



Warmtepompen in de utiliteitsbouw

i.s.m. NOVEM

14 maart 1996

Handboek warmtepompen voor de gebouwde omgeving

De heer P.A. Oostendorp

HANDBOEK WARMTEPOMPEN VOOR DE GEBOUWDE OMGEVING

Ir. P.A. Oostendorp

TNO Instituut voor Milieu, Energie en Procesoptimalisatie

Postbus 342, 7300 AH Apeldoorn

1. Inleiding

150 PJ warmte in 2007

Met warmtepompen kan in principe veel energie worden bespaard en kunnen emissies die schadelijk zijn voor het milieu significant worden beperkt. Dat is de reden waarom zij op het ogenblik volop in de belangstelling staan en ook onderwerp zijn van het overheidsbeleid. Warmtepompen worden expliciet genoemd in de *Derde Energienota* en bij Novem is een "Plan van Aanpak" in uitvoering waarin de grootschalige introductie van warmtepompen per marktsegment (Woningen, Utiliteitsbouw en Industrie) gecoördineerd wordt aangepakt.

Tussen het potentieel van warmtepompen en de feitelijke realisering ervan in de vorm van betrouwbare installaties met tevreden gebruikers ligt een heel traject. Dat is duidelijk geworden, toen ongeveer 15 jaar geleden de eerste *hausse* in de warmtepomptechniek begon. Uit de ervaringen in die periode zijn vele lessen te leren. Een aantal belangrijke zijn:

1. Warmtepompen zijn veel gevoeliger voor tekortkomingen in het systeem waarvan zij deel uitmaken dan conventionele systemen,
2. Warmtevragen van gebouwen, met name de maximale warmtevraag, worden vaak te groot gekozen,
3. Een warmtepomp is méér dan een koelinstallatie waarvan de warmte wordt gebruikt,
4. Een gecompliceerde installatie geeft meer storingen,
5. De gemiddelde gebruiker wil warmte, comfort, betrouwbaarheid,
6. Neem contra-indicaties die zich aandienen in de projectvoorbereiding goed ter harte.

Eind 1992 kreeg TNO opdracht van het Ministerie van Economische Zaken tot het beheren en uitvoeren van "Activiteiten op het gebied van Warmtepompen voor de periode 1993-1995 - een op implementatie gericht Programma", afgekort "PWP". De noodzaak van dat programma was ingegeven door de overweging, dat tot op dat moment in binnen- en buitenland weliswaar veel warmtepomp R&D was uitgevoerd, en in projecten veel ervaring was opgedaan, maar dat die kennis verspreid was over veel personen en instellingen en nog niet voldoende gecombineerd werd ingezet: de implementatiepraktijk gaf minder goede resultaten dan op grond van de totaal aanwezige kennis verwacht mocht worden.

Onderdeel van het PWP-programma was daarom ondermeer het opzetten van Handboeken voor warmtepomptoepassingen, zowel in de gebouwde omgeving als in de industrie. Het "Handboek Warmtepompen voor de gebouwde omgeving" is onderwerp van deze bijdrage. Het doel van dit Handboek is het vastleggen van de huidige beschikbare kennis over warmtepompen, voor zover nodig om tot succesvolle toepassingen te kunnen komen

in de gebouwde omgeving (woningen en gebouwen).

Het tot stand komen van het Handboek

In maart 1994 werd een workshop voor de beoogde doelgroepen georganiseerd. Hieraan werd deelgenomen door vertegenwoordigers van woningbouwverenigingen, nutsbedrijven, adviesbureaus, installateurs, onderzoekinstellingen, Novem en de beoogde samensteller/uitgever (ISSO). Tijdens deze workshop werd de hoofdstructuur en de inhoud, alsmede de doelgroep van het Handboek besproken en vastgesteld. Deze resultaten zijn aangeboden aan ISSO, dat op basis daarvan het "Handboek Warmtepompen voor de gebouwde omgeving" heeft opgesteld, onder begeleiding van een contactgroep die bestond uit een deel van de deelnemers van genoemde workshop.

Het tot stand komen van het handboek is mede ondersteund vanuit de EC: het heeft plaatsgevonden in het kader van een Joule-project. Een in 1990 opgesteld Noors Handboek is mede als inspiratiebron gebruikt. Het Nederlandse handboek zal op 2 april 1996 tijdens de BouwRai'96 worden gepresenteerd als ISSO-publikatie 38 en via Intechnum te koop worden aangeboden.

De opbouw van het Handboek

Een belangrijk uitgangspunt dat tijdens de bovengenoemde workshop werd vastgesteld is dat het Handboek het *gehele proces* zou moeten beschrijven, dus vanaf eerste idee in een projectontwikkelingsteam over een mogelijke toepassing van een warmtepomp, tot en met de ontmanteling van een warmtepompsysteem aan het einde van zijn levensduur. In dit opzicht is het Nederlandse Handboek breder van opzet dan bijvoorbeeld het bovengenoemde Noorse handboek.

Deze proces-benadering is van belang, omdat in Nederland de ervaring leert dat warmtepompdeskundigen vaak in een veel te laat stadium bij projecten-in-ontwikkeling worden betrokken. Daardoor worden zij vaak geconfronteerd met reeds genomen, meestal onomkeerbare, besluiten die dan een op zich genomen onnodige belemmering voor de introductie van warmtepompen vormen. Het handboek geeft in de eerste hoofdstukken duidelijk aan hoe voorkomen kan worden dat de optie warmtepomp ten onrechte niet in beeld komt.

Hoe het Handboek het gehele bouwproces volgt is te zien aan de hoofdstukindeling in Tabel 1, waarbij ook aangegeven is voor welke partij in het bouwproces het betreffende hoofdstuk met name is bedoeld.

Het handboek bevat vele check-lists en procedures. Een aantal ervan worden hieronder, in de volgorde waarin zij in het proces van toepassing zijn, weergegeven.

In het hoofdstuk "Fase 1. Programma van Eisen" staan bijvoorbeeld:

- Lijst met gunstige en ongunstige randvoorwaarden voor warmtepomptoepassing,
- Kanttekeningen bij verschillende soorten warmtebronnen,
- Kanttekeningen bij verschillende soorten warmte-afgiftesystemen,

- Lijsten met installatie-concepten,
- Procedure voor het bepalen van de voorlopige economische haalbaarheid,
- Overzicht mogelijkheden om eisen op te nemen met betrekking tot wp-toepassing in het Programma van Eisen.

En in het hoofdstuk "Fase 3. Uitwerking" vindt men:

- Overzicht verdamper-typen en kenmerken,
- Overzicht compressoren en kenmerken,
- Mogelijkheden en effecten van condensaatonderkoeling,
- Aandachtspunten dimensionering, selectie en uitvoering gasmotor,
- Aandachtspunten oliehuishouding,
- Soorten en beoordeling van capaciteitsregeling voor warmtepompen,
- Aandachtspunten installatiebeheer t.b.v. voorschriften in bestek,
- Aandachtspunten afname, regeling en inbedrijfname,
- Check-list inhoud offerte.

TABEL 1. Hoofdstukkenindeling en doelgroepen Handboek Warmtepompen

Betrokken partijen -> Fase	Opdrachtgever	Architect	Adviseur	Installateur	Beheerder
1. Inleiding 2. Beslisproces	X	X	X		X
3. Fase 1. Programma van eisen 4. Fase 2. Ontwerp 5. Fase 3. Uitwerking 6. Fase 4. Realisatie 7. Fase 5. Gebruik 8. Fase 6. Sloop	X	X	X X X X	X X X X	X X X
9. Literatuur					

In het hoofdstuk "Fase 2. Ontwerp" is uiteraard veel aandacht besteed aan de hydraulische inpassing en systeemregeling van warmtepompen. Met name daar is in het verleden veel sub-optimaal verlopen. Een goede hydraulische inpassing en regeling zorgt er ondermeer voor dat:

- de warmtepomp gedurende het gehele jaar de laagst haalbare retour-temperaturen krijgt aangeboden,
- de hulpstook alleen in bedrijf komt indien dat echt nodig is,
- de hulpstook *niet* de retourtemperatuur van de warmtepomp verhoogt.

Doelgroep van het Handboek

In de eerder genoemde workshop is de volgende doelgroepdefinitie voor het Handboek vastgelegd:

Primaire doelgroep: - Adviseurs
- Installateurs

*Secundaire**doelgroep:*

- Projectontwikkelaars
- Architecten
- Nutsbedrijven
- Onderhoudsbedrijven
- Installatiebeheerders
- Fabrikanten
- Leveranciers
- (Technisch) onderwijs

Verkrijgbaarheid

Het Handboek verschijnt begin april 1996 als *ISSO-Publikatie 38* en zal via Intechnum worden gedistribueerd:

Intechnum, Afdeling Uitgeverij,
Postbus 484, 3440 AL Woerden
Telefoon: 0348 - 437 356
Telefax: 0348 - 432 013