

Datum : 2 november 2011

Onderwerp : Renovatie Raadhuis Velsen
Referentie : gebouw B,
duurzaamheidsmaatregelen

Ons kenmerk : 112.11.0299-06-17-NT001
(behorende bij definitief VO)

Opgesteld door : **INNAX installatieadviseurs**
: Ing. E. van Unen

Telefoonnummer : 06 – 13 696 198
E-mailadres : evanunen@innax.nl

1. Inleiding

In opdracht van de Gemeente Velsen heeft INNAX installatieadviseurs een onderzoek gedaan naar de haalbaarheid van een aantal energiebesparende en duurzame maatregelen voor gebouw B van het Raadhuis van de gemeente Velsen.

In deze notitie wordt het resultaat van dit onderzoek beschreven. De notitie is als volgt opgebouwd:

1. Onderzoek naar de technische haalbaarheid van diverse elektrotechnische en werktuigbouwkundige maatregelen (paragraaf 2);
2. Onderzoek naar de technische haalbaarheid van diverse bouwkundige maatregelen. In samenwerking met BBN wordt bekeken welke bouwkundige maatregelen technisch toepasbaar zijn en een positieve invloed op het energieverbruik hebben (paragraaf 2);
3. Het ramen van de investeringskosten en het berekenen van energetische en kostenbesparingen per maatregel voor die maatregelen waarvan uit deelonderzoek 1 is gebleken dat deze technisch gezien toepasbaar zijn (paragraaf 3);
4. In deze fase wordt de terugverdientijd van de maatregelen berekend. In deze berekeningen worden ook de financiële variabelen meegenomen zoals inflatie, prijsstijgingen en rentekosten (paragraaf 4).

1.1. Installatietechnische maatregelen

Van diverse installatietechnische maatregelen wordt de technische haalbaarheid onderzocht. De volgende onderverdeling is hierin gemaakt:

Elektrotechnisch:

- E01 Energiezuinige noodverlichting kantoren
- E02 Energiezuinige noodverlichting overig
- E03 TL5 verlichtingsarmaturen kantoren
- E04 Daglichtafhankelijke regeling raamzijde kantoren
- E05 TL5 (of gelijkwaardig) verlichtingsarmaturen overig (raadzaal, burgerzaal, trouwzaal, comm. ruimte, repro, B&W en bodekamer)
- E06 Daglichtregeling raamzijde overig (comm. ruimte, repro, B&W en bodekamer)
- E07 LED verlichtingsarmaturen verkeersruimte
- E08 Aanwezigheidsdetectie kantoren en vergaderruimten
- E09 LED verlichting vluchtwegaanduiding
- E10 PV panelen 100 m²

Werktuigbouwkundig:

- W01 Warmte- en Koude Opslag (WKO) installatie
- W02 HR-107 ketels in plaats van HR-100 ketels t.b.v. verwarmingsinstallatie
- W03 Toerengeregelde circulatiepompen
- W04 Kleinere toiletreservoirs 6 liter
- W05 WKK installatie
- W06 Biomassa installatie
- W07 Windenergie
- W08 Kruisstroomwarmtewisselaars in LBK's in plaats van twin-coil batterijen

1.2. Bouwkundige maatregelen

Van diverse bouwkundige maatregelen wordt de technische haalbaarheid onderzocht. De volgende onderverdeling is hierin gemaakt:

- B01 Zoldervloer isolatie (kantoren) en dakisolatie (burgerzaal, trouwzaal en raadzaal)
- B02 Gevelrenovatie kantoorvleugels

2. Technische haalbaarheid maatregelen

2.1. Elektrotechnische maatregelen

E01 Energiezuinige noodverlichting kantoren

Het toepassen van energiezuinige noodverlichting is technisch mogelijk. Hiervoor zijn geen technische belemmeringen. Echter aangezien de noodverlichting zelden inschakelt (alleen bij stroomuitval en testen) zal de energiebesparing niet opwegen tegen de extra investering. Derhalve wordt deze optie niet verder uitgewerkt.

E02 Energiezuinige noodverlichting overig

Het toepassen van energiezuinige noodverlichting is technisch mogelijk. Hiervoor zijn geen technische belemmeringen. Echter aangezien de noodverlichting zelden inschakelt (alleen bij stroomuitval en testen) zal de energiebesparing niet opwegen tegen de extra investering. Derhalve wordt deze optie niet verder uitgewerkt.

E03 TL5 verlichtingsarmaturen kantoren

Het is technisch mogelijk om TL5 verlichtingsarmaturen toe te passen. Aangezien het aansluitvermogen van de TL5 armaturen lager is dan van de oude armaturen terwijl de lichtopbrengst minimaal vergelijkbaar is hoeft de bestaande elektrische installatie hiervoor niet te worden aangepast. De plafonds in de kantoren worden vervangen, zodat ook dit geen belemmering is voor het toepassen van TL5 verlichtingsarmaturen.

E04 Daglichtafhankelijke regeling raamzijde kantoren

De daglichtafhankelijke regelingen dienen op dimbare hoogfrequente armaturen te worden toegepast (HFR). Uitgangspunt bij deze maatregel is dat alle aan de raamzijde geplaatste armaturen worden voorzien van daglichtafhankelijke regelingen. Bij het toepassen van daglichtafhankelijke regelingen zal, wanneer een grote hoeveelheid daglicht het gebouw binnentreedt, het armatuur dimmen tot een ingesteld niveau. Het toepassen van daglichtafhankelijke regelingen is technisch niet haalbaar in combinatie met de bestaande armaturen. Om een daglichtafhankelijke regeling toe te kunnen passen dient ook maatregel E03 te worden toegepast. Als maatregel E03 niet wordt toegepast dienen de voorschakelapparaten van de bestaande verlichtingsarmaturen aan de raamzijde te worden vervangen door regelbare voorschakelapparaten om daglichtregeling te kunnen toepassen. In de verdere doorrekening van deze maatregel wordt als uitgangspunt genomen dat de verlichting van de kantoren wordt vervangen door TL5 verlichting (maatregel E03 wordt uitgevoerd).

E05 TL5 (of vergelijkbare) verlichtingsarmaturen overig

Het is technisch mogelijk om TL5 (of gelijkwaardige) verlichtingsarmaturen toe te passen. Aangezien het aansluitvermogen van de TL5 armaturen lager is dan van de oude armaturen terwijl de lichtopbrengst minimaal vergelijkbaar is hoeft de bestaande elektrische installatie hiervoor niet te worden aangepast. De plafonds in deze ruimten worden vervangen, zodat ook dit geen belemmering is voor het toepassen van TL5 verlichtingsarmaturen.

E06 Daglichtregeling raamzijde overig

De daglichtafhankelijke regelingen dienen op dimbare hoogfrequente armaturen te worden toegepast (HFR). Uitgangspunt bij deze maatregel is dat alle aan de raamzijde geplaatste armaturen worden voorzien van daglichtafhankelijke regelingen. Bij het toepassen van daglichtafhankelijke regelingen zal, wanneer een grote hoeveelheid daglicht het gebouw binnentreedt, het armatuur dimmen tot een ingesteld niveau. Het toepassen van daglichtafhankelijke regelingen is technisch niet haalbaar in combinatie met de bestaande armaturen. Om een daglichtafhankelijke regeling toe te kunnen passen dient ook maatregel E05 te worden toegepast. Als maatregel E05 niet wordt toegepast dienen de voorschakelapparaten van de bestaande verlichtingsarmaturen aan de raamzijde te worden vervangen door regelbare voorschakelapparaten om daglichtregeling te kunnen toepassen. In de verdere doorrekening van deze maatregel wordt als uitgangspunt genomen dat de verlichting van de betreffende ruimten wordt vervangen door TL5 verlichting (maatregel E05 wordt uitgevoerd).

E07 LED verlichtingsarmaturen verkeersruimten

Het is technisch mogelijk om LED verlichtingsarmaturen toe te passen. Aangezien het aansluitvermogen van de LED armaturen lager is dan van de oude armaturen en de lichtopbrengst van deze LED armaturen ruim voldoende is voor deze toepassing hoeft de bestaande elektrische installatie hiervoor niet te worden aangepast. Deze maatregel kan het best worden gecombineerd met het vervangen van de plafonds van de verkeersgebieden omdat de afmetingen van de armaturen vaak afwijkt van de traditionele armaturen. Toepassen van LED armaturen kan ook wanneer de plafonds niet worden vervangen. Dan zijn de mogelijkheden voor selectie van het type armatuur wel beperkt doordat rekening moet worden gehouden met de bestaande springen in de plafonds. Ofwel er dient rekening te worden gehouden met het mogelijk vervangen van plafondplaten.

E08 Aanwezigheidsdetectie kantoren en vergaderruimten

De verlichting in de kantoren wordt in de huidige situatie door middel van onder andere vertrekschakelaars in- en uitgeschakeld. Hierdoor kan het gebeuren dat de verlichting blijft branden op het moment dat een ruimte verlaten is. Om te voorkomen dat de verlichting onnodig blijft branden kan aanwezigheidsdetectie worden toegepast. Bij het toepassen van aanwezigheidsdetectie wordt de verlichting ingeschakeld op het moment dat iemand de betreffende ruimte betreedt. Na een ingestelde tijd nadat de ruimte weer verlaten is wordt de verlichting uitgeschakeld. Geadviseerd wordt om de kantoren en vergaderruimten te voorzien van aanwezigheidsdetectie. Deze maatregel is technisch goed haalbaar in combinatie met de bestaande armaturen. Er behoeven aan de armaturen geen aanpassingen te worden uitgevoerd. De armaturen dienen te worden aangesloten op de bewegingsmelder en de schakelaars dienen te worden afgekoppeld en te worden voorzien van een blindplaat. Deze maatregel kan ook worden toegepast indien de verlichting wordt vervangen en kan ook in combinatie met daglichtregeling worden toegepast.

E09 LED verlichting vluchtwegaanduiding

Het uitvoeren van de verlichting van de vluchtwegaanduidingen in LED is technisch zonder problemen uitvoerbaar. Aangezien het aansluitvermogen van de LED armaturen lager is dan van de oude armaturen en de lichtopbrengst van deze LED armaturen ruim voldoende is voor deze toepassing hoeft de bestaande elektrische installatie hiervoor niet te worden aangepast

E10 PV panelen 100 m²

In fotovoltaïsche cellen (ook wel PV- of zonnecellen genoemd) wordt zonlicht (zowel directe als diffuse zonnestraling) omgezet in elektrische energie. De energieopbrengst van zonnecellen is voornamelijk afhankelijk van de oriëntatie en de hellingshoek. Daarnaast is ook het rendement van de energieopbrengst afhankelijk van het type zonnecel. Er zijn drie soorten zonnecellen te onderscheiden:

- **Monokristallijn silicium:** zonnecellen van dit materiaal hebben een egaal antraciet of zeer donkerblauwe kleur. Het rendement van deze monokristallijnen zonnecellen ligt zo rond de 15%. Dat wil zeggen dat 15% van de energie van het zonlicht wordt omgezet in elektrische energie. Per vierkante meter hebben deze zonnecellen doorgaans een piekvermogen (Wp) van 150 Wp/m² (=uitgangspunt).
- **Multikristallijn of polykristallijn silicium:** zonnecellen van dit materiaal hebben een heldere blauwe kleur en kenmerken zich door meerdere schakeringen. Het rendement van deze cellen is circa 14%. Deze zonnecellen hebben doorgaans een piekvermogen van 125 Wp/m².
- **Amorf silicium:** zonnecellen van dit materiaal hebben een bruine tot zwarte kleur. Deze zonnecellen hebben doorgaans een piekvermogen van 40 Wp/m².

Oriëntatie zonnepanelen

Bij een helling van 36° en een oriëntatie van 5° west ten opzichte van het zuiden ontvangen zonnepanelen de maximale instraling (100%). Met een instralingschijf is de instraling voor alle hellingshoeken en oriëntaties eenvoudig te bepalen. Een instraling boven de 90% is optimaal. In het algemeen geldt dat zonnepanelen aan dit instralingpercentage voldoen als:

- ze niet beschaduwd worden;
- de oriëntatie tussen zuidwest en zuidoost ligt;
- de hellingshoek tussen de 30 en 60 graden ligt.

De totale bruto dakoppervlakte is ruim voldoende om de 100 m² PV-panelen op te stellen die in dit onderzoek verder wordt doorgerekend.

Voor het plaatsen van PV-panelen op het dak zijn vermoedelijk geen bijzondere constructieve of bouwkundige voorzieningen nodig. Het aansluiten van de PV-panelen middels omvormers op het elektranet vraagt wel de nodige aandacht. Ook zijn opstelplaatsen nodig voor de omvormers.

In overleg met het ontwerpteam wordt deze maatregel in verband met de zeer lange terugverdientijd niet verder meegenomen in deze notitie.

2.2. Werktuigbouwkundige maatregelen

W01 Warmte- en Koude Opslag (WKO) installatie

De technische haalbaarheid van de bronnen die nodig zijn voor deze maatregel is separaat onderzocht. Uit de haalbaarheidsstudie van KWA met referentie 3104800DR01 d.d. 4 juli 2011 volgt dat toepassing van een energieopslagsysteem in het tweede watervoerende pakket technisch realiseerbaar is.

Verder kan gezegd worden dat gezien de verhouding tussen de te verwachten verwarmingsvraag en koelvraag een stabiel systeem kan worden ontworpen.

Een WKO installatie werkt per definitie met laag temperatuur verwarming en hoog temperatuur koeling. Voor de luchtbehandelingsinstallaties is dit geen probleem.

Aangezien de luchtbehandelingskasten worden vervangen kan in het ontwerp van de nieuwe kasten rekening gehouden worden met de randvoorwaarden die gelden bij toepassing van een WKO installatie. Voor de verwarmingsinstallatie ligt dit anders. Indien niets wordt gedaan aan de buitengevel van de kantoren (met name de kozijnen en het glas) zal meer koudeval ontstaan bij toepassing van een WKO installatie. Dit is het gevolg van het feit dat het verwarmingswater dat door de radiatoren stroomt een lagere temperatuur heeft, waardoor de warmteafgifte van de radiatoren verminderd en de radiatoren minder goed in staat zijn om de koudeval op te vangen. Vandaar dat we moeten stellen dat een WKO installatie alleen goed zal functioneren als tegelijkertijd ook de koudeval van de buitengevel van de kantoren wordt aangepakt. Dit kan bijvoorbeeld door:

- De gevels van de kantoorvleugels te renoveren;
- De verwarmingsinstallatie aan te passen (radiatoren vervangen).

Aangezien het grootste deel van de bestaande radiatoren en bijbehorende leidingsystemen nog van voldoende kwaliteit zijn om te worden gehandhaafd heeft het de voorkeur om de oplossing te zoeken in het renoveren van de gevels van de kantoorvleugels. Hiermee wordt in de berekening verderop in deze notitie dan ook rekening gehouden.

Verder zal voldoende ruimte vrijgemaakt moeten worden om de benodigde installaties een plaats te geven in het gebouw. Hiervoor is een technische ruimte nodig t.b.v. opstelling van onder meer warmtepompen, warmtewisselaars, transportpompen en dergelijke. Bij toepassing van een WKO installatie is anderzijds geen ruimte nodig voor opstelling van de koelmachines zoals die in het oorspronkelijke plan zijn opgenomen. De ruimte die vrijkomt in het ketelhuis vanwege het lagere op te stellen vermogen aan verwarmingsketels is naar verwachting voldoende om de voor de WKO benodigde installaties op te stellen.

W02 HR-107 ketels in plaats van HR-100 ketels t.b.v. verwarmingsinstallatie

Nieuwe HR-107 ketels zijn inpasbaar in het huidige ketelhuis. Technisch gezien zijn er geen belemmeringen om de ketels te vervangen. Ondanks de nog niet geheel afgeschreven oude ketels is het toch aan te raden om tijdens de renovatie deze aanpassing mee te nemen. Een dergelijke ingreep betekent een vrij grote verstoring in de dagelijkse gang van zaken indien dit gebeurt tijdens normaal bedrijf.

Indien een WKO installatie wordt toegepast hoeft deze maatregel niet te worden doorgevoerd omdat bij toepassing van een WKO installatie de gehele warmteopwekking anders wordt ingericht.

W03 Toerengeregelde circulatiepompen

Het uitwisselen van circulatiepompen door toerengeregelde pompen is zonder meer technisch uitvoerbaar. Aansluitvermogens voor de elektrische aansluitingen van de pompen behoeven niet te worden aangepast. Bij toepassing van geïntegreerde frequentieregelingen hoeft ook de regelinstallatie niet te worden aangepast.

W04 Kleinere toiletreservoirs 6 liter

Het vervangen van de toiletreservoirs door reservoirs die minder water verbruiken kan technisch gezien worden uitgevoerd. Aangezien de reservoirs niet zonder bouwkundig sloopwerk te bereiken zijn is het beter om een dergelijke maatregel uit te voeren op het moment dat de toiletgroepen ook bouwkundig worden gerenoveerd. Anders zullen de kosten voor het vervangen van de reservoirs relatief erg hoog zijn door de bijkomende bouwkundige kosten waardoor een dergelijke maatregel zichzelf nooit terugverdient.

W05 WKK installatie

Om een WKK installatie goed te laten functioneren dient vrijwel continu warmtevraag aanwezig te zijn. Dat is hier zeker niet het geval. Daarom is het niet zinvol om deze maatregel door te voeren.

W06 Biomassa installatie

Vanwege de situering van het raadhuis midden in de bebouwde kom van de gemeente en de beperkte toegangsmogelijkheden is deze maatregel niet te adviseren omdat aanvoer van verbrandingsmateriaal niet eenvoudig is te realiseren.

W07 Windenergie

Technisch gezien is het implementeren van windturbines t.b.v. het opwekken van elektrische energie mogelijk. Echter vanwege de huidige stand van de techniek is dit geen maatregel die rendement zal opleveren in deze situatie. Een dergelijke maatregel moet gezien worden als "reclame" voor het promoten van de gemeente als duurzame partij.

W08 Kruisstroomwarmtewisselaars in LBK's in plaats van twin-coil batterijen

Deze maatregel is niet uitvoerbaar in verband met de te beperkte ruimte in de technische ruimten waar de LBK's dienen te worden opgesteld.

2.3. Bouwkundige maatregelen

B01 Zoldervloer isolatie (kantoren) en dakisolatie (burgerzaal, trouwzaal en raadzaal)

De zoldervloeren van de kantoorvleugels worden voorzien van isolatie. Deze isolatie wordt doorgelegd onder de LBK's. Ten behoeve van onderhoud en inspectie dienen looppaden over de isolatie te worden voorzien. De zolder boven de raadzaal, burgerzaal en trouwzaal wordt voorzien van isolatie tegen de dakkap. De technische haalbaarheid van deze maatregel is door BBN onderzocht en daaruit blijkt dat deze maatregel technisch uitvoerbaar is.

B02 Renovatie buitengevel kantoorvleugels

De huidige stalen ramen in de kantoorvleugels worden vervangen door een speciaal voor monumenten ontwikkeld geïsoleerd stalen stoeltjes profiel met HR++ beglazing. De technische haalbaarheid van deze maatregel is door BBN onderzocht en daaruit blijkt dat deze maatregel technisch uitvoerbaar is.

3. Berekening kosten en besparingen

Voor de berekeningen van de terugverdientijden en haalbaarheid worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Looptijd: conform de afschrijvingstabel per 1 januari 2008 zoals verstrekt door de Gemeente Velsen.

In de berekening van de kosten van de elektrotechnische maatregelen is rekening gehouden met een toeslag voor opslagen, coördinatiekosten, onvoorziene zaken etc. van 15%.

In de berekening van de kosten van de werktuigbouwkundige maatregelen is rekening gehouden met een toeslag voor opslagen, coördinatiekosten, onvoorziene zaken etc. van 20%.

Huidige energietarieven (conform opgave gemeente Velsen):

- Elektriciteit € 0,18 per kWh;
- Aardgas € 0,46 per m³.

Voor het worst case scenario worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Interne rentevoet: 4,5%;
- Inflatie: 4%;
- Prijsstijging elektriciteit: 1%;
- Prijsstijging aardgas: 1%.

Voor het best case scenario worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Interne rentevoet: 4,5%;
- Inflatie: 1,5%;
- Prijsstijging elektriciteit: 4%;
- Prijsstijging aardgas: 4%.

Alle genoemde bedragen in de berekeningen zijn exclusief BTW.

3.1. Elektrotechnische maatregelen

E01 Energiezuinige noodverlichting kantoren
Niet uitgewerkt. Zie paragraaf 2.

E02 Energiezuinige noodverlichting overig
Niet uitgewerkt. Zie paragraaf 2.

E03 TL5 verlichtingsarmaturen kantoren
De kosten voor het toepassen van TL5 verlichting in de kantoren bedraagt circa € 35,-/m². Het oppervlak van de betreffende ruimten bedraagt ongeveer 3000 m². Hierbij is inbegrepen:

- demontage armaturen;
- materiaal;
- montage armaturen.

E04 Daglichtafhankelijke regeling raamzijde kantoren
De kosten voor het toepassen van daglichtafhankelijke regelingen aan de raamzijden bedraagt circa € 3,35/m². Het oppervlak van de betreffende ruimten bedraagt ongeveer 3000 m². Hierbij is inbegrepen:

- aanbrengen regelingen op de armaturen;
- materiaal;

Montage armaturen is meegerekend in maatregel E03.

E05 TL5 (of gelijkwaardige) verlichtingsarmaturen overig
De kosten voor het toepassen van TL5 verlichting in e betreffende ruimten bedraagt circa € 35,-/m². Het oppervlak van de betreffende ruimten bedraagt ongeveer 1.100 m². Voor de zalen is enig extra budget meegenomen om een (qua energiebesparing vergelijkbare) fraaie verlichtingsoplossing te kunnen realiseren). Hierbij is inbegrepen:

- demontage armaturen;
- materiaal;
- montage armaturen.

E06 Daglichtregeling raamzijde overig
De kosten voor het toepassen van daglichtafhankelijke regelingen aan de raamzijden bedraagt circa € 3,35/m². Het oppervlak van de betreffende ruimten bedraagt circa 800 m². Hierbij is inbegrepen:

- aanbrengen regelingen op de armaturen;
- materiaal;

Montage armaturen is meegerekend in maatregel E05.

E07 LED verlichtingsarmaturen verkeersruimten

De kosten voor het toepassen van LED verlichtingsarmaturen in de verkeersruimten bedraagt circa € 50,-/m². Het oppervlak van de betreffende ruimten bedraagt circa 750 m². Hierbij is inbegrepen:

- demontage armaturen;
- materiaal;
- montage armaturen.

E08 Aanwezigheidsdetectie kantoren en vergaderruimten

De kosten voor het toepassen van aanwezigheidsdetectie in de kantoren bedraagt circa € 5,-/m². Het oppervlak van de betreffende ruimten bedraagt ongeveer 3000 m².

Hierbij is inbegrepen:

- materiaal;
- armaturen koppelen op aanwezigheidsdetectie;
- montage.

E09 LED verlichting vluchtwegaanduiding

De kosten voor het toepassen van LED vluchtwegaanduiding bedraagt circa € 175,-/st. Het aantal te vervangen vluchtwegaanduidingen bedraagt ongeveer 50 stuks.

Hierbij is inbegrepen:

- demontage armaturen;
- materiaal;
- montage armaturen.

E10 PV panelen

Niet uitgewerkt. Zie paragraaf 2.

3.2. Werktuigbouwkundige maatregelen

W01 Warmte- en Koude Opslag (WKO) installatie

Uitgangspunt bij deze berekening is dat er ofwel een nieuwe traditionele warmte opwekkingsinstallatie en koelinstallatie wordt geïnstalleerd ofwel een WKO installatie. Hierdoor wordt een goede vergelijking gemaakt waarbij twee vergelijkbare installaties met elkaar worden vergeleken (geen appels met peren vergelijken). Voor de verwarmingsinstallatie is in beide gevallen uitgegaan van het handhaven van het distributiesysteem (radiatoren en leidingen). Voor de koelinstallatie is er vanuit gegaan dat in beide gevallen hetzelfde distributiesysteem wordt aangelegd (inductie units en leidingen). In de kostenramingen is daarom alleen de opwekking van de verwarming- en koelinstallatie meegenomen. Alleen hier zijn afwijkingen in de kosten aanwezig zodat het verschil in investering tussen beide systemen hieruit bepaald kan worden.

W02 HR-107 ketels in plaats van HR-100 ketels t.b.v. verwarmingsinstallatie

De restwaarde van de huidige ketels die wordt meegerekend omdat de ketels nog niet hun volledige technische levensduur hebben gehad bedraagt ongeveer 10% van de nieuwwaarde hetgeen neerkomt op circa € 5.900,-.

W03 Toerengeregelde circulatiepompen

De kosten voor het toerengeregeld uitvoeren van de circulatiepompen bedraagt circa € 6.000,- terwijl nieuwe vasttoeren pompen totaal circa € 2.300,- kosten.

W04 Kleinere toiletreservoirs 6 liter

Niet uitgewerkt. Zie paragraaf 2.

W05 WKK installatie

Niet uitgewerkt. Zie paragraaf 2.

W06 Biomassa installatie

Niet uitgewerkt. Zie paragraaf 2.

W07 Windenergie

Niet uitgewerkt. Zie paragraaf 2.

W08 Kruisstroomwarmtewisselaars in LBK's in plaats van twin-coil batterijen

Niet uitgewerkt. Zie paragraaf 2.

3.3. Bouwkundige maatregelen

B01 Zoldervloer isolatie (kantoren) en dakisolatie (burgerzaal, trouwzaal en raadzaal)

De kosten voor deze maatregel zijn opgegeven door BBN adviseurs.

B02 Renovatie buitengevel kantoorvleugels

De kosten voor deze maatregel zijn opgegeven door BBN adviseurs.

4. Terugverdiertijden

In de bijlage (112110299-06-17-overzicht duurzaamheidsmaatregelen 20111019) is een overzicht te vinden van bovengenoemde doorgerekende duurzaamheidsmaatregelen met daarin aangegeven de extra investeringen en de terugverdiertijden voor zowel het best case als het worst case scenario.

De terugverdiertijden worden in het overzicht vergeleken met de afschrijvingstermijnen volgens de afschrijvingstabel per 1 januari 2008 zoals verstrekt door de Gemeente Velsen.

De doorgerekende maatregelen zijn ook (conform de afspraken in het ontwerpteamoverleg en zoals ook in onze VO rapportage is aangegeven) verdeelt in twee maatregelenpakketten. In het overzicht zijn de totale extra investeringen en terugverdiertijden aangegeven van deze twee maatregelenpakketten.

5. Conclusie

Voor alle maatregelen die in bovengenoemde tabel zijn opgenomen behoudens de gevelrenovatie van de kantoorvleugels kan gezegd worden dat de terugverdientijden kort genoeg zijn om de maatregelen interessant te maken.

De gevelrenovatie (maatregel B02) alleen verdient zich niet terug binnen de gestelde afschrijvingstermijn. Echter heeft deze maatregel naast energetische voordelen ook duidelijke comfortvoordelen (minder tocht en koudeval) en wordt hiermee het oorspronkelijke gevelbeeld (DUDOK) weer grotendeels hersteld (zie ook de VO rapportage van BBN adviseurs). De gevelrenovatie is tevens van belang omdat zonder deze maatregel de WKO installatie niet kan worden gerealiseerd zonder dat dit nadelige gevolgen heeft voor het binnenklimaat (zie ook paragraaf 2.2).

De zoldervloer en dakisolatie (maatregel B01) heeft een wat langere terugverdientijd (18 tot 26 jaar) dan de installatietechnische maatregelen. Dit valt wel (ruim) binnen de termijn voor bouwkundige werkzaamheden zoals vermeld in de afschrijvingstabel van de Gemeente Velsen (40 jaar).

Maatregelenpakket 1 wordt binnen 6 à 7 jaar terugverdiend. Bij beschouwing van dit maatregelenpakket kan daaruit worden geconcludeerd dat deze maatregelen heel gunstig zijn m.b.t. de terugverdientijd en ook voor wat betreft de vermindering van het energieverbruik, waardoor wij adviseren om dit maatregelenpakket mee te nemen in de huidige renovatie.

Maatregelenpakket 2 heeft een terugverdientijd van 12 tot 15 jaar (best of worst case). Dit maatregelenpakket is een combinatie van een aantal installatietechnische maatregelen waarvoor een afschrijvingstermijn van 15 jaar geldt en een aantal bouwkundige maatregelen waarvoor een afschrijvingstermijn van 40 jaar geldt. Daarom kan gezegd worden dat de terugverdientijd van dit maatregelenpakket (dat nog binnen de kortste afschrijvingstermijn van 15 jaar valt) ook gunstig is. Met name de gevelrenovatie, die een behoorlijk deel van de extra investering beslaat, heeft een negatief effect op de terugverdientijd waardoor de terugverdientijd van maatregelenpakket 2 behoorlijk hoger uitkomt dan die van maatregelenpakket 1. Dat de terugverdientijd van maatregelenpakket 2 niet nog hoger uitvalt wordt veroorzaakt door de grote besparing die jaarlijks op de energiekosten wordt behaald door de combinatie van alle maatregelen samen.

Het is van belang om in de afweging mee te nemen dat zonder bovengenoemde maatregelen het energieverbruik van het gebouw zal toenemen door de renovatie. Dat is het gevolg van het bijplaatsen van koeling voor de zalen en het bijplaatsen van koeling en luchtbehandeling voor de kantoorvleugels. De energiebesparingen die met de maatregelenpakketten worden behaald zullen deze toename van het energieverbruik compenseren.

Samengevat is ons advies derhalve om alle doorgerekende maatregelen mee te nemen in de huidige renovatie. Tijdens de renovatie kunnen de maatregelen in het bouwproces worden meegenomen. Indien de maatregelen op een ander moment worden doorgevoerd geeft dit veel meer overlast naar de gebruikers en in een aantal gevallen ook extra bijkomende kosten.