

Energieffektive brugsvandsvarmepumper med naturlige kølemidler



Vesttherm

High quality hot water heat pumps



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Torben Lauridsen, Direktør



Vesttherm

High quality hot water heat pumps

HVEM ER VI!



Vesttherm er en dansk ejet producent af brugsvandvarmepumper. Vi har base i Esbjerg. I mere end 40 år har vi produceret mere end 250.000 højkvalitets produkter til store dele af Europa.



Vi er kendt for vores høje kvalitet, vores høje flexibilitet samt vores evne til at producere kunde tilpassede løsninger.



Vi beskæftiger 30-40 personer på vores 6.000 kvm store fabrik i Esbjerg. Vi afsætter i 2018, 10.000 produkter i mere end 20 lande.

VORES FOKUS OMRÅDER



Alle Vesttherms ansatte arbejder målrettet på at styrke vores konkurrencedygtighed og produktudvikling.

Vores fire fokus områder er:



Høj kvalitet



Høj fleksibilitet



Høj effektivitet



Unikke designs



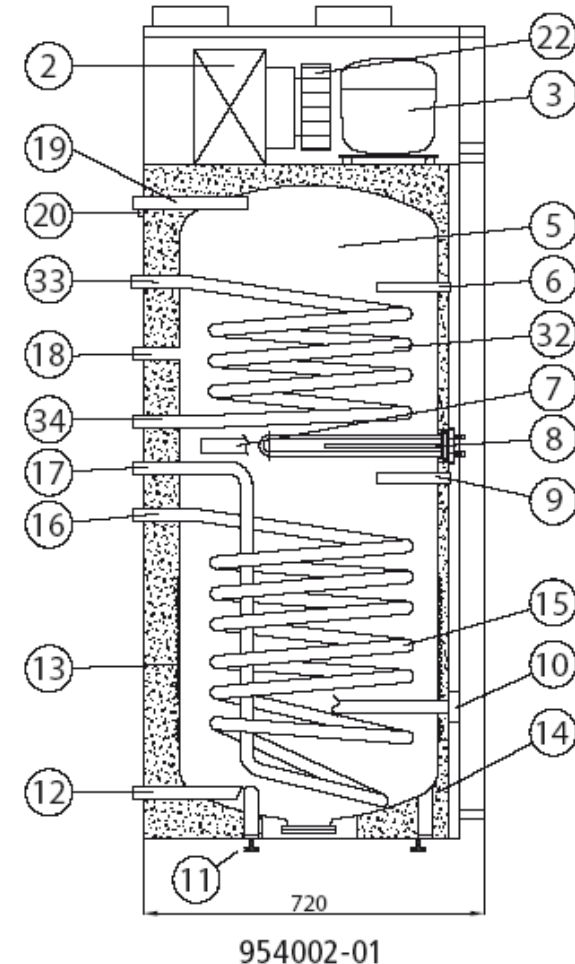
Vesttherm
High quality hot water heat pumps

Brugsvandsvarmepumpe



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Erstatte el-vandvarmer
- Leverer varmt brugsvand til en familie
- Elektrisk drevet
- Tager energi fra udeluft eller afkastluft
- Lagertank med ca. 270 l varmt vand
- Produktet er (endnu) næsten ukendt i DK
- Potentiale på mindst 100.000 stk. i Danmark



Elforsk-projekt 2012 - 2015

Støtte fra ELFORSK/Dansk Energi.

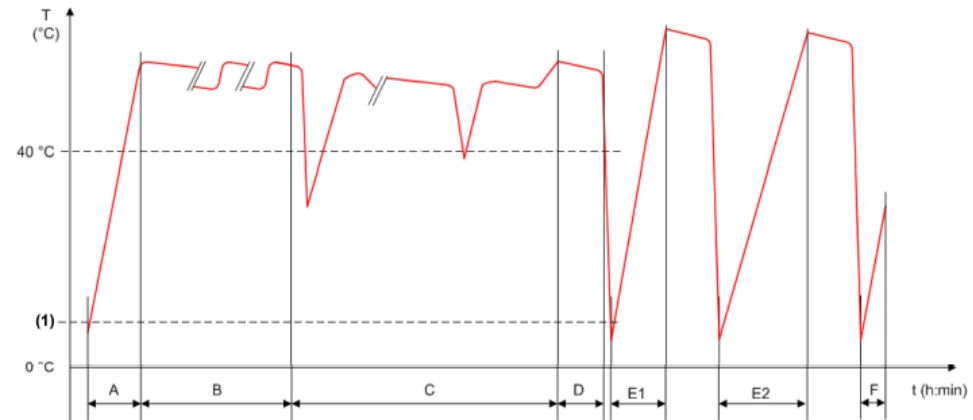
Målsætning:

- Udvikling af **ny generation** af brugsvandsvarmepumpe
- **COP 30 % bedre (!) A⁺**
- Det nye produkt skal ligge i **bedste energiklasse** i fremtidig EU mærkningsordning
- Produktet skal være **konkurrencedygtigt**
- Det nye produkt skal kunne integreres i fremtidigt fleksibelt el-system

Ny testmetode, ny teststand på TI



TEKNOLOGISK
INSTITUT



Udgangspunkt:

- Tappeprogram L
- COP: 2,24
- Energieeffektivitets-index:
 $2,24/2,5 = 0,90 = 90 \%$
- Energiklasse A

EU-regulering

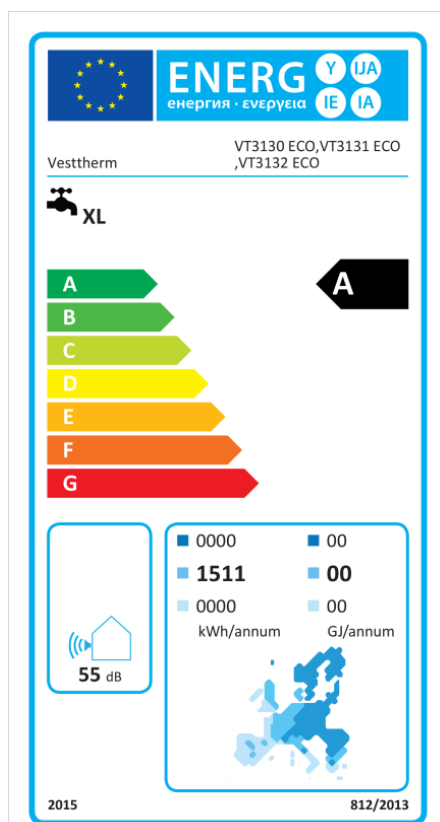


TEKNOLOGISK
INSTITUT

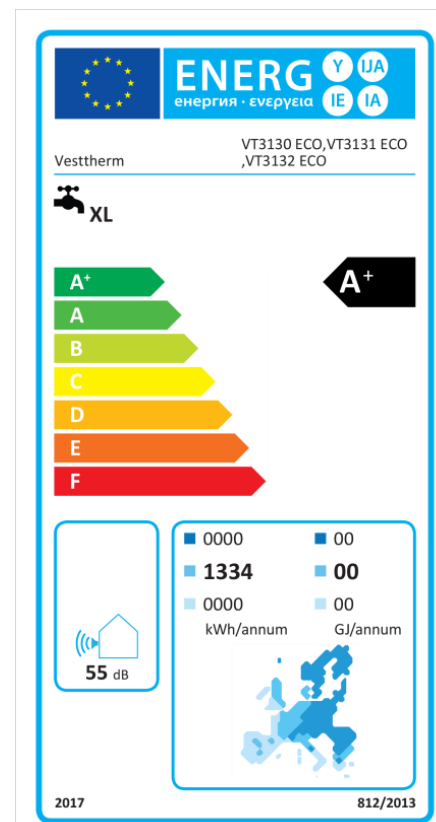
Kom undervejs i projektet!

Brugsvandsvarmepumper: Bedste energiklasser. (A) og (A+)
El-vandvarmere: C eller dårligere

September 2015



September 2017



Resultat af ELFORSK-projektet



Bygning og test af 5 prototyper i projektforsøbet i 2013 og 2014.

Arbejdet koncentreredes omkring følgende forbedringer:

- Forbedring af kølekredsløbet (bl.a. kompressor, kølemiddelfyldning og ekspansionsventil)
- Forbedring af luftflow (bl.a. placering og design af ventilator og fordamper)
- Forbedring af isolering (bl.a. ny isoleringsskum omkring vandtank, og ny isoleringsskum omkring kølekredsløbet i toppen)

Prototype 5:

Akkrediteret test:

XL-tappeprogram: **COP = 3,15**

EEI = 126%, A⁺

Sparet 32 % i energiforbrug sammenlignet med baseline.

Elforsk-prisen 2015



TEKNOLOGISK
INSTITUT

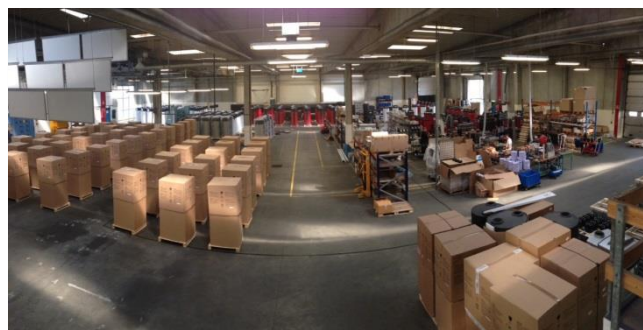


FABRIKKERNE

TIDLIGERE



NY



Nyt MUDP-projekt: Energieffektiv brugsvandsvarmepumpe med naturligt kølemiddel, 2016-2018.

Deltagere:

Vesttherm (producent)

EbmPapst (ventilatorer)

Teknologisk Institut (projektleder, beregninger, test, rapportskrivning)

Vonsild Consulting (sikkerhedsforhold)

Baggrund:

Vi nåede ikke, at skifte til naturlige kølemidler i ELFORSK-projektet.

EU's F-gas-forordning sætter HFC-kølemidlerne under pres.

Stor prisstigning på HFC-kølemidler.

Målsætning

- Konkurrencedygtig produkt med naturlige kølemidler
- Endnu mere energieffektivt
- Reduceret kølemiddelfyldning
- Overholde sikkerhedsstandarder
- Kommercialisering af produktet (i forlængelse af projektet).

Projektindhold: 5 arbejdspakker



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- 1. Projektledelse, state of the art og beskrivelse af mulige nye teknologier**, som kan afprøves i projektet (herunder brug af ny kompressor og andre komponenter til propan og andre naturlige kølemidler. Udvikling af beregningsprogram. Eksisterende beregningsprogram ”tunes” til at passe til tidligere testresultater. Forslag til ændringer (ex. ny R290-kompressor og brug af microchannel-varmevekslere).
- 2. Undersøgelse af sikkerhedsforhold og internationale regler ved brug af propan som kølemiddel.** Dialog med myndigheder i Danmark. Design af testanlæg med forbedringer.
- 3. Bygning af testanlæg. Indkøring og test af anlæg efter EN16147 i klimakammer i varmepumpelaboratoriet på TI i Aarhus.** Der benyttes 2 ”side by side”-klimakamre. Analyse af resultatet og skitse af modificeringer af testanlæg samt bygning af denne.
- 4. Akkrediteret test** efter EN16147 samt udarbejdelse af akkrediteret testrapport.
- 5. Rapportering** til MUDP/Miljøstyrelsen

Bygning og test af prototyper

Mange prototyper blev testet i 2016 og 2017.

Ud fra resultater blev besluttet at gå efter koncept med 350 g propan og så høj COP.

Samtidig besluttedes, også at gå efter en mindre model til lejligheder med 150 g propan. Mindre strikse sikkerhedskrav, når ≤ 150 g propan.

Den store model VT3130:

Akkrediteret test på TI:

COP = 3,52 (12 % bedre end basis).

Stand-by-forbrug: 25 W

Overholder støjkraV iht. Ecodesign-krav

Sikkerhed:

Vonsild Consulting gennemførte grundig undersøgelse med lækage-test.

Betød mindre ændringer i design.

Analysen viser, at anlægget kan opstilles uden forholdsregler, når rummet > 7 m².

Hvis rummet er < 7 m² skal være kontinuerlig aftræk.

Vandlås på kondensafløb.

Indoor unit



Indoor unit - rating plate

Brauchwasserwärmepumpe		S/N: 17100144
Modell VT 3130 Typ 7102-0		PN: 16831
Spannung / Frequenz:	230 V - 50 Hz	
Heizleistung Kompressor:	897 W	
Leistungsaufnahme Kompressor:	340 W	
Elektrischer Heizeinsatz:	2,0 kW	
Leistungsaufnahme inkl Heizeinsatz:	2,395 kW	
Sicherung:	13 A	
Schutzart:	IP 21	
Max. Betriebstemperatur:	65 °C	
Kältemittel:	R 290 - 0,365 kg	
Treibhauspotential(GWP)	3	
CO ₂ -Äqv:	1,066 T/CO ₂ -Äqv	
Max. Überdruck:	2,5 MPa / 25 bar	
Dichtheitsgeprüft:		
Zulufttemperatur min/max:	-10°C ... +35°C	
Luftmenge:	200-300 m ³ /h	
Speicher, Korrosionsfest emailiert		
Prüfdruck:	1,3 MPa / 13 bar	
Betriebsdruck:	1 MPa / 10 bar	
Max. speichertemperatur:	65°C	
Inhalt netto (Nennvolumen):	270 l	
Gewicht Leer:	130 kg	
Gewicht Voll:	395 kg	

Den lille model VT180C

Akkrediteret test på TI:

COP = 3,20.

Stand-by-forbrug: 6 W

Overholder støjkraft iht. Ecodesign-krav.



Indoor unit - rating plate

Brauchwasserwärmepumpe S/N: Vvvvvvv
Modell VT180C Typ XXXX PN: Vvvvv

Spannung / Frequenz:	230 V - 50 Hz
Heizleistung Kompressor:	0,897 kW
Leistungsaufnahme Kompressor:	340 W
Elektrischer Heizleistung:	2,0 kW
Leistungsaufnahme inkl. Heizleistung:	2,340 kW
Sicherung:	13 A
Schutzart:	IP 21
Max. Betriebstemperatur:	62 °C
Kältemittel:	R290 - 0,160 kg
Treibhauspotential (GWP):	3
CO ₂ -Äqv:	0,460 T/CO ₂ -Äqv
Max. Überdruck:	2,8 MPa / 26 bar
Dichtheitsprüfung:	
Zulufttemperatur min/max:	-10°C ... +35°C
Luftmenge:	100-200 m ³ /h
Speicher, Korrosionsfest emailliert	
Prüfdruck:	1,3 MPa / 13 bar
Betriebsdruck:	1 MPa / 10 bar
Max. Speichertemperatur:	85°C
Inhalt netto (Nennvolumen):	168 l
Gewicht Leer:	66 kg
Gewicht Voll:	232 kg



Udfasning af HFC kølemidler



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- 2015 100% Pris index 100
- 2016 93% Pris index 116
- 2018 63% Pris index 803
- 2021 45% Pris index ?
- 2024 31% Pris index ?
- 2036 15% Pris index ?

Afslutning

Vesttherm er i gang med at kommercialisere de nye produkter

- Salg af de nye produkter
- Produktion af de nye produkter.

De nye produkter sælges til samme pris som HFC-produkterne.

Vesttherm er glad for resultatet af projektet!

Tak til MUDP/Miljøstyrelsen

Tak til samarbejdspartnere.