



Fjärrvärme delrapport

Eric Hjerm

Eric Rosén

Maj 2024

1 Introduktion

Fjärrvärme står för mer än 50 procent av alla bostäder och lokaler i Sverige och är därmed den vanligaste metoden för uppvärmning i Sverige. Ett välfungerande fjärrvärmenät kan ha en livslängd upp till 100 år (1).

Principen med fjärrvärme är att vattnet hettas upp vid förbränning i värmeverk till mellan 70-120 grader. Förbränningen sker till största del av restprodukter från skogsindustrin och byggavfall. Sedan transporteras vattnet runt i ett kretslopp med hjälp av nedgrävda rör som har trycket 8-10 bar och grenar sig ut till de byggnader som nyttjar fjärrvärmen (3).

I varje byggnad som är kopplat till fjärrvärmenätet finns en värmecentral där det finns en värmeväxlare som överför värmen men inte vattnet till byggnadens egna värmesystem. Därmed blandas inte byggnadernas vatten med fjärrvärmenätets vatten utan det är värmen enbart som överförs. Separeringen mellan fjärrvärmevattnet och byggnadens vatten från kallas för den primär- respektive sekundärsidan. Sedan när byggnaden har varmt vatten kan till exempel elementen värmas upp eller kranen ge varmt vatten. Efter att fjärrvärmenätet har avlägsnat värme kommer den avkylda fjärrvärmevattnet ledas tillbaka till värmeverket för att värmas upp igen. Sedan börjar processen om igen. Kretsloppet skall fungera dygnet runt året om och skall kunna förse industrier och hushåll med stabil värmeförsörjning (2).

2 Rören

Medianröret består av stål och har en isolering som består av polyuretan-skum. Utanpå isoleringen finns en mantel som består av polyeten (plast) som skyddar mot fukt och angrepp från skadedjur. I isoleringen kan även en larmtråd läggas in för att möjliggöra lokalisering av befintlig läckage (3).

3 Risker

Företagen som sysslar med fjärrvärme har i regel god förmåga att hindra störningar till konsumenterna. Om det väl skulle ske störningar kommer är det många konsumenter som drabbas samtidigt och det kan bli stora påfrestningar för samhället. Detta skedde till exempel den 29 oktober 2023 då ett strömavbrott slog ut fjärrvärmen i Uppsala. 76 000 hushåll saknade uppvärmning under kvällen och stora delar av natten. Dock ska det kännas till att en befintlig gasturbin i Uppsala skulle kunna generera reservkraft. Vid ett längre strömavbrott finns det möjlighet att även koppla in stamnätet för elmatning. Denna typen av avbrott sker även sällan och hushåll märker ofta inte av avbrotten då värmen är en trög energiform och lagras i byggnader och fjärrvärmevattnet i rören. En viktig aspekt är även att fjärrvärmeanslutna byggnader drabbas av strömavbrott och då kan inte det sekundärsidan använda sig av fjärrvärmen i sin tur (4).

4 Nackdelar

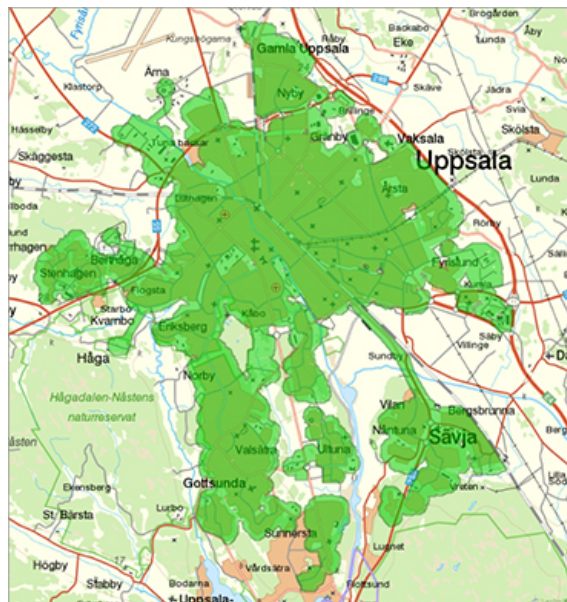
En av de stora nackdelarna med fjärrvärmen är att är utsläppen som sker vid värmeproduktionen. Utsläppen är kopplade till vilket bränsle som man använder sig av och ofta är det avfall och restprodukter från skogsbruk som används. Det kan även användas olja och gas vid vissa topplast perioder. I Sverige är fjärrvärmeproduktionen relativt miljövänlig jämfört med andra länder men den behöver bli ännu renare för att ha en tydlig plats i framtiden. Det är även förhållandevis svårt att bestämma själv vem man köper värme ifrån. För kunden finns det nackdelar då det blir ett naturligt monopol och det går inte att prisförhandla för den enskilda kunden. Då har producenten kan sätta sina egna priser och kunna maximera sin vinst (6; 8). Mellan år 2005-2020 så har fjärrvärmepriserna för energiföretagen ökat i genomsnitt med 2-4 procent. Omvärldsläget har förändrats en hel del efter år 2020 och detta har gjort att fjärrvärmepriserna har ökat mer än normalt efter år 2020. Ökningarna har då varit upp mot 7-8 procent. Det som har störst påverkan på fjärrvärmepriset är bränslepriserna.(7).

5 Fördelar

Spillvärme som kommer från industrier kan tas tillvara med hjälp av fjärrvärmenätet. Detta gör att man kan minska de totala förlusterna. Detta kan anses vara klimatsmart då energin annars hade gått förlorad. Fjärrvärmen anses vara driftsäker och kräver lite underhåll (8).

6 Fjärrvärmenätet i Uppsala

Uppsalas fjärrvärmenät börjades byggas ut på 1960-talet. Anledningen då var att man ville förbättra luftkvaliteten och effektivisera uppvärmningen av byggnader i Uppsala. Idag täcker fjärrvärmenätet större delen av Uppsala. Lasten på nätet ligger mellan 50 MW sommartid och som mest runt 600 MW på vintern. Kraftvärmeverket ligger stationerad i industriområdena Boländerna som ligger strax utanför centrala Uppsala (5). I figur 1 nedan redovisas en karta över Uppsalas fjärrvärmenät.



Figur 1: Karta över fjärrvärmenätet i Uppsala (8)

7 Miljödata

Vid förbränning av bränsle till fjärrvärmenätet så uppstår utsläpp av. Nyckeltal för utsläppen som årligen sker vid värmeproduktionen redovisas nedan i tabell 1.

År	CO ₂ (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	SO ₂ (g/kWh)
2018	245	0.13	0.16
2019	186	0.15	0.06
2020	132	0.13	0.01
2021	135	0.18	0.02
2022	112	0.15	0.006

Tabell 1: Nyckeltal för levererad fjärrvärme i Uppsala i g/kWh (9).

8 Returtemperaturer fjärrvärme

Vid för höga returtemperaturer till fjärrvärmenätet så tillkommer en straffavgift. I figur 2 nedan redovisas skillnad i ingående- och returtemperaturer för fjärrvärmevattnet hos Uppsala regions fastigheter mellan januari 2023 och juli 2023. Vid grön färg är skillnaden acceptabel medan vid röd för är skillnaden inte tillräcklig och en straffavgift erläggs därmed (10).

Medel Anläggningsid	Adress	Q/W [m ³ /MWh]												Förändring jämfört med föregående år																																			
		Delta T						19,898						20,007						19,479						21,135						25,0						26,896						29,7					
		jan-23	feb-23	mar-23	apr-23	maj-23	jun-23	jul-23	jan-23	feb-23	mar-23	apr-23	maj-23	jun-23	jul-23	jan-23	feb-23	mar-23	apr-23	maj-23	jun-23	jul-23	jan-23	feb-23	mar-23	apr-23	maj-23	jun-23	jul-23	jan-23	feb-23	mar-23	apr-23	maj-23	jun-23	jul-23	jan-23	feb-23	mar-23	apr-23	maj-23	jun-23	jul-23						
HUPP3002321	Dag Hammarskjölds Väg 17	57,1	56,7	57,6	53,0	41,3	17,5	13,7	15,1	15,2	14,9	16,2	20,8	49,2	62,7	0,3	0,2	2,6	-0,5	12,9	7,7	3,6																											
HUPP4000481	Psykiatrins Hus	41,6	41,7	42,8	36,7	28,0	17,4	16,1	20,7	20,6	20,1	23,4	30,7	49,5	53,3	-0,9	-0,7	2,6	-0,9	-0,2	0,6	0,9																											
HUPP301164	Ambulanscentral Sjukhusvägen	50,0	48,0	47,1	36,0	27,4	20,4	18,6	17,2	17,9	18,3	23,9	31,4	42,1	46,1	-0,5	-2,6	-1,6	-9,3	-3,8	3,3	1,5																											
HUPP3002332	Slottsgränd 1	43,1	43,2	44,1	40,6	38,9	24,1	19,1	19,9	19,9	19,5	21,2	22,1	35,6	45,1	-2,8	-0,4	1,8	-0,8	0,0	-8,7	-13,1																											
HUPP3072125	Ackis Punkt F11-F15	42,6	43,0	41,6	37,5	42,8	25,8	20,5	20,2	20,0	20,7	22,9	20,1	33,3	41,9	-4,3	-1,2	-1,3	-4,4	2,7	-3,9	-9,7																											
HUPP4001449	Inne sjukhusvägen, byggnad A1	50,6	50,4	51,2	48,1	44,0	26,3	20,6	17,0	17,1	16,8	17,9	19,5	32,7	41,8	3,5	4,2	7,2	0,4	-1,7	-4,4	-5,4																											
HUPP3002338	Sparrisgatan 1	42,9	42,3	43,6	38,9	31,5	20,0	21,3	20,1	20,3	19,7	22,1	27,5	43,0	40,3	-2,3	-1,6	2,6	-1,3	0,3	2,0	5,2																											
HUPP4002379	Stadsbussdepå	49,3	48,5	49,3	43,3	32,7	26,4	21,4	17,4	17,7	17,4	19,9	26,3	32,6	40,3	-0,7	-1,2	2,5	-0,9	3,1	4,8	1,1																											
HUPP3016261	St Johannesgatan 28	40,8	40,6	41,4	39,5	39,0	28,6	21,6	21,1	21,2	20,8	21,8	22,1	30,0	39,8	4,5	4,2	4,7	2,6	-0,4	-1,7	-2,6																											
HUPP3072126	Ackis Hus C7	50,2	50,5	50,8	46,7	34,6	22,8	21,9	17,1	17,0	16,9	18,4	24,9	37,7	39,3	-0,8	-0,3	1,8	-1,5	-8,2	-4,1	-2,1																											
HUPP4001886	Akademiska sjukhuset Rudbeck le	51,7	51,3	52,5	45,6	34,4	23,8	22,5	16,6	16,8	16,4	18,8	25,0	36,2	38,2	1,2	1,2	4,7	0,4	2,3	0,5	-0,2																											
HUPP4002642	Akademiska Sjukhuset B13	49,3	49,1	49,9	45,0	36,7	23,0	23,1	17,5	17,5	17,2	19,1	23,4	37,4	37,3	0,7	1,3	4,3	1,3	1,2	-0,1	-1,9																											
HUPP3098303	Ackis Punkt N1	36,6	41,8	42,0	37,0	31,3	23,4	23,3	23,5	20,6	20,5	23,3	27,5	36,7	37,0	-8,6	-3,1	-2,1	-5,8	-9,9	-1,1	-0,9																											
HUPP3072120	Ackis Punkt M	46,7	46,5	48,1	47,4	30,3	20,4	23,9	18,4	18,5	17,9	18,1	28,4	42,2	36,0	0,2	-0,1	1,7	2,1	-9,2	-5,1	-0,2																											
HUPP3098295	Ackis Punkt A7-A9	47,3	46,8	47,5	45,0	43,3	29,4	24,7	18,2	18,4	18,1	19,1	19,9	29,2	34,8	1,1	0,6	2,2	0,1	-1,4	-2,0	1,7																											
HUPP3098302	Ackis Punkt B16	50,2	49,8	50,2	48,2	48,4	35,1	25,2	17,1	17,3	17,1	17,8	17,8	24,5	34,2	-0,1	0,0	1,6	0,0	1,7	3,9	-4,7																											
HUPP3072081	Ackis Panncentralen C1-C3	46,4	46,4	48,0	44,9	41,1	27,7	25,3	18,5	18,5	17,9	19,1	20,9	31,0	33,9	0,8	1,0	3,6	5,3	20,0	1,9	0,5																											
HUPP4002378	Stadsbussdepå	48,4	47,6	48,8	44,0	39,7	26,3	25,4	17,8	18,1	17,6	19,5	21,7	32,8	33,9	1,6	6,1	8,5	-0,4	2,6	2,6	3,6																											
HUPP3098296	Ackis Punkt B2	48,8	48,9	49,8	42,5	32,5	23,0	27,3	17,6	17,6	17,3	20,2	26,4	37,4	31,5	7,1	7,8	8,7	-0,3	5,0	0,9	1,0																											
HUPP3072080	Ackis Patologen C5	48,6	48,1	49,4	44,9	43,6	32,9	27,5	17,7	17,9	17,4	19,1	19,7	26,1	31,3	0,4	-0,4	2,5	-1,0	2,6	4,4	0,1																											
HUPP3115899	Ackis Hus B19	45,6	45,2	45,6	41,8	38,3	31,3	29,9	18,9	19,0	18,9	20,6	22,5	27,5	28,7	2,5	2,5	4,5	2,3	2,5	2,1	1,0																											
HUPP3098293	Ackis Punkt A11	47,6	47,5	48,4	45,4	41,8	27,5	30,9	18,1	18,1	17,8	19,0	20,6	31,2	27,8	11,9	-2,0	-0,2	-2,0	-1,9	1,0	10,0																											
HUPP309475	Tiundagatan 46	34,9	34,9	35,7	33,5	33,9	30,2	31,5	24,7	24,6	24,1	25,7	25,3	28,5	27,3	-3,5	-3,2	-0,8	-2,7	0,0	2,2	2,2																											
HUPP4001856	Sjukhusvägen J-huset	48,2	51,6	51,7	42,0	30,9	30,5	32,2	17,8	16,7	16,6	20,5	27,8	28,2	26,7	6,0	9,0	12,5	4,9	4,6	6,0	5,6																											
HUPP3098299	Ackis Punkt B7/B20	50,7	50,3	51,9	47,4	44,6	34,1	32,3	17,0	17,1	16,6	18,1	19,3	25,2	26,6	1,5	1,6	4,0	0,3	1,8	3,5	-2,1																											
HUPP4002494	Akademiska Sjukhuset, J-huset	48,2	51,9	52,1	42,0	31,1	30,8	32,3	17,8	16,6	16,5	20,5	27,6	28,0	26,6	5,7	9,0	12,5	4,6	4,6	6,0	5,5																											
HUPP3002296	Dragarbrunnsgatan 70	44,3	43,4	44,6	44,4	44,4	35,1	33,2	19,4	19,8	19,3	19,4	19,4	24,5	25,9	1,6	0,6	0,2	0,4	-0,8	-2,6	-4,4																											
HUPP3072119	Ackis Punkt P1	44,3	43,9	44,4	42,2	42,4	36,3	33,3	19,4	19,6	19,4	20,4	20,3	23,7	25,8	-1,2	-1,5	-0,2	-2,0	-2,1	0,3	0,0																											
HUPP3072124	Ackis Punkt B14	45,0	48,1	49,1	43,9	40,9	34,1	33,5	19,1	17,9	17,5	19,6	21,0	25,2	25,7	-2,4	0,6	3,6	-0,2	2,3	2,6	-0,6																											
HUPP3131062	Ackis C11	51,2	49,3	48,0	44,9	32,7	17,3	34,2	16,8	17,4	17,9	19,2	26,3	49,9	25,2	-1,0	-1,2	-0,5	-0,3	0,6	-10,3	-1,3																											
HUPP3098297	Ackis Punkt B3	51,6	51,9	55,0	49,3	45,4	36,8	34,6	16,7	16,6	15,6	17,5	18,9	23,3	24,9	-0,7	0,5	7,0	2,5	2,1	-1,6	-4,4																											
HUPP3105694	Ackis Hus B17	49,2	48,9	49,7	46,1	45,2	38,7	37,5	17,5	17,6	17,3	18,7	19,0	22,2	22,9	1,1	0,9	3,3	0,5	2,1	2,4	0,9																											
HUPP3098300	Ackis Punkt B11	46,3	46,0	46,9	42,7	42,7	38,7	39,0	18,6	18,7	18,4	20,1	20,2	22,2	22,0	0,9	0,4	1,7	-0,4	2,1	5,0	1,1																											
HUPP3072118	Ackis Punkt P3	44,3	43,3	43,9	44,2	46,8	43,2	39,7	19,4	19,9	19,6	19,4	18,4	19,9	21,7	-1,7	-2,4	-1,9	-3,4	-3,9	3,2	6,4																											

Figur 2: Returtemperaturer för Uppsala (10)

Referenser

- [1] Energimyndigheten. (2022). *Fjärrvärme*. <https://www.energimyndigheten.se/trygg-energiforsorjning/el/trygg-fjarrvarme/> [22/4-2024]
- [2] Vattenfall. (2024). *Så fungerar fjärrvärme*. <https://www.vattenfall.se/fjarrvarme/sa-fungerar-fjarrvarme/> [2/5-2024]
- [3] Industriarmatur.(2024). *Ventilskolan: Hur fungerar fjärrvärme?* <https://industriarmatur.se/hur-fungerar-fjarrvarme/> [27/4-2024]
- [4] Energi. (2023). *Strömavbrott slog ut fjärrvärmerna i Uppsala* <https://www.energi.se/artiklar/2023/oktober-2023/stromavbrott-slog-ut-fjarrvarmen-i-uppsala/> [27/4-2024]
- [5] Ingrid Buddee. (2014). *Utveckling av lastmodell för Uppsala fjärrvärmenät* <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:738417/FULLTEXT03.pdf>
- [6] Isak Langerak. (2022). *BERÄKNINGSMODELL FÖR PROJEKTERING AV FJÄRRVÄRME OCH BERGVÄRME*. <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:738417/FULLTEXT03.pdf>
- [7] Energiföretagen. (2023). *Fjärrvärmepreiser*. <https://www.energiforetagen.se/statistik/fjarrvarmestatistik/fjarrvarmepreiser/> [10/5-2024]
- [8] T. Derevall och J. Ragnarsson. (2017). *Vilken typ av uppvärmningssystem lämpar sig bäst i framtida stads- delar med låg energianvändning?* <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:738417/FULLTEXT03.pdf>
- [9] Vattenfall. (2024). *Fjärrvärme i Uppsala* <https://www.vattenfall.se/foretag/fjarrvarme/sa-fungerar-fjarrvarme/vara-orter/uppsala> [2/5-2024]
- [10] Eriksson, Jonas. (2024). *Returtemperaturer FJV* [jonas.c.eriksson@region uppsala.se]. (Personlig kommunikation 22 april 2024)