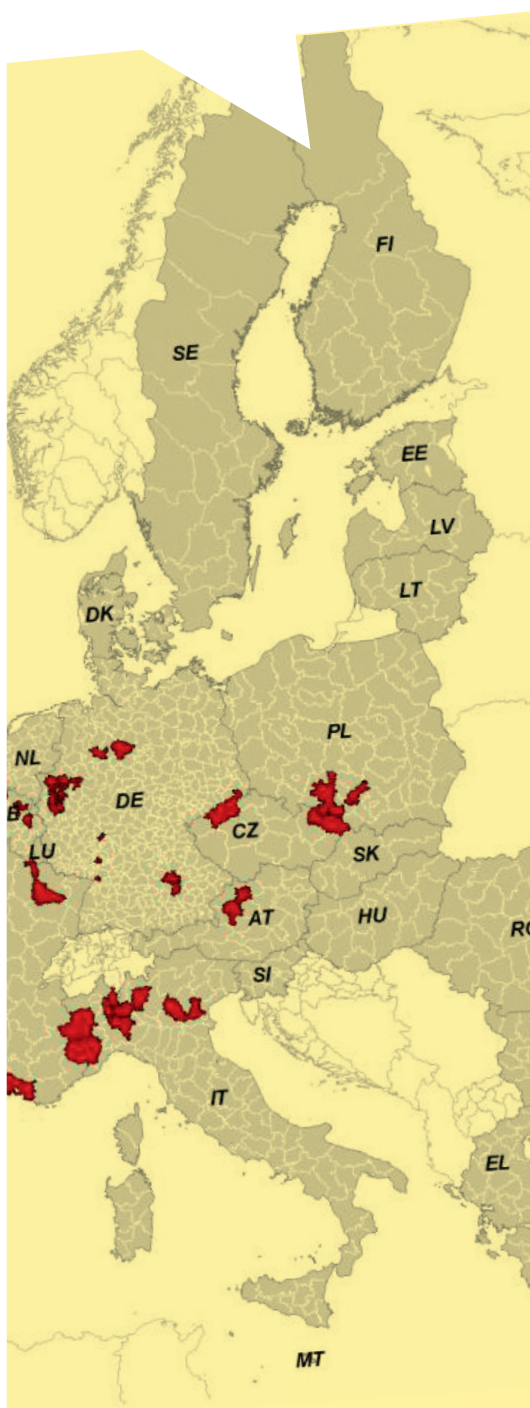


RAPPORT 2013:6



...oner som har stora volymer a
rännning och industriella proce
. Källa: Heat Roadmap Europ
Hälsoen i Halmstad.



FJÄRRVÄRMEN I ENERGISYSTEMET

SVEN WERNER

FÖRORD

Fjärrvärme har en stor potential både ekonomiskt och miljömässigt om den ges större utbredning i Europa. Men för att det ska hända krävs omfattande forskning och kunskapsspridning. Det här projektet har syftat till att i ett sammanhållet projekt initiera och driva forsknings- och utvecklingsfrågor kring konkurrenskraft och europeiska frågeställningar.

Projektledare har varit Sven Werner, professor i energiteknik vid Högskolan i Halmstad. Projektet är en fortsättning på den akademiska verksamhet som Sven Werner bedrev på Chalmers 1999-2006 och inom Fjärrsynsprojektet *Fjärrvärmens systemteknik* mellan 2006 och 2009.

En referensgrupp har varit knuten till projektet och bidragit med kunskap och synpunkter från branschen. Under projektets gång har olika personer ingått i referensgruppen, men avslutningsvis har gruppen bestått av Peter Wässingbo Söderenergi AB, Lars Larsson Göteborg Energi AB, Lars-Inge Persson Öresundskraft AB, Staffan Larsson Kalmar Energi AB, Gunilla Holmberg Hässleholm Miljö AB och Tomas Ulväng Ena Energi AB.

Projektet ingår i forskningsprogrammet Fjärrsyn som finansieras gemensamt av Energimyndigheten och fjärrvärmebranschen. Fjärrsyn ska stärka möjligheterna för fjärrvärme och fjärrkyla genom ökad kunskap om fjärrvärmens roll i klimatarbetet och för det hållbara samhället till exempel genom att bana väg för affärsmässiga lösningar och framtidens teknik.

Christian Schwartz och Jeanette Dackland
Ordförande i Svensk Fjärrvärmes omvärlds- respektive marknadsråd

Rapporten redovisar projektets resultat och slutsatser. Publicering innebär inte att Fjärrsyns styrelse eller Svensk Fjärrvärme har tagit ställning till innehållet.

SAMMANFATTNING

Inom detta basprojekt har följande forsknings- och utvecklingsfrågor studerats:

- a. Går det att hålla igång ett europeiskt nätverk om fjärrvärmeforskning?
- b. Vilken lagstiftning och vilka styrmedel finns om fjärrvärme i Europa?
- c. Går det att samla doktorander och unga professionella från Europa med ett starkt intresse för fjärrvärme till en gemensam doktorandkurs?
- d. Vilka fördelar finns med mer fjärrvärme i Europa och vad blir det framtida värdet av dessa fördelar?
- e. Vad ska karakterisera den fjärde generationens fjärrvärmeteknik?
- f. Vilka är marknadsförutsättningarna för fjärrvärme i Europas större städer om de framtida värmebehoven blir lägre?

De erhållna resultaten har varit:

- a. Ja, sedan 2009 finns plattformen DHC+ vars syfte är att samla intresserade personer kring europeisk fjärrvärmeforskning. Inom nätverket har ett flertal ansökningar till EU-projekt skrivits, varvid 8 hittills har erhållit finansiering.
- b. Lagstiftning och styrmedel har kartlagts i IEE-projektet Ecoheat4EU. En generell slutsats från styrmedelsanalysen var att Europas fjärrvärmeföretag hellre såg styrmedel för riskreducering i värmedistributionen än den stora floran av styrmedel för värmeförsörjning.
- c. Ja, 20-31 augusti 2012 hölls den första europeiska doktorandkursen om fjärrvärme vid Högskolan i Halmstad med 36 deltagare från 12 länder.
- d. Mer fjärrvärme kommer att sänka uppvärmningskostnaderna inom EU27 med 14 miljarder EUR eller 11% per år jämfört med dagens situation om nytta med lägre koldioxidutsläpp inte värderas.
- e. Det är för tidigt att svara på, men vi har påbörjat arbetet med denna framtidsfråga i det stora danska 4DH-projektet 2012-2017 med Ålborgs universitet som koordinator.
- f. De är goda. Genom en analys av distributionskostnaderna i 83 europeiska städer så är slutsatsen att de visserligen ökar med 70% men från en låg absolut nivå. Detta innebär att totalpriset för fjärrvärme ökar måttligt. Detta beror på att Europas större städer är mycket tätbebyggda.

SUMMARY

The following research and development issues have been studied within this project:

- a. Is it possible to run a European research network about district heating?
- b. Which legislative acts and instruments are applied in Europe with respect to district heating?
- c. Is it possible to gather PhD students and young professionals with a strong interest for district heating to a common PhD course?
- d. Which benefits exist with more district heating in Europe and what are the future value of these benefits?
- e. How should the fourth generation of district heating technology be characterised?
- f. What are the market conditions for district heating in the major European cities if the future heat demands will be lower?

The obtained results have been:

- a. Yes, the European platform DHC+ for district heating research has gathered interested professionals since 2009.
- b. Legislation and guiding instruments have been mapped in the IEE-project Ecoheat4EU. One general conclusion is that the European district heating companies prefer instruments that reduce the market risk in heat distribution before the many instruments for heat supply.
- c. Yes, the first major European PhD course about district heating and cooling was held at Halmstad University between August 20 and August 31 2013. The course gathered 36 participants from 12 countries.
- d. More district heating within EU27 will reduce the heating costs with 14 billion EUR or 11% per year compared to the current situation if the market values from the benefit with lower carbon dioxide emissions are not included.
- e. This answer to this question is not yet available, but we have just started to work with this future issue in the major 4DH project with Aalborg University as coordinator.
- f. The conditions are really positive. We have analysed the heat distribution costs in 83 European cities. A heat demand reduction with 50% will increase the distribution costs with 70%, but from a low absolute level. This increase will give a moderate increase of the total price for district heating, since the European cities have high population densities.

INNEHÅLL

1	INLEDANDE PROJEKTINFORMATION	9
2	HÖGSKOLEVERKSAMHET	10
3	FORSKNINGSLEDNING	11
4	PROJEKTVERKSAMHET	12
5	KUNSKAPSÖVERFÖRING	14
5.1	FÖREDRAG	14
5.2	PUBLIKATIONER	15
5.3	MÖTEN OCH RESOR UTAN EGNA FÖREDRAG	17
6	PROJEKTREDOVISNING	19
6.1	ANVÄND TID	19
6.2	INTÄKTER OCH KOSTNADER	20
	BILAGA 1 – LISTA ÖVER DELPROJEKT	21
	BILAGA 2 – EUROPEISK VÄRMEATLAS	22
	BILAGA 3 – EUROPEISKA HOT SPOTS	23

1 INLEDANDE PROJEKTINFORMATION

Projektet bygger på en ansökan ursprungligen daterad 2008-10-31, men som omformulerades genom två revisioner 2009-4-15 och 2009-06-15 efter samråd med Svensk Fjärrvärme. Högskolan i Halmstad erhöll en beställning 2009-06-29 med en finansiering från Fjärrsyn på 3,082 Mkr för perioden 1 juli 2009 - 30 juni 2013. Huvudsyftet med projektet har varit att driva ett basprojekt som innehåller många olika delprojekt, som under projektiden prioriteras i samråd med en referensgrupp tillsatt av Svensk Fjärrvärme. Detta har givit möjligheter till omprioriteringar och nya fokus under projektets gång.

Referensgruppen har haft 6 medlemmar som har följt projektet under projektperioden, men några har slutat och andra har tillkommit under tiden. Avslutningsvis bestod referensgruppen av Peter Wässingbo, Lars Larsson, Lars-Inge Persson, Staffan Larsson, Gunilla Holmberg och Tomas Ulväng. Gruppen har haft fem möten i Stockholm och ett möte vardera i Göteborg och Helsingborg. Vid dessa möten har även personal från Svensk Fjärrvärmes kansli deltagit. På mötena har jag informerat om delprojekten, nya publikationer och nya projektidéer. Dessutom har den fortsatta inriktningen av projektet ständigt diskuterats. Referensgruppen har även informerats om olika projektaktiviteter genom 7 halvårsrapporter, där dessa har listats och kostnadsutvecklingen har dokumenterats. På uppmaning av referensgruppen dokumenterades ambitionerna inom projektets delprojekt i en översiktlig projektsyntes på 20 sidor daterad 2010-12-29.

Projektet har varit en direkt fortsättning av den akademiska verksamhet som jag bedrev inom den adjungerade professuren på Chalmers under perioden 1999-2006 och inom Fjärrsynsprojektet Fjärrvärmens Systemteknik mellan 2006 och 2009.

I enlighet med ansökans verksamhetsplan har projektet haft följande verksamhetsindelning:

- Högskoleverksamhet
- Forskningsledning
- Projektverksamhet med tre delområden: Värmebehov, Konkurrenskraft och Europa
- Kunskapsöverföring

Redogörelsen i denna översiktliga slutrapport följer denna verksamhetsindelning. Mer detaljerad information om projektresultat kan erhållas från projektsyntesen som definierar de olika projektidéerna och från de sexton publikationer som tillkommit i anslutning till projektet.

2 HÖGSKOLEVERKSAMHET

Högskoleverksamheten inom projektet avser sådana insatser som inte har finansierats genom ordinarie statliga utbildningsanslag. Detta har varit föreläsningar på andra högskolor, handledning av doktorander samt olika akademiska uppdrag som opponenter, betygsnämnd och artikelgranskning. Exempel på genomförda aktiviteter under projektiden är:

- Handledning av Urban Persson, doktorand vid Högskolan i Halmstad.
- Handledning av Henrik Gadd, industridoktorand vid Högskolan i Halmstad.
- Disputation & betygsnämnd för Patrick Lauenburg, Lund 16 dec 2009
- Betygsnämnd för Kristina Lygnerud, Handels i Göteborg 4 juni 2010
- Närvaro på Charlotte Reidhavs disputation på Chalmers den 26 november 2010
- Närvaro på Urban Perssons licentiatseminarium på Chalmers den 21 december 2011.
- Klarar sig ett framtida energisystem utan återvinning? Offentlig föreläsning vid Linnéuniversitetet i Växjö den 22 mars 2012.
- Deltagande som föreläsare den 10 augusti 2012 i en två veckors sommarkurs om fjärrvärme som Århus Universitet anordnade i Kalö utanför Århus för ett drygt tjugotal europeiska Bachelor- och Masterstudenter.
- En internationell doktorandkurs hölls i Halmstad mellan den 20 och 31 augusti 2012 med 36 deltagare från 12 länder. En översiktlig dokumentation om denna kurs skickades ut till referensgruppen inför det sjätte referensgruppsmötet. Generellt sett var responsen från deltagarna positiv. Som kursdokumentation användes en provupplaga av den nya engelska versionen av läroboken i fjärrvärme och fjärrkyla, som skrivs av Svend Frederiksen och mig. Denna doktorandkurs ingick i ansökan och planeringen för detta basprojekt.
- Närvaro på Henrik Gadds licentiatseminarium i Lund den 2 oktober 2012.
- Betygsnämnd för Dick Magnusson, Linköping den 15 mars 2013.

3 FORSKNINGSLEDNING

Inriktningen har generellt avsett rådgivning och handledning till andra universitet och högskolor samt övriga forskningsutförare. Under projekttiden har arbetstid huvudsakligen använts för deltagande i DHC+, det europeiska nätverket för fjärrvärmeforskning som kan nås på <http://www.dhcplus.eu/>.

Under nätverkets första verksamhetsperiod 2009-2011 var jag aktiv i nätverkets ledning som dess vice ordförande. Jag ledde också arbetet med att definiera de framtida forskningsfrågorna för fjärrvärmeforskning och fjärrkyla i Europa. Detta dokument användes senare för att formulera en strategisk forskningsagenda relativt EU:s energi- och forskningspolitik.

Ytterligare aktiviteter i anslutning till DHC+- som jag deltagit i under programperioden är:

- Deltagande i IEE-projektet Ecoheat4EU med kartläggning av lagstiftning och styrmedel för fjärrvärmeforskning i 14 EU-länder. Mer information finns på www.ecoheat4.eu
- Beredning av ett större framtida EU-projekt som en fortsättning på de två förstudierna om Heat Roadmap Europe.
- Planering av en internationell fjärrvärmekurs den 26-30 augusti 2013 i Berlin.
- Planering av ett studentpris om bästa uppsats om fjärrvärmeforskning för utdelning i maj 2013 vid Euroheat & Powers kongress.



4 PROJEKTVERKSAMHET

Projektverksamheten har följt en lista på projektidéer som ursprungligen togs fram inom projektet Fjärrvärmens Systemteknik som genomfördes under föregående Fjärrsynsperiod mellan 2006 och 2009. För närvarande upptar denna lista 47 olika projektidéer, varvid 5 har tillkommit inom delområdet Europa sedan 2009:

- ERA-analys
- DH4G - Fjärde generationens fjärrvärme
- EDHCDB - European DHC database
- IEA Fundamental
- Heat Roadmap Europe

Den totala listan över delprojekt framgår av Bilaga 1. Projektverksamheten har bedrivits inom tre delområden: Värmebehov, Konkurrenskraft och Europa. Under denna programperiod har arbetet med delområdet Värmebehov överförs till det parallella Fjärrsynsprojektet Framtida Värmebehov, som slutrapporteras i en separat rapport. Delområdet Konkurrenskraft har berörts i liten utsträckning, då delområdet Europa har prioriterats av både referensgruppen och Svensk Fjärrvärme.

I nedanstående tabell redovisas statusen för dessa 47 projektidéer inklusive Värmebehov:

Count of Status	Delområde			
	Värmebehov	Konkurrenskraft	Europa	Grand Total
Avbrutet	1	1	4	6
Idé	6	9	5	20
Pågående	1		4	5
Rapportskrivning		1	1	2
Slutrapport finns	3	4	7	14
Grand Total	11	15	21	47

Således har totalt 14 delprojekt avrapporterats sedan 2006, medan 6 delprojekt har avförts, då de av någon anledning blivit inaktuella eller ointressanta. Fortfarande finns 20 obearbetade projektidéer, men några av dessa har redan aktualiserats i några andra Fjärrsynsprojekt.

Slutligen återstår 7 oavslutade delprojekt, varav 1 inom Värmebehov som ingår i projektet Framtida värmebehov och 2 som har kommit fram till avslutande rapport-skrivning. De 6 delprojekten som återfinns inom detta basprojekt är i prioriterings-ordning:

- DHC+, the European technology platform for District Heating & Cooling (37).
- Heat Roadmap Europe (47), med publicering av en andra förstudie i mars 2013 och planering för ett större EU-projekt för 2014-2017, som då behöver en medfinansiering.
- DH4G (44), med dels ett projekt inom IEA-DHC implementing agreement och dels ett pågående projekt (4DH) under sex år (2012-2017) i Ålborg för den danska strategiska forskningsstiftelsen, se vidare på www.4dh.dk. Det senare projektet behöver en medfinansiering till 2017 under nästa programperiod.
- European DHC database (45). Ingår som en vital del av Heat Roadmap Europe (47). Även detta delprojekt avser vi att driva under nästa programperiod.
- Europeiska fjärrvärmepriser (32), delprojekt sedan 2000 som bör avslutas snarast under nästa programperiod. Rapportskrivning har påbörjats, men är för närvarande vilande pga tidsbrist inom nuvarande programperiod.
- Koldioxidredovisning (34) med Louise Trygg, LiTH. Rapportskrivning avslutad och 1 tidskriftsartikel inskickad för publicering. Vi avvaktar med att revidera artikeln med hänsyn till tidsbrist.

Jag har för avsikt att söka finansiering för ytterligare en programperiod inom Fjärrsyn. Då kommer ovanstående pågående delprojekt att ingå i tillhörande verksamhetsplan.

Som exempel på projektresultat från delprojekten redovisas två resultat från delprojektet Heat Roadmap Europe (47). I bilaga 2 visas en tidig variant av en planerad värmeatlas för Europa. Syftet med denna atlas är att stödja EU:s medlemsländer inför rapportering av möjliga områden för fjärrvärme enligt det nya energieffektiviseringsdirektivet. I bilaga 3 visas en karta som markerar de NUTS3-områden som har stora tillgångar av restvärme från termisk elproduktion, avfallsförbränning och industriella processer i förhållande till regionernas värmebehov. Dessa regioner bör i framtiden kunna nå höga marknadsandelar med fjärrvärme.

5 KUNSKAPSÖVERFÖRING

Kunskap har kommunicerats via föredrag och publikationer som listas i följande två avsnitt. Avslutningsvis listas också de möten som hållits i anslutning till de olika delprojekten inom basprojektet.

5.1 Föredrag

I anslutning till basprojektet har följande 28 föredrag hållits:

- EU:s informella energiministermöte, Our inefficient energy system in Europe, Åre 23 juli 2009.
- Norsk Fjernvarmes årsmöte, Göteborg 23 september 2009
- Fjernvarmens døgn, Vejle 24-25 september 2009
- Svensk Fjärrvärmes årsmöte, Borås 10-11 nov 2009
- SABO energiseminarium, Jönköping 20 okt 2009
- Svensk Fjärrvärme seminarium, Jönköping 21 okt 2009
- Euroheat & Svensk Fjärrvärme seminarium, Bryssel 1 dec 2009
- Renewable Heating & Cooling platform, Heat demands in Europe, Bryssel 8 dec 2009
- Road to Copenhagen (Wallström-Robinson-Brundtland), Malmö 9 dec 2009 (ersättare för Lena Sommestad)
- Estniska fjärrvärmeföreningen 15 år, 11 maj 2010
- XIV Polish District Heating Forum, Sept 13, 2010
- Ecoheat4EU, WP5 Barometer, 30 mars 2011 i Bryssel
- Ecoheat4EU Workshop EU Energy Week, 12 april 2011 i Bryssel
- Ecoheat4EU Workshop, EHP congress, 11 maj 2011 i Paris
- Resurshushållning 2050 med ett Europaperspektiv, Naturvårdsverket, Energy Roadmap 2050 den 25 augusti 2011 i Stockholm
- Heat Roadmap Europe, Logstors årliga säljkonferens i Helsingör den 1 feb 2012.
- Fjärrvärme- och energisystemforskning – en internationell utblick, Svensk Fjärrvärmes strategidagar i Bålsta den 8 feb 2012.
- Heat Roadmap Europe, Svensk Fjärrvärmes fjärrvärmedagar i Skövde den 19 april 2012.
- Fjärde generationens fjärrvärme, Svensk Fjärrvärmes fjärrvärmedagar i Skövde den 19 april 2012.
- Heat Roadmap Europe, Euroheat & Powers och RHC:s gemensamma konferens den 26 april 2012 i Köpenhamn.
- Heat Roadmap Europe, Euroheat & Powers styrelse den 13 juni 2012 i Bryssel.

- Results from the Swedish Sparse District Heating Project 2002-2006. 4DH-projektets första årliga konferens i Ålborg den 3 oktober 2012.
- Least-cost solutions for the future energy system - Heat Roadmap Europe 2050 - First Pre-study 2012, by cooperation between the Aalborg and Halmstad Universities. Europaparlamentet i Bryssel den 6 november 2012.
- Current and future temperature levels in district heating systems. First PhD student seminar, Aalborg University, March 7, 2013.
- Future district heating including solar district heating. First SDH conference, Malmö den 10 april 2013.
- District heating – European potential. Chalmers Energy Conference, Göteborg den 15 maj 2013.
- Heat Roadmap Europe – second pre-study, Introduction seminar within the CELCIUS smart city project. Göteborg den 11 juni 2013.
- Heat Roadmap Europe – second pre-study, European Sustainable Energy Week, Bryssel den 27 juni 2013.

5.2 Publikationer

I anslutning till projektet har 17 publikationer tillkommit:

- [1] Egeskog A, Hansson J, Berndes G, Werner S, Cogeneration of biofuels for transportation and heat for district heating systems - an assessment of the national possibilities in the EU. Energy Policy 37(2009), 5260-5272.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421509005679>
- [2] Persson U, Werner S, Effective width, 12th International DHC symposium, Tallinn Sept 6-7, 2010 <http://www.dhc12.ttu.ee/artiklidkoos27aug.pdf>
- [3] Borgström M, Werner S, Distribution of heat use in Sweden, 12th International DHC symposium, Tallinn, Sept 6-7, 2010.
<http://www.dhc12.ttu.ee/artiklidkoos27aug.pdf>
- [4] Gadd H, Werner S, Daily heat load variations in district heating systems. 12th International DHC symposium, Tallinn Sept 6-7, 2010.
<http://www.dhc12.ttu.ee/artiklidkoos27aug.pdf>
- [5] Werner S, District Heating in Sweden - Achievements and challenges. XIV Polish District Heating Forum, Sept 13, 2010. <http://hh.diva-portal.org/smash/record.jsf?searchId=1&pid=diva2:375359>
- [6] Persson U, Werner S, Heat distribution and the future competitiveness of district heating. Applied Energy 88(2011), 568-576. En analys av fjärrvärmens distributionskostnader för 1703 stadsdelar i 83 städer i fyra länder (Belgien, Frankrike, Nederländerna och Tyskland). EU-kommissionen använde en del information från denna artikel vid utformningen av förslaget till nytt direktiv om

- energieffektivitet, COM(2011)370, som publicerades i juni 2011.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261910003855>
- [7] Werner S, Checklist with good support scheme characteristics, Report D3.2 in the IEE-project Ecoheat4EU, June 2011.
<http://ecoheat4.eu/en/upload/Documents/Good%20Support%20Scheme%20Characteristics.pdf>
- [8] Werner S, Best practise support schemes. Report D3.3 in the IEE-project Ecoheat4EU, June 2011.
<http://ecoheat4.eu/en/upload/Documents/Best%20Practise%20Support%20Schemes.pdf>
- [9] Connolly D, Mathiesen BV, Østergaard PA, Möller B, Nielsen S, Lund H, Trier D, Persson U, Nilsson D, Werner S, Heat Roadmap Europe - first prestudy for EU27, i samarbete med Euroheat & Power, maj 2012.
<http://www.euroheat.org/Heat-Roadmap-Europe-165.aspx>
- [10] Persson U, Werner S, District Heating Systems and Sequential Energy Supply Chains. Applied Energy 95(2012), 123-131.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261912001158>
- [11] Dalenbäck JO, Werner S, Boundary Conditions and Market Obstacles. Deliverable 2.2 of WP2 in the IEE-project Solar District Heating, June 2012.
<http://www.solar-district-heating.eu/Portals/0/SDH-WP2-D2-2-BoundaryCond-Aug2012.pdf>
- [12] Dalenbäck JO, Werner S, Market for Solar District Heating. Deliverable 2.3 of WP2 in the IEE-project Solar District Heating, June 2012. <http://www.solar-district-heating.eu/Portals/0/SDH-WP2-D2-3-Market-Aug2012.pdf>
- [13] Persson U, Nilsson D, Möller B, Werner S, Mapping local European heat resources. 13th DHC symposium, Köpenhamn 3-4 sept 2012. http://www.fvu-center.dk/sites/default/files/final_publication.pdf
- [14] Gong M, Wall G, Werner S, Energy and exergy analyses of district heating systems. 13th DHC symposium, Köpenhamn 3-4 sept 2012. http://www.fvu-center.dk/sites/default/files/final_publication.pdf
- [15] Gadd H, Werner S, Daily heat load variations in Swedish district heating systems. Applied Energy 106(2013), 47-55
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261913000391>
- [16] Connolly D, Mathiesen BV, Østergaard PA, Möller B, Nielsen S, Lund H, Trier D, Persson U, Nilsson D, Werner S, Heat Roadmap Europe - second prestudy for EU27, i samarbete med Euroheat & Power, maj 2013. <http://www.4dh.dk/hre>

- [17] Gadd H, Werner S, Heat load pattern in district heating substations. Applied Energy 108(2013), 176-183.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261913001803>

5.3 Möten och resor utan egna föredrag

I anslutning till projektet har följande möten hållits och konferenser besökts:

- IEA DHC seminar, Helsingfors 31 aug – 1 sept 2009
- DHC+, Helsingfors 1 sept 2009, styrgruppsmöte
- Ecoheat4EU, Helsingfors 2 sept 2009, diskussion om informationsinsamling
- Svensk Fjärrvärme, Stockholm 3 sept 2009, diskussion om fjärrvärmestatistik
- Koldioxidredovisning (34), Linköping 8-9 september 2009, skrivmöte med Louise Trygg, LiTH
- DTU Svend Svendsen, Lyngby 16 sept 2009, inledande diskussion om projektförslag för DH4G – fjärde generationens fjärrvärme
- District Energy Summit, Köpenhamn 3 nov 2009
- Ecoheat4EU, projektmöte 18 januari 2010 i Bryssel
- DHC+, styrmöte 20 januari 2010 i Bryssel
- DHC+ Strategic Research Agenda, möte 20 januari 2010 i Bryssel
- DH4G, diskussion om gemensamt projekt, 21 januari 2010 i Bryssel
- Chalmers, Pathway-möte 12 februari 2010 i Göteborg
- SF forskarmöte, 13 april 2010 i Åre
- SF fjärrvärmedagarna 14-15 april 2010 i Åre
- Inställt DHC+ & SRA-möte, 21-22 april 2010 (vulkanaska)
- Möte med Svensk Fjärrvärmes Omvärldsråd, Björkö 29 april 2010
- Inställt DHC+-möte, 18 maj 2010 (vulkanaska)
- Ecoheat4EU, projektmöte 1 juni 2010 i Bryssel
- Cogen & EHP konferens, 2 juni 2010 i Bryssel
- EHP styrelseseminarium, 3 juni 2010 i Bryssel
- Projektmöte Ecoheat4EU, 17 september 2010 i Bryssel
- Projektmöte Solar District Heating – Take Off, 21-24 september 2010 i Marstal
- Styrgruppsmöte DHC+, 2 november 2010 i Bryssel
- DHC+ Workshop om Strategic Research Agenda, 3 november 2010 i Bryssel
- Ecoheat4EU Workshop om Recommendation and Roadmap reports, 3 november 2010 i Bryssel.
- Projektmöte Ecoheat4EU, 24-25 januari 2011 i Bryssel
- Styrgruppsmöte DHC+, 26 januari 2011 i Bryssel
- Future Group DHC+, 4 april 2011 i Frankfurt
- Styrgruppsmöte DHC+, 12-13 april 2011 i Bryssel
- Forskarmöte Fjärrsyn, 22 september 2011 i Jönköping
- Styrgruppsmöte DHC+, 27-28 september 2011 i Bryssel

- STEM UP system, 3 oktober 2011 i Stockholm
- Projektmöte IEA IA DHC, uppstartsmöte om DH4G, 3-4 november 2011 i Köpenhamn
- Diskussionsmöte om IEA ETP 2012, 7-8 november 2011 i Paris
- Svensk Fjärrvärmes årsmöte, 22-23 november 2011 i Norrköping
- Styrgruppsmöte DHC+ den 23-24 januari 2012 i Bryssel.
- Möte inom WP2-delen av 4DH, den 5 mars 2012 i Ålborg.
- Möte i Bryssel den 19 mars 2012 med Euroheat & Power och andra partners om Heat Roadmap Europe som ett större EU-projekt under 2014-2017.
- Forskarmöte Fjärrsyn med ett internationellt tema, den 19 april 2012 i Skövde
- Möte med Svensk Fjärrvärmes marknadsråd den 7 juni 2012 med information om våra två Fjärrsynsprojekt.
- Styrgruppsmöte DHC+ den 18-19 juni 2012 i Bryssel
- Förberedande möte med David Connolly den 9 augusti 2012 i Köpenhamn inför Heat Roadmap Europes andra förstudie.
- Förberedande möte med Euroheat & Power, Ålborgs Universitet och Ecofys den 5 september 2012 i Köpenhamn inför Heat Roadmap Europes andra förstudie.
- Det första konsortialmötet inom 4DH den 4 oktober 2012 med deltagande av Urban Persson och Sven Werner.
- Urban Persson deltog i DHC+ höstmöte i Bryssel den 9-10 oktober 2012 i Bryssel.
- 4DH Management group meeting i Köpenhamn den 28 november 2012.
- Projektmöte inom Heat Roadmap Europe i Köpenhamn den 19 december 2012.
- Styrgruppsmöte DHC+ den 22-23 januari 2013 i Warszawa.
- Projektmöte inom Heat Roadmap Europe den 21 februari 2013 i Köpenhamn.
- Doktorandseminarium inom 4DH den 7 mars 2013 i Ålborg.
- EU:s forskningsdirektoriat JRC i Petten, Nederländerna om Heat Roadmap Europe, 11 april 2013.
- Kontaktmöte med en fjärrvärmeinriktad forskningsgrupp den 18-19 april i Geneve.
- Euroheat & Powers 36:e congress den 27-28 maj 2013 i Wien.
- Europa-kommissionens enhet för energieffektivisering och förnyelsebar energi inklusive dess chef om Heat Roadmap Europe den 30 maj 2013.
- Styrgruppsmöte DHC+ den 18 juni 2013 i Bryssel.

6 PROJEKTREDOVISNING

6.1 Använd tid

Ansökan avsåg en arbetsinsats på 30% av full tid under 4 år. Högskolan i Halmstad tillämpar en fördelning av arbetstiden så att all utbildning och forskning utförs inom 1200 effektiva timmar under ett kalenderår. Resterande arbetstid reserveras för intern administration och egen kunskapsutveckling. Detta medför att ansökan avsåg en effektiv arbetsinsats på totalt 1440 timmar. Därtill kommer 342 arbetstimmar som externfinansierats i de två medfinansierade externa projekten. Detta ger en total arbetsinsats på 1782 timmar mellan den 1 juli 2009 och 30 juni 2013.

En uppskattning av fördelningen av dessa arbetstimmar per delområde inom basprojektet redovisas i nedanstående tabell:

Uppskattning av arbetade timmar per delområde inom basprojektet

	Inom FIE	Utom FIE	Totalt	Andel
Högskoleverksamhet	540	0	540	30%
Handledning, Urban Persson	200		200	11%
Handledning, Henrik Gadd	200		200	11%
Doktorandkurs	130		130	7%
Övrigt	10		10	1%
Forskningsledning	112	0	112	6%
DHC+	112		112	6%
Delprojekt	612	342	954	54%
Heat Roadmap Europe	60		60	3%
Ecoheat4EU	265	269	534	30%
4DH	127	73	200	11%
Övrigt, möten mm	160		160	9%
Kunskapsspridning	176	0	176	10%
Föredrag	176		176	10%
Totalt	1440	342	1782	100%

6.2 Intäkter och kostnader

Intäkter och kostnader för basprojektet inklusive de två medfinansierade externa projekten framgår av nedanstående tabell:

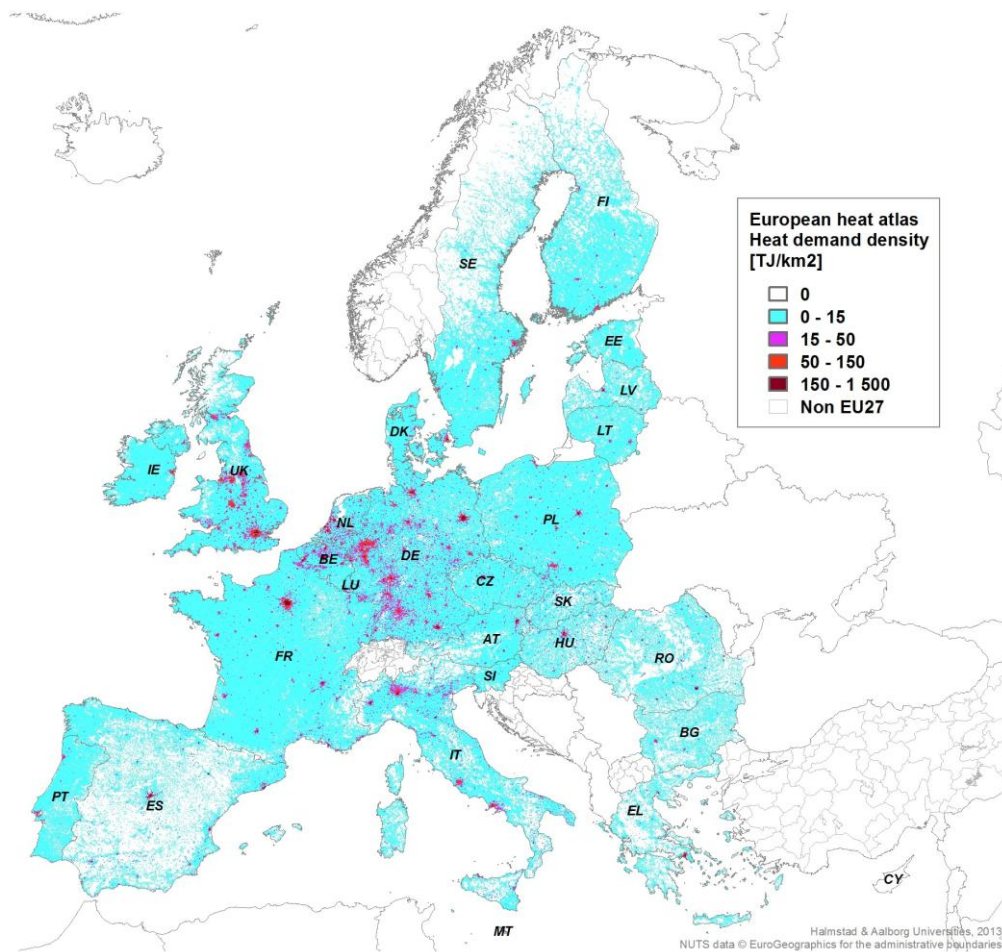
Intäkter	Ansökan, kkr	Utfall, kkr
Fjärrsyn	3082	3082
Ecoheat4EU, från IEE		329
4DH, från DSF		145
Totalt	3082	3556
Kostnader		
Lönekostnader	1179	1079
Högskole-OH	863	516
Medfinansiering av Ecoheat4EU		323
Medfinansiering av 4DH		252
DHC+, medlemsavgift	240	150
Internationell doktorandkurs	400	285
Övriga omkostnader	400	477
Basprojektets kostnader	3082	3082
Ytterligare kostnader i externa projekt		474
varav Ecoheat4EU		329
varav 4DH		145
Totalt för basprojekt och externt	3082	3556
Ecoheat4EU		652
4DH		397
Total omsättning i externa projekt		1049

Ovanstående tabell är baserad på dels projektets månadsrapporter till och med den 31 januari 2013 och dels på en kostnadsprognos fram till den 30 juni 2013. Vi har fått intäkter enligt projektets betalningsplan och nu återstår bara planerade intäkter med utbetalningar den 31 mars 2013 och den 15 juni 2013. Översikten visar att de medfinansierade projekten ökade intäkterna med 15%.

BILAGA 1 – Lista över delprojekt

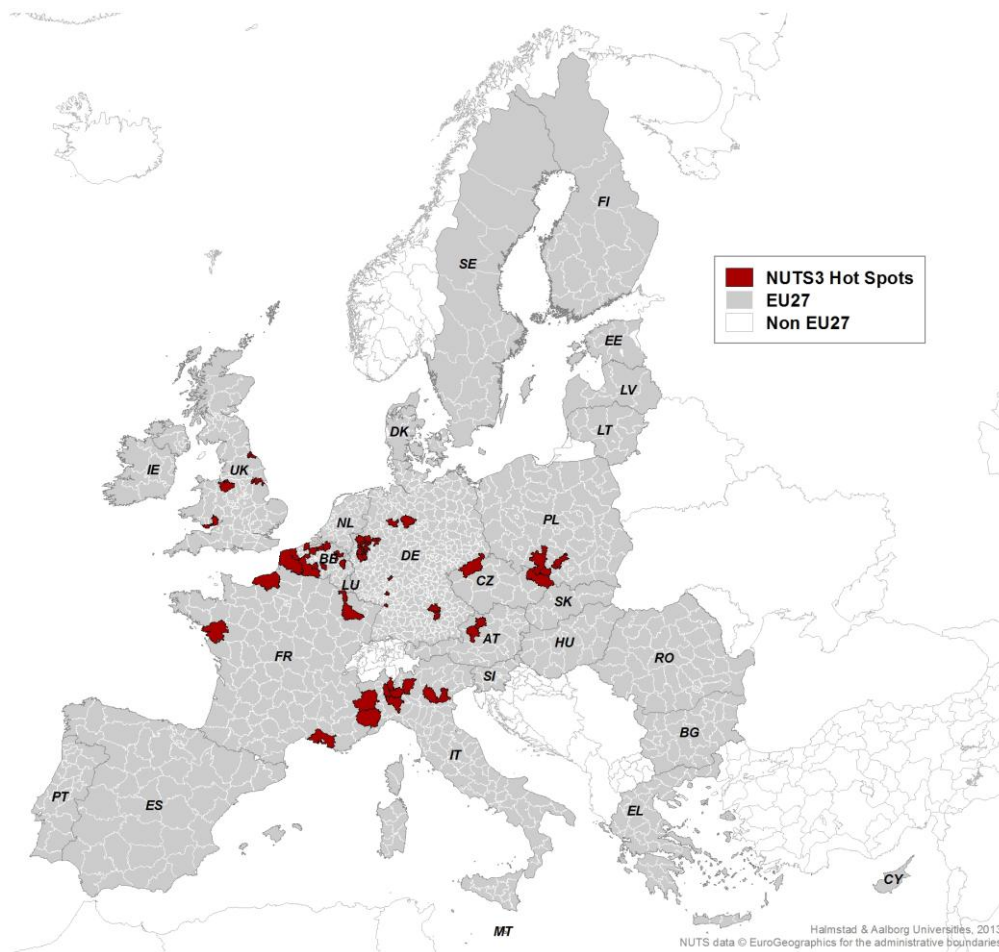
SW löpnr	Delprojekt	Delområde	Status	Extern part
1	Designkrav vid varmare klimat	Värmebehov	Idé	SMHI
2	Framtida värmebehov	Värmebehov	Idé	
3	Variationer i befintliga värmebehov	Värmebehov	Slutrapport finns	SCB
4	Kvantitet vs kvalitet	Värmebehov	Idé	
5	Analys av prognosstyrning av byggnader	Värmebehov	Idé	
6	Priselasticitet, kraftvärme och avfall	Värmebehov	Slutrapport finns	
7	Värmelastens dygnsvariation, karakterisering	Värmebehov	Slutrapport finns	
8	Aktiv värmelagring i byggnader	Värmebehov	Vilande	BTH, Göteborg Energi
9	Förädling, mätvärden från värmemätare	Värmebehov	Pågående	
10	Generell belastningsanalys	Värmebehov	Idé	
11	Stora olyckor, utfall och konsekvenser	Konkurrenskraft	Slutrapport finns	AKRAB & FVB
12	Dynamiska stabilitetsvillkor för fjärrvärmenät	Konkurrenskraft	Idé	
13	Värmegles fjärrvärme, international review	Konkurrenskraft	Idé	
14	Prestanda, micro-CHP vs DH/CHP	Konkurrenskraft	Idé	
15	Bioraffinaderier, integrering	Konkurrenskraft	Slutrapport finns	Chalmers
16	Spillvärme, nyttoallokering	Konkurrenskraft	Idé	
17	Best practise för svensk fjärrvärme	Konkurrenskraft	Idé	
18	Koldioxid, energieffektivitet och resurstillgångar	Konkurrenskraft	Idé	
19	Fördelning av CO2 på svensk värmemarknad	Konkurrenskraft	Idé	
20	Framtidens fjärrvärme	Konkurrenskraft	Idé	
21	Pathways, fjärrvärme STEM	Europa	Slutrapport finns	Chalmers
22	EU-projekt med AGFW	Europa	Avbrutet	AGFW
23	CEC, Fjärrvärmens roll 1	Konkurrenskraft	Slutrapport finns	Chalmers
24	Dataspel fjärrvärme (Thores idé)	Konkurrenskraft	Avbrutet	
25	Harmonisering med standards	Konkurrenskraft	Idé	
26	Förstudie Europaforskning	Europa	Slutrapport finns	BRE
27	Forskningsmiljöer i Europa	Europa	Vilande	
28	EDIHEAT, ett europeiskt forskningsprogram	Europa	Avbrutet	
29	European Heating Index, utveckling	Europa	Idé	
30	Worldwide institutional factors, IEA-DHC	Europa	Avbrutet	HUT
31	Carbon dioxide restrictions	Europa	Idé	
32	Europeiska fjärrvärmepriser	Europa	Rapportskrivning	
33	IEA CHP/DHC world study	Europa	Avbrutet	IEA
34	Värdering av marginalet, utvecklad redovisning	Konkurrenskraft	Rapportskrivning	LiTh, Energisystem
35	Electricity for heat use in Europe	Europa	Idé	
36	Rumänien, efterfrågestyrd reglering	Europa	Idé	Iasi TH, Rumänien
37	DHCplus, DHC technology platform	Europa	Pågående	Euroheat
38	CEC, Fjärrvärmens roll 2	Konkurrenskraft	Slutrapport finns	Chalmers
39	Ecoheat4EU, IEE	Europa	Slutrapport finns	Euroheat
40	European heat densities	Europa	Slutrapport finns	Svenska Pathways, BRE
41	Solar District Heating (SDH) - takeoff, IEE	Europa	Slutrapport finns	Chalmers Industriteknik
42	BETSI, referensgrupp	Värmebehov	Avbrutet	Boverket
43	ERRA-analys	Europa	Slutrapport finns	Fortum & ERRA
44	DH4G - Fjärde generationens fjärrvärme	Europa	Pågående	DHC+, AAU-Ålborg & DTU
45	EDHCDB - European DHC database	Europa	Pågående	
46	IEA Fundamental	Europa	Slutrapport finns	IEA-DHC
47	Heat Roadmap Europe	Europa	Pågående	DHC+ & AAU-Ålborg

BILAGA 2 – EUropeisk värmeatlas



Kartan visar olika grader av värmättheter per kvadratkilometer i Europa. Källa: Heat Roadmap Europe second pre-study. Bruna områden ska beaktas av EU:s medlemsländer enligt energieffektiviseringsdirektivet, medan röda områden avser framtida potentiella fjärrvärmeområden. Kartan är skapad av Bernd Möller, Ålborgs Universitet, och Urban Persson, Högskolan i Halmstad.

BILAGA 3 – EUuropeiska hot spots



Kartan visar NUTS3-regioner som har stora volymer av restvärme från termisk elproduktion, avfallsförbränning och industriella processer i förhållande till de regionala värmebehoven. Källa: Heat Roadmap Europe second pre-study. Kartan är skapad av Urban Persson, Högskolan i Halmstad.



Forskning som stärker fjärrvärme och fjärrkyla, uppmuntrar konkurrenskraftig affärs- och teknikutveckling och skapar resurseffektiva lösningar för framtidens hållbara energisystem. Kunskap från Fjärrsyn är till nytta för fjärrvärmebranschen, kunderna, miljön och samhället i stort. Programmet finansieras av Energimyndigheten tillsammans med fjärrvärmebranschen och omsätter cirka 19 miljoner kronor om året. Mer information finns på www.fjarrsyn.se

FJÄRRVÄRMEN I ENERGISYSTEMET

Går det att hålla igång ett europeiskt nätverk om fjärrvärmeforskning? Vilken lagstiftning och vilka styrmedel finns om fjärrvärme i Europa? Vilka fördelar finns med mer fjärrvärme i Europa och vad blir det framtida värdet av dessa fördelar?

I det här forskningsprojektet har Europa stått i fokus. Rapporten presenterar resultat som stärker fjärrvärmens position även vid minskade uppvärmningsbehov. Också med 50 procent lägre värmebehov än idag bedöms marknadsförutsättningarna som mycket goda. En analys av distributionskostnaderna i 83 europeiska städer visar till exempel att kostnaderna visserligen ökar, men från en låg nivå.

Sven Werner är professor i energiteknik vid Högskolan i Halmstad och har bland annat analyserat fjärrvärmens framtida konkurrenskraft i Europa. I det projekt som här slutredovisas har nästan ett femtiotal idéer identifierats. Av dessa forskningsområden, som alla ligger nära utveckling och tillämpning, har 14 redan slutrapporterats, några har övergetts – i flera fall på grund av att de har studerats av andra forskare – och i ungefär lika många projekt pågår fortfarande arbete.

