

Theater De Storm

Haitsma Mulierweg 11
7101 BX Winterswijk



Arnhem, 17-05-2024

Opgesteld door T.V. Ottevanger
In opdracht van Provincie Gelderland

Maatwerkadvies registratienummer: 85932670

Gegevens opdrachtgever

Opdrachtgever: Provincie Gelderland
Contactpersoon opdrachtgever: T.V. Ottevanger
Adres: Markt 11
6811CG Arnhem

Gegevens van de locatie

Contactpersoon: Marijt Helmink
Adres: Theater De Storm
Haitsma Mulierweg 11
7101 BX Winterswijk
Verblijfsobjectnummer: 0294010000423297

Gegevens MWA adviseur

Maatwerkadvies opgesteld door:
Adviseur: T.V. Ottevanger
Vakbekwaamheid EPA-U: 77171727
Certificaatnummer EPA-U MWA: 7581.4996.4999
Opnamedatum: 18-12-2023

INHOUDSOPGAVE

1	Huidige situatie	4
1.1	Beschrijving gebouw	4
1.2	Bouwkundige staat	6
1.3	Installatietechnische staat	6
1.4	Energieverbruik	7
2	maatregelen	8
2.1	Behoeftes	8
2.2	Verbetermaatregelen	8
2.2.1	Gevelisolatie binnenzijde ($R_c = 4,7$)	8
2.2.2	Dakisolatie ($R_c = 8,1$)	8
2.2.3	Triple glas i.p.v. dubbel- en enkelglas in nieuwe kozijnen	8
2.2.4	Nieuwe LBK's met wtw en koeling	8
2.2.5	Hybride warmtepomp i.c.m. bestaande ketel	9
2.2.6	L/W warmtepomp i.p.v. bestaande ketels	9
2.2.7	Zonnepanelen	9
2.3	EML maatregelen	10
2.4	Kosten	10
3	Energieconcepten	11
3.1	Scenario 1: Volledige renovatie (gasloos) conform Renovatieplannen	11
3.2	Scenario 2: Volledige renovatie (gasloos) met 450 zonnepanelen	12
3.3	Scenario 3: Volledige renovatie (hybride)	13
4	Advies	14
5	Projectplan	14

Bijlage A: Rekenmethode

1 HUIDIGE SITUATIE

In deze rapportage wordt een energiescan gemaakt van het gebouw aan de Haitsma Mulierweg 11 in Winterswijk en worden verbetermaatregelen voorgesteld met als doel het gebouw te verduurzamen.

1.1 Beschrijving gebouw

Theater De Storm in Winterswijk is een cultureel centrum die met name de bewoners in regio oost-Achterhoek als doelgroep heeft. Het theater bestaat uit een grote zaal, een kleine zaal, een feestzaal, een foyer, kantoren en kleedruimten. Momenteel wordt het theater met name 's avonds gebruikt voor voorstellingen. Het theater is verouderd en er zijn daarom plannen gemaakt voor een grootschalige renovatie waarbij verduurzaming van het gebouw een grote rol speelt.

Adres: Haitsma Mulierweg 11, Winterswijk
Bouwjaar: 1971
Oppervlakte (BAG): 4.120 m²

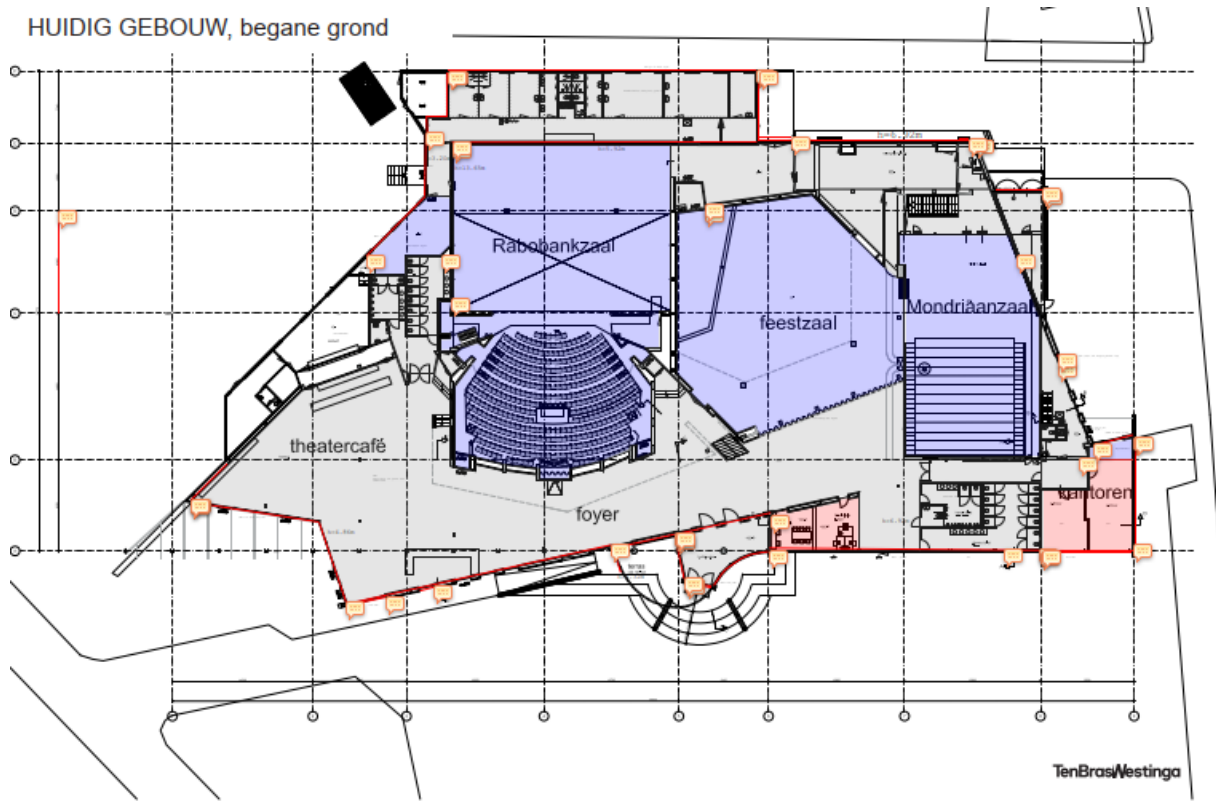
Theater De Storm is gebouwd in 1971 en is in de loop der jaren meerdere malen gerenoveerd en verbouwd. Zo is het dak nageïsoleerd en veel beglazing is reeds voorzien van HR++ glas.

Het gebouw wordt verwarmd via radiatoren en via de luchtbehandeling met zes HR107 gasketels. De grote zaal, kleine zaal, feestzaal en foyer zijn voorzien van mechanische balansventilatie zonder warmteterugwinning. Alleen de kleine zaal en de bovenste kantoren zijn voorzien van koeling. De kantoren en de kleedruimten zijn voorzien van mechanische afzuigventilatie.

Vrijwel alle ruimten zijn voorzien van LED verlichting die vooral centraal worden geregeld.

Er zijn een aantal apparaten aanwezig die significant bijdragen aan het totale gas- en stroomverbruik. Zo is er geluidsapparatuur en theaterverlichting in de zalen aanwezig en is in de keuken professionele keukenapparatuur aanwezig. Ook is de keuken voorzien van een gasgestookte boiler.

HUDIG GEBOUW, begane grond



HUDIG GEBOUW, eerste verdieping



Figuur 1: Plattegrond BG en 1^e verdieping Theater De Storm in Winterswijk

1.2 Bouwkundige staat

De vloeren en de gevels van het gebouw zijn niet nageïsoleerd. Het dak is wel nageïsoleerd naar een isolatiewaarde van minimaal 3,0 m²K/W. De meeste beglazing is voorzien van HR++ glas, maar op enkele plekken is dubbel en zelfs enkel glas geconstateerd.

Bouwkundig	Rc- / U-waarde [m ² K/W] / [W/(m ² K)]	Omschrijving
Gevel	Rc = 0.43	Isolatie onbekend (bj 1971)
Vloer	Rc = 0.86	Isolatie onbekend (bj 1971)
Dak	Rc = 3.00	Isolatie onderzoek (20190777)
Beglazing	U = 5.10 U = 2.90 U = 1.80	Enkel glas in houten kozijnen Dubbel glas in houten kozijnen HR++ in in houten kozijnen

1.3 Installatietechnische staat

Het gebouw wordt verwarmd via radiatoren en via de luchtbehandeling met zes HR107 gasketels. De grote zaal, kleine zaal, feestzaal en foyer zijn voorzien van mechanische balansventilatie zonder warmteterugwinning. Alleen de kleine zaal en de bovenste kantoren zijn voorzien van koeling. Hoewel er weinig gegevens over de luchtbehandeling bekend zijn, is op locatie geconstateerd dat de grote zaal wordt geventileerd door een LBK uit 1970. Dit duidt op een sterk verouderd ventilatiesysteem met zeer inefficiënte ventilatoren. De kleine zaal heeft dx koeling in de LBK en de bovenste kantoren zijn voorzien van multi-split airco's. De kantoren en de kleedruimten zijn voorzien van mechanische afzuigventilatie. De meet- en regeltechniek in het gebouw zijn sterk verouderd, waardoor de installaties slecht functioneren. Dit zal een negatieve invloed hebben op het energieverbruik.

Vrijwel alle ruimten zijn voorzien van LED verlichting die vooral centraal worden geregeld.

Installatie	Type	Omschrijving
Verwarming	HR107 ketels	6x Remeha Quinta 115kW
Koeling kleine zaal Koeling kantoren	DX warmtepomp Multi-split	In LBK Airconditioning
Ventilatie grote zaal, kleine zaal, feestzaal en foyer Ventilatie overig	Mech. Balans zonder wtw Mech. afzuig	Fabrikant onbekend (bj 1970) Losse ventilatoren
Warm tapwater	Close in boilers	Itho Daalderop
Verlichting	LED	Centraal aan/uit

Er zijn een aantal apparaten aanwezig die significant bijdragen aan het totale gas- en stroomverbruik. Zo is er geluidsapparatuur en theaterverlichting in de zalen aanwezig en is in de keuken professionele keukenapparatuur aanwezig. Ook is de keuken voorzien van een gasgestookte boiler.

1.4 Energieverbruik

Het werkelijke energieverbruik van de afgelopen jaren is beschikbaar:

Verbruik	2021	2022	2023
Elektra [kWh/jaar]	122.915	157.817	145.590
Gas [m ³ /jaar]	47.178	48.227	41.530

Energielabel huidig: Energielabel A

Verbruik gefit volgens NTA8800 methodiek berekend met software:

Aardgas: 47.178 m³
 Elektra: 122.915 kWh
 CO₂-emissie: 154.132 kg/jaar

2 MAATREGELEN

In dit hoofdstuk worden verschillende verduurzamingsmaatregelen voorgesteld om het gebouw te verduurzamen.

2.1 Behoeftte

De behoefte is om te weten te komen welke verduurzamingsmaatregelen technisch en economisch mogelijk zijn. Hierbij wordt rekening gehouden met de reeds geïnteriseerde plannen om het gebouw te renoveren. De wens is om DUMAVA subsidie aan te vragen voor de verduurzamingsmaatregelen die in de renovatieplannen zitten.

2.2 Verbetermaatregelen

De maatregelen die zijn uitgewerkt zijn zowel bouwkundige maatregelen als installatietechnische maatregelen, gebaseerd op de renovatieplannen.

2.2.1 Gevelisolatie binnenzijde ($R_c = 4,7$)

Deze maatregel bestaat uit het aanbrengen van PIR isolatie ($d=100\text{mm}$) met een metalstud voorzetwand aan de binnenzijde van de gesloten gevels. Het nieuwe samengestelde isolatiepakket heeft een R_c waarde van $4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$.

2.2.2 Dakisolatie ($R_c = 8,1$)

Deze maatregel bestaat uit het aanbrengen van een PIR isolatieplaat (140mm) en het vervangen van de dakbedekking. Het nieuwe samengestelde isolatiepakket heeft een R_c waarde van $8,1 \text{ m}^2\text{K/W}$.

2.2.3 Triple glas i.p.v. dubbel- en enkelglas in nieuwe kozijnen

Deze maatregel bestaat uit het vervangen van alle dubbele en enkele beglazing door triple glas in nieuwe kozijnen. Het nieuwe triple glas heeft een maximale U -waarde van $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ en is voorzien van een zonwerende coating.

2.2.4 Nieuwe LBK's met wtw en koeling

Bij deze maatregel wordt het hele gebouw voorzien van een nieuwe ventilatiesysteem. Er worden nieuwe LBK's geplaatst met wtw en dx koeling/verwarming en de oude LBK's en afzuigventilatoren worden verwijderd. Met het nieuwe ventilatie kan met laagtemperatuur verwarmd worden, zodat dit geschikt is voor een eventuele warmtepomp. Het is aan te raden om de nieuwe LBK's te voorzien van een CO_2 -regeling, zodat het ventilatiedebiet wordt geregeld op basis van de bezetting in het gebouw.

2.2.5 Hybride warmtepomp i.c.m. bestaande ketel

Bij deze maatregel zal het gebouw aan de cv-opwekzijde worden aangesloten op een nieuw te plaatsen lucht/water warmtepomp. De warmtepomp wordt de primaire opwekker en de gasgestookte HR107 cv-ketel blijft gehandhaafd om bij pieklast bij te dragen aan het te leveren vermogen.

De nieuwe lucht/water warmtepomp zal weersafhankelijk op basis van een stooklijn tot circa 5°C buitentemperatuur de benodigde warmte leveren. Naar mate het buiten kouder wordt daalt het energetisch rendement van de warmtepomp waardoor het efficiënter is om met de gasketels te verwarmen. Bij deze maatregel hoeft het bestaande afgiftesysteem (radiatoren & stralingspanelen) niet vervangen of aangepast te worden.

Het totaal vermogen van de warmtepomp zal circa 100 kW bedragen. Door toepassing van deze maatregel wordt een aanzienlijke energiebesparing gerealiseerd. Bij deze optie kan men niet van het aardgas worden afgesloten.

2.2.6 L/W warmtepomp i.p.v. bestaande ketels

Bij deze maatregel zal het gebouw aan de opwekzijde worden aangesloten op een nieuw te plaatsen lucht/water warmtepomp. De warmtepomp wordt de primaire opwekker voor verwarming en koeling. De bestaande gasketels komen hierbij te vervallen.

Het totaal vermogen van de warmtepomp dient van voldoende grootte te zijn om ook bij zeer koude buitentemperaturen te kunnen voldoen aan de warmtevraag.

De lucht/water warmtepomp voorziet in laagtemperatuur verwarming (maximaal aanvoer cv-water van circa 50°C). Omdat het gebouw in de huidige situatie is uitgelegd op een hoog temperatuurregime, zijn ook aanpassingen aan het distributienet en het afgiftesystemen noodzakelijk. Het gebouw is in de huidige staat ongeschikt om volledig door een warmtepomp te worden verwarmd. Dit kan pas als de het gebouw beter is geïsoleerd. De investeringskosten voor deze maatregel bestaan uit de volgende componenten:

- Vervangen CV-ketels voor L/W warmtepomp
- Vervangen radiatoren voor laag temperatuur radiatoren
- Plaatsen LT-batterijen in LBK's
- Isoleren leidingen en appendages
- Aanpassen meet- en regeltechniek.
- Aanpassen elektrotechnische installaties.

2.2.7 Zonnepanelen

Bij deze maatregel worden de platte daken voorzien van zonnepanelen. Zoals in de renovatieplannen vermeld dient onderzoek gedaan te worden of de dakconstructie geschikt is voor zonnepanelen. Ook is in het verleden gebleken dat de verzekering dwars ligt bij plaatsing van zonnepanelen. Eventuele meerkosten voor het versterken van de dakconstructie en/of aanvullende brandveiligheid is niet in de energiescan meegenomen.

NB: Het gebouw heeft een grootverbruik aansluiting, waarbij terugleveren aan het net niet zomaar is toegestaan. Vanwege netcongestie in de omgeving is de verwachting dat dit op de korte termijn niet mogelijk is. Het aantal zonnepanelen dient daarom afgestemd te worden op het werkelijke gemiddelde stroomverbruik van het gebouw, wat afhankelijk is van de maatregelen die worden uitgevoerd (koeling, mechanische ventilatie, (hybride) warmtepomp).

2.3 EML maatregelen

Aangezien Theater De Storm een hoger verbruikt heeft dan 50.000 kWh elektriciteit of 25.000 m³ aardgas geldt een verplichting om alle energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van 5 jaar of minder uit te voeren. Middels de informatieplicht worden deze maatregelen eens in de 4 jaar geïdentificeerd. Op 24-11-2023 zijn de EML maatregelen gerapporteerd.

Referentie nummer aanvraag: IPEB010392
Referentie nummer locatie: LOC00009913

2.4 Kosten

In onderstaande tabel zijn de investeringskosten, kosten voor jaarlijkse onderhoud, herinvesteringskosten binnen 20 jaar en energiebesparing per individuele maatregel samengevat. De geraamde investering is exclusief btw en inclusief:

Elektra tarief (t/m 10.000 kWh)	€ 0,229
Gas tarief (t/m 170.000 m ³)	€ 1,183
Terugleververgoeding	n.v.t. op korte termijn
Marge/ risico	3,3 %
Projectkosten	18,6 %
Onvoorzien	5,0 %

Kosten individuele maatregelen

Maatregel	Investering [€]	Besparing [€/jaar]	ETVT [jaar]	Energie label [-]	Elektra besparing [kWh]	Gas besparing [m ³]	CO ₂ besparing [kg]
Gevelisolatie binnenzijde Rc=4,7	166.500	4.637	36	A+	691	3.786	8.186
Dakisolatie Rc=8,1	867.500	3.672	>50	A+	508	3.006	6.481
Triple glas in nieuwe kozijnen ipv enkel en dubbel glas	133.600	1.843	>50	A	275	1.505	3.254
Nieuw ventilatiesysteem met wtw en koeling	917.200	21.987	42	A+	51.994	8.521	41.424
Hybride warmtepomp 100kW	170.700	5.348	32	A+	-50.619	14.319	6.687
LW warmtepomp (gasloos)	543.700	23.030	24	A++	-143.151	47.178	32.806
PV 1250st	643.000	22.852	28	A+++	408.176	-	186.128
PV 450st	231.500	17.627	13	A+++	146.944	-	67.006

3 ENERGIECONCEPTEN

In dit hoofdstuk wordt een maatregelpakket voorgesteld en wordt de investering en energiereductie in kaart gebracht. Ook is er een businesscase van dit maatregelpakket uitgewerkt.

Uitgangspunten businesscase

Rente financiering	2,0 %
Looptijd financiering	20 jaar
Eigen bijdrage	€ 0

3.1 Scenario 1: Volledige renovatie (gasloos) conform Renovatieplannen

Scenario 1 bestaat uit alle maatregelen die zijn beschreven in paragraaf 2.2 exclusief de hybride warmtepomp. Dit komt neer op een volledige renovatie, waarbij alle gevels en daken worden geïsoleerd naar de renovatiestandaard en al het dubbele en enkele glas wordt vervangen voor triple glas in nieuwe kozijnen. Ook wordt het gebouw volledig gasloos verwarmd met een nieuwe LW warmtepomp en wordt het hele gebouw voorzien van mechanische balansventilatie met wtw en dx koeling/verwarming. Ook worden er 1.250 zonnepanelen geplaatst op het dak. Scenario 1 bestaat uit de volgende maatregelen:

- Gevelisolatie binnenzijde $R_c=4,7$
- Dakisolatie $R_c=8,1$
- Triple glas i.p.v. enkel- en dubbelglas
- Nieuwe LBK's met wtw en dx koeling/verwarming
- LW warmtepomp met LT-verwarming (gasloos)
- PV 1.250 st

Investering (incl. btw)	€ 3.959.800	
Subsidies	€ 754.100	
Inbreng eigen vermogen	€ 0	
Bijdrage lening	€ 3.205.700	
	Huidig	Na maatregelen
Elektra [kWh/jaar]	122.915	-246.552
Gas [m ³ /jaar]	47.178	0
Totale lasten [€/jaar]	144.808	265.134
CO ₂ -emissie [kg/jaar]	166.560	64.973
Energie label	A	A+++++
Kosten besparing na maatregelen [€/jaar]	€ -120.325	
CO ₂ -besparing na maatregelen [kg/jaar]	101.587	

3.2 Scenario 2: Volledige renovatie (gasloos) met 450 zonnepanelen

Scenario 2 bestaat uit alle maatregelen die zijn beschreven in paragraaf 2.2 exclusief de hybride warmtepomp. Dit komt neer op een volledige renovatie, waarbij alle gevels en daken worden geïsoleerd naar de renovatiestandaard en al het dubbele en enkele glas wordt vervangen voor triple glas in nieuwe kozijnen. Ook wordt het gebouw volledig gasloos verwarmd met een nieuwe LW warmtepomp en wordt het hele gebouw voorzien van mechanische balansventilatie met wtw en dx koeling/verwarming. Omdat het aantal zonnepanelen beschreven in de renovatieplannen erg hoog is, worden er in Scenario 2 450 zonnepanelen geplaatst. Scenario 2 bestaat uit de volgende maatregelen:

- Gevelisolatie binnenzijde $R_c=4,7$
- Dakisolatie $R_c=8,1$
- Triple glas i.p.v. enkel- en dubbelglas
- Nieuwe LBK's met wtw en dx koeling/verwarming
- LW warmtepomp met LT-verwarming (gasloos)
- PV 450 st

Investering (incl. btw)	€ 3.461.700	
Subsidies	€ 604.200	
Inbreng eigen vermogen	€ 0	
Bijdrage lening	€ 2.857.500	
	Huidig	Na maatregelen
Elektra [kWh/jaar]	122.915	14.680
Gas [m ³ /jaar]	47.178	0
Totale lasten [€/jaar]	143.679	233.067
CO ₂ -emissie [kg/jaar]	166.560	47.249
Energie label	A	A++++
Kosten besparing na maatregelen [€/jaar]	€ -89.388	
CO ₂ -besparing na maatregelen [kg/jaar]	119.311	

3.3 Scenario 3: Volledige renovatie (hybride)

Scenario 3 bestaat uit alle maatregelen die zijn beschreven in paragraaf 2.2 exclusief de volledig gasloze warmtepomp. In Scenario 3 wordt rekening gehouden met netcongestie, waarbij de e-aansluiting niet verzwaard kan worden wat nodig is om een volledig gasloze warmtepomp te kunnen aansluiten. In Scenario 3 wordt een hybride LW warmtepomp van ca. 100 kW aangesloten i.c.m. de gasketels zodat de piekbelasting niet wordt overschreden. Ook wordt het hele gebouw voorzien van mechanische balansventilatie met wtw en dx koeling/verwarming. Er worden 300 zonnepanelen geplaatst. Scenario 3 bestaat uit de volgende maatregelen:

- Gevelisolatie binnenzijde $R_c=4,7$
- Dakisolatie $R_c=8,1$
- Triple glas i.p.v. enkel- en dubbelglas
- Nieuwe LBK's met wtw en dx koeling/verwarming
- Hybride warmtepomp (100 kW) i.c.m. bestaande ketels
- PV 300 st

Investering (incl. btw)	€ 3.010.200	
Subsidies	€ 451.900	
Inbreng eigen vermogen	€ 0	
Bijdrage lening	€ 2.558.300	
	Huidig	Na maatregelen
Elektra [kWh/jaar]	122.915	4.347
Gas [m ³ /jaar]	47.178	21.299
Totale lasten [€/jaar]	141.355	242.400
CO ₂ -emissie [kg/jaar]	166.560	74.036
Energie label	A	A++++
Kosten besparing na maatregelen [€/jaar]	€ -101.068	
CO ₂ -besparing na maatregelen [kg/jaar]	92.524	

4 ADVIES

Rekening houdend met de wens van Theater De Storm om het gebouw te renoveren zodat het aan de huidige theater standaarden voldoet is het advies om de maatregelen van Scenario 2 uit te voeren. In de oorspronkelijke renovatieplannen (Scenario 1) zijn dermate veel zonnepanelen beschreven dat veel meer stroom wordt opgewekt dan wordt verbruikt. De teveel opgewekte stroom kan zeer waarschijnlijk niet worden teruggeleverd en indien het wel kan worden teruggeleverd is dit vrijwel niets waard. Scenario 2 kan alleen worden uitgevoerd als de E-aansluiting kan worden verzwaaard.

Indien dit vanwege netcongestie niet mogelijk is, dan wordt geadviseerd om Scenario 3 uit te voeren zodat de maximale piekbelasting niet wordt overschreden.

NB: Hoewel met de scenario's geen positieve businesscase wordt bereikt, wordt het comfort in het gebouw wel enorm verhoogd. De verduurzamingsmaatregelen moeten dan ook worden gezien als een investering in het comfort en de kwaliteit van het gebouw.

5 PROJECTPLAN

Theater De Storm in Winterswijk heeft in 2023 een haalbaarheidsstudie laten uitvoeren naar volledige renovatie van het gebouw. Uit deze studie is een kostenraming en een uitvoeringsplanning gekomen. Uit de haalbaarheidsstudie blijkt dat de volledige renovatie binnen twee jaar kan worden uitgevoerd. Het theater is voornemens om de renovatieplannen uit te voeren, afhankelijk van aanvullende eisen verzekering t.o.v. brandveiligheid door plaatsing zonnepanelen, capaciteit elektriciteitsaansluiting en financieringsmogelijkheden.

Bijlage A: Rekenmethode

Simulatieberekening

Er is een simulatieberekening van het gebouw uitgevoerd met 'VABI EPA', conform de ISSO 75.1 en 75.2, ten behoeve van het financieel en energetisch doorrekenen van de verbetermaatregelen. De simulatieberekening is uitgevoerd conform de NTA8800 methodiek en is gebaseerd op de uitgevoerde inspectie en de ontvangen informatie van het gebouw. Het berekende elektra- en gasverbruik van de simulatieberekening is gefit naar het werkelijke verbruik (marge +/- 10%), zodat nauwkeuriger berekend kan worden wat de invloed is van de verbetermaatregelen op het energieverbruik.

Kostenkentallen

De investeringen van duurzaamheidsmaatregelen zijn geraamd aan de hand van een kostenkengetallenlijst. Deze lijst is gebaseerd op de kentallen van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland aangevuld met ervaringen met andere adviestrajecten en aanbestedingen. Hierbij is geen rekening gehouden met additionele financiering van de onrendabele top, subsidies, tenzij specifiek anders aangegeven.

Milieueffect

De CO₂-besparing van de verduurzamingsmaatregelen is gebaseerd op de volgende emissiefactoren:

CO₂-emissiefactor gas: 2,085 kg CO₂/m³
CO₂-emissiefactor stroom: 0,523 kg CO₂/kWh

Disclaimer

Aan deze rapportage kunnen geen rechten worden ontleend. TVO Energy heeft uiterste zorg besteed aan de betrouwbaarheid van dit rapport en de door de adviseur te gebruiken cijfers en berekeningen/rekenmodellen. Bij vragen kunt u de auteur van dit rapport raadplegen TVO Energy hanteert de [leveringsvoorwaarden DNR-2011](#). TVO Energy is niet aansprakelijk voor schade, van welke aard dan ook, die het gevolg is van handelingen en/of beslissingen die gebaseerd zijn op de inhoud van dit rapport.