



Onderzoek verduurzaming Meerjaren Onderhoudsplan De Flint

Error! Reference source not found.

7 februari 2013
Conceptrapport
BC1465

Wijchenseweg 132
Postbus 112
6500 AC Nijmegen
+31 24 366 75 75 Telefoon
Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel Onderzoek verduurzaming
Meerjaren Onderhoudsplan De Flint

Verkorte documenttitel De Flint verduurzaming MOP

 Status Conceptrapport

 Datum 7 februari 2013

 Projectnaam Onderzoek De Flint

Projectnummer BC1465

Opdrachtgever De Flint

 Referentie BC1465/R00002/905148/Nijm2

 Auteur(s) M. Overdijk

 Collegiale toets A. van Bon

 Datum/paraaf 12 februari 2013

Vrijgegeven door H. Zijp

 Datum/paraaf 22 februari 2013

INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	ALGEMEEN	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Doel	1
1.3	Gehanteerde aanpak	1
2	GEBOUW EN INSTALLATIE	2
2.1	Gebouw	2
2.2	Installaties	2
3	VERDUURZAMING MEERJAREN ONDERHOUDS PLAN	3
3.1	Bouwkundige maatregelen	3
3.1.1	Buitengevels isoleren	3
3.1.2	Dak isoleren	3
3.1.3	Vloer isoleren	4
3.1.4	Glas vervangen	4
3.1.5	Duurzame(re) materialen	4
3.1.6	Samenvatting bouwkundige maatregelen	4
3.2	Installatie technische maatregelen	5
3.2.1	Gasketels vervangen	5
3.2.2	Toerengeregelde pompen	5
3.2.3	Koelmachine vervangen	5
3.2.4	Luchtbehandelingskasten vervangen	5
3.2.5	Optimaliseren klimaatinstallatie en energiemonitoring	6
3.2.6	Verlichting	6
3.2.7	Samenvatting installatie technische maatregelen	7
4	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	8

1 ALGEMEEN

1.1 Achtergrond

Het theater De Flint is in 1977 gebouwd en in 1992 getroffen door een brand, waarbij ongeveer de helft van het theater verloren is gegaan. In 1994 is met herstelwerkzaamheden een nieuwe toneeltoren gebouwd en in 2004 is de keuken uitgebreid. Er is een meerjaren onderhoudsplan (MOP) gemaakt, maar maatregelen zijn in verband met mogelijke nieuwbouwplannen niet uitgevoerd. Nu bekend is dat de nieuwbouwplannen niet doorgaan zal het gebouw nog minimaal 15 jaar in gebruik blijven, en zullen onderhoudsmaatregelen noodzakelijk zijn. In dit rapport worden mogelijke duurzame alternatieven geschetst voor de meerjaren onderhoudsplannen.

1.2 Doel

Doel van dit rapport is een objectief beeld te schetsen van de noodzaak en de kosten van het onderhoud, en de besparingen die gerealiseerd kunnen worden bij verduurzaming van mogelijke of verplichte maatregelen.

1.3 Gehanteerde aanpak

Middels een visuele opname ter plaatse van het gebouw en de installaties is de huidige conditie vastgesteld en bepaald wanneer er onderhoud uitgevoerd zou moeten worden. Vervolgens worden in dit rapport mogelijke duurzame alternatieven geschetst, met de investeringen op basis van bruto vloeroppervlak die daarmee gepaard gaan en de besparingen die deze investeringen opleveren.

2 GEBOUW EN INSTALLATIE

2.1 Gebouw

Het theater De Flint bestaat uit twee grote zalen en een apart restaurant met keuken. Het pand wordt voornamelijk gebruikt als theater, podium en congres centrum. Aan de voorzijde zijn kantoren gevestigd en tussen de verschillende delen van het gebouw bevinden zich grote foyers. De zuidoostvleugel van het CCO voor opleidingen in de kunst maakt deel uit van het complex. De bouwdelen uit 1977 zijn niet of nauwelijks geïsoleerd, en de delen uit 1994 en 2004 zijn naar verwachting conform Bouwbesluit geïsoleerd.

2.2 Installaties

De verwarming wordt verzorgd door twee ketels uit 1993. Beide ketels hebben een vermogen van 760 kW, waarvan één VR-ketel en één HR100 ketel. De warmte wordt afgegeven door radiatoren en via de luchtbehandeling.

In totaal zijn er elf luchtbehandelingskasten, waarbij alleen de LBK's van de Keuken/Kantine, de Stadshal en Foyer Stadshal gebruik maken van warmteterugwinning middels twincoil units of kruisstroomwisselaars. De LBK's van Restaurant en Grote zaal zijn voorzien van een recirculatie mogelijkheid.

Er zijn meerdere koelmachines op het dak die aan een aantal luchtbehandelingskasten koeling kunnen leveren.

3 VERDUURZAMING MEERJAREN ONDERHOUDS PLAN

In dit hoofdstuk worden duurzame alternatieven geschetst die ofwel in combinatie met de bestaande onderhoudsplannen, of separaat hiervan uitgevoerd kunnen worden.

3.1 Bouwkundige maatregelen

In deze paragraaf volgt een opsomming aan bouwkundige maatregelen die genomen kunnen worden. Een aantal hiervan zullen niet terug komen in de onderhoudsplannen, zoals het isoleren van gevels en vloeren. Andere daarentegen zijn juist goed te combineren met planmatig onderhoud, zoals glas vervangen bij werkzaamheden aan de kozijnen en het dak isoleren bij dakonderhoud. Juist deze combinaties maakt het wel aantrekkelijker bepaalde duurzaamheids maatregelen te nemen zodra planmatig onderhoud daar om vraagt.

3.1.1 Buitengevels isoleren

De gevels van de stadshal, restaurant en keuken zijn nog afkomstig uit 1977, met nauwelijks of geen spouwmuur isolatie. Door het na-isoleren van deze gevels verbetert de Rc waarde van de gevel met tenminste 1 m²K/W.

Het gevel oppervlak wat toegankelijk is voor na-isolatie en bouwjaar 1977 heeft, is circa 1000 m² (Bron: EnergiePrestatieAdvies "Theater De Flint", 2009). Het na-isoleren hiervan kost circa 30 euro per vierkante meter, dus 30.000 euro.

De besparing is 4400 euro per jaar. Hiermee is het na-isoleren van de oude buitengevels terugverdiend in 6,8 jaar.

3.1.2 Dak isoleren

Het platte dak van de stadshal-foyer heeft als bouwjaar 1977, is al matig geïsoleerd maar kan nog beter geïsoleerd worden. Hiermee wordt de huidige Rc waarde van 1,30 naar tenminste 2,50 m²K/W gebracht.

Het platte dak van de luifel bij de hoofdentree (Coninckstraat) en een gedeelte van de Foyer Grote Zaal is ongeïsoleerd. Gedurende de inspectie is hier ook direct tocht ervaren.

Daarnaast zijn de tentdaken van bitumen shingles ongeïsoleerd en ook deze veroorzaken veel kou en tocht.

Het dakoppervlak van de stadshal-foyer is circa 600 m² (Bron: EnergiePrestatieAdvies "Theater De Flint", 2009) en het ongeïsoleerde deel van de theater foyer is 78 m². Een isolatiepakket aanbrengen op dit platte dak kost circa 50 euro per vierkante meter en komt dus neer op 34.000 euro. Wanneer er toch al planmatig onderhoud aan het dak gepleegd moet worden is de investering in deze maatregel minder hoog.

De besparing die hiermee gerealiseerd gaat worden is bijna 4.000 euro per jaar op de verwarmingskosten. Dit geeft een terugverdientijd voor extra dakisolatie van 8,5 jaar.

Het dakoppervlak van de ongeïsoleerde tentdaken op de Flint en de Stadshal is circa 3.300 m². De te verwachte kosten voor het aanbrengen van isolatie zijn daarmee 165.000 euro en de besparing is 17.640 euro per jaar.

3.1.3 Vloer isoleren

Net als de gevels zijn ook de vloeren van de stadshal, stadshalfoyer, restaurant en keuken afkomstig uit 1977 en nauwelijks of niet geïsoleerd. Deze vloeren grenzen aan een kruipruimte, dus is het theoretisch mogelijk de onderkant van de vloeren te isoleren door hier pur tegen aan te brengen. De Rc waarde stijgt hiermee met circa 1,5 m²K/W. Het totale vloeroppervlak wat hiervoor in aanmerking komt is 2400 m² (Bron: EnergiePrestatieAdvies "Theater De Flint", 2009). Het isoleren hiervan kost circa 40 euro per vierkante meter en komt dus neer op 96.000 euro. De besparing hiermee is aanzienlijk met 17.600 euro per jaar, die een terugverdientijd van 5,4 jaar geeft.

3.1.4 Glas vervangen

Het dubbele glas isoleert slecht en zou vervangen kunnen worden door HR++ glas. Hiermee verbetert de Rc waarde (U-waarde) met minstens 1 m²K/W. De kosten hiervoor zijn echter zeer hoog met zo'n 200 euro per vierkante meter, waardoor de terugverdientijd rond de 43 jaar ligt. In combinatie met onderhoudswerkzaamheden aan bijvoorbeeld de kozijnen wordt deze duurzaamheidsmaatregel interessanter.

3.1.5 Duurzame(re) materialen

Onder verduurzaming van het onderhoudsplan kan men ook verstaan het gebruik maken van materialen die niet zozeer energie besparen, maar wel de frequentie van het onderhoud kunnen verlengen en hierdoor toch kosten besparen. Hierbij kan men denken aan het gebruik van duurzamere materialen zoals dakbedekking en verf met een langere levensduur. De extra kosten hiervoor en besparingen in onderhoudswerkzaamheden zijn echter lastig te bepalen.

3.1.6 Samenvatting bouwkundige maatregelen

Als maatregelen niet gecombineerd met planmatig onderhoud worden uitgevoerd, zijn de investeringen, besparingen en terugverdientijden zoals in onderstaande tabel staat weergegeven.

Maatregel	Investering [€]	Besparing [€]	Terugverdientijd [jaar]
Gevels isoleren	30.000	4.400	6,8
Plat dak isoleren	34.000	4.000	8,5
Tentdaken isoleren	165.000	17.640	8,5
Vloer isoleren	96.000	17.600	5,4
Glas vervangen	88.000	2.050	43,0

3.2 Installatie technische maatregelen

Bij de meeste installatie technische maatregelen in deze paragraaf zijn de investeringsbedragen gebaseerd op nieuwprijzen. Echter, wanneer een component vervangen wordt op het natuurlijke vervangmoment en voor de huidige stand der techniek, zijn de meerkosten vaak gering en de terugverdientijden zeer kort.

3.2.1 Gasketels vervangen

Op dit moment zijn er twee ketels uit 1993, een VR ketel en een HR100 ketel, die de warmtevoorziening verzorgen. Vervanging voor nieuwe modulerende HR107 ketels op basis van nieuwprijs zou een investering van circa 122.000 euro betekenen en een terugverdientijd van 30 jaar. Echter, gezien de leeftijd van de huidige ketels, is op basis van de meerprijs de terugverdientijd nihil. De besparing is dan circa 4000 euro per jaar.

Een nog duurzamere variant op de HR107 ketel, tegen iets hogere meerkosten, is een HRe ketel of zogenaamde mini-WKK. Een mini WKK (warmte kracht koppeling) wekt met een gasmotor elektriciteit op, en de warmte die daarbij vrij komt wordt nuttig gebruikt voor de warmtevoorziening. Op deze manier wordt er meer energie uit eenzelfde hoeveelheid gas gehaald. Gezien het huidige energieverbruik van De Flint voor verwarming en elektriciteit is een mini WKK een zeer interessante optie. Een nadere studie is vereist om het juiste benodigde vermogen en de mogelijke besparingen te kunnen bepalen.

3.2.2 Toerengeregelde pompen

In het CV circuit zijn 23 constant volume pompen aanwezig die continu draaien om het gebouw op temperatuur te houden. Deze pompen kunnen vervangen worden voor toerengeregelde pompen, waardoor ze minder elektriciteit gaan gebruiken. Hiermee kan circa 15.000 kWh, oftewel 1.200 euro per jaar bespaard worden. De investering hiervoor wordt geraamd op 20.000 euro, wat maakt dat de terugverdientijd 17 jaar is. Ook hier geldt uiteraard dat bij vervanging op een natuurlijk vervangmoment alleen de meerkosten meewegen, waardoor de terugverdientijd gering is.

3.2.3 Koelmachine vervangen

Op het dak van De Flint staan twee DX koelers met het ozonlaag aantastende R22 koelmiddel. Het gebruik hiervan is vanaf 2015 verboden, dus deze twee koelmachines zullen hoe dan ook voor die tijd vervangen moeten worden. We praten hier dan ook niet over een investering die gedaan moet worden. Bij vervanging naar één modulerend regelende koelmachine is de besparing circa 700 euro per jaar. Op basis van nieuwprijs zou de investering 35.000 euro zijn en de terugverdientijd 50 jaar.

De huidige Trane koelmachine uit 1999 zou hierbij ook vervangen kunnen worden, waarbij mogelijk één koelmachine voor alle koude kan zorgen.

3.2.4 Luchtbehandelingskasten vervangen

Een aantal van de luchtbehandelingskasten maakt al gebruik van een vorm van warmteterugwinning uit de retourlucht. De LBK's van de Grote zaal, Artiesten en de Foyer zijn echter nog niet voorzien van warmteterugwinning.

Bij de Grote zaal wordt al wel recirculatie van retourlucht toegepast, maar de vraag is of dit altijd gewenst is ten behoeve van de luchtkwaliteit. Toepassing van een warmtewiel zou hier goed mogelijk zijn. Hiermee wordt 70% van de warmte (en eventueel koude) teruggewonnen, maar kan er wel voldoende frisse lucht worden aangezogen. De besparing hiermee is meer dan 4.300 euro per jaar. Bij een complete vervanging van de huidige LBK is de totale investering circa 100.000 euro en de terugverdientijd 25 jaar. Als echter alleen van een meerprijs wordt uitgegaan bij geplande vervanging, en/of bestaande kanalen hergebruikt kunnen worden, is de terugverdientijd een stuk lager. Bij de LBK Foyer grote zaal is toepassing van een warmtewiel niet mogelijk, omdat de luchtafzuiging middels dakventilatoren gebeurt. Wat hier wel mogelijk is, is een twin coil systeem, waarbij afgezogen warmte via een gesloten glycol circuit wordt getransporteerd naar het inblaaskanaal. De jaarlijkse besparing hiermee is bijna 2.100 euro. De totale investering voor een nieuwe LBK komt neer op 65.000 euro, maar wanneer het met aanpassingen aan de huidige LBK te realiseren is, zal dit veel lager uitvallen.

Bij de LBK Artiesten is een kruisstroom warmtewisselaar mogelijk. Deze LBK heeft een kleiner debiet waardoor een warmtewiel niet aantrekkelijk is. Per jaar kan hiermee 500 euro worden bespaard op de stookkosten. De investering voor een geheel nieuwe LBK is 18.000 euro, waarmee de terugverdientijd op 36 komt.

Voor alle maatregelen op het gebied van luchtbehandeling geldt dat vervolgonderzoek en detailengineering noodzakelijk is om tot de best mogelijke oplossingen te komen.

3.2.5 Optimaliseren klimaatinstallatie en energiemonitoring

Veel installatiecomponenten draaien continu en/of zonder dat er zich personen in de ruimtes aanwezig zijn. Het beter instellen van kloktijden, schakelen op aanwezigheid of CO₂ gestuurd ventileren kan veel van dit onnodige energieverbruik voorkomen. In het rapport QuickScan De Flint zijn deze en andere mogelijke maatregelen verder uitgewerkt. Daarnaast kan overgegaan worden tot energiemonitoring, waardoor de klimaatinstallatie continu wordt bewaakt en het daadwerkelijk functioneren inzichtelijk wordt. De kosten hiervoor bedragen gemiddeld 10.000 euro en de te verwachte besparing is al gauw 10% op de totale energiekosten.

3.2.6 Verlichting

Het merendeel van de verlichting in De Flint is conventionele TL verlichting. Dit kan vervangen worden voor energiezuinige, hoogfrequente TL5 verlichting. Daarnaast kunnen de huidige gloeilampen vervangen worden voor energiezuinige spaarlampen. Het vervangen van alle circa 300 TL lampen kost zo'n 36.000 euro. Bij een reductie van 40% op het energieverbruik per lamp is de besparing 2.100 euro en is deze investering in 17 jaar terug verdiend.

Het vervangen van 244 gloeilampen kost circa 29.000 euro en levert 370 euro per jaar besparing op. Dit heeft dus een veel langere terugverdientijd en wordt aangeraden te doen op een natuurlijk vervangmoment.

Daarnaast is het nog noemenswaardig om voor de huidige noodverlichting LED toe te passen, en op de kantoorruimtes daglichtregeling en aanwezigheidsdetectie te installeren. De terugverdientijden hiervoor zijn gemiddeld ongeveer 20 jaar.

3.2.7 Samenvatting installatie technische maatregelen

In onderstaande tabel staan de investeringen op basis van nieuwprijs, besparingen en terugverdientijden van mogelijke verduurzamingsmaatregelen. Als vervanging op een natuurlijk vervangmoment plaats vindt, en dus de installatie al is afgeschreven, is de investering fors lager en de terugverdientijd gering.

Maatregel	Investering [€]	Besparing [€]	Terugverdientijd [jaar]
Gasketels vervangen	122.000	4.000	30
Toerengeregelde pompen	20.000	1.200	17
Koelmachine vervangen	35.000	700	50
LBK Grote Zaal vervangen	100.000	4.300	25
LBK Foyer vervangen	65.000	2.100	31
LBK Artiesten vervangen	18.000	500	36
Energiemonitoring	10.000	10% energiekosten	1
Verlichting TL	36.000	2.100	17
Verlichting gloeilampen	29.000	370	>50

4 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

In dit rapport zijn bouwkundige en installatie technische verduurzamingsmaatregelen voorgesteld die in het meerjaren onderhoudsplan opgenomen kunnen worden, of apart uitgevoerd kunnen worden. Van deze maatregelen zijn de investeringen op basis van nieuwprijs, de theoretisch mogelijke besparingen, en de daaruit volgende terugverdientijden, bepaald, zie onderstaande tabel.

Maatregel	Investering [€]	Besparing [€]	Terugverdientijd [jaar]
<i>Bouwkundig</i>			
Gevels isoleren	30.000	4.400	6,8
Plat dak isoleren	34.000	4.000	8,5
Tentdaken isoleren	165.000	17.640	8,5
Vloer isoleren	96.000	17.600	5,4
Glas vervangen	88.000	2.050	43,0
<i>Installatie technisch</i>			
Gasketels vervangen	122.000	4.000	30
Toerengeregelde pompen	20.000	1.200	17
Koelmachine vervangen	35.000	700	50
LBK Grote Zaal vervangen	100.000	4.300	25
LBK Foyer vervangen	65.000	2.100	31
LBK Artiesten vervangen	18.000	500	36
Energiemonitoring	10.000	10% energiekosten	1
Verlichting TL	36.000	2.100	17
Verlichting gloeilampen	29.000	370	>50

Adviezen:

- Geadviseerd wordt de meeste van bovengenoemde maatregelen uit te voeren op het natuurlijke vervang- of onderhoudsmoment.
- Het na-isoleren van de gevels en de vloer komt niet terug in het planmatig onderhoud, en zal dus apart daarvan opgepakt moeten worden.
- Het planmatig vervangen van kozijnen is evenmin op afzienbare termijn aan de orde en het vervangen van glas is voor de exploitatie niet interessant.
- De twee koelmachines met R22 als koelmiddel moeten volgens de wet voor 2015 vervangen worden.
- Tenslotte wordt aangeraden te beginnen met energiemonitoring op het moment dat de verbetervoorstellen uit de Quick Scan (rapport Quick Scan De Flint, RHDHV, 2013) zijn uitgevoerd.

=0=0=0=

