

[Home](#) > [Onderwerpen](#) > [Duurzame ontwikkeling, techniek](#) > [Energie](#) > Energiebesparing en Winst

Energie

Energiebesparing en Winst - zorginstelling

Zoek opnieuw

Inhoudsopgave

1. Technische ruimte

- [1.1. Afwijkend gebruik: eigen cv-groep](#)
- [1.2. Aparte ketel voor warm tapwater](#)
- [1.3. Energiezuinige HR-ketel plaatsen](#)
- [1.4. Frequentieregelde pomp plaatsen](#)
- [1.5. Isoleer appendages](#)
- [1.6. Isoleren van leidingen](#)
- [1.7. Nachttemperatuur niet te hoog](#)
- [1.8. Realiseer koeling ruimten door koude buitenlucht te gebruiken](#)
- [1.9. Stookgrens \(juist\) instellen](#)
- [1.10. Toepassen warmte- en/of koudeopslag in de bodem](#)
- [1.11. Warmteterugwinning uit ventilatielucht](#)
- [1.12. Weersafhankelijke regeling cv-groepen](#)
- [1.13. Weersafhankelijk regelen van de cv-ketel](#)

2. Buiten

- [2.1. Automatische schuifdeuren in een koudere periode juist schakelen](#)
- [2.2. Goede luchtstroming langs condensor](#)
- [2.3. Isoleren plat dak](#)
- [2.4. Isoleren spouwmuur](#)
- [2.5. Schakel buitenverlichting op schemerschakelaar en bewegingsensor](#)

3. Te klimatiseren ruimte

- [3.1. Gebruik waterbesparende douchekop of doorstroombegrenzer](#)
- [3.2. Kierdichtingen verbeteren](#)
- [3.3. Kies voor gasgestookte apparatuur in de keuken](#)
- [3.4. Lucht in ruimte met hoge vochtproductie efficiënt drogen](#)
- [3.5. Oefenbad na gebruik afdekken](#)
- [3.6. Registratie en monitoring van energie](#)
- [3.7. Ruimte leeg: licht uit door sensor](#)
- [3.8. Toepassen hoogfrequente verlichting](#)
- [3.9. Verlichting dimbaar maken](#)
- [3.10. Vervang gloeilampen door spaarlampen](#)
- [3.11. ZLTV \(Zeer Lage Temperatuur Verwarming\) toepassen](#)
- [3.12. Zonwering voor gekoelde ruimten](#)

1. Technische ruimte

1.1. Afwijkend gebruik: eigen cv-groep



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

3 tot 7 jaar

Toepasbaarheid

Zorginstellingen hebben ruimten met specifieke functies, bijvoorbeeld verblijfruimten voor patiënten of bewoners, bijeenkomstruimten, spreekkamers en kantoren die 's nachts niet in gebruik zijn. Wanneer in het voor- of naseizoen de kantoren niet meer verwarmd hoeven te worden, hebben de verblijfruimten wel warmtebehoefte. Vaak zijn de gebruikstijden van de verschillende ruimten ook niet gelijk. Als een 'groep van ruimten' via één cv-leiding van warmte wordt voorzien, kan door een extra klep (smoor- of driewegklep) de warmteaanvoer voor deze groep specifiek worden geregeld. Als geen aparte cv-leiding aanwezig is, is het vaak te duur om een aparte groep te realiseren. Een andere mogelijkheid is een tijdgestuurde thermostaatkraan per radiator. Dit vraagt wel meer onderhoud en inregeltijd, maar kan zeker minstens zo lonend zijn.

Beschrijving

Alle gebouwen zijn voorzien van een installatie om het gebouw tot de gewenste temperatuur te verwarmen. In veel gevallen is dat een cv-ketel met een capaciteit die op het gehele gebouw is afgestemd. Indien regelmatig slechts een klein gedeelte van het gebouw in gebruik is, en hierdoor in het overige deel van het gebouw geen of minder warmtebehoefte is, wordt de volledige capaciteit van de cv-ketel ingeschakeld om het kleine gedeelte van het gebouw te verwarmen. De ketelverliezen zullen vergelijkbaar zijn met de ketelverliezen wanneer het hele gebouw wordt verwarmd, maar in verhouding met de nuttig gebruikte warmte zijn de ketelverliezen veel groter.

Afhankelijk van het aantal uren per jaar, de grootte van het gebouwdeel (de ruimten) en de capaciteit van de (kleinste) cv-ketel, kan het rendabel zijn om naast de huidige cv-ketel een kleinere cv-ketel te plaatsen. Het is ook een optie om de huidige cv-ketel door twee kleinere cv-ketels te vervangen. Indien een ruimte afwijkende gebruikstijden heeft en verder van de huidige cv-ketel is gelegen, is het aan te raden om de nieuwe kleine cv-ketel in of nabij het betreffende gebouwdeel te plaatsen. Eventueel kan een aparte gaskachel in de betreffende ruimten worden geplaatst. Wanneer het gebouwdeel slechts een beperkt aantal uren per jaar in gebruik is, op momenten dat de rest van het gebouw niet in gebruik is, zal het rendabeler zijn om een elektrisch kachel te gebruiken. Hoewel elektrische verwarming veel duurder is dan verwarmen door gas, behoort het in deze situatie wel tot de eventueel toe te passen mogelijkheden (geen sprake van warmteverliezen, de overige gebouwdelen worden niet onnodig verwarmd en de investering is aanzienlijk lager).

Financiële aspecten

De kosten zijn sterk afhankelijk van het huidige leidingennetwerk. De besparing is afhankelijk van de verhouding verblijfruimen ten opzichte van de overige ruimten. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is tussen 3 tot 7 jaar.

Aanvullende informatie

Inventariseer jaarlijks of de instellingen voor verwarming van het gebouwdelen overeenkomt met de schakeltijden en temperaturen van de desbetreffende radiatorengroep. Deze maatregel hangt ook samen met de eerder genoemde maatregel "Nachttemperatuur niet te hoog". Een ander belangrijk aandachtspunt is de opstelling c.q. plaatsing van radiatoren. Altijd moet convectie (luchtstroming door de temperatuurverschillen) ongehinderd kunnen plaatsvinden. Vaak zijn radiatoren volledig weggewerkt of zijn de aanwezige vensterbanken 'te strak' boven de radiator gemonteerd. Een radiator die wordt in zijn warmteafgifte beperkt, heeft uiteindelijk een negatieve invloed op het rendement van de HR-ketel (vanwege een hogere retourwatertemperatuur). Daarnaast zal een c.v.-ketel langer in bedrijf zijn om de ruimte op de gewenste temperatuur te krijgen.

Deze maatregel is eveneens in de Installatie Performance Scan (IPS) opgenomen. De IPS kan worden gehanteerd om de verbetermogelijkheden van de installatie in beeld te brengen. Zie www.installatieperformancescan.nl voor meer informatie.

1.2. Aparte ketel voor warm tapwater



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

2 tot 7 jaar

Toepasbaarheid

De maatregel is van toepassing bij gebouwen waar het warmtapwater door de relatief grote ketels wordt opgewarmd die ook voor de verwarming van het gebouw zorgen. Deze maatregel is dus niet van toepassing voor aanleunwoningen en dergelijke, die een combiketel hebben.

Beschrijving

Iedere cv-ketel heeft warmteverliezen, waarbij een grote ketel (in hoeveelheid warmte uitgedrukt) meer warmteverlies heeft dan een kleine(re) ketel. Dit verlies wordt door de onderstaande aspecten veroorzaakt:

- uitstraling: van de ketel naar de omgevingslucht;
- stilstandverlies: iedere keer als de ketel enige tijd uit heeft gestaan, zal deze na de start eerst enige tijd bezig zijn om zelf weer warm te worden.

Het gebruik van een TE grote cv-ketel zal dus meer verlies geven, dan wanneer een ketel wordt gebruikt die op de warmtevraag is afgestemd. In een bestaande situatie wordt warm-tapwater door te grote cv-ketel(s) opgewekt en lijkt vaak een goede oplossing. De hoeveelheid warmte, nodig voor het tapwater, kan door de grote ketel gemakkelijk ook 'even' worden geleverd. Echter zal in een warmere periode (bijvoorbeeld de zomermaanden) in het gebouw geen behoefte zijn aan warmte. De grote ketel(s) staan dan alleen te branden voor het beetje warme tapwater waarvoor wel behoefte is. In die periode ontstaat veel 'verlies vanuit de ketel'.

Als alleen naar de warmtebehoefte van het gebouw wordt gekeken, kan de primaire groep (dat is de leiding die in het ketelhuis de diverse cv-groepen en de warm-tapwater-boiler voedt) een groot deel van het jaar koud (de zomermaanden) of lauw (het voor- en najaar) zijn. Vanwege het feit dat de boiler warmte vraagt (in verband met het voorkomen van legionella, minimaal 70 °C), moet de primaire groep dus vaak erg warm zijn. De overige groepen (zoals bijvoorbeeld radiatoren, de luchtbehandeling of vloerverwarming) krijgen soms warmte met een hoge of lage temperatuur vanuit de primaire groep aangeboden. De regeling van de groepen hebben soms moeite met deze wisselende temperaturen. De primaire groep zal, als deze heet is, meer warmteverlies hebben dan wanneer deze lauw is.

Door het warme tapwater met een aparte c.v.-ketel op te wekken waarbij de capaciteit op het gebruik van warm tapwater is afgestemd. Door een dergelijke afstemming kan veel 'stilstandverlies' worden voorkomen. Door een aparte warmtevoorziening voor het warmtapwater kan de primaire groep weersafhankelijk geregeld worden.

Financiële aspecten

Een kleine cv-ketel (circa 20 kW) voor een boiler met een inhoud van 150 liter kost rond € 2.000 (inclusief plaatsing). Uiteraard loopt de prijs op naarmate de capaciteit groter wordt, zo kost een c.v.-ketel van 200 kW circa € 10.000. Wanneer u maandelijks het gasverbruik registreert, geeft het gebruik gedurende warmere perioden (bijvoorbeeld de zomermaanden) een redelijk beeld van het basisgebruik. In dat basisgebruik zit de opwarming van het warmtapwater en mogelijk ook het koken. Op het gasgebruik voor warmtapwater kan zo'n 20 % worden bespaard. Bovendien kan de grote ketel nu beter weersafhankelijk worden geregeld. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 2 tot 7 jaar

Aanvullende informatie

Deze maatregel is eveneens in de Installatie Performance Scan (IPS) opgenomen. De IPS kan worden gehanteerd om de verbetermogelijkheden van de installatie in beeld te brengen. Zie www.installatieperformancescan.nl voor meer informatie.

1.3. Energiezuinige HR-ketel plaatsen

**Branche**

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

2 tot 5 jaar

Toepasbaarheid

Voor een cv-ketel die ouder is dan 10 á 15 jaar, geldt dat moet worden nagedacht over de vervanging door een energiezuinige HR-ketel. Het moment dat de cv-ketel kapot gaat, is altijd wanneer warmtebehoefte noodzakelijk is en de volgende dag een nieuwe cv-ketel nodig is. Op dat moment is weinig of geen tijd om dit goed uit te zoeken.

Beschrijving

HR-ketels (ketels met een hoog rendement) gebruiken minder gas dan een conventionele ketel voor het produceren van dezelfde hoeveelheid warmte. Bij een (oude) conventionele ketel, is sprake van relatief veel warmteverlies door:

1. schoorsteenverlies: de rookgassen afkomstig van een cv-ketel, worden naar buiten afgevoerd. Bij een conventionele ketel bedraagt de temperatuur van de rookgassen circa 200 °C, terwijl dit bij een goed functionerende HR-ketel soms 40 °C is);
2. warmte-uitstraling: conventionele ketels hebben vaak een slecht geïsoleerde buitenmantel. Hierdoor gaat soms wel tot 5 % van de opgewekte warmte verloren, terwijl dit bij een HR-ketel minder dan 0,5 % kan zijn;
3. stilstandverliezen: iedere keer dat een cv-ketel opstart, brandt de ketel eerst enige tijd om zelf op te warmen. Daarna wordt de warmte pas aan het cv-water afgegeven. Moderne ketels hebben minder warmte nodig waardoor sneller warmte aan het cv-water wordt afgegeven.

"HR" staat voor een techniek waarbij extra warmte wordt onttrokken uit de rookgassen die ontstaan bij verbranding van gas. Door condensatie van de waterdamp die in de rookgassen aanwezig is, kan tot wel 10 % extra warmte uit het verbrande gas worden gehaald. Dit kan dus alleen werken als het retourwater (het water uit het gebouw naar de ketel toe) lager is dan 55 °C . Des te kouder het retourwater, des te meer condensatie en des te hoger het rendement van de ketel. De rookgassen zijn dan ook zo koud geworden dat, in de schoorsteen, geen sprake meer is van "natuurlijke trek" (het opstijgen van warme lucht). Een HR-ketel is daarom dan ook voorzien van een extra ventilator voor het afvoeren van de rookgassen. Doordat de rookgassen relatief koud zijn, zal condensatie in de schoorsteen ontstaan. Bij een stenen rookgaskanaal resulteert dit in vochtdoorslag en kan worden voorkomen door in het bestaande rookgaskanaal een RVS kanaal aan te brengen.

Door een conventionele ketel te vervangen door een HR-ketel kan dus veel energie worden bespaard. De aanschaf van een nieuwe ketel is een kostbare zaak. Wanneer de ketel toch moet worden vervangen, wordt alleen de meerprijs in de berekening meegenomen waardoor de terugverdientijd zeer kort wordt. Soms is het mogelijk de "oude" ketel te blijven gebruiken en daarnaast een kleinere HR-ketel te plaatsen. Deze laatste kan het gebouw een groot deel van het jaar van warmte voorzien. Alleen als het echt koud wordt, kan de oude ketel nog even 'meehelpen'. Wel dienen de oude ketel(s) dan waterzijdig te kunnen worden afgekoppeld. Dit kan door het plaatsen van een smoorklep en een ketelvolgorde regeling. Het vervangen van de cv-ketel is sowieso rendabel op een natuurlijk vervangingsmoment (vervangen van een kapotte installatie of grootschalige renovatie of verbouwing).

Financiële aspecten

Wanneer sprake is van een natuurlijk moment, bedragen de meerkosten 10 á 20 %. Daarnaast zijn mogelijk nog extra kosten voor condensafvoer en aanpassingen van de rookgasafvoer. Afhankelijk van het rendement van de huidige ketel is de besparing 10 á 15 % van het jaarlijks gasverbruik. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is tussen 2 tot 5 jaar.

Aanvullende informatie

Het hoogste rendement wordt met een HR-ketel behaald bij een lage retourtemperatuur (water uit het gebouw naar de ketel toe). Een foutief (te hoog) ingestelde stooklijn verlaagt het rendement van de HR-ketel. Jaarlijks moet worden gecontroleerd of ook een flinke hoeveelheid condenswater wordt afgevoerd. Deze moet plaatsvinden tijdens het in bedrijf zijn van de ketel. Het afvoeren van voldoende condenswater duidt dit op een goede werking. Een lage afvoer van condens betekent een lager rendement van circa 10 %!

Deze maatregel is eveneens in de Installatie Performance Scan (IPS) opgenomen. De IPS kan worden gehanteerd om de verbetermogelijkheden van de installatie in beeld te brengen. Zie www.installatieperformancescan.nl voor meer informatie.

1.4. Frequentiegestuurde pomp plaatsen



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

EIA

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 2 jaar

Toepasbaarheid

Iedere pomp gaat op een gegeven moment kapot, dit wordt ook wel het "natuurlijke vervangingsmoment" genoemd. Op dat moment is het plaatsen van een frequentiegeregelde pomp rendabel. Bij zorginstellingen is het voorkomen van geluidsoverlast in de leidingen (door watergeruis in de cv-leidingen) ook een belangrijk aspect. Het plaatsen van een frequentiegeregelde pomp is hiervoor een goede oplossing.

Beschrijving

Pompen realiseren een bepaalde druk. Een nauwkeurige berekening van de benodigde capaciteit van pompen toont vaak aan dat te zware pompen worden geïnstalleerd (vaak gekscherend 'angstfactor' genoemd). Als meer water wordt rondgepompt dan minimaal noodzakelijk is, is het bijbehorende elektriciteitsgebruik meer dan tot de tweede macht gestegen. Door het plaatsen van een pomp die niet meer rondpompt dan echt noodzakelijk is, kan veel elektriciteit worden bespaard. Door het continu meten van de waterdruk kan, door het toepassen van regelelektronica, de capaciteit (en dus het debiet) van de pomp elektronisch worden geregeld. Bij een toerengeregelde pomp wordt de benodigde capaciteit van de pomp continu op het gewenste debiet in het verwarmingssysteem afgestemd. Dit is gebaseerd op het aanpassen van de frequentie van de elektrische stroom. Door de frequentie te verlagen, wordt ook het toerental van de pomp verlaagd. Hierdoor wordt minder elektriciteit gebruikt. Frequentieregelingen zijn voor elk gewenst vermogen leverbaar. Op dit moment bestaan twee typen toerentalregelingen, namelijk:

1. de externe frequentieregeling die op een bestaande pomp kan worden geplaatst;
2. de frequentiegeregelde pomp, waarbij de frequentieregeling in de pomp is geïntegreerd.

Moderne pompen kunnen via frequentie worden geregeld, maar een aparte regeling is vaak kostbaar. Of de bestaande pompen met een frequentieregeling kunnen worden uitgerust, moet door de leverancier worden aangegeven. Echter vanwege de kosten, zal dit vaak niet rendabel zijn. Bij vervanging van de bestaande pompen moeten wel frequentiegeregelde pompen worden geplaatst (de meerkosten zijn dan minimaal).

De energiebesparing van een elektrische toerentalregeling is afhankelijk van:

- het vermogen van de pomp,
- het aantal draaiuren per jaar van de pomp,
- het percentage van de tijd dat de pomp op gereduceerd vermogen draait.

Een extra voordeel is: iedere keer dat een conventionele pomp start, wordt gedurende een korte tijd druk opgebouwd. De aandrijving voor het maken van de druk, wordt door een elektriciteitsmotor geleverd. Gedurende enige tijd wordt elektriciteit verbruikt zonder dat productie wordt geleverd. Een frequentiegeregelde pomp heeft minder start- en stopmomenten, waardoor minder onnodig elektriciteit wordt verbruikt. Frequentiegeregelde pompen kunnen overal worden toegepast waar variatie in het pompvermogen is gewenst. Door een frequentiegeregelde pomp wordt niet een onnodig hoge druk in de leidingen opgebouwd, waardoor de schade aan kleppen afneemt en de kans op geruis in de leidingen (te hoge watersnelheid) afneemt.

Financiële aspecten

De meerkosten voor het installeren van frequentiegeregelde pompen zijn gering voor kleine pompen (tot 90 Watt) en de meerkosten lopen op tot circa 40 % voor pompen vanaf 350 Watt. Dit wordt veroorzaakt door de verschillende technieken die gebruikt worden. Een frequentiegeregelde

pomp bespaart tot circa 30% van de benodigde elektriciteit van een conventionele pomp. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 0 tot 2 jaar..

Aanvullende informatie

Deze maatregel is eveneens in de Installatie Performance Scan (IPS) opgenomen. De IPS kan worden gehanteerd om de verbetermogelijkheden van de installatie in beeld te brengen. Zie www.installatieperformancescan.nl voor meer informatie.

1.5. Isoleer appendages



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

1 tot 4 jaar

Toepasbaarheid

Flenzen en afsluiters en andere onderdelen van een warm- of koudwatercircuit worden onder één noemer gebracht: appendages. Isolatiemateriaal is bij leidingen eenvoudig aan te brengen. Voor appendages is vaak maatwerk nodig, waardoor de kosten hoger liggen. Bij gebouwen en installaties met een langdurige warmtevraag, zoals zorginstellingen en warmtapwaterinstallaties, is het rendabel ook de appendages te isoleren.

Beschrijving

In het verleden werden appendages niet geïsoleerd, waardoor warmte vrij kwam op een locatie waar geen warmtebehoefte was. Het isoleren van de appendages was moeilijk en kostbaar, vanwege de frequent optredende lekkages. Inspectie op lekkage was een zeer moeilijke zaak en de isolatie was daarna vrijwel niet meer op zijn plek te krijgen. Tegenwoordig is sprake van minder lekkages door het toepassen nieuwe appendagematerialen. Om de warmteafgifte tegen te gaan kan een 'isolatiematras' op maat worden gemaakt. Met klittenband wordt de isolatie op zijn plek gehouden en kunnen voor het onderhoud, eenvoudig worden verwijderd.

Financiële aspecten

De kosten voor het isoleren van de appendages lopen uiteen van € 50,- tot € 100,- per stuk. Het isoleren van een afsluiter met een diameter van 60 mm levert bij een zorginstelling per appendage 100 tot 120 m³ aardgas per jaar op. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 1 tot 4 jaar.

Aanvullende informatie

Dit is een technische maatregel waar geen jaarlijkse controle voor nodig is. Bij een volgende renovatie of groot onderhoud dient voor de meest energie-efficiënte techniek van dat moment te worden gekozen.

1.6. Isoleren van leidingen



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 1 jaar

Toepasbaarheid

De maatregel is toepasbaar in gebouwen waar ongeïsoleerde cv-leidingen lopen door ketelhuizen, kruipruimten, onverwarmde zolders (vaak aanwezig bij oudere zorginstellingen) en andere ruimten waar geen warmte nodig is. Denk hierbij ook aan de bergingen, opslagruimten et cetera.

Beschrijving

Ongeïsoleerde leidingen geven warmte aan de omgeving af. In ruimten waar geen warmte nodig is, wordt deze warmte onnodig afgegeven en gaat dus verloren. Ook leidingen tegen het plafond geven warmte af op een plek waar geen directe warmtebehoefte is. Het isoleren van leidingen is een zeer rendabele maatregel. Het is mogelijk dat de beheerder van het gebouw dit werk, in de 'leegloopruimtes', gaat uitvoeren. Echter geldt dat wanneer hiervoor een extern bedrijf wordt ingehuurd, dit nog steeds een zeer rendabele maatregel is. Dankzij de isolatie gaat minder warmte verloren, en zal het in de ruimte waar de leiding doorheen loopt minder snel onnodig warm worden.

Financiële aspecten

De materiaalkosten bedragen slechts € 1 tot € 5 per meter leiding, exclusief loonkosten. Wanneer ook de loonkosten worden meegerekend, zijn de kosten maximaal € 20 per meter per leiding. De besparing varieert met de leidingdiameter en de leidingtemperatuur. Bij een leidingdiameter van 50 mm en een leidingtemperatuur van 70 °C, die alleen tijdens het stookseizoen warm is, bespaart het isoleren van de cv-leiding ongeveer 45 tot 60 m³ gas per meter cv-leiding per jaar. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 0 tot 1 jaar.

Aanvullende informatie

Deze maatregel is eveneens in de Installatie Performance Scan (IPS) opgenomen. De IPS kan worden gehanteerd om de verbetermogelijkheden van de installatie in beeld te brengen. Zie www.installatieperformancescan.nl voor meer informatie.

1.7. Nachttemperatuur niet te hoog



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 1 jaar

Toepasbaarheid

Zorginstellingen hebben ruimten met specifieke functies, bijvoorbeeld verblijfruimten voor patiënten of bewoners, bijeenkomstruimten, spreekkamers en kantoren die 's nachts niet in gebruik zijn. Voor alle ruimten kan een onderscheid worden gemaakt tussen de gewenste temperatuur overdag en 's nachts. Voor de ruimten waar 's nacht mensen slapen kan de temperatuur in overleg met het verzorgingspersoneel mogelijk dalen tot 17 á 20 °C. Voor lege ruimten geldt een veel lagere gewenste temperatuur en is pas behoefte aan verwarming als door de binnentemperatuur de grens van vorstgevaar wordt bereikt. In de praktijk zal dit bij zorginstellingen vrijwel niet voorkomen. De optimalisatie-regeling zorgt dat de ruimte op het juiste moment weer warm is.

Beschrijving

Hoe groter het temperatuurverschil is tussen ruimten en de buitentemperatuur, des te groter het warmteverlies is. De verloren warmte moet weer worden toegevoerd om een ruimte op de gewenste (comfort-)temperatuur te houden. In een koude periode (bijvoorbeeld in de winter), heeft

een gebouw veel meer warmte nodig om de gewenste (comfort-)temperatuur te handhaven. In iedere ruimte kunnen meerdere warmtebronnen beschikbaar zijn, namelijk:

- warmte door de zon (warmte die via ramen of muren de ruimte binnenkomt);
- elektriciteit die in een gebouw wordt verbruikt voor verlichting en apparatuur ("energie" gaat nooit verloren en zal uiteindelijk altijd in 'warmte' worden omgezet);
- de aanwezige personen (ieder persoon 'levert' warmte tussen de 100 tot 200 Watt);
- verwarming van de centrale verwarmingsinstallatie (via radiatoren, lucht- of vloerverwarming).

Indien alle warmtebronnen in een gebouw worden verwijderd, krijgt een ruimte in een gebouw na verloop van tijd dezelfde temperatuur als de buitenlucht. De snelheid waarmee warmte verloren gaat, is afhankelijk van de mate van isolatie en kierdichting van het gebouw. Kortom: alle warmte die in een ruimte wordt toegevoerd, zal na verloop van tijd door het warmteverlies verloren gaan. Het verwarmen van een gebouw vindt plaats om het warmteverlies te compenseren. Tijdens gebruikstijden wordt de binnentemperatuur door de gewenste (comfort-)temperatuur bepaald. Deze gewenste (comfort-)temperatuur is niet relevant buiten de gebruikstijden. Door ervoor te zorgen dat het temperatuurverschil tussen binnen en buiten kleiner is, is het warmteverlies lager en hoeft (tijdelijk) minder warmte te worden toegevoerd. Hierdoor wordt energie bespaard.

De "massa" van een gebouw heeft een vertragende werking. Bij veel massa duurt het afkoelen langer, maar dit geldt ook voor het opwarmproces, waardoor meer energie nodig is om het gebouw op gewenste (comfort-)temperatuur te krijgen. Een goede regeling zorgt dat het gebouw tijdig wordt opgewarmd. Tijdens het opwarmen wordt kortstondig meer energie gebruikt, maar de winst die wordt behaald door tijdens de nachtperiode en weekeinde niet onnodig te verwarmen, is veel groter.

Financiële aspecten

Een regeling op basis van binnentemperatuur is vrijwel in alle gebouwen aanwezig. Hierdoor is alleen sprake van kosten voor het juist instellen van de regeling. De besparing is ongeveer 2 % van het energieverbruik voor ruimten die ook 's nachts in gebruik zijn. Deze besparing loopt op tot 10 % van het energieverbruik voor de ruimten die 's nachts en in het weekeinde niet in gebruik zijn. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 0 tot 1 jaar.

Aanvullende informatie

Het is verstandig om jaarlijks de temperatuurinstellingen te controleren.

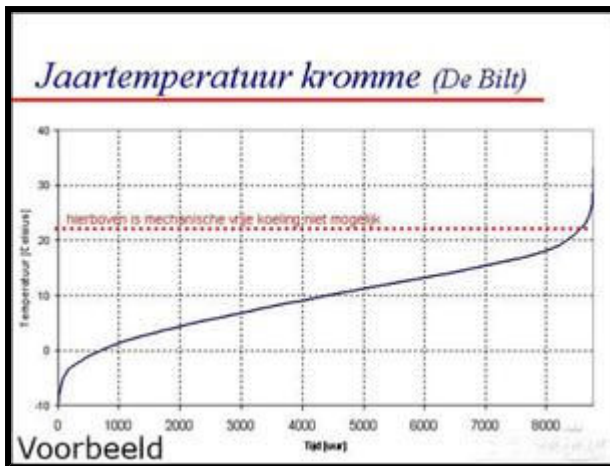
1.8. Realiseer koeling ruimten door koude buitenlucht te gebruiken

Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

**Laatste inhoudelijke wijziging**

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 1 jaar

Toepasbaarheid

De maatregel is van toepassing op alle gebouwen waar mechanische ventilatie aanwezig is. Bij gebouwen waar de elektrische koeling aan is, terwijl de buitentemperatuur voldoende laag is (bijvoorbeeld kouder dan 16 °C), is het raadzaam om de mogelijkheden van vrije koeling te onderzoeken.

Beschrijving

Koeling in een gebouw is nodig, zodra het in het gebouw te warm wordt. Om deze koude te kunnen leveren is veelal in een gebouw een elektrische koeling aangebracht. In de uren dat koeling nodig is, staat de elektrische koelmachine deze noodzakelijke koude te produceren. Daarbij wordt, met name door de compressor van de koelmachine, veel elektriciteit gebruikt.

Vaak wordt vergeten dat ook een gratis energie-efficiënte koeltechniek beschikbaar is. De buitenlucht is, anders dan vaak wordt verwacht, een groot deel van het jaar in staat voldoende koeling te leveren. Om een behaaglijk werkklimaat te krijgen, wordt de temperatuur in een gebouw vaak een paar graden beneden de buitentemperatuur gehouden. Als het buiten 30 °C, is een binnentemperatuur van 24 °C te koud en is het vaak behaaglijker om een binnentemperatuur van circa 26 °C aan te houden. Lucht die van buiten wordt aangezogen met een temperatuur van bijvoorbeeld 21 °C zal, als de elektrische koeling is uitgeschakeld, zodra deze in de werkruimte wordt ingeblazen, zijn opgewarmd tot circa 23 °C. Met lucht van 23 °C is in veel gebouwen voldoende koelcapaciteit aanwezig om een behaaglijk werkklimaat te realiseren. De opwarming van circa 2 graden Celcius (van buitenlucht tot de temperatuur die de werkruimte wordt ingeblazen) wordt onder andere veroorzaakt door de warmte van de elektrische motor van de ventilator in de luchtbehandelingkast.

Lucht die in de werkruimte wordt ingeblazen, moet eigenlijk nooit onder de 19 °C komen. Bij 19 °C (of kouder) zullen snel 'tochtklachten' ontstaan. In de grafiek (zie afbeelding) is af te lezen dat de jaarlijkse buitentemperatuur in Nederland slechts circa 2% boven 21 °C komt. Door de koelinstallatie pas in te laten schakelen als de buitentemperatuur boven 16 °C komt, kan veel onnodig elektriciteitsgebruik worden voorkomen. Of voldoende koude lucht beschikbaar is voor ruimtekoeling, wordt door de mogelijkheden en instellingen van de luchtbehandelingkast bepaald. Zodra vrije koeling is gewenst, moet op 100% buitenlucht worden overgeschakeld. Dit kan door middel van een elektrisch geregelde klep worden ingesteld.

In bepaalde gebouwen is een warmteterugwininstallatie (ofwel een WTW) aanwezig. Vaak zal deze WTW een warmtewiel zijn, die ervoor zorgt dat warmte uit de afvoerlucht wordt afgegeven aan de koude lucht die van buiten komt. Om gebruik te maken van vrije koeling zal de koude buitenlucht, buiten de WTW om, worden ingeblazen. Dit wordt ook wel een by-pass genoemd. Indien geen ruimte voor een dergelijke by-pass beschikbaar is, is een goede oplossing om

het warmtewiel op een verkeerde snelheid te laten draaien. Het rendement van het warmtewiel wordt dan erg laag. Geheel stil zetten van het warmtewiel is vaak niet mogelijk omdat door de enorme massa het warmtewiel dan in onbalans raakt.

Financiële aspecten

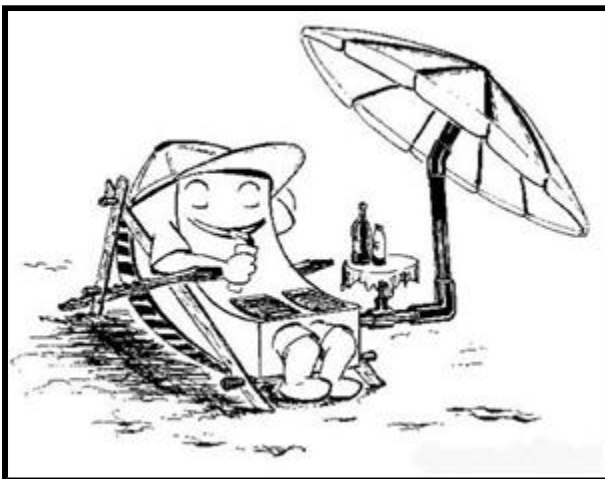
Voor de luchtbehandelingkast is altijd al een regelinstallatie aanwezig, waardoor in principe geen investering noodzakelijk is. De enige investering die wellicht noodzakelijk is, is een betere regeling voor de mate van warmteterugwining (die soms niet automatisch kan worden geregeld). De besparing op het elektriciteitsgebruik is ongeveer evenredig met het aantal uren dat de koelinstallatie teveel draait (teruggerekend naar vollasturen). Bij gebouwen zonder mechanische koeling (split-units of grote koelmachines) wordt geen energie bespaard, maar wordt het binnenklimaat wel fors verbeterd wanneer men op goede wijze vrije koeling toepast. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 0 tot 1 jaar.

Aanvullende informatie

Het is verstandig om iedere twee jaar te controleren of de elektrische koelmachine ook daadwerkelijk uit is als de buitenlucht kouder is dan bijvoorbeeld 16 graden Celcius.

Deze maatregel is eveneens in de Installatie Performance Scan (IPS) opgenomen. De IPS kan worden gehanteerd om de verbetermogelijkheden van de installatie in beeld te brengen. Zie www.installatieperformancescan.nl voor meer informatie.

1.9. Stookgrens (juist) instellen



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 1 jaar

Toepasbaarheid

Wanneer de buitentemperatuur hoger is dan 16°C en de cv-installatie is warm, is het goed aandacht aan de stookgrens te besteden. De juiste instelling van de stookgrens is afhankelijk van de interne warmteproductie, waaronder bewoners, personeel, apparatuur en intrede van zonnewarmte. In hallen zal de stookgrens in veel gevallen dicht tegen de gewenste ruimtetemperatuur liggen, door een lage interne warmteproductie. In kantoren zal waarschijnlijk de interne warmteproductie hoger zijn dan in hallen, omdat naar verhouding meer ramen en meer

(kantoor-)apparatuur zijn. Het verschil tussen de stookgrens en de gewenste ruimtetemperatuur kan hierdoor groter zijn (de stookgrens is lager dan de ruimtetemperatuur). Wanneer meerdere groepen zijn, kunnen die elk voorzien worden van hun eigen specifieke "stookgrens"-instelling.

Beschrijving

Wanneer geen behoefte aan warmte is, behoort de cv-ketel te zijn uitgeschakeld. Om dit mogelijk te maken is op de buitengevel van een gebouw een temperatuursensor geplaatst. Als deze sensor een temperatuur 'voelt' boven een bepaalde ingestelde temperatuur, de stookgrens, zal een cv-regeling zorgen dat de verwarmingsgroep (of ketel) geheel wordt uitgeschakeld (en de cv-pompen eveneens stoppen). Niet alleen de verwarmingsinstallatie in een gebouw levert warmte om het gebouw op de gewenste temperatuur te houden. Ook elektrische apparatuur en verlichting, de mensen en de zon leveren een bijdrage aan het leveren van warmte. Hierdoor kan een verwarmingsinstallatie, terwijl het buiten nog relatief koud is, worden uitgeschakeld.

Financiële aspecten

De kosten voor het juist instellen van de stookgrens zijn gering en behoren tot het reguliere onderhoud. Kortom: het is een belangrijk onderdeel van good housekeeping. Het juist instellen van de stookgrens levert een besparing van ongeveer 5 % van het totale jaarlijkse energieverbruik voor verwarming. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstelling is 0 tot 1 jaar.

Aanvullende informatie

Het is verstandig om bij hogere buitentemperaturen (boven 16 °C) te controleren of de c.v.-ketel daadwerkelijk uit is.

Deze maatregel is eveneens in de Installatie Performance Scan (IPS) opgenomen. De IPS kan worden gehanteerd om de verbetermogelijkheden van de installatie in beeld te brengen. Zie www.installatieperformancescan.nl voor meer informatie.

1.10. Toepassen warmte- en/of koudeopslag in de bodem

Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

EIA

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

3 tot 7 jaar



Toepasbaarheid

De maatregel is te overwegen voor gebouwen met een koelmachine die een thermisch vermogen heeft van minimaal 100 kW (thermisch) of meer. Dit komt overeen met een gebouw met een vloeroppervlak van minimaal 1.000 m². Met name in combinatie met zeer lage temperatuur verwarming (ZLTV) is dit een zeer energie-efficiënte maatregel die tevens een beter leefcomfort geeft.

Beschrijving

De opslag van warmte en/of koude in de bodem wordt in Nederland op grote schaal toegepast. Hierbij wordt vaak tegen de investeringkosten opgekeken, maar uit de praktijk blijkt echter dat een dergelijke maatregel zich binnen vijf jaar terugverdiend. In gebouwen waar van gekoeld water wordt gebruikt en een grotere koelinstallatie is toegepast is (minimaal 100 kW_{thermisch}) kan lange termijnopslag in de bodem zeer aantrekkelijk zijn. Gekoeld water wordt meestal gebruikt op een temperatuur van 4 tot 7 °C. Bij een aquifer (watervoerende laag) is de watertemperatuur circa 14 °C, zonder gebruik te maken van een koelinstallatie. Meestal vormt dit geen probleem en bij extreme omstandigheden de maximale koellast soms nodig.

Bij warmte- en/of koudeopslag wordt de (basis) koelbehoefte in warmere periode (de zomermaanden) voorzien door grondwater vanuit een aquifer te onttrekken (de eerste bron). Het grondwater heeft dan een temperatuur van circa 8 °C en is na het koelproces opgewarmd (naar bijvoorbeeld 18 °C). Het 'koelwater' wordt na gebruik weer in de aquifer opgeslagen (een tweede bron). Dit opgewarmde water kan in een koudere periode (bijvoorbeeld de winter) vanuit deze tweede bron voor (basis) (voor-)verwarming worden ingezet. Als het opgewarmde water niet als (basis) (voor-)verwarming wordt ingezet, moet dit water via de buitenlucht worden teruggekoeld. Na afkoeling wordt het grondwater weer in de eerste (koude) bron opgeslagen, zodat het grondwater weer geschikt is voor de volgende zomerperiode. Dit proces heet het 'laden' van de bron.

Tijdens het opwarmen en/of afkoelen van het grondwater dat uit de aquifer wordt opgepompt, mag het grondwater niet in contact komen met de buitenlucht om zo oxidatie in het grondwater te voorkomen. Het uitwisselen van warmte vindt dan ook altijd via een warmtewisselaar plaats die vlakbij de bron is gelegen. Diverse provincies hebben kaarten beschikbaar waarop te zien is of de

bodemgesteldheid bij een gebouw geschikt is voor het opslaan van warmte- en/of koude in de bodem. Voordat het systeem echter kan worden toegepast, is altijd een uitgebreid haalbaarheidsonderzoek noodzakelijk. De diepte waar een geschikte aquifer zich bevindt, verschilt per locatie. Houdt rekening met het feit dat iedere koelmachine op een bepaald moment moet worden vernieuwd (levensduur van een koelmachine bedraagt tussen de 10 en 20 jaar). De haalbaarheid van warmte- en/of koudeopslag in de bodem, moet ruimschoots bekend zijn alvorens een koelinstallatie moet worden vervangen. Dit proces duurt veelal enige maanden, waarbij rekening moet worden gehouden met het verkrijgen van de juiste vergunning.

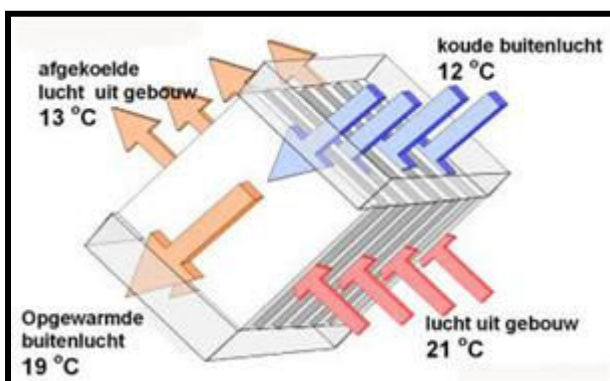
Financiële aspecten

De meerkosten voor toepassen van warmte- en/of koudeopslag bij een aquifer bedragen € 150 per kW (thermisch). Deze kosten zijn inclusief de regeling, warmtewisselaar et cetera. De besparing is 40 tot 80 % op het energiegebruik ten opzichte van de conventionele koeling. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 3 tot 7 jaar.

Aanvullende informatie

Deze maatregel is eveneens in de Installatie Performance Scan (IPS) opgenomen. De IPS kan worden gehanteerd om de verbetermogelijkheden van de installatie in beeld te brengen. Zie www.installatieperformancescan.nl voor meer informatie.

1.11. Warmteterugwinning uit ventilatielucht



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

3 tot 5 jaar

Toepasbaarheid

Deze maatregel is van toepassing op gebouwen met een mechanische toe- en afvoer, met minimale capaciteit van 6.000 m³/uur. Een geschikt moment is dat het bij renovatie of nieuwbouw wordt geïnstalleerd. Een voorwaarde is dat toe- en afvoerkasten bij elkaar in de buurt staan.

Beschrijving

Ieder uur dat de luchtbehandelingsinstallatie in bedrijf is, wordt een grote hoeveelheid aan 'verse' koude buitenlucht in het gebouw aangevoerd. Deze koude buitenlucht wordt eerst tot de

gewenste temperatuur opgewarmd, voordat het verder naar de diverse ruimten wordt getransporteerd. Tegelijkertijd gaat via een afvoerkanal veel warmte (de afgezogen binnenlucht is immers warm) rechtstreeks naar buiten. Mogelijk is de situering van de aan- en afvoerkast dusdanig dat een warmteterugwinninginstallatie (WTW) in dit gebouw kan worden geplaatst. Door het plaatsen van een WTW kan veel energie worden bespaard. Hieronder volgen rendementen van verschillende beschikbare systemen:

1. twin-coil (50 – 70 %);
2. heatpipe (50 – 70 %);
3. warmtewiel (60 – 80 %);
4. kruisstroom warmtewisselaar (50 – 60 %);
5. tegenstroom warmtewisselaar (70 – 90 %);
6. recuperatieve warmtewisselaar (80 – 90 %).

Afhankelijk van het materiaal van de warmtewisselaar kan 's winters ook vocht uit de afgevoerde ventilatielucht worden gehaald. Het rendement van een installatie die tot onder het dauwpunt afkoelt (bijvoorbeeld techniek 3 en 5) is circa 10 % hoger dan een installatie die dat niet doet. De WTW moet wel zijn voorzien van een 'by-pass' die in het voor- en najaar zorgt, als behoefte aan vrije koeling (direct koelen van het gebouw met koude buitenlucht), dat minder snel behoefte ontstaat aan (elektrische) koeling. De instelling van de regelapparatuur bepaalt of de 'by-pass' moet worden gebruikt of dat de WTW in bedrijf moet zijn is hierbij een belangrijk aandachtspunt.

Financiële aspecten

De investering voor een warmteterugwinninginstallatie is evenredig met de capaciteit van de ventilatie. De investering bedraagt circa € 0,50 per m³/uur ventilatielucht. De besparing op het gasverbruik is evenredig met de capaciteit van de ventilatoren. De besparing bedraagt circa 1 tot 1,5 m³ gas per m³/uur ventilatielucht als de ventilatie continu aan staat.

Rekenvoorbeeld: bij een mechanische ventilatie die continu aan staat en een capaciteit heeft van 10.000 m³/uur bedraagt de besparing circa 10.000 tot wel 15.000 m³ gas per jaar. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 3 tot 5 jaar.

Aanvullende informatie

Deze maatregel is eveneens in de Installatie Performance Scan (IPS) opgenomen. De IPS kan worden gehanteerd om de verbetermogelijkheden van de installatie in beeld te brengen. Zie www.installatieperformancescan.nl voor meer informatie.

1.12. Weersafhankelijke regeling cv-groepen

Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing



Toepasbaarheid

Deze energiebesparende maatregel is van toepassing op installaties met meerdere cv-groepen. Deze installaties zijn te herkennen doordat altijd een verdeelinrichting voor cv-water aanwezig is (zie foto). Per groep, middels een driewegklep, kan worden bepaald of de betreffende groep warm water van de primaire groep kan afnemen.

Beschrijving

Bij lage buitentemperaturen is het noodzakelijk dat radiatoren meer warmte afgeven dan bij hogere buitentemperaturen. De afgifte van de hoeveelheid warmte kan op twee manieren worden geregeld, namelijk:

- het regelen van de hoeveelheid cv-water die door de radiator stroomt (door middel van thermostatische radiator afsluiters of thermostaatkranen);
- het regelen van de temperatuur van het cv-water.

Het regelen van de hoeveelheid cv-water leidt vaak tot het effect van "hollen of stilstaan". Het ene moment is de radiator te koud en geeft weinig warmte af. Hierdoor stroomt meer heet water door de radiator en wordt deze (te) heet en geeft te veel warmte af. De gemiddeld afgifte van de hoeveelheid warmte kan echter voldoende zijn, maar het is voor de aanwezige personen niet comfortabel. Door het cv-water weersafhankelijk te regelen, zal de warmteafgifte gelijkmatiger plaatsvinden. Voordelen hiervan zijn:

- de leidingen (die ook warmte afgeven) geven een hoeveelheid warmte af die overeenkomt met de gewenste hoeveelheid. Naast een beter comfort, veroorzaakt dit ook minder onnodig warmteverlies;
- de gemiddelde temperatuur van het cv-water is lager, waardoor de ketel met een hoger rendement warmte kan opwekken. In een periode waar met lagere temperaturen wordt gestookt, kan dit een besparing van 4 % (conventionele ketel) tot circa 12 % (HR-ketel) opleveren.

Een weersafhankelijke regeling is voorzien van een stooklijn. Bij oudere regelingen zijn dit twee knopjes en bij moderne regelingen is dit een lijngrafiek. Deze lijn geeft bij iedere buitentemperatuur, de bijbehorende binnentemperatuur aan. De moderne computergestuurde regelingen kennen eveneens twee instelpunten waar een (denkbeeldige) lijn doorloopt. Een veel voorkomende (fabrieks-)instelling (voor radiatoren) is -5°C buiten en een cv-watertemperatuur van 90°C en als tweede punt 10°C buiten en een cv-watertemperatuur van 40°C .

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 2 jaar

TIP: Als meerdere groepen aanwezig zijn waarbij de instelling van iedere groep gelijk is, dan is de installatie niet weersafhankelijk ingeregeld. De warmtebehoefte van een groep, zal vrijwel nooit gelijk aan die van een andere groep.

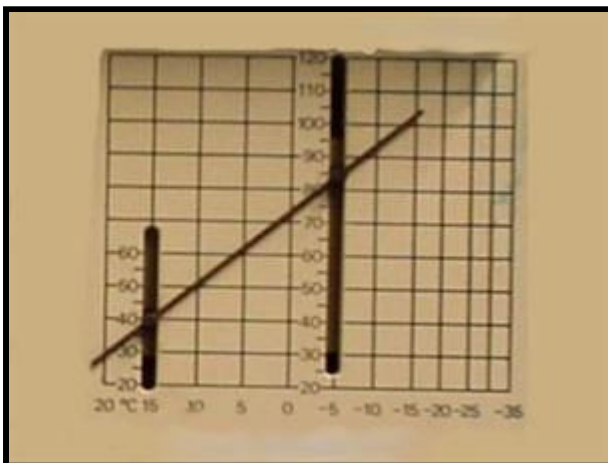
Financiële aspecten

De investering varieert van € 250 tot € 750 per groep. Een weersafhankelijke regeling bespaart 2 tot 5 % van het gasverbruik van die groep. Welk deel van het gasverbruik door de desbetreffende groep wordt gebruikt kan, op basis van het percentage van het gebouw dat door deze groep van warmte wordt voorzien, worden bepaald. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 0 tot 2 jaar.

Aanvullende informatie

Het is aan te raden om ieder najaar te controleren of de temperatuur van het aanvoerwater varieert bij verschillen in buitentemperatuur. Een ander belangrijk aandachtspunt is de opstelling c.q. plaatsing van radiatoren. Altijd moet convectie (luchtstroming door de temperatuurverschillen) ongehinderd kunnen plaatsvinden. Vaak zijn radiatoren volledig weggewerkt of zijn de aanwezige vensterbanken 'te strak' boven de radiator gemonteerd. Een radiator die wordt in zijn warmteafgifte beperkt, heeft uiteindelijk een negatieve invloed op het rendement van de HR-ketel (vanwege een hogere retourwatertemperatuur). Daarnaast zal een c.v.-ketel langer in bedrijf zijn om de ruimte op de gewenste temperatuur te krijgen.

1.13. Weersafhankelijk regelen van de cv-ketel



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 1 jaar

Toepasbaarheid

De benodigde temperatuur van het cv-water is afhankelijk van het type verwarmingssysteem (radiatoren, luchtverwarming, vloerverwarming et cetera) en de mate van isolatie, interne warmtelast en kierdichtheid. Algemeen geldende, ideale instellingen voor de temperatuur van het cv-water zijn niet beschikbaar. Echter geldt wel dat in alle gevallen de cv-watertemperatuur in het voor- en najaar kouder mag zijn dan midden in de winter. De gemiddelde terugverdientijd van deze energiebesparende maatregelen bedraagt bij een zorginstelling tussen 0 tot 1 jaar.

Beschrijving

Afhankelijk van de buitentemperatuur is veel of weinig warmtebehoefte in een gebouw. Bij lage buitentemperaturen is het noodzakelijk dat het cv-water voldoende warm is, zodat voldoende warmte (via bijvoorbeeld radiatoren) aan de ruimten wordt overdragen om het gebouw aangenaam warm te houden. Bij hogere buitentemperaturen zal echter een lagere cv-water temperatuur volstaan. Een weersafhankelijke regeling (ofwel een WAR) zorgt dat de temperatuur van het aanvoerwater van de cv-installatie op de buitentemperatuur wordt afgestemd. Daarom heeft iedere weersafhankelijke regeling een stooklijn. Op de oudere regelingen zijn dit twee knoppen, de moderne regelingen hebben een lijngrafiek. Deze lijn geeft bij elke buitentemperatuur de bijbehorende cv-watertemperatuur aan. Maar ook de moderne computergestuurde regelingen kennen twee instelpunten waar een (denkbeeldige) lijn door loopt. Een veel voorkomende (fabrieks-)instelling is $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ buiten en een cv-watertemperatuur van $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ en als tweede punt $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ buiten en een cv-watertemperatuur van $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Een cv-ketel (met name de HR-ketel) heeft een hoger rendement, naar mate de cv-watertemperatuur lager wordt. Bij een HR-ketel zal bij een cv-watertemperatuur van $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ het rendement 12 % lager zijn dan bij een watertemperatuur van circa $45\text{ }^{\circ}\text{C}$. Bij een conventionele ketel is het verschil circa 4 % van het totale gasverbruik (kortom: deze 4 % kan nog veel gas vertegenwoordigen). LET OP: bij een conventionele ketel mag het retour cv-water (dus het afgekoelde water dat uit het gebouw naar de ketel toegaat) niet kouder zijn dan $55\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hierdoor wordt de kans op condensatie in de ketel te minimaliseren. In tegenstelling tot conventionele ketels, gebruiken HR-ketels deze condensatie om een hoger rendement te realiseren.

Door de cv-watertemperatuur automatisch te laten dalen bij oplopende buitentemperatuur gaat dus het rendement van de cv-ketel omhoog. Ook zorgt dit ervoor dat de werkruimten in het gebouw gelijkmatiger worden verwarmd. Immers met cv-water van $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ en een buitentemperatuur van $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ is het, als water door de radiator gaat, snel te warm in een gebouw. Bij grotere gebouwen (groter dan 500 m^2 vloeroppervlak) is het gebouw vaak opgedeeld in meerdere cv-groepen (ook wel secundaire groepen genoemd), om in elk deel van het gebouw een behaaglijke warmte te realiseren. De primaire groep is de cv-leiding van en naar de ketel. Middels een 'verdeelblok' wordt opgewarmd water afgegeven aan secundaire groepen en wordt het afgekoelde cv-water van de secundaire groepen terug ontvangen. Daarna gaat het water (in de primaire groep) weer naar de cv-ketel.

Als de primaire groep weersafhankelijk wordt geregeld, zal automatisch ook de secundaire groep weersafhankelijk worden geregeld. Als de warmtebehoefte van de secundaire groepen van elkaar verschillen, is het wenselijk per secundaire groep een aparte weersafhankelijke regeling te plaatsen. Als de cv-ketel tevens een boiler (voor warmtapwater of proceswater) van warmte voorziet, zal de weersafhankelijke regeling iedere keer moeten worden uitgeschakeld, zodra de boiler warmte nodig heeft. Het gevolg is dat het water in de primaire groep flink kan variëren in temperatuur. De secundaire groepen (indien aanwezig) moeten dan zeker, elk individueel, ook voorzien zijn van een eigen weersafhankelijke regeling. De primaire groep loopt dan meestal mee met die groep die de hoogste temperaturen vraagt.

Financiële aspecten

De investering varieert van € 250 tot € 750 wanneer de regeling moet worden gewijzigd. Wanneer het alleen juist inregelen van de bestaande installaties betreft, zijn de kosten veel lager. Een weersafhankelijke regeling op de cv-ketel (en dus op de primaire groep) bespaart 2 tot 4 % van het jaarlijkse gasverbruik. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is tussen 0 tot 1 jaar.

Aanvullende informatie

Het is aan te raden om de instelling van de stooklijn jaarlijks te controleren. De werking van de stooklijn kan door het meten van de aanvoertemperatuur worden gecontroleerd. Als de watertemperatuur van de primaire groep, in een periode dat het buiten niet al te koud is (5 tot 10 °C), toch warmer is dan 70 °C, dan moet de instelling of de werking van de weersafhankelijke regeling worden gecontroleerd.

2. Buiten

2.1. Automatische schuifdeuren in een koudere periode juist schakelen



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 1 jaar

Toepasbaarheid

Een open entree leidt tot veel onnodig warmteverlies en een vermindering van comfort in de nabij gelegen hal. Het plaatsen van een nieuwe tochtsluis (of draaideur) vraagt een grote investering. Het juist afstellen van een reeds aanwezige tochtsluis met elektrische schuifdeuren daarentegen niet.

Beschrijving

Het mate van warmteverlies door ventilatie via een (hoofd-)ingang van een gebouw is afhankelijk van de situatie en kan sterk variëren. Daarbij wordt het warmteverlies verder bepaald door de volgende twee factoren:

1. het type entree (bijvoorbeeld een gewone draaideur, een automatische schuifdeur, met of zonder tochtsluis of zelfs een tourniquet);
2. de frequentie van het gebruik van de (hoofd-)ingang.

De wijze waarop automatische schuifdeuren worden geregeld, bijvoorbeeld een entree met een tochtsluis bestaande uit twee automatische schuifdeuren, bepaalt in sterke mate de hoeveelheid

warmte die via de entree het gebouw verloren gaat. Indien de binnen- en buitendeur gelijktijdig worden geopend, verliest een tochtsluis zijn functie, aangezien warme binnenlucht ongehinderd naar buiten stroomt. Daarbij zal koude juist koude lucht het gebouw binnenstromen die vervolgens weer moet worden opgewarmd. Gedurende de koudere periode (bijvoorbeeld als de buitentemperatuur 5°C kouder is dan de binnentemperatuur) moeten de deuren dusdanig schakelen dat de binnen- en buitendeur niet meer gelijktijdig open kunnen staan.

Financiële aspecten

Het tijdig in de winterstand zetten van de automatische schuifdeuren van de tochtsluis, brengt geen extra kosten met zich mee (valt onder good housekeeping). De besparing is sterk afhankelijk van de grootte en de hoogte van het gebouw. Besparingen van 500 tot 5.000 m³ aardgas per jaar zijn haalbaar. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 0 tot 1 jaar.

Aanvullende informatie

Stel aan het begin van een koudere periode de regeling van de schuifdeuren goed in. Het is aan te raden dat de bezoekers van het gebouw worden geïnformeerd over het in werking zijn van deze schakelstand, bijvoorbeeld door de mededeling "Even wachten s.v.p. in verband met tocht/energiebesparing". Bezoekers van het gebouw zullen de nieuwe schakelstand van de tochtsluis (die ook werkelijk als tochtsluis wordt gebruikt) sneller accepteren.

2.2. Goede luchtstroming langs condensor



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

2 tot 5 jaar

Toepasbaarheid

Vrijwel alle zorginstellingen hebben koelinstallaties. Vaak is deze installatie voor productkoeling en soms voor koeling van de leef- en werkruimten. Met name de condensoren behorende bij koelcellen, koelvitruines et cetera, worden regelmatig in inpandige ruimtes aangetroffen of op andere plaatsen waar zij niet goed hun warmte kunnen afgeven.

Beschrijving

Een koelinstallatie is ontworpen om overbodige warmte op de ene plek te verzamelen en af te voeren naar een andere plek. Een condensor van een koelinstallatie heeft daarin de belangrijke taak de verzamelde warmte af te geven aan een ander medium, meestal aan de buitenlucht. Voor goede warmteafgifte is het noodzakelijk dat volop verse (zo koud mogelijke) buitenlucht de condensor kan bereiken en dat de opgewarmde lucht daarna goed kan worden afgevoerd. Iedere verstoring van een goede doorstroming van de (koudere) buitenlucht zorgt ervoor dat de condensor minder warmte kan afgeven, waardoor het rendement van de totale koelinstallatie afneemt. Vanwege het feit dat de hoeveelheid af te voeren warmte gelijk blijft, zal de compressor langer moeten draaien en dus extra elektriciteit gebruiken.

Door architecten, installateurs (wijze van opstellen) en gebruikers (voorwerpen zetten rondom de condensor) wordt deze belangrijke taak van de condensor vaak tegengewerkt. Plaatsing op een door de zon beschenen afgesloten dakdeel, zal een hoge luchttemperatuur rondom de condensor veroorzaken (en dus minder koelcapaciteit geven). Het gevolg is hoger elektriciteitsgebruik. Ook de plaatsing van de condensor dicht op het dakoppervlak zorgt ervoor dat minder verse en koude luchtaanvoer is. Het is zeer verstandig om de mogelijkheden te onderzoeken om de luchtstroming langs de condensor te verbeteren.

Financiële aspecten

De kosten voor het weghalen van losse objecten is zeer gering. De kosten voor het verplaatsen van een condensor bedragen tussen de € 200 tot wel € 4000. De hoogte van bedrag is afhankelijk van de grootte van de condensor. Het verbeteren van de luchtstroming langs de condensor bespaart ongeveer 15 % van het benodigde jaarlijkse elektriciteitsgebruik van de desbetreffende installatie. Bij een kleine vriescel is dat bijvoorbeeld ongeveer 1.500 kWh per jaar. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 2 tot 5 jaar.

Aanvullende informatie

Indien de condensor niet op het dak aanwezig is, moet ieder kwartaal worden gecontroleerd of de condensor niet is "ingebouwd". Indien de condensor wel op het dak is geplaatst, zal jaarlijks moeten worden gecontroleerd of de ventilatie door de condensor niet wordt belemmerd. Denk hierbij aan roestvorming, bladeren en overig vuil.

2.3. Isoleren plat dak



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

EIA

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

2 tot 5 jaar

Toepasbaarheid

Bij zorginstellingen is een plat dak het meest voorkomende type dakvorm. Het goed isoleren van het platte dak zorgt niet alleen voor minder warmteverlies, maar ook het tegengaan van oververhitting in warmere perioden (bijvoorbeeld de zomer).

Beschrijving

Via een ongeïsoleerd plat dak van een gebouw gaat veel warmte verloren, waardoor een plat dak moet worden geïsoleerd. Een isolatielaag functioneert als een deken, waardoor het warmteverlies in de winter afneemt. In de zomerperiode zal eveneens minder warmte van buitenaf het gebouw binnen komen, waardoor minder snel behoefte aan (elektrische) koeling ontstaat. Voor het isoleren van platte daken en bestaande gebouwen zijn slechts twee goede uitvoeringsmethoden beschikbaar, namelijk:

- Isolatie tussen de dragende en de waterkerende laag: deze constructie wordt meestal toegepast als de waterkerende laag aan vervanging toe is (vanwege slechte kwaliteit). Als isolatiemateriaal wordt zowel polystyreen (PS), PUR, glas- of steenwol gebruikt. Als de waterkerende laag toch al vervangen moet worden (een natuurlijk moment), zijn de meerkosten voor het aanbrengen van isolatie meestal gering. De bovenkant van de waterkerende laag zal circa 8 tot 15 cm hoger komen te liggen. Daarom moet rekening gehouden worden met eventuele meerkosten voor het aanpassen van dakranden (ofwel boeiborden) en het aanpassen van de loketten (meestal de loden aansluiting tussen een plat dak en een muur);
- Isolatie bovenop de waterkerende laag: deze constructie wordt meestal toegepast als de bestaande waterkerende laag nog van een prima kwaliteit is (hierbij hoeft de waterkerende laag dus niet te worden vervangen). Indien een ballastlaag (onder andere ter voorkoming van het wegwaaien van het materiaal) aanwezig is, zal deze tijdelijk moeten worden verwijderd (let op: het is niet verstandig om de ballastlaag op één plek op het dak te stapelen, in verband met de maximale belasting van het dak!). Hiervoor is slechts het isolatiemateriaal geëxtrudeerd polystyreen geschikt. Dit isolatiemateriaal zal, zelfs als het langdurig in een plas water ligt, geen vocht opnemen. Directe zonbestraling zal dit materiaal op den duur verpulveren, daarom is de beschermende ballastlaag van groot belang. Bij het aanbrengen van dit isolatiemateriaal op een bestaand dak, wordt vaak de laatste circa 20 cm vanaf de dakrand niet geïsoleerd om voldoende waterafvoergoot te realiseren. Dit systeem wordt ook wel "omgekeerd dak" genoemd.

Afhankelijk van de kwaliteit van de bestaande waterkerende laag, kan één van de bovenstaande constructies worden toegepast.

LET OP: In elk gebouw wordt door mensen, planten, schoonmaak en soms bij bepaalde productieprocessen vocht geproduceerd. Dit vocht is in dampvorm aanwezig en zodra deze damp op koudere plekken condenseert, zal het vocht schimmel, verrotting en druppelvorming kunnen veroorzaken. Mede hierdoor moet bij een plat dak worden voorkomen dat het vocht de kans krijgt te condenseren. Als (slechts gering) condensatie optreedt, kan deze condensatie door de waterkerende laag (100% waterdicht) aan de buitenkant niet worden afgevoerd. Het aanbrengen van isolatie onder de dragende laag is daarom bouwfysisch gezien fout.

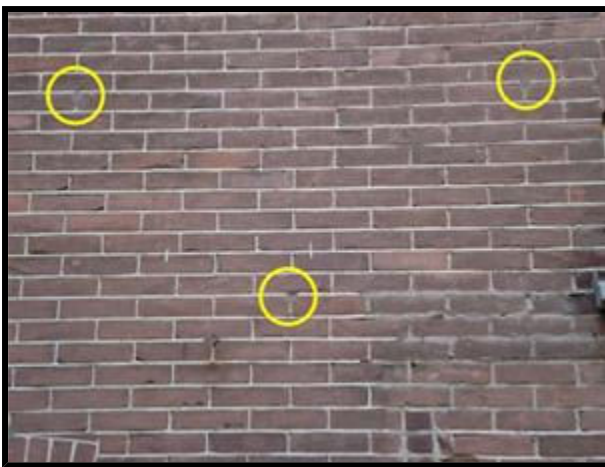
Financiële aspecten

De meerkosten voor het aanbrengen van isolatie bij een natuurlijk moment (vervangen van de dakbedekking) bedragen € 15 tot € 40 per vierkante meter dak. Dit geldt eveneens voor het aanleggen van een omgekeerd dak. Voor beide constructies bedraagt de besparing 10 tot 20 m³ aardgas per vierkante meter dak. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 2 tot 5 jaar.

Aanvullende informatie

Het isoleren van een plat dak dient door een deskundig bedrijf te worden uitgevoerd.

2.4. Isoleren spouwmuur



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

EIA

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

3 tot 4 jaar

Toepasbaarheid

De maatregel is toepasbaar bij gebouwen met een ongeïsoleerde spouwmuur. Dit kan bij gebouwen uit de periode 1930 -1980 voorkomen. Een vuistregel is dat minimaal 20 % van de gevel uit spouwmuur moet bestaan om de maatregel rendabel uit te kunnen voeren.

Beschrijving

Door ongeïsoleerde spouwmuren vindt een aanzienlijk verlies van warmte plaats. Hierdoor moeten spouwmuren worden geïsoleerd. Door spouwmuurisolatie wordt de oppervlaktetemperatuur van de spouwmuren hoger, waardoor de binnentemperatuur (bij behoud van hetzelfde comfortniveau) kan worden verlaagd. Met spouwmuurisolatie worden de energiekosten verlaagd, maar wordt tegelijkertijd het comfort verhoogd. Als bestaande spouwmuren worden na-geïsoleerd moet minimaal aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

1. de spouw moet schoon en voldoende breed zijn: een leverancier van spouwmuurisolatie kan, met een endoscoop beoordelen of de spouw voldoende schoon en breed is. Een endoscoop is een optisch instrument waarmee via een klein boorgat in de spouw kan worden gekeken;
2. goedgekeurd isolatiemateriaal moet worden toegepast;

3. het aanbrengen van de isolatie moet door een vakkundig (gecertificeerd) bedrijf worden uitgevoerd.

Is aan bovenstaande voorwaarden voldaan dan kan worden verwacht dat door het aanbrengen van spouwmuurisolatie geen vochtbruggen zullen ontstaan. Op dit moment worden verschillende isolatiematerialen in de spouwmuren toegepast. Veel gebruikte isolatiematerialen zijn PUR-schuim, geëxpandeerd polystyreenschuim (EPS) en glas- of steenwol. In het onderstaande is een overzicht van diverse isolatiematerialen weergegeven:

- UF-schuim: dit materiaal isoleert het slechtst en wordt bijna niet meer toegepast;
- Steenwolvlokken en glaswolvlokken: dit materiaal wordt veel toegepast. Het materiaal heeft soms als nadeel dat het soms gaat 'inklinken'. Het inklinken is binnen enkele jaren ruimschoots binnen de garantieperiode afgerond en kan dan eenvoudig van bovenaf worden aangevuld worden;
- PS-schuimparels: dit materiaal wordt veel toegepast. Het materiaal moet met voldoende lijm in de spouw worden gespoten, zodat een 'plaat' in de spouw ontstaat. Bij het gebruiken van te weinig lijm, zal het rondom het pand, via openingen, vanuit de spouw 'sneeuwen';
- Gesiliconiseerde perlitekorrels: dit materiaal wordt relatief weinig toegepast. Het materiaal gedraagt zich in de spouw als water, dus als openingen worden vergeten, zal het materiaal gedeeltelijk weer uitlopen;
- PUR-schuim: dit materiaal wordt veel toegepast. Het materiaal wordt op de bouwlocatie aangemaakt en in de spouw aangebracht. Het juist aanmengen en inspuiten vereist dat het buitenklimaat aan bepaalde voorwaarden moet voldoen.

Voor het isoleren van spouwmuren, zijn tevens de volgende aandachtspunten van belang:

- geglazuurde of geverfde gevels kunnen soms niet worden gevuld;
- bij de aanwezigheid van een kruipruimte onder het pand, moet de bestaande kruipruimteventilatie worden gehandhaafd of moet deze ventilatie worden aangebracht;
- indien naastliggende panden niet worden geïsoleerd, is het noodzakelijk dat een afscheiding in de spouw wordt geplaatst om te voorkomen dat geen isolatiemateriaal 'verloren' gaat;
- het ontstaan van vochtbruggen, bijvoorbeeld door valspectie in de spouw (dienen vooraf te worden verwijderd);
- indien sprake is van problemen met de huidige isolatie, kan de bestaande isolatie met hetzelfde isolatiemateriaal worden aangevuld.

Financiële aspecten

De investering bedraagt € 8,- tot € 15,- per vierkante meter muur en de besparing bedraagt 8 tot 12 m³ aardgas per jaar per vierkante meter muur. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 3 tot 4 jaar.

Aanvullende informatie

Het isoleren van de spouwmuur, met een te verwachte garantie van 10 jaar, dient door een vakkundig en gecertificeerd bedrijf te worden uitgevoerd. Via www.ikobbkb.nl is een overzicht met relevante bedrijven beschikbaar die door het onafhankelijke bureau BV Kwaliteitsverklaringen Bouw (het vroegere BKS) worden gecontroleerd.

2.5. Schakel buitenverlichting op schemerschakelaar en bewegingsensor

**Branche**

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 2 jaar

Toepasbaarheid

Buiten gebruikstijden heeft verlichting op buitenterreinen vaak een preventieve werking: doordat het terrein verlicht is, kunnen onbevoegden gemakkelijker worden opgemerkt. Dit wordt echter nog eenvoudiger wanneer de verlichting normaliter is uitgeschakeld. Wanneer de buitenverlichting dan ineens wél wordt ingeschakeld zullen beveiligingsmedewerkers extra alert zijn. Door de buitenverlichting in verschillende groepen te schakelen kan nog beter worden vastgesteld waar de ongenode gast zich bevindt.

Beschrijving

Buitenverlichting wordt meestal met behulp van een schemerschakelaar geschakeld (soms met behulp van een klokschakeling), waardoor de verlichting 's avonds en/of 's nachts uren continu brandt. Wanneer verlichting in de nachtelijke uren is gewenst, bijvoorbeeld in verband met inbraak- en vandalismpreventie, kan energie worden bespaard door deze verlichting te schakelen met behulp van een bewegingsensor en een schemerschakelaar. Het terrein kan dan alleen worden verlicht wanneer onvoldoende daglicht beschikbaar is EN iemand in de nabijheid van de bewegingsensor is. Een bijkomend voordeel hiervan is het 'afschrik-effect' voor onbevoegden. Een dergelijke regeling (combinatie schemerschakelaar en bewegingsensor) kan zowel op buitenverlichting worden toegepast, maar is ook toepasbaar op binnenverlichting.

Financiële aspecten

De kosten zijn, exclusief plaatsing, bedragen circa € 75 per sensor. De besparing is uiteraard afhankelijk van het geïnstalleerd vermogen, de gebruikstijden van het buitenterrein en de wijze waarop de buitenverlichting in de huidige situatie wordt geschakeld. Door het toepassen van een schemerschakelaar met bewegingsensor zal de verlichting tijdens de donkere uren (gemiddeld over het jaar van 19:00 uur tot 7:00 uur) en buiten gebruikstijden circa 90% van zijn uitgeschakeld. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 0 tot 2 jaar.

Aanvullende informatie

De sensoren moeten jaarlijks (aan het begin van het najaar) worden gecontroleerd of de sensoren naar behoren functioneren (wellicht moeten de sensoren worden schoongemaakt).

3. Te klimatiseren ruimte

3.1. Gebruik waterbesparende douchekop of doorstroombegrenzer



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 1 jaar

Toepasbaarheid

In zorginstellingen is voor het douchen van personen veel water nodig. Bij een lager watergebruik per douchekop is de beheersbaarheid van het warmtapwatercircuit veel beter. Door deze beheersbaarheid wordt bij een gelijktijdig gebruik van douches voorkomen dat op verschillende plekken ineens te koud of te heet water wordt geleverd. De hoeveelheid water dat moet worden afgevoerd, neemt hierdoor ook af. Dit zorgt ook voor een lagere rekening die elke zorginstelling krijgt voor het afvoeren van het water.

Beschrijving

Het warme water dat uit de douchekop komt, wordt door een warmwatertoestel opgewarmd. Afhankelijk van het debiet van de douchekop, moet veel of weinig water worden opgewarmd. Een waterbesparende douchekop gebruikt circa 6 liter per minuut, terwijl een verouderde douchekop soms wel 20 liter per minuut kan halen. Door eerst een waterbesparende douchekop te plaatsen, kan veel (warm) water worden bespaard. Een bijkomend voordeel is dat dan veelal met een warmwatertoestel met een lagere productie kan worden volstaan (aandachtspunt bij het vangen van het warmwatertoestel). Door het warmwatertoestel af te stemmen op het noodzakelijk gebruik, wordt een plotselinge daling van de waterdruk voorkomen (voordeel: een beter comfort!). Door deze waterbesparing wordt ook energie bespaard gedurende het opwarmen van het tapwater. Afhankelijk van de gebruikswensen (en de mogelijkheid van de individuele douchekop) kan ook met een eenvoudige (goedkope) doorstroombegrenzer worden gewerkt.

Financiële aspecten

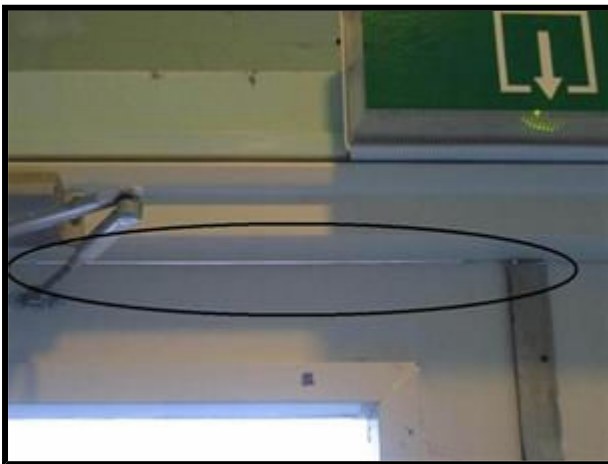
Afhankelijk van de huidige douchekop kan een zeer goedkoop waterbesparend element worden geplaatst. Nieuwe douchekoppen variëren sterk in prijs, maar voor € 40 zijn goede douchekoppen verkrijgbaar. Daarnaast kunnen in leidingen zogenaamde doorstroombegrenzers worden geplaatst

die hetzelfde effect hebben. De investeringskosten liggen hoger dan bij het toepassen van een waterbesparende douchekop. Echter ligt de terugverdientijd wordt een doorstroombegrenzer binnen vijf jaar terugverdiend. De besparing op douchewater en verwarming van douchewater kunnen oplopen tot boven 50%. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 0 tot 1 jaar.

Aanvullende informatie

Het betreft een technische maatregel waarvoor geen jaarlijkse controle noodzakelijk is.

3.2. Kierdichtingen verbeteren



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 1 jaar

Toepasbaarheid

In alle gebouwen is goede kierdichting van groot belang en verdient met name in oudere panden vooral de aandacht. Vanwege de lange gebruikstijden, in combinatie met de relatief hoge binnentemperaturen is deze maatregel bij zorginstellingen zeer rendabel. Naast energiebesparing, wordt ook een hoger comfort verkregen.

Beschrijving

Door goede kierdichtingen bij bijvoorbeeld deuren, ramen en andere aansluitingen tussen verschillende constructieonderdelen wordt voorkomen dat verwarmde lucht niet continu het gebouw verlaat. Deze luchtlekage wordt "infiltratie" genoemd. Probleem van deze infiltratie is dat dit 8.760 uur per jaar door gaat. Dus ook op momenten dat er weinig of geen behoefte is aan verse buitenlucht. De lucht die naar buiten gaat, wordt vervangen door koude buitenlucht. Deze koude buitenlucht moet weer opgewarmd worden (en kost dus extra gas).

Bij continu aanwezige ventilatie wordt de lucht in het gebouw continu ververst en is de kans groot dat de relatieve luchtvochtigheid in de winter te laag zal worden. Door het aanbrengen van kierdichting zal niet alleen veel energie bespaard worden, maar het binnenklimaat zal in de wintermaanden niet te droog worden waardoor mogelijke droogte-comfortklachten voorkomen kunnen worden. Een te lage relatieve luchtvochtigheid in het gebouw geeft bij veel gebouwgebruikers aanleiding tot klachten over statische elektriciteit en bij gebouwgebruikers met contactlenzen klachten aan hun ogen.

Er zijn diverse typen kierdichting verkrijgbaar, voor verschillende doeleinden. Zo kunnen kit en PUR-schuim worden toegepast bij kieren tussen niet bewegende delen. Rubberen strips kunnen worden gelijmd op de aanslag van het kozijn, waar een bewegend deel (deur of raam) tegenaan draait. Borstels kunnen worden toegepast aan de onderzijde van (schuif)deuren en aan de binnenkant van brievenbussen.

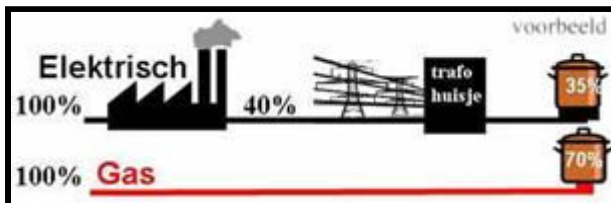
Financiële aspecten

Het zelf aanbrengen van rubberen kierdichting kost enkele euro's per meter. Door middel van kierdichting kan 5 tot 15% op het gasverbruik worden bespaard. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 0 tot 1 jaar.

Aanvullende informatie

Controleer jaarlijks of de kwaliteit van de kierdichting voldoet aan de eisen.

3.3. Kies voor gasgestookte apparatuur in de keuken



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

EIA

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

3 tot 7 jaar

Toepasbaarheid

Grootkeukens zoals die bij zorginstellingen veelvuldig voorkomen, worden gekenmerkt door grote aansluitcapaciteiten. Het (elektrische) vermogen dat een zorginstelling nodig heeft, wordt in veel gevallen door de keuken bepaald. Het is dus niet alleen het energiegebruik dat de kosten bepaald, maar ook de elektrische aansluitcapaciteit. Met aardgas zijn grotere capaciteiten veel gemakkelijker te realiseren dan met elektriciteit. Gasgestookte HR-friteuses hebben bijvoorbeeld een grotere capaciteit en leveren een betere kwaliteit dan vergelijkbare elektrische friteuses. Ook de veelvoorkomende steamer heeft in de gasuitvoering veel meer capaciteit dan een elektrische versie.

Beschrijving

Veel apparatuur zoals friteuses en bakplaten worden elektrisch verwarmd. Elektrische apparatuur is in aanschaf meestal voordeliger dan aardgasgestookte apparatuur. Hoewel soms wordt beweerd dat elektrische energie zeer efficiënt is (soms wordt gesproken over een rendement van 100%), is

het gebruik van elektriciteit in de praktijk 2 tot 4 keer zo duur als verwarming op basis van aardgas. Bij de productie en transport van elektriciteit gaat circa 50 procent van de energie in de primaire (energie-)drager verloren. Door bij aanschaf van nieuwe apparatuur ook met het energiegebruik rekening te houden, komt de keuze voor gasgestookte apparatuur dichterbij.

Financiële aspecten

De investering is sterk afhankelijk van het soort apparaat (bijvoorbeeld friteuse, boiler, heetwatertoestel, oven, gasgestookte lagedruk stoomvormer voor kookketels) en de capaciteit van het apparaat. Om een bepaalde hoeveelheid warmte te produceren, zijn de kosten voor het benodigde aardgas aanmerkelijk lager dan die van elektriciteit. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 3 tot 7 jaar.

Aanvullende informatie

Het betreft een technische maatregel, waarvoor geen jaarlijkse controle noodzakelijk is. Bij een volgend natuurlijk moment (bijvoorbeeld het vervangen van apparatuur) dient voor de meest energie-efficiënte techniek van dat moment te worden gekozen.

3.4. Lucht in ruimte met hoge vochtproductie efficiënt drogen



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

2 tot 6 jaar

Toepasbaarheid

De maatregel is van toepassing op oefenruimten en andere ruimten waar langdurig (dus niet alleen enkele uren per week) veel vocht vrijkomt, bijvoorbeeld van (zwem-)baden.

Beschrijving

Als de lucht vochtiger is dan gewenst, zal de lucht moeten worden gedroogd. Kortom: waterdamp moet worden afgevoerd, wat veelal plaatsvindt door de ruimte met buitenlucht te ventileren. Bij gebruik van buitenlucht wordt van het principe uitgegaan dat buitenlucht na opwarming meestal erg droog is. De absolute hoeveelheid waterdamp in de buitenlucht is meestal gering, namelijk

tussen 2 en 9 gram per m³ lucht. Binnenlucht heeft vaak een hogere absolute luchtvochtigheid, namelijk 8 tot 20 gram per m³ lucht (de relatieve luchtvochtigheid bedraagt 50 tot 80 %).

De buitentemperatuur in het stookseizoen is circa 5 °C . Als alleen overdag wordt geventileerd, is de gemiddelde buitentemperatuur enkele graden hoger. Deze lucht wordt meestal met behulp van een cv-ketel (gebruiksrendement 60 tot 85%) naar circa 35 °C opgewarmd . Door warmteterugwinning in de ventilatielucht toe te passen, kan het totaal rendement van dit systeem worden verbeterd. Dergelijke systemen zullen echter nooit het hoge rendement halen van een warmtepompsysteem. Door gebruik te maken van een warmtepomp die de lucht uit de ruimte haalt (met een temperatuur van circa 30 °C en een luchtvochtigheid van 15 gram/m³), deze lucht vervolgens ontvochtigd (een temperatuur van 5 °C en een luchtvochtigheid van 6 gram/m³) en de lucht weer verwarmd (temperatuur is hoger dan 30 °C en een luchtvochtigheid van 6 gram/m³) kan veel energie worden bespaard. De COP van een warmtepomp is meestal hoger dan 5. Als rekening wordt gehouden met het feit dat elektriciteit, waarmee de meeste warmtepompen werken, in elektriciteitscentrales (gemiddeld rendement circa 50%) wordt opgewekt, wordt het totaal rendement van de warmtepomp circa 250%. Dit is een veel hoger rendement dan bij het opwarmen van de lucht door een cv-ketel. De ventilatie met buitenlucht kan worden geminimaliseerd, waarbij alleen ventilatie nodig is voor het afvoeren van 'leefluchtjes', ongewenste dampen en het aanvoeren van zuurstof. De ventilatiehoeveelheid kan dan vaak beter 'automatisch' op een andere parameter dan vocht worden geregeld (bijvoorbeeld de hoeveelheid CO₂ of O₂). Een dergelijke aanpassing wordt bij het plaatsen van een warmtepomp(-ontvochtiging) vaak vergeten, waardoor alsnog onnodig energie wordt gebruikt.

Financiële aspecten

De kosten voor een warmtepomp bedragen circa € 300 per kW (boven 25 kW thermisch). Bij kleinere warmtepompen bedragen lopen de kosten op naar circa € 600 per kW. Het rendement van een warmtepomp is veel hoger dan die van een cv-ketel. Een besparing (primaire energie) van circa 50 tot 70% kan worden verwacht. Per 1000 m³ lucht, zal ongeveer 1 m³ aardgas worden bespaard. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 2 tot 6 jaar.

Aanvullende informatie

De beheerder van het gebouw, moet regelmatig controleren of condenswater wordt afgevoerd.

3.5. Oefenbad na gebruik afdekken



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

1 tot 4 jaar

Toepasbaarheid

Deze maatregel is van toepassing op grotere zwembaden of therapiebaden, waar continu water in staat. Het is niet van toepassing op de kleinere baden (bijvoorbeeld vlinderbaden) die men na gebruik leeg laat lopen.

Beschrijving

Water in badkuipen, wedstrijdbaden, een jacuzzi, een therapeutische oefenbaden of een tropische zwemparadijsen hebben altijd een grote aantrekkingskracht en geeft altijd een weldadig gevoel. Echter moet het water in het bassin redelijk warm zijn (circa 28 °C tot soms wel boven de 37 °C). Voor het opwarmen van het water is energie nodig, waardoor het van groot belang is, dat het water in het bassin zo weinig mogelijk zijn warmte verliest. Bij het bouwen van een bassin moet daarom aandacht aan de isolatie van het bassin (de wanden) worden besteed. Echter vindt het merendeel van het warmteverlies aan het oppervlak van het bassin plaats. Circa 70% van het warmteverlies vindt door verdamping van het water plaats (dus niet door straling of convectie), omdat voor het verdampen van water veel energie nodig is. Om één liter water te laten verdampen, is ruim 10 keer zoveel energie nodig dan om één liter water 50 °C te verwarmen. Anders gezegd: om 20 liter water te verwarmen van 10 °C (kraanwater) naar 37 °C is net zoveel energie nodig als voor het verdampen van één (1) liter water. De warmte die voor het verdampen wordt gebruikt, wordt aan het water in het bassin onttrokken. Hierdoor koelt het water in het bassin af. Het warmteverlies neemt 2 tot 3 keer toe, zodra het water in het bassin in beweging is (bijvoorbeeld luchtbubbels en fonteinen) of de lucht boven het bassin in beweging is (bijvoorbeeld wind of een uitblaasopening van ventilatiekanaal) dan bij 'stilstaand' water en lucht.

Door het afdekken van het bassin zodra deze niet in gebruik is, kan het water niet verdampen en wordt het warmteverlies geminimaliseerd. Het afdekken hoeft dus niet met een dik isolerende deken, maar een eenvoudige folie (bijvoorbeeld folie met luchtbubbels) heeft al een effect. Een bijkomend voordeel is dat zodra minder water verdampt, de lucht boven het bassin droger wordt. Hierdoor hoeft minder waterdamp te worden afgevoerd via ventilatie. Hierdoor wordt extra energie bespaard en wordt het minder benauwd in de ruimte (benauwdheid wordt veroorzaakt door de combinatie van hoge temperatuur en hoge luchtvochtigheid).

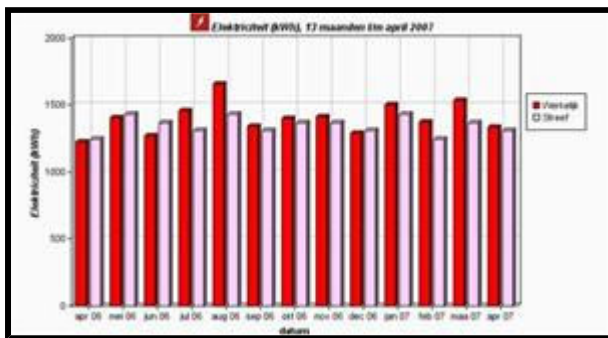
Financiële aspecten

De investering voor het afdekken van bassinoppervlak bedraagt tussen de € 15 en € 50 per m² bassinoppervlak. De besparing is sterk afhankelijk van de watertemperatuur, de luchttemperatuur en luchtvochtigheid in de ruimte boven het water. Uitgaande van circa 35 °C zal per m² bassinoppervlak een besparing tussen 25 en 40 m³ aardgas per jaar worden gerealiseerd. Dit is alleen de besparing doordat het bassinwater minder wordt afgekoeld. De uiteindelijke besparing ligt hoger, aangezien ook minder kan worden ontvochtigd. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 1 tot 4 jaar.

Aanvullende informatie

Het personeel dient ervoor te zorgen dat het betreffende bad iedere keer na gebruik wordt afgedekt.

3.6. Registratie en monitoring van energie



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 1 jaar

Toepasbaarheid

Wanneer de enige informatiebron van het energiegebruik de factuur van het energiebedrijf is, wordt deze éénmaal per jaar of per maand beschikbaar gesteld. Op deze manier wordt het heel lastig om het energiegebruik in verband te brengen met bepaalde activiteiten binnen het bedrijf. Om het effect te zien van de bedrijfsactiviteiten en het treffen van maatregelen op het energiegebruik, is energiemonitoring noodzakelijk.

Beschrijving

In de managementliteratuur wordt altijd aangegeven dat, om een proces te kunnen beheersen, men meetpunten in het proces moet aanbrengen. "Meten is weten", deze managementregel is ook van toepassing op het monitoren van het energiegebruik. Energiegebruik betekent milieubelasting, maar ook een flinke kostenpost. Door niet alleen te registreren, maar ook te analyseren door een vergelijking met de buitentemperatuur of uw proces kunt u beoordelen of het gebruik te hoog of juist laag is. De frequentie van monitoren hangt af van uw gebruik, maar maandelijks is vaak een goede periode. Is het energiegebruik hoog dan is het nuttig om zelfs dagelijks het energiegebruik te (laten) bewaken. U kunt deze bewaking zelf uitvoeren, maar ook uit laten voeren door gespecialiseerde adviesbureaus.

Financiële aspecten

De kosten van registratie en monitoring van energie kunnen sterk uiteenlopen. De externe kosten zijn gering, wanneer als middel van registratie een spreadsheet wordt gebruikt, waarbij dan wel eigen uren worden gemaakt. De aanschafkosten van meer geavanceerde softwarepakketten bedraagt € 5.000 of meer. Daarnaast moeten ook eigen uren worden gerekend. Het automatisch uitlezen van meterstanden en dagelijkse weergave van het energiegebruik via internet kan al vanaf € 400 per jaar. Monitoring levert een besparing op, zodra maatregelen worden genomen op basis van de gesignaleerde afwijkingen. Onderzoek van SenterNovem heeft aangetoond dat actief energiebeheer 5 tot 10 % besparing op het totale energiegebruik oplevert. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 0 tot 1 jaar.

Aanvullende informatie

Het alleen registreren van het energiegebruik levert geen energiebesparing op. Wanneer afwijkingen worden geconstateerd, zoals een stijging van het energiegebruik, moet vervolgens actie worden ondernomen. Ook bij een daling van het energiegebruik, moet actie worden ondernomen om deze toevallige daling (ofwel energiewinst) vast te houden.

Deze maatregel is eveneens in de Installatie Performance Scan (IPS) opgenomen. De IPS kan worden gehanteerd om de verbetermogelijkheden van de installatie in beeld te brengen. Zie www.installatieperformancescan.nl voor meer informatie.

3.7. Ruimte leeg: licht uit door sensor



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

EIA

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

1 tot 3 jaar

Toepasbaarheid

Deze energiebesparende maatregel is van toepassing op ruimten waar verlichting onnodig langdurig brandt, maar dit niet noodzakelijk is. Denk bijvoorbeeld aan archieven, (fietsen-)kelders, toiletten, vergaderkamers et cetera. Het automatisch uitschakelen van de verlichting wordt doorgaans alleen toegepast als in de ruimte meerdere armaturen aanwezig zijn en is logischerwijs niet interessant bij een werkkast met slechts een lamp. Zowel hoogfrequente verlichting als conventionele verlichting in bijvoorbeeld magazijnen, toiletten, spreekkamers kan middels aanwezigheidsdetectie worden geschakeld.

Beschrijving

In het verleden was het alleen mogelijk om met behulp van een handbediende schakelaar het licht aan of uit te schakelen. Inmiddels zijn vele producten (bijvoorbeeld sensoren) beschikbaar die dit automatisch op basis van het lichtniveau of op basis van beweging kunnen uitvoeren. In de ruimten die incidenteel worden gebruikt, blijft bij het verlaten van dergelijke ruimten, de verlichting vaak onnodig en langdurig branden. Door deze verlichting automatisch uit te schakelen, als bijvoorbeeld 10 minuten geen beweging wordt geconstateerd, kan veel onnodig elektriciteitsverbruik worden voorkomen. Een aandachtspunt is dat het moment van uitschakelen niet te snel plaatsvindt, aangezien een te korte brandduur irritatie bij de aanwezige personen kan veroorzaken. Bewegingsensoren zijn de afgelopen jaren veel goedkoper geworden,

waardoor het nu rendabel is om verlichting in allerlei ruimten, ook in ruimten waarin weinig armaturen zitten, toe te passen.

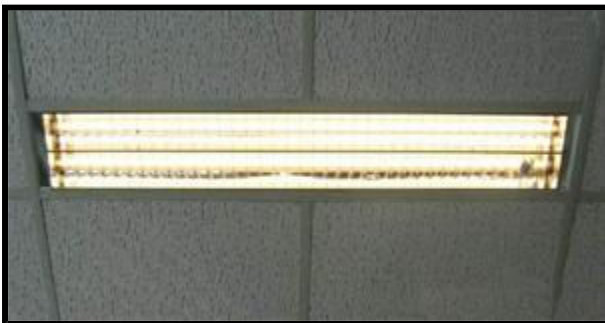
Financiële aspecten

De kosten bedragen € 50 á 60 per sensor (exclusief installatie). Met één sensor kunnen meerdere armaturen worden geschakeld. De besparing is afhankelijk van het aantal uren dat de verlichting nu onnodig brandt. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 1 tot 3 jaar.

Aanvullende informatie

Een jaarlijkse controle van de schakeling (of deze nog functioneert) is noodzakelijk.

3.8. Toepassen hoogfrequente verlichting



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

EIA

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

4 tot 5 jaar

Toepasbaarheid

Ieder gebouw heeft de beschikking over verlichting, die ook een groot deel van het elektriciteitsverbruik bepaalt. Bij een geïnstalleerd vermogen van 17 Watt/m² vloer of meer, is het vaak rendabel energiebesparende maatregelen met betrekking tot verlichting te nemen. Vanwege de lange tijd dat de verlichting aan is in de zorg (minimaal 4000 branduur per jaar) is deze maatregel zeer relevant. Daarbij moet ook de inpandige gangen (bijvoorbeeld keldergangen) waar de verlichting veelal 24 uur per dag brand niet worden vergeten.

Beschrijving

Op locaties in een gebouw waar de verlichting langdurig brandt, is de efficiëntie van de lamp van groot belang. Fluorescentielampen (beter bekend als FL of TL-verlichting) geeft meer licht per verbruikte hoeveelheid elektriciteit dan een gloeilamp of halogeenlamp. Een TL-armatuur verbruikt meer energie dan de alleen waarde die op de lamp staat, vanwege de aanwezigheid van een voorschakelapparaat (VSA) in het armatuur (dat ook energie verbruikt). De conventionele voorschakelapparaten waren voorzien van een spoel, waarvan het rendement zeer laag is. Sinds enige jaren is een soortgelijk voorschakelapparaat in een elektronische versie verkrijgbaar. Conventionele voorschakelapparaten gebruiken de frequentie van het gewone lichtnet (namelijk

50 Herz). De elektronische voorschakelapparaten hebben een frequentie die tussen 10.000 en 40.000 Herz is gelegen. Hierdoor wordt verlichting in armaturen met elektronische voorschakelapparaten als hoogfrequent (HF) beschreven. Het 'eigen' energieverbruik van een elektronisch voorschakelapparaat is veel lager ten opzichte van een conventioneel voorschakelapparaat. Hoogfrequent aangestuurde verlichting heeft als extra voordeel dat een veel langere levensduur (tot 40% langer) wordt behaald, waardoor de onderhoudskosten afnemen. Een starter is niet meer nodig waardoor een defecte lamp, in één keer automatisch zal uitschakelen (en niet urenlang aan en uit blijven schakelen, wat net zoveel energie verbruikt als gewoon laten branden van een lamp). De hoogfrequente verlichting heeft verder nog de onderstaande voordelen:

- de levensduur van de lamp neemt met 40 % toe;
- een lager elektriciteitsverbruik (totaal ca 20% besparing);
- verlichting is dimbaar (op licht, beweging, geluid of tijd);
- geen stroboscopisch effect;
- een snelle ontsteking lamp;
- minder problemen met netspanningvariaties;
- een lagere warmteopbrengst.

Het direct vervangen van de aanwezige armaturen vereist vaak een hoge investering. Op het moment dat de verlichting in het kader van bijvoorbeeld grootschalige renovatie wordt vervangen, zijn de meerkosten voor het installeren van hoogfrequente verlichting beperkt. Afhankelijk van het aantal branduren van de lampen die worden vervangen, is bij een natuurlijk moment sprake van een zeer rendabel maatregel.

Door het verwijderen van de starter, wordt het bestaande voorschakelapparaat uitgeschakeld en kan de conventionele VSA door een elektronisch HF-VSA met een T8 lamp worden vervangen. Voor het bepalen welk systeem in welke situatie geschikt is, kan de volgende richtlijn worden gehanteerd, uitzonderingen hierop zijn in specifieke gevallen goed mogelijk:

1. Renovatie: installeren van een geheel nieuw HF-armatuur;
2. Oude lengte verlichtingbuis blijven gebruiken: vervangen van het conventionele voorschakelapparaat door een hoogfrequent voorschakelapparaat.

Er zijn ook ontwikkelingen waarbij het mogelijk is de bestaande TL-buis te vervangen door een HF-TL-buis, zonder dat een bestaande armatuur wordt vervangen. Het conventionele voorschakelapparaat wordt uitgeschakeld, maar niet verwijderd. In de bestaande fitting voor de verlichtingbuis wordt een extra adapter geplaatst. Een bestaande T8-verlichtingbuis wordt door dunnere T5-verlichtingbuis vervangen. Helaas is weinig over het toepassen deze adaptersystemen, vanwege dergelijke systemen wel op de markt beschikbaar zijn, zijn deze systemen wel genoemd. De voorkeur gaat uit naar de eerder genoemde opties (1 of 2).

Financiële aspecten

Een hoogfrequent armatuur, inclusief het plaatsen kost € 120 tot 150 (deze kosten zijn exclusief de kosten voor het eventueel aanpassen van het plafond) die bij grote projecten aanzienlijk lager kunnen liggen. De meerkosten voor hoogfrequente verlichting ten opzichte van conventionele verlichting zijn € 20 tot 30 euro per armatuur. De kosten voor vervanging van het voorschakelapparaat met behoud van armatuur is ongeveer € 50 tot € 60 per armatuur. Voor vervanging van de armaturen geldt dat dit alleen rendabel op een natuurlijk vervangingsmoment. Wanneer bestaande armaturen worden gerenoveerd, is vanwege het hoge aantal branduren bij zorginstellingen, de terugverdientijd minder dan 5 jaar. De besparing is afhankelijk van de uitgangssituatie. Een besparing van ongeveer 20 % kan worden gerealiseerd bij één op één vervanging. Bij het verminderen van het aantal armaturen, zal de besparing verder toenemen. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 4 tot 5 jaar.

Aanvullende informatie

Deze maatregel is eveneens in de Installatie Performance Scan (IPS) opgenomen. De IPS kan worden gehanteerd om de verbetermogelijkheden van de installatie in beeld te brengen. Zie www.installatieperformancescan.nl voor meer informatie.

3.9. Verlichting dimbaar maken



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

EIA

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

4 tot 8 jaar

Toepasbaarheid

In veel ruimten branden lampen langdurig, waarbij een hoog lichtniveau niet altijd noodzakelijk is (of misschien zelfs wel ongewenst is). Denk bijvoorbeeld aan inpandige gangen of een zaal. Als het licht geheel uit gaat, is het veel te donker, terwijl oriëntatie- en/of veiligheidsverlichting vaak wel gewenst is.

Beschrijving

Bij toepassing van HF-TL verlichting kan met behulp van verschillende sensoren, worden gedimd. Een veel toegepaste methode van dimmen, is het dimmen op basis van daglicht. Als voldoende daglicht beschikbaar is, gaat de (kunst-)lichtsterkte van de lamp traploos terug, zonder dat dit ten koste gaat van het gewenste lichtniveau op een werkplek. Een andere methode is het dimmen op basis van aanwezigheid. Bij aanwezigheid van personen neemt binnen één seconde het lichtniveau toe naar 100%. Bij een bepaalde periode van afwezigheid van personen (circa na 10 minuten), neemt het lichtniveau van 100% naar 10% af. Als de lichtproductie van de hoogfrequente verlichting naar 10% is afgenomen, wordt meer dan 75% aan energie bespaard. Het voordeel is dat voldoende licht aanwezig is om geen “donkere plekken” te krijgen, maar dat op deze wijze wel heel veel elektriciteit wordt bespaard.

Een toepassing in bijvoorbeeld een gang in een zorginstelling zorgt ervoor dat weer sprake is van een “donkere nacht”. Dit laatste is weer van belang voor de melatonine- en serotoninevorming, die de waakzaamheid en slaapritme regelt. Uit onderzoek is bekend dat een goed dag- en nachtritme het herstel van patiënten bevordert. Bij toepassing in een sportzaal zou het lichtniveau handmatig kunnen worden geregeld. Het lichtniveau is afhankelijk van de sportactiviteit (immers snelle balsporten als bijvoorbeeld tennis hebben een hoger lichtniveau nodig dan bijvoorbeeld

zaalvoetbal). Bij toepassing in een fietsenberging, een parkeergarage of een wachtpost die 24 uur per dag is bemand, worden voor andere sensoren, schakelaars of lichtniveaus gehanteerd. Of het vervangen van de conventionele verlichting door hoogfrequente verlichting met dimbare regeling rendabel is, wordt bepaald door het soort gebruik van de ruimte, de methoden van schakelen en de duur van schakelen.

Het dimmen van lichtniveau is dus alleen mogelijk in combinatie met hoogfrequente armaturen. Het dimmen van conventionele verlichting levert geen energiebesparing op (dit wordt veroorzaakt door de regelapparatuur die nodig is bij conventionele verlichting). Het dimmen van hoogfrequente verlichting levert een energiebesparing op die vrijwel rechtvaardig is aan de mate waarin wordt gedimd.

Financiële aspecten

De meerkosten ten opzichte van een hoogfrequent armatuur bedraagt circa € 30 tot 70 per armatuur. Deze kosten bevatten eveneens de kosten voor een dimbaar maken van het voorschakelapparaat. Een 'standaard' hoogfrequent armatuur kan dus niet zonder aanpassing worden gedimd. De meerkosten voor een handmatige dimmerschakelaar zijn geheel afhankelijk van de projectomvang en de aanwezigheid van andere elektronische schakelingen. Met behulp van deze maatregel wordt circa 40 tot 70% op het elektriciteitsverbruik bespaard. Wanneer de daglichttoetreding beperkt is, zal dit percentage dalen tot 20 á 30%. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 4 tot 8 jaar.

Aanvullende informatie

Het is aan te raden om jaarlijks de diverse regelingen te controleren op functioneren.

3.10. Vervang gloeilampen door spaarlampen



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 1 jaar

Toepasbaarheid

Vaak wordt nog gedacht dat spaarlampen alleen kil licht kunnen geven, maar dit is inmiddels achterhaald. Op dit moment zijn spaarlampen verkrijgbaar die ook warm licht (een lage kleurtemperatuur oftewel veel 'rood' in het lightspectrum) geven. Spaarlampen die als vervanging

van een gloeilamp in hetzelfde armatuur worden toegepast kunnen niet worden gedimd. Als altijd een laag lichtniveau is gewenst, kunnen lampen met een lager vermogen worden gebruikt. Ook zijn armaturen te koop voor compacte fluorescentielampen (ofwel "spaarlampen") waarin deze verlichting wel kan worden gedimd.

Beschrijving

Bij dezelfde lichtopbrengst verbruikt een spaarlamp ongeveer 60 tot 70% minder elektriciteit dan een gloeilamp. Vervanging is alleen mogelijk als voldoende ruimte in de armatuur beschikbaar is (sommige typen spaarlamp hebben een iets ander formaat dan een gloeilamp). Bij vervanging van de gloeilampen kunt u de volgende vuistregel aanhouden:

Gloeilamp	Spaarlamp
25 Watt	6 Watt
40 Watt	9-11 Watt
60 Watt	15 Watt
75 Watt	18-20 Watt
100 Watt	25 Watt
125 Watt	30 Watt

Spaarlampen zijn relatief duur, maar vanwege een veel langere levensduur dan gloeilampen zijn de onderhoudskosten lager. Mede hierdoor is het vervangen van de gloeilampen al rendabel bij 200 tot 500 branduren per jaar.

Financiële aspecten

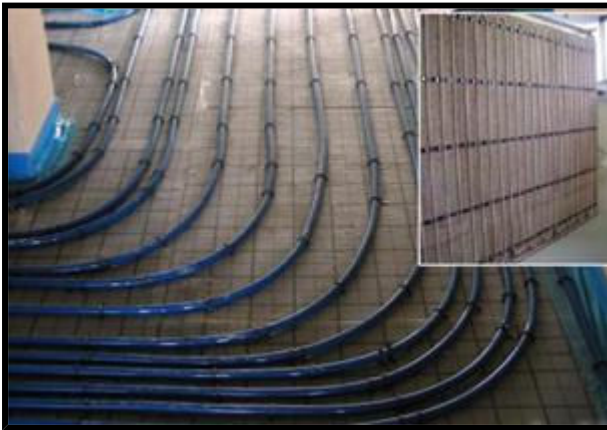
Een spaarlamp kost € 4 tot € 10. Een spaarlamp verbruikt 60 tot 70% minder elektriciteit dan een gloeilamp met gelijke lichtopbrengst. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 0 tot 1 jaar.

Aanvullende informatie

Dit is een technische maatregel waarvoor geen jaarlijkse controle noodzakelijk is. Bij een volgende renovatie, groot onderhoud of een ander natuurlijk vervangsmoment, dient voor de meest energie-efficiënte techniek van dat moment te worden gekozen.

Vanwege diverse ontwikkelingen, komen andere type lampen of verlichtingsystemen steeds beter in aanmerking voor het behalen van een zo hoog mogelijke energie-efficiëntie. Een voorbeeld hiervan is de opkomst van led-verlichting die door vele leveranciers op de markt worden aangeboden. Echter bestaat nog een grote diversiteit als naar de kwaliteit van deze led-verlichting wordt gekeken. SenterNovem heeft in 2008 een quick-scan uitgevoerd met betrekking tot led-verlichting voor onder andere utiliteitsbouw.

3.11. ZLTV (Zeer Lage Temperatuur Verwarming) toepassen



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

EIA

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

0 tot 5 jaar

Toepasbaarheid

Deze maatregel is van toepassing op alle gebouwen waar men grootschalig gaat renoveren of bij nieuwbouw. Zorginstellingen hebben een zeer lang stookseizoen en daarom is zeer lage temperatuur verwarming bijzonder goed geschikt en interessant voor deze branche. Voor deze branche zijn eisen gesteld aan de maximale binnentemperatuur in zomermaanden (begrenzing op 25,5 °C). Door te kiezen voor ZLTV (Zeer Lage Temperatuur Verwarming) in combinatie met HTK (Hoge Temperatuur Koeling) kan men het binnenklimaat zeer energie-efficiënt klimatiseren.

Beschrijving

Bij nieuwbouw of grootschalige renovatie van een gebouw moeten keuzes worden gemaakt die voor zowel het energieverbruik als het comfort tijdens de gehele levensduur van het gebouw bepalend zijn. Door te kiezen voor zeer lage temperatuur verwarming (ZLTV) wordt met maximaal 35 °C (vanaf de warmtebron het gebouw in) gewerkt, terwijl dit bij een cv-ketel maximaal 90 °C is. Het toepassen van ZLTV kan in combinatie met één van de volgende 'warmtebronnen':

1. HR-ketel: door een zeer lage watertemperatuur heeft de de HR-ketel een zeer hoog rendement;
2. Warmtepomp: een rendement tot wel 250 % kan hiermee worden behaald, waarbij het eventueel mogelijk is om te koelen;
3. Zonneboiler: met een opslagtank voor de opslag van warmte (genoeg voor enkele dagen) kan een groot deel van de warmtebehoefte door de zon worden opgewekt. Door ZLTV heeft

de zonneboiler een veel hoger rendement dan bij gebruik van de warmte voor bijvoorbeeld tapwater.

Bepaalde verwarmingssystemen lijken nog 'toekomst', maar deze technieken kunnen inmiddels goed worden toegepast. In de gebruikperiode van het gebouw zal mogelijk overgestapt moeten worden naar andere 'warmtebronnen'. De voordelen van ZLTV zijn:

1. een zeer hoog rendement;
2. de mogelijkheid tot buffering (als de gehele massa van de constructie wordt gebruikt);
3. de mogelijkheid voor hoge temperatuur koeling (HTK), koelen met gekoeld water van circa 18 °C (koude uit grondwater is goed bruikbaar);
4. de mogelijkheid om een te koude ruimte op te warmen met warmte uit een warmere ruimte (een goed ontwerp is hiervoor van groot belang);
5. een zeer gelijkmatige binnentemperatuur in de ruimten, waardoor sprake is van een hoog comfort;
6. de mogelijkheid om meer warmte af te voeren dan dat mogelijk is met een "normale lucht-koeling";
7. de kleine ventilatiekanalen, want deze transporteren alleen nog "leeflucht" en geen "warmte ten behoeve van ruimteverwarming".

Het toepassen van ZLTV heeft ook nadelen, namelijk:

1. door het gebruik van zeer lage temperaturen, moet een groot oppervlak worden gebruikt die warmte aan de ruime kan afgeven, bijvoorbeeld vloeren, wanden of plafonds.
2. het systeem ZLTV werkt traag, aangezien warmte wordt afgegeven door een materiaal dat veel massa heeft. Hierdoor zal het enige tijd duren voordat de ruimte op de gewenste temperatuur is (andersom geldt dat het ook lang duren voordat de ruimte is afgekoeld). In combinatie met een zeer goede isolatie en warmteterugwinning uit de ventilatielucht, wordt daarom vaak gekozen voor continu verwarmen (zonder dat een extreem hoog energieverbruik wordt gerealiseerd);
3. het is noodzakelijk dat goede zonwering aanwezig is om warmteoverlast in de zomer te voorkomen. Bij plotselinge grote hoeveelheden extra warmte zal door de traagheid van de vloer, die ook warmte blijft afgeven, de ruimte snel te warm worden.
4. in de constructieve delen zitten watervoerende leidingen, waardoor met boorwerkzaamheden moet worden opgepast;
5. bij toepassing van plafondkoeling of -verwarming mag het plafond -niet volledig- door een systeemplafond worden afgedekt.

Financiële aspecten

Bij vloerverwarming zijn vrijwel geen meerkosten ten opzichte van een radiatorensysteem. Bij plafondkoeling of -verwarming bedragen de meerkosten circa € 10 per m² plafond. Veelal is voor de afdekking van plafondleidingen extra betondekking noodzakelijk, waardoor de draagconstructie (en fundering) iets zwaarder moet worden uitgevoerd. Bij gebruik van gipsplaten met daarin voorgefreesde leidingen zijn er ook meerkosten. Voor een HR-ketel, zon/thermisch-systeem en warmtepomp bedraagt de investering respectievelijk 3 tot 9 %, 50 tot 60 % en 30 tot 60 % ten opzichte van een conventioneel systeem (90 °C - 70 °C). De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 0 tot 5 jaar.

Aanvullende informatie

Deze maatregel is eveneens in de Installatie Performance Scan (IPS) opgenomen. De IPS kan worden gehanteerd om de verbetermogelijkheden van de installatie in beeld te brengen. Zie www.installatieperformancescan.nl voor meer informatie.

3.12. Zonwering voor gekoelde ruimten



Branche

zorginstellingen

Subsidiemogelijkheden

Niet van toepassing

Laatste inhoudelijke wijziging

7 juli 2009

Terugverdientijd

5 tot 10 jaar

Toepasbaarheid

Directe zoninstraling veroorzaakt zowel in de zomerperiode als in het late voorjaar tot de vroege herfst warmteoverlast. Een groeiend aantal zorginstellingen beschikt daarom over koeling van de (leef-)ruimten. Alle warmte die door zonnestraling in het gebouw ontstaat, moet vervolgens weer worden weggekoeld. Hierdoor wordt onnodig veel energie gebruikt. Tijdens het koelproces wordt vaak vanwege de grote hoeveelheden koudere lucht en/of relatief lage temperaturen tocht veroorzaakt, waardoor het leefcomfort afneemt. Zonwering vermindert niet alleen het elektriciteitsgebruik, maar leidt ook tot een forse klimaatverbetering.

Beschrijving

Bij zorginstellingen is vaak al sprake van een behoorlijke interne warmtelast door de aanwezigheid van verlichting, apparatuur en personen. Zodra hier zonnewarmte bijkomt, leidt dat in de warmere perioden tot te hoge binnentemperaturen. Indien de zonnewarmte vrijwel ongehinderd naar binnen kan schijnen, heeft dat tot gevolg dat de elektrische koeling heel veel extra energie gebruikt om de temperatuur rond de gewenste koudere temperatuur te houden. Doordat veel koude moet worden geproduceerd, kan dit op bepaalde plekken tot comfortklachten leiden. Daarom is het beter de "Trias Energetica" toe te passen:

1. Verminder eerst de behoefte;
2. Probeer zoveel mogelijk te halen uit duurzame bronnen;
3. Tracht zo efficiënt mogelijk de behoefte aan fossiele energie te regelen.

Als we de "Trias Energetica" voor een gebouw gaan vertalen, ziet dat als volgt eruit:

1. Zorg voor een goede BUITENZonwering (bijvoorbeeld screens, markiezen);

2. Koel het gebouw zoveel mogelijk met buitenlucht;
3. Zorg ervoor dat de elektrische koeling niet onnodig aanstaat en dat deze goed geregeld is.

Naast een verlaagd energiegebruik heeft het toepassen van deze volgorde ook tot gevolg dat het klimaat als comfortabel wordt ervaren. Door een goede zonwering aan de buitenzijde van het gebouw, kan oververhitting in de zomermaanden (en deel van voorjaar en najaar) sterk worden beperkt. Hiervoor zijn de onderstaande mogelijkheden toe te passen:

- Bouwkundige zonwering weert zonnewarmte, maar laat wel zonlicht door. In de winter, als de zon laag staat, komt de warmte wel (deels) binnen;
- Screens, uitvalschermen of lamellen zijn flexibeler dan de bouwkundige zonwering en kunnen meestal in verschillende standen worden toegepast. Deze maatregelen zijn wel windgevoeliger kunnen en kunnen meestal tot een windkracht van 5 - 6 worden toegepast. Op dit moment zijn screens beschikbaar die tegen hogere windsnelheden (tot 55 km/h) zijn bestand. De screens zijn voorzien van speciale geleiding, zodat de schermen beter zijn gespannen. Echter zijn dergelijke schermen (die bestand zijn tegen hogere windsnelheden) een stuk duurder dan de meest eenvoudige schermen (circa 4 keer zo duur).

De kleur is een belangrijke factor bij zonwering. Aluminiumbedampte stoffen zorgen voor een goede weerkaatsing van een groot deel van het zonnewarmte en zijn daarom goed geschikt. Donkere kleuren zijn minder geschikt voor zonwering, omdat deze warmte 'vasthouden'.

Bij gebouwen zonder elektrische koeling levert zonwering geen directe energiebesparing, maar wel een aanzienlijke verbetering van het binnenklimaat. Daardoor zal de behoefte om koeling te plaatsen afnemen.

Financiële aspecten

De montage is de bepalende belangrijke factor in de kosten van zonwering. De materiaalkosten voor zonwering (exclusief montage) zijn globaal als volgt:

- Screen, handbediend, circa € 40,- per m²;
- Screen, bediend met 'draaistok', circa € 60,- per m²;
- Screen, elektrisch bediend, circa € 100,- per m²;
- Screen, elektrisch bediend en windvast, circa € 150,- per m²;
- Uitvalscherm, circa 20% duurder dan screen;
- Markiezen 'iets' duurder dan uitvalscherm;
- Buitenjaloezieën circa tweemaal de kosten voor een screen.

De kosten voor bouwkundige zonwering bedragen minimaal € 200 per vierkante meter. In gekoelde ruimten moet het binnenkomende zonlicht, dat wordt omgezet in warmte, worden weggekoeld. Direct zonlicht heeft, gemeten op een verticaal vlak, een vermogen van circa 600 tot 1.000 W/m². Diffuus zonlicht kent een vermogen van circa 50 tot 150 W/m². Op jaarbasis valt per vierkante meter raam minimaal 400 kWh diffuus (!) zonlicht binnen. Om dit weg te koelen is circa 200 kWh elektriciteit (per vierkante meter raam) nodig. Wanneer ook de warmte die binnenkomt door directe zonnestraling wordt meegeteld, verdubbelen eerder genoemde hoeveelheden. De gemiddelde terugverdientijd bij zorginstellingen is 5 tot 10 jaar.

Aanvullende informatie

Het betreft een technische maatregel, waarvoor geen jaarlijkse controle noodzakelijk is. Bij een volgend natuurlijk moment (bijvoorbeeld renovatie) dient voor de meest energie-efficiënte techniek van dat moment te worden gekozen.

[Naar boven](#)

- [Energie](#)
 - [Activiteitenbesluit](#)
 - [Energiebesparing en Winst](#)
 - [Enquete](#)
 - [Terrasverwarming](#)
- [Bijeenkomsten](#)
- [Nieuws](#)
- [Publicaties](#)
- [Overheden voor overheden](#)



InfoMil

- [Home](#)
- [Actueel](#)
- [Onderwerpen](#)
- [Organisatie](#)
- [Helpdesk](#)

Zoeken

Zoeken op

- [Sitemap](#)
- [Uitgebreid zoeken](#)

- [RSS](#)

- [Contact](#)
- [Abonneren](#)
- [English](#)
- [Help](#)
- [Disclaimer](#)