



Grundfos District Heating Cases og artikler

Optimerede fjernvarmeanlæg – nu og i fremtiden

GRUNDFOS 

Possibility in every drop

Fjernvarme: Den smarte løsning til en bæredygtig og omkostningseffektiv energiomstilling

Fjernvarme har potentialet til at blive rygraden i den grønne omstilling. Det er en energi- og omkostningseffektiv løsning, der er klar til at blive implementeret i stor skala. Fjernvarmen kan forbedre forbrugerkomforten og samtidig bane vejen for mere bæredygtig opvarmning i fremtiden.

Fjernvarmens udbredelse vokser hurtigt i øjeblikket, fordi det er en smart måde at gå væk fra fossile brændsler på. Hos Grundfos er vi klar til at understøtte denne omstilling med mere end 50 års erfaring inden for fjernvarme – og med intelligente løsninger, der forbedrer energieffektiviteten, driftssikkerheden og driftsomkostningerne.

Indhold

- 4** **Case 1**
Øget anlægsoptimering
- 5** **Case 2**
Sikkerhed, fleksibilitet og energibesparelser i fjernvarmenettet
- 6** **Artikel 1**
Energieffektivitet
- 8** **Case 3**
Tryk- og temperaturzone
- 9** **Artikel 2**
Forsyningsikkerhed
- 11** **Case 4**
Reducerede levetidsomkostninger og OPEX
- 12** **Case 5**
Nem udvidelse af fjernvarmenettet
- 13** **Artikel 3**
Miljømæssig bæredygtighed

Forbedret anlægsoptimering

Den hurtige urbanisering øger presset på fjernvarmenettene. Ved at opgradere og optimere gamle anlæg kan forsyningselskaber øge energieffektiviteten og samtidig sikre uafbrudt, effektiv, komfortabel og pålidelig opvarmning til deres kunder.

Udfordringen

Hurtig urbanisering, befolkningstilvækst og et øget antal beboelsesejendomme i Kina gør, at efterspørgslen efter varme overstiger kapaciteten. Vi har samarbejdet med en kunde i en større kinesisk by om at opgradere deres gamle og energiintensive fjernvarmeanlæg, der havde svært ved at imødekomme de lokale beboeres mest basale behov for varme.

Løsningen

Efter at have udført en detaljeret analyse hjalp vi leverandøren med at udskifte det originale pumpeanlæg med et præfabrikeret pumpeanlæg

med fjernovervågning og et intelligent styresystem. Det integrerede og intelligente pumpeanlæg har en forbedret mekanisk virkningsgrad, der bidrager til at forbedre varmeeffektiviteten og stabiliteten.

Resultatet

Installationen af det intelligente pumpeanlæg har forbedret opvarmningen i regionen markant. Problemer med rørlækager, utilstrækkeligt tryk og generelt dårlig varmeeffektivitet er blevet reduceret betydeligt, og varmekomforten for beboerne er generelt forbedret. Opgraderingen har også reduceret energiforbruget og driftsomkostningerne.



Tekniske detaljer

Alle dele af pumpeanlægget overvåges og styres af en mikrocomputer, som automatisk justerer trykket og flowet af varmt vand i henhold til det reelle behov, udendørs vejrforhold og andre forudindstillede parametre. Dermed kan pumpeanlægget løbende tilpasse sig skiftende efterspørgsel, forbedre den samlede anlægseffektivitet og garantere kvaliteten af opvarmningen.



7,2 % varmebesparelse gennem flowoptimering



4,9 % fald i vandtab på grund af rørlækager



8,53 % energibesparelse på pumpen ved at optimere pumpeanlægget

Case 2 | Sikkerhed, fleksibilitet og energibesparelser i fjernvarmenettet

Optimering af netfleksibilitet og lavere CO₂-aftryk

Fjernvarmeselskaberne skal opgradere og udvide fjernvarmenettet for effektivt og sikkert at kunne integrere vedvarende energikilder. Ved at installere intelligente pumper og stylinger kan både energiregninger og CO₂-udledning reduceres markant.

Udfordringen

Vores kunde var ved at bygge en tempereret vandsløjfe til offentlige og private kunder. Den tempererede vandsløjfe blev suppleret med varmepumper til et thalassotermisk kompleks og skulle forsyne over 3000 boliger med varme og køling. Målet var, at anlægget skulle køre på 66 % vand fra Middelhavet og på 34 % elektricitet for at sænke CO₂-aftrykket.

Løsningen

Vi leverede en komplet pumpe-løsning: en kompakt opstilling med NB/NBG-monoblokpumper, der er udvalgt, fordi de har den bedste virkningsgrad (hydraulisk og elektrisk), sammen med

frekvensomformere, der optimerer styringen af pumpens kaskadeventiler, så der altid opnås den bedste driftsbalance til at imødekomme varierende krav.

Resultatet

Motorerne i vores pumper har forenklet installationen, idet de muliggør lavhastighedsdrift på tæt på 25 % (12,5 Hz), så der ikke er behov for en jockey-pumpe i perioder med lavt flow. Et MPC-skab indeholdende CU352-styringen integrerer kaskadestyringen og garanterer, at det altid er den bedste kombination af pumper, der kører, baseret på en konstant sammenlignende analyse af motorvirkningsgrader.



5-15 % reduktion i årlige energiomkostninger for den tilsluttede kunde



1.800 tons CO₂-udledning sparet



Forenklet drift med lav hastighed (12,5 Hz/25 %) uden behov for jockey-pumpe til lavt flow

Ovenstående tal er baseret på én fyringssæson.

Tekniske detaljer

Grundfos tilbyder at lave en energiundersøgelse. Ved at vurdere driften baseret på den faktiske belastningsprofil, som du leverer, kan vi bedre forstå din installations ydeevne og dine pumpe-faktiske energiforbrug.



Vi kan løse klimakrisen ved hjælp af energieffektivitet

Klimakrisen bliver værre, og målet om at begrænse den globale temperaturstigning til 1,5 °C, som verdens ledere er blevet enige om, er næsten uden for rækkevidde. Men vi ved, hvordan vi kan forhindre, at tallet stiger. Vi skal blive mere energieffektive.

For at kunne imødekomme den stigende efterspørgsel efter opvarmning og køling uden at forværre klimakrisen har vi brug for energieffektive løsninger, der kan levere varme og køling til vores bygninger.

Energieffektivitet har især et stort potentiale i de bygninger, hvor vi tilbringer det meste af vores tid, fordi bygninger står for 40 % af verdens energiforbrug¹ – og en stor del af dette energiforbrug går til opvarmning og køling af vores bygninger.

Behovet for energi i bygninger vil kun stige. Den globale efterspørgsel efter komfort i hjemmene er stigende, og en voksende middelklasse gør, at

kølebehovet forventes at blive tredoblet inden 2050.² Energieffektivitet er nøglen til at øge komforten og samtidig reducere energiforbruget og CO₂-udledningen.

Det er også nøglen til at fremskynde den globale grønne energiomstilling. Det vil ikke være muligt at lykkes med denne omstilling uden fjernvarme og fjernkøling, som kan muliggøre netoptimering og integration af vedvarende energi og overskydende energi, som i øjeblikket går til spilde.

Problemet ved nutidens fjernvarme- og køleanlæg
Men vi er der ikke endnu. Nutidens fjernvarme- og køleanlæg designes og drives ikke altid effektivt, og



de er præget af problemer som energi- og tryktab samt ujævn energifordeling.

For eksempel kører fjernvarmeanlæg med sætninger, der er baseret på de bygninger, der har de højeste krav. Det er et problem, fordi det betyder, at det er bygningerne med det højeste temperaturbehov, der bestemmer, hvordan hele fjernvarmenettet skal drives. Og jo højere temperaturer, jo mindre energieffektivt og højtydende vil anlægget være. Dette resulterer i sidste ende i ujævn varmfordeling og store varmetab.

Et andet centralt problem med meget af nutidens fjernvarme er, at vi på trods af potentialet for energieffektiv, omkostningseffektiv og fleksibel

brug af energi med lav CO₂-udledning til opvarmning i stor skala stadig er meget afhængige af fossile brændsler.

Den intelligente tilgang til fjernvarme

Fjernvarme er klar til at blive implementeret i stor skala lige nu. Men for at kunne udnytte fjernvarmens enorme potentiale skal vi have en intelligent tilgang til det. Derfor har vi i mange år arbejdet på at skabe intelligente løsninger, der bidrager til en bæredygtig udbygning af fjernvarmenettet rundt om i verden.

Vores tilgang baserer sig i høj grad på at sænke temperaturerne i fjernvarmenettet, hvilket er nøglen til at høste alle fordelene. Ved at sænke temperaturen i fjernvarmenettet kan man reducere



varmetabet gennem rørene og den termiske belastning på rørledningerne, samtidig med at man øger kapaciteten og reducerer antallet af lækager.

Vi fokuserer også på at optimere fjernvarmenettet gennem en digital tilgang med konnektivitet og data. Ved at integrere konnektivitet i vores intelligente pumper og komponenter åbner vi op for en ny verden af værdifuld datainteraktion og vigtig viden.

Et nærmere kig på Grundfos' løsninger

Grundfos iGRID, som er en af vores mest avancerede fjernvarmeløsninger, kan bringe fjernvarmen ind i nutidens fjerde generation. Grundfos iGRID optimerer og styrer temperaturen

i fjernvarmenettet baseret på efterspørgslen efter distribution og forsyning. Med efterspørgselsstyring bliver det muligt kun at levere det tryk, der kræves i nettet eller i zonen.

Decentrale og distribuerede blandesløjfer sikrer, at der kun tilføres tryk, når det er nødvendigt, hvilket i sidste ende muliggør lavere tryk fra varmekædet og giver færre lækager i anlægget. Med overvågning i realtid og data om temperatur, flow, tryk og leveret varme, får du et samlet overblik over potentielle optimeringsområder.

Med Grundfos iGRID kan du også reducere CO₂-udledningen med lavtemperaturzoner, der gør det muligt at udnytte mere vedvarende energi. Men jo lavere temperaturen i anlægget er, jo større flow skal der til for at levere den samme mængde energi. Derfor er efterspørgselsbaseret styring en revolutionerede løsning, da den kan opfylde kravene uden at øge resttrykket.

For at reducere varmetabet i nettet mest muligt optimeres temperaturerne på baggrund af realtidsdata fra iGRID-målepunkter, der er placeret tæt på forbrugerne. Dataene bruges i iGRID Temperature Zone, der bruger en blandesløjfe og en iGRID Temperature Optimiser til at sænke fremløbstemperaturen for at levere lige præcis det niveau, der kræves.

iGRID foretager automatisk indregulering af zonen på baggrund af realtidsdata i stedet for, at du manuelt skal ændre sætpunkter baseret på teoretiske hydrauliske modeller. Ud over iGRID har vi også en række pumpe-løsninger

og komponenter af høj kvalitet, der kan optimere fjernvarmen. Vores pumper,

herunder MAGNA, TPE og CRE tilbyder ensartet kvalitet, robusthed og driftssikkerhed, hvilket er afgørende. Ellers skal pumper og udstyr udskiftes ofte, hvilket er dyrt og resulterer i nedetid.

Derfor er vores hovedpumper, som den vigtigste del af ethvert fjernvarmeanlæg, bygget til at yde og bygget til at holde. Vores effektive e-pumpe-løsninger drives af IE5 MGE-motorer og styres intelligent med vores CUE-drev til hastighedsregulering.

Fremtiden inden for fjernvarme

I sidste ende er vores ambition at skabe et anlæg, der altid er i stand til at imødekomme efterspørgslen og minimere mængden af spildvarme og -energi. Derfor leverer vi altid præcis det, der er behov for. Hverken mere eller mindre.

Fjernvarme og -køling vil fortsat blive mere og mere digitaliseret i fremtiden. Det betyder, at vi får adgang til data og viden, der sætter os i stand til hele tiden at optimere forsyningsnet rundt om i verden og give kunderne mulighed for at træffe bedre og mere informerede beslutninger.

Vi vil i stigende grad renovere og udvide de nuværende net, og vi vil begynde at se mere sektorkobling. Jo mere vi kan gøre fjernvarme til en integreret, kollektiv del af vores energiinfrastruktur, jo stærkere bliver løsningen. Forhåbentlig stiger integrationen af sekundære varmekilder, såsom

overskudsvarme fra datacentre, industrien eller atomkraftværker. De kan enten integreres direkte eller understøttes af varmepumper og varmelagringsanlæg.¹

Det vil være på det digitale område, at den største udvikling sker. Men det kræver et forbedret samarbejde, større gennemsigtighed og mere kommunikation mellem alle aktører på området, hvis vi virkelig skal kunne udnytte potentialet i fjernvarme og fjernkøling. Hvis vi formår at arbejde sammen om at udvikle fjernvarme og fjernkøling, kan det blive en enorm katalysator for den grønne energiomstilling.

Vidste du det?

- Bygninger tegner sig for 40 % af verdens energiforbrug.
- 90 % af den varme, der leveres som fjernvarme, er produceret med fossile brændsler³

Reduceret varmetab og nem styring med lavtemperaturzoner i Danmark

En effektiv måde at forbedre driftssikkerheden, energieffektiviteten og varmetabet på er ved at sænke anlægstrykket og fremløbstemperaturen. Den lavere temperatur gør det også lettere at udnytte bæredygtige energikilder og overskudsvarme fra de omkringliggende områder.

Udfordringen

Flere danske fjernvarmeleverandører ønskede at sænke fremløbstemperaturen fra 80-100 °C til 60-65 °C i visse zoner, da det er nok til at dække behovet i boligområder. Udfordringen var, at fjernvarmenettene var af ældre dato og leverede meget højere temperaturer end nødvendigt.

Løsningen

Løsningen blev Grundfos iGRID Temperature Zone, en standardløsning, der gør det nemt at indføre lavtemperaturzoner på tværs af fjernvarmenet. Sammen med overvågning og styring justerer den nye løsning temperaturerne for at imødekomme forbrugernes nøjagtige behov i realtid, hvilket

reducerer varmetabet og omkostningerne. Det betyder, at der kan leveres lavere varmeniveauer til forskellige zoner inden for et distrikt i modsætning til én temperatur i hele fjernvarmenettet.

Resultatet

Den nye løsning har givet fjernvarmeleverandørerne mulighed for at sænke temperaturerne på en intelligent og omkostningseffektiv måde. Det har bidraget til at sænke energiforbruget i forsyningsområdet, og den lavere returtemperatur betyder lavere temperatur til kraftværker og affaldsforbrændingsanlæg – hvilket i sidste ende betyder bedre udnyttelse af energien samt reduceret CO₂-udledning.



Tekniske detaljer

Grundfos kan levere præfabrikerede Grundfos iGRID-enheder. iGRID leveres med en digital kundeplatform og prædefinerede temperaturzoner, som er baseret på intelligente algoritmer, der sikrer præcis justering af temperaturer.



Anslået **50 % reduktion af varmetab**



Fremtidssikret løsning, der gør det muligt at tilslutte lavtemperaturkilder som f.eks. **vedvarende energi og overskudsvarme** til fjernvarmenettet



Lav tilbagebetalingstid, helt ned til 3,5 år

Forsyningsikkerhed er afgørende i forhold til opvarmning af boliger og bygninger

Geopolitiske spændinger og behovet for at udfase fossile brændsler betyder, at forsyningsikkerhed er blevet en nøgleprioritet.

En fleksibel varmeløsning

I øjeblikket produceres 90 % af den varme, der leveres som fjernvarme, med fossile brændsler.³ Vi er nødt til at erstatte det med vedvarende energikilder som geotermisk energi, solenergi og vindkraft samt overskydende energikilder som affaldsforbrænding og overskudsvarme fra industrielle processer.

En af de største fordele ved fjernvarme sammenlignet med andre varmeløsninger er, at den kan produceres med mere end én type brændsel. Afhængighed af én type brændsel, f.eks. kul, olie eller naturgas, kan gøre forbrugerne sårbare over for prisudsving, som vi har set det med krigen i Ukraine og COVID-19. Men fjernvarmenettet er ikke begrænset til at bruge en enkelt type brændsel.

Fjernvarme kan produceres af forskellige energikilder på samme tid, og produktionen er meget fleksibel, hvilket i sidste ende øger forsyningsikkerheden og produktionseffektiviteten. Hvis der er problemer med én energikilde, findes der alternativer – og fjernvarmeværkerne kan til enhver tid vælge den billigste energikilde og holde omkostningerne nede.

Fjernvarme gør det også muligt at lagre varme, både fra dag til dag og fra sæson til sæson. Det betyder, at fjernvarmenettet er mindre sårbare over for nedbrud i specifikke energisektorer.



De mange udfordringer ved at opretholde forsyningsikkerheden

Anlægsfejl udgør altid en risiko, når det gælder fjernvarmeanlæg. Aldrende rørledninger, generel slidage og utilstrækkelig vedligeholdelse kan føre til nedbrud i infrastrukturen, der kan påvirke produktionsanlæg, distributionsledninger eller transformerstationer og forårsage alvorlige uregelmæssigheder i varmeforsyningen til store områder.

Den øgede brug af intelligent udstyr i fjernvarmenettet gør dem også sårbare over for cybersikkerhedstrusler. I værste fald kan cyberangreb forårsage nedbrud på driften af fjernvarmeanlæg, der kan forekomme manipulation af styresystemer, eller der kan ske skade på anlægget.

Fjernvarme og forsyningsikkerhed

Fjernvarme kan produceres af forskellige energikilder på samme tid, og produktionen er meget fleksibel, hvilket øger forsyningsikkerheden. Fjernvarmen gør det også muligt at lagre varme, både fra dag til dag og fra sæson til sæson, hvilket betyder, at fjernvarmenettene er mindre sårbare over for nedbrud i specifikke energisektorer.

Fjernvarmenet er også sårbare over for ekstreme vejrforhold. Kraftig kulde kan belaste varmeproduktionsanlæggenes kapacitet, reducere varmeforsyningen eller forårsage nedbrud. Hedebølger kan overbelaste køleanlæg og føre til lavere varmeproduktion og nedbrud. Storm og oversvømmelser kan potentielt forårsage skader på kritisk infrastruktur.

Disse problemer kan føre til dårligere indeklima og potentielt skade udstyr i bygninger, der er afhængige af fjernvarme. Virksomheder, der er afhængige af fjernvarme til at regulere temperaturen på f.eks. lagerfaciliteter, kan også få økonomiske problemer. I værste fald kan det give anledning til problemer med folkesundheden, især for sårbare befolkningsgrupper.

Derfor er det afgørende, at fjernvarmeinfrastrukturen designes, drives og vedligeholdes efter høje standarder. Det kan være en god idé at have fokus på et robust design, der sikrer, at redundans, backup-

Den intelligente tilgang til fjernvarme

- Vores pumper med variabel hastighed tilpasser sig ændringer i varmebehov og flow.
- Den højeste virkningsgrad opnås gennem brug af MGE IE5-mærkede motorer.
- Decentrale blandesløjfer leverer temperaturer efter behov.
- iGRID muliggør lave fremløbstemperaturer.

systemer og decentral produktion er integreret, så anlæggene er mindre sårbare over for nedbrud.

Det er også nyttigt at bruge forskellige brændsler, herunder vedvarende energi og affaldsenergi, da det betyder, at fjernvarmenettene er mindre afhængige af en enkelt type brændsel.

Et nærmere kig på Grundfos' løsninger

Hos Grundfos tilbyder vi mange forskellige løsninger, der er med til at sikre forsyningssikkerheden inden for fjernvarme. Vores pumper med variabel hastighed drives af effektive MGE IE5-mærkede motorer. Pumper med variabel hastighed har den fordel, at de er fleksible. En pumpe med variabel hastighed pumper altid med den krævede hastighed, hvilket gør den perfekt til at tilpasse sig variationer i varmebehov og flow.

En anden tilgang, vi arbejder med, er decentraliserede blandesløjfer. Med en blandesløjfe kan forsyningstemperaturen i et fjernvarmenet zoneopdeles. De forskellige zoner har typisk forskellige behov, og for at undgå at levere den højeste temperatur, der er nødvendig i én zone til alle zoner, kan du bruge en blandesløjfe til at styre fremløbstemperaturen i en zone.

Grundfos iGRID er en af vores mest avancerede løsninger til fjernvarme – og den viser det sande potentiale ved fjerde generation af fjernvarme. En nøgelfunktion ved iGRID er vandforsyning ved lav temperatur, hvilket betyder, at der kræves mindre energi til at varme vandet op. Det betyder, at der går mindre energi tabt i distributionsnettene – og rørledninger og kritiske komponenter udsættes for

mindre termisk stress, hvilket reducerer antallet af lækager og øger anlæggets samlede levetid.

Vi tilbyder også en portefølje af serviceydelser, der bidrager til øget driftssikkerhed. I et typisk fjernvarmenet er det ofte nogle få bygninger, der forhindrer optimal drift. Det kan skyldes dårlig indregulering eller installationsproblemer, der fører til høje returtemperaturer. Vi tilbyder at bruge dataanalyse, fysisk indregulering af bygninger og rapportering til at reducere returtemperaturer og fremløbstemperaturer, forbedre driften og reducere varmetab i fjernvarmenettet.

Med kombinationen af intelligente løsninger som iGRID og integrationen af vedvarende energikilder, sæsonlagring og driftssikre kvalitetspumper med variabel hastighed får du en løsning, der forbedrer forsyningssikkerheden markant.

Hvordan ser forsyningssikkerheden ud i fremtiden?

Efterspørgslen efter fjernvarme stiger. I Europa stiger efterspørgslen drastisk, fordi urbaniseringsniveauet forventes at stige til næsten 84 % i 2050.⁴

Fjernvarme kan øge forsyningssikkerheden for varme betydeligt. Diversificeringen af brændsler vil fortsat understøtte integrationen af flere vedvarende energikilder som solenergi, jordvarme og vindkraft, hvilket vil reducere afhængigheden af fossile brændsler og øge robustheden i fremtiden. Lagringsløsninger i stor skala, såsom sæsonbestemt lagring af termisk energi, vil også bidrage til at øge fleksibiliteten og sikre konstant varmeforsyning året rundt.

Vidste du det?

I Europa stiger efterspørgslen på fjernvarme drastisk, fordi urbaniseringsniveauet forventes at stige til næsten 84 % i 2050.⁴

Med renovering og etablering af flere fjernvarmenet vil forsyningsselskaberne være i stand til at indarbejde redundans, backup-systemer og distribueret produktion i deres design. Det vil alt sammen være med til at minimere virkningen af forstyrrelser forårsaget af fejl i infrastruktur, ekstreme vejrhændelser og cyberangreb.

Det bliver også spændende at følge udviklingen i lovgivningen. Det er sandsynligt, at de forskellige lande i stigende grad vil søge at vedtage politikker og rammer, som tilskynder aktørerne til at udvide og modernisere eksisterende fjernvarmeanlæg, herunder at integrere mere vedvarende energi og bevæge sig væk fra at være afhængige af import af fossile brændsler.

Først og fremmest vil et samarbejde mellem forsyningsselskaber, energileverandører, kommuner og forskningsinstitutioner generere ny viden og føre til innovationer, der skaber bedre og mere bæredygtige fjernvarmeanlæg.

Hos Grundfos ønsker vi at bidrage til at fremme fjernvarmen – og vi er klar til at bygge videre på mere end 50 års erfaring med fjernvarme.

Reducerede drifts- og levetidsomkostninger

Hvordan kan fjernvarmeverker sænke levetids- og driftsomkostningerne og samtidig opretholde effektiv og komfortabel drift? En omkostningseffektiv løsning kan være at integrere energi fra kilder som spildevandsrensning, som ellers ville gå til spilde.

Udfordringen

Vi arbejdede med en kunde, hvis største udfordring var at genvinde så meget energi som muligt fra brugt varmt vand. Når det varme vand er forbrugt, pumpes det tilbage til et spildevandsrensningsanlæg, men indtil nu, var det simpelthen forsvundet og ikke blevet genvundet. Ambitionen var at genvinde så meget energi som muligt under spildevandsrensningsprocessen og sende den retur til fjernvarmenettet.

Løsningen

De leverede pumper, herunder S2-pumper med stor diameter og NK/NKG ettrinshpumper, understøtter energigenvindingsprocessen i behandlet spildevand,

hvor temperaturerne er moderate og mere stabile end lufttemperaturen. Varmeenergi udvindes ved hjælp af lukkede varmevekslere, hvorefter energien transporteres i væske til en transformerstation ved de bygninger, der skal forsynes.

Resultatet

Projektet kommer til at producere 20 megawatt varme og 15 megawatt køling om året. Det nye pumpeanlæg har leveret større energieffektivitet gennem optimering af den hydrauliske og elektriske virkningsgrad, hvor vores S2-serie opfylder behovet for høje flowhastigheder ved det bedste driftspunkt med høj vandkvalitet, mens vedligeholdelse af akvastabil tryk giver stabilitet



og præcision til styring af udvidelser af fjernvarmenettet.

Tekniske detaljer

Vores pumper, som NK og NKG, skiller sig ud, fordi de kan optimere ydeevnen med effektive IE4-motorer og P1-elektrisk effekt, der er præcist kalibreret til de forventede punkter.



20 megawatt genvundet varme pr. år



15 megawatt køling pr. år



Løsninger til høje flowhastigheder med optimeret hydraulik for den højeste virkningsgrad ved driftspunktet

Intelligent forøgelse af kapaciteten og effektiviteten af fjernvarmenettet i Polen med Grundfos iGRID

Ved hjælp af intelligente løsninger kan fjernvarmenet udvides til at omfatte mere bæredygtige energikilder som vedvarende energi og overskudsvarme – hvilket bidrager til at sænke omkostningerne og reducere CO₂-udledningen.

Udfordringen

En fjernvarmeoperatør i det nordlige Polen ønskede at reducere sit CO₂-aftryk og handle med energipriser og forsyning i regionen på grund af den igangværende geopolitiske situation. For at reducere varmetab og lækager, øge nettets kapacitet og virkningsgrad og bruge billigere og mere effektive energikilder skulle nettet opgraderes.

Løsningen

Ekspert fra Grundfos i Polen rådførte sig med kunden for at kunne levere en intelligent blandesløjfeløsning, som var skræddersyet til de givne forhold. Sammen med iGRID Temperature Zone blev der installeret to bunddrammer med

anlæg bestående af blandt andet styring, pumpe og forskellige sensorer. iGRID leverer intelligent overvågning og styring af tryk og temperatur på baggrund af realtidsbehovet i fjernvarmenettet.

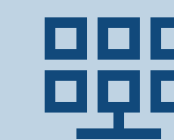
Resultatet

Projektet har reduceret CO₂-udledningen og opnået energibesparelser, der kan reducere varmeomkostningerne for slutbrugerne og øge ressourcerne til yderligere effektivisering af fjernvarmenettet. Med de reducerede temperaturer er anlægget også fremtidssikret, da de nye anlæg kan tilsluttes lavtemperaturkilder, såsom vedvarende energi og overskudsvarme.



Tekniske detaljer

Rækken af målepunkter og sensorer omkring anlægget kombineret med de avancerede algoritmer i iGRID-løsningen muliggør automatiske realtidsjusteringer i temperaturzonen, samtidig med at data sendes tilbage til kundens SCADA-system til overvågning på det bredere fjernvarmenet.



Optimerede iGRID-blandesløjfer med fuldt integreret styring og overvågning



Kort tilbagebetalingstid på 1,5 år



Enkel og hurtig idriftsættelse med standardtemperatur- og trykzoner

Potentialet for bæredygtig fjernvarme

I 2022 blev næsten 90 % af den globale opvarmning produceret med fossile brændsler.³ Mange forsyningselskaber er allerede i gang med at integrere overskudsvarme og vedvarende energikilder, men der er stadig et stort uudnyttet potentiale.

Vedvarende energi er på vej frem

Vedvarende energi udgør kun ca. 5 % af fjernvarmeforsyningen på globalt plan.³ I nogle lande er dette tal meget højere, men den globale integration af vedvarende energi har ikke taget fart endnu. Men der er også forandringer på vej. Der er stigende interesse for jordvarme og varmepumper til produktion af fjernvarme, og med lavtemperaturzoner etableret med intelligente pumpeløsninger er det også muligt at integrere endnu flere vedvarende energikilder.

Faktisk forventes forbruget af vedvarende energi til fjernvarme og fjernkøling at vokse med mere end 40 % globalt, og det er markeder som Kina, Tyskland, Danmark og Frankrig, der går forrest.³

En væsentlig årsag til dette er, at fjernvarme har potentiale til at blive en af de mest effektive måder at udnytte vedvarende energi på, fordi det er muligt at integrere lagring af vedvarende energi, og der er mulighed for sektorkobling af varme og el.

Udviklingen inden for fjernvarme

Hos Grundfos har vi arbejdet med fjernvarme i mere end 50 år. På rejsen har vi leveret løsninger fra første generation af oliefyrede fjernvarmeanlæg til nutidens fjerde generation af intelligente fjernvarmeanlæg.

Et af de vigtigste kendetegn ved intelligent fjerdegenerations fjernvarme er vandets lave

fremløbstemperatur. Flere og flere bygninger rundt om i verden bliver energieffektive, og dermed bliver det muligt at sænke vandtemperaturen uden at gå på kompromis med forbrugernes komfort. I dag er fremløbstemperaturen eksempelvis normalt 90 °C grader, men temperaturen kan generelt sænkes til så lidt som 50 °C grader for at reducere varmetab.

Samlet set betyder det, at man skal bruge mindre energi til at opvarme vandet, hvilket reducerer både omkostningerne og CO₂-udledningen. En anden fordel ved den lave fremløbstemperatur er, at fjernvarmeselskaberne dermed kan øge brugen af vedvarende energikilder. Lavtemperaturenergikilder som jordvarme kan integreres, og virkningsgraden af solfangere, vindenergi og overskudsvarme fra industrielle processer øges.

Fjerdegenerations fjernvarme gør det dog ikke kun muligt at integrere overskudsvarme. Det bliver også muligt at lagre overskudsvarmen i lange perioder. Dette kan være sæsonopbevaring i store, isolerede underjordiske gruber, der gør det muligt at lagre solenergi om sommeren og bruge den om vinteren. Det er et afgørende aspekt ved fjernvarme, fordi det betyder, at fjernvarmenettet kan udnytte en masse energi, der ellers bare ville gå til spilde.

Et nærmere kig på Grundfos' løsninger

Grundfos iGRID, som anvender lavtemperaturzoner, er en af vores nøgleløsninger, som er udviklet til at understøtte mere bæredygtig fjernvarme. Ved at opdele fjernvarmenettet i mindre zoner med lignende bygningsegenskaber er det ikke længere bygningen med det højeste

Væksten i vedvarende energi til fjernvarme

I 2022 blev næsten 90 %³ af den globale fjernvarme produceret med fossile brændsler, og vedvarende energi udgjorde kun ca. 5 %³ af fjernvarmeforsyningen på globalt plan. Forbruget af vedvarende energi til fjernvarme forventes dog at stige med mere end 40 % globalt.³

temperaturbehov, der bestemmer, hvordan hele nettet skal drives.

Til et pilotprojekt i byen Gdynia installerede Grundfos og den regionale fjernvarmeoperatør OPEC den intelligente blandesløjfeløsning iGRID Temperature Zone på en underafdeling af fjernvarmenettet for at løse OPECs to hovedudfordringer: Gdynias borgmester havde forpligtet sig til at reducere byens CO₂-aftryk med 43 % inden 2030, og samtidig var energipriser og forsyning en kilde til bekymring i regionen.⁵

Med automatisk temperaturreduktion og styring har den nye løsning reduceret varmetabene og sænket fremløbstemperaturen, uden at det har påvirket komforten for beboere og virksomheder. Projektet har leveret energibesparelser, der har frigivet flere ressourcer til effektivisering af fjernvarmenettet, så man kan øge brugen af mere miljøvenlige varmeenergikilder.

Et vigtigt aspekt ved iGRID-løsningen er, at mens flowet inden for selve zonen er øget, har overvågningsdata vist, at flowhastigheden til transformerstationen fra hovednetværket er reduceret med 30 %, hvilket har øget den samlede kapacitet i hele fjernvarmenettet.⁵

Den nye installation har også hjulpet OPEC med at opnå et "White Certificate", som er statsudstedte finansielle instrumenter, der kan handles som en vare på den polske elbørs. I alt beløber de forventede årlige besparelser sig til 984 GJ i denne del af fjernvarmenettet.

Kan fjernvarmen blive endnu mere bæredygtig i fremtiden?

Vores ambition er, at der i fremtiden bliver endnu bredere fokus på at udvikle skalerbare løsninger og forretningsmodeller, der kan bidrage til at fremskynde udbredelsen af fjernvarmenet med lav fremløbstemperatur.

Vidste du det?

Integrationen af overskudsvarme betyder, at fjernvarmen kan bidrage til en global cirkulær økonomi og til bevarelse af værdifulde ressourcer.



Hvis vi kan tilbyde flere løsninger, der nemt kan implementeres rundt om i verden, og som er omkostnings- og energieffektive, vil flere og flere stater og kommuner begynde at implementere disse løsninger.

En af de vigtigste tendenser at holde øje med er den øgede integration af vedvarende energi. Integration af solvarme, jordvarme og biomasse vil bidrage til at reducere afhængigheden af fossile brændsler og bidrage til mere bæredygtig fjernvarme. Brugen af overskudsvarme vil også stige yderligere – og samlet set vil stadig mere intelligente løsninger forbedre fjernvarmenettens

energieffektivitet, optimere varmeoverførslen og reducere energiforbruget og CO₂ udledningen.

Den største fordel ved at integrere flere vedvarende energikilder og reducere CO₂-udledningen er naturligvis, at fjernvarme kan bidrage til at få verden tilbage på sporet mod en fremtid, der er bæredygtig for de kommende generationer. Men der er også andre fordele ved at gå væk fra fossile brændsler og reducere energiforbruget.

Det vil også bidrage til at forbedre luftkvaliteten, f.eks. ved at reducere forurenende stoffer som nitrogenoxider, svovloxider og partikler betydeligt.

Integrationen af overskudsvarme betyder samtidig, at fjernvarmen kan bidrage til en global cirkulær økonomi og til bevarelse af værdifulde ressourcer.

Kort sagt er der et enormt uudnyttet potentiale i fjernvarme – og vi kan begynde at udnytte dette potentiale i dag og bane vejen for en mere bæredygtig varmesektor.

Kilder

¹ <https://www.weforum.org/agenda/2021/02/why-the-buildings-of-the-future-are-key-to-an-efficient-energy-ecosystem>

² <https://www.iea.org/reports/the-future-of-cooling>

³ <https://www.iea.org/energy-system/buildings/district-heating>

⁴ <https://stateofgreen.com/en/news/new-white-paper-on-district-energy/>

⁵ <https://www.grundfos.com/about-us/cases/more-efficient-district-heating>

Grundfos er en af verdens førende producenter af løsninger på tværs af hele spektret af pumpeapplikationer – hele vejen fra vandforsyning til fjernvarmeforsyning. Vi tænker længere end til den enkelte pumpe, og det er vores mål at forsyne dig med intelligente løsninger, der sikrer højere ydeevne i dine anlæg. På grund af denne tilgang er vi en foretrukket partner for entreprenører, rådgivende ingeniører og installatører, der ønsker at bygge de mest bæredygtige og energieffektive bygninger og anlæg i verden.



Klik her for at læse mere om fjernvarme

GRUNDFOS DK A/S

Martin Bachs Vej 3

8850 Bjerringbro

87 50 50 50

grundfos.dk

GRUNDFOS 

Possibility in every drop