaal per post
60			VERWARMINGSINSTALLATIE			
	2	st	Voor verwarmers lmk (pomp) techniekruimte 8	€ 1.750,00	€ 3.500,00	
	2	st	groep Naverwamer (afsl/inr.afsl/pom) techniekruim	€ 4.500,00	€ 9.000,00	
	30	m ¹	Leidingen ongeïsoleerd DN100	€ 100,00	€ 3.000,00	
	2	st	afsluiter DN100	€ 125,00	€ 250,00	
	2	st	inregelafsluiter DN100	€ 500,00	€ 1.000,00	
	30	m ¹	isolatie leidingen	€ 20,00	€ 600,00	
	20	st	isolatie appendages	€ 50,00	€ 1.000,00	
	1	post	waterzijdig inregelen	€ 2.500,00	€ 2.500,00	
			Onvoorzien 10%		€ 2.085,00	
						€ 22.935,00

De Installatie Adviseur

15-04-2021

19701 0071 TivoliVredenburg te Utrecht Aanpassing Grote Zaal

NR.	AANT.	EENH.	OMSCHRIJVING	Prijs per eenheid	Totaal per onderdeel	Totaal per post
61			VENTILATIE EN LUCHTBEHANDELING			
	4 st		nieuwe ventilatoren in LBK 8.1 en 8.2 (Toevoer)	€ 5.000,00	€ 20.000,00	
	2 st		nieuwe ventilatoren in LAK 8.1 en 8.2 (Retour)	€ 5.000,00	€ 10.000,00	
	6 post		montage nieuwe ventilatoren	€ 500,00	€ 3.000,00	
	1 post		verticaal transport (lbk)	€ 5.000,00	€ 5.000,00	
	4 st		Nieuwe dakventilatoren 10.000 m3/h inclusief demper en opstand	€ 5.500,00	€ 22.000,00	
	2 st		Aanpassen GKW batterij in LBK 8.1 en 8.2	€ 6.500,00	€ 13.000,00	
	2 st		Aanpassen Cv batterij in LBK 8.1 en 8.3	€ 7.500,00	€ 15.000,00	
	2 st		Extra Naverwamer batterij in LBK	€ 6.000,00	€ 12.000,00	
	1 post		demontage LBK & kanalen TR	€ 10.000,00	€ 10.000,00	
			Kanalen en toebehoren			
	50 m²		rechthoekig kanaal thermisch verzinkt	€ 250,00	€ 12.500,00	
			Roosters			
	24 st		toevoerrooster speciaal (dode hoek zaal)	€ 480,00	€ 11.520,00	
	28 st		Toevoer rooster (vervang berstaande nozzels)	€ 3.000,00	€ 84.000,00	
	8 st		retourrooster (wand)	€ 500,00	€ 4.000,00	
			Kanalen en toebehoren		€ -	
	100 m²		rechthoekig kanaal thermisch verzinkt	€ 100,00	€ 10.000,00	
	160 m²		rond kanaal >Ø315 mm therm.verz.	€ 85,00	€ 13.600,00	
	16 st		akoestische slang + CAV regelklep	€ 475,00	€ 7.600,00	
	20 st		geluiddemper retour (bouwkundige kelder)	€ 500,00	€ 10.000,00	
	2 st		Geluiddemper boven zaal	€ 6.000,00	€ 12.000,00	
	2 st		Geluiddemper boven zaal	€ 6.000,00	€ 12.000,00	
	1 post		aanpassing luchtkanalen onder dak	€ 10.000,00	€ 10.000,00	
			isolatie			
	160 m²		uitwendige isolatie 25 mm wol	€ 30,00	€ 4.800,00	
	1 post		luchtzijdig inregelen	€ 5.000,00	€ 5.000,00	
			Onvoorzien 10%		€ 30.702,00	
					€ 337.722,00	

De Installatie Adviseur

15-04-2021

19701 0071 TivoliVredenburg te Utrecht Aanpassing Grote Zaal

NR.	AANT. EENH.	OMSCHRIJVING	Prijs per eenheid	Totaal per onderdeel	Totaal per post
62		KOELINSTALLATIE			
	2 st	groepen koeling (inr.afsl, corr.org)	€ 2.500,00	€ 5.000,00	
	1 post	Aanpassen warmtepomp temperatuur	€ 20.000,00	€ 20.000,00	
	50 m ¹	isolatie leidingen Armaflex AF	€ 20,00	€ 1.000,00	
	10 st	isolatie appendages Armaflex	€ 50,00	€ 500,00	
	1 post	waterzijdig inregelen	€ 2.500,00	€ 2.500,00	
		Onvoorzien 10%		€ 2.900,00	
					€ 31.900,00
68		REGELINSTALLATIE			
	1 post	Aanpassen GBS	€ 6.500,00	€ 6.500,00	
	6 st	cv-groep of GKW-groep	€ 1.250,00	€ 7.500,00	
	8 st	i/o (digitaal of analoog	€ 450,00	€ 3.600,00	
	8 st	bekabeling per i/o	€ 250,00	€ 2.000,00	
	1 post	bekabeling	€ 7.000,00	€ 7.000,00	
		Onvoorzien 20%		€ 5.320,00	
					€ 31.920,00