



Diarienummer: 0048/17

Handläggare: Mats Boogh

Tel: 031 – 368 54 55

E-post: mats.boogh@gshab.goteborg.se

Yttrande över hemställen till kommunfullmäktige över Fjärrkyla Älvstaden

Förslag till beslut i styrelsen för Göteborgs Stadshus AB

1. Avge yttrande i enlighet med vad som framgår av nedan samt
2. Överlämna ärendet till kommunstyrelsen/kommunfullmäktige

Sammanfattning

Styrelsen i Göteborg Energi AB beslutade den 24 maj 2017 att godkänna en investeringsram för "Fjärrkyla Älvstaden" på 450 mnkr under perioden 2017 – 2035.

Styrelsen beslutade vidare att hemställa om kommunfullmäktiges ställningstagande till investeringsbeslutet då beslutet bedöms vara av sådan principiell beskaffenhet eller annars av större vikt som avses i kommunallagen 3 kap 17 §.

Göteborgs Stadshus tillstyrker investeringsbeslutet avseende fjärrkyla Älvstaden då beslutet får anses ligga i linje med bolagets ägardirektiv samt att utbyggnaden ligger i linje med stadens klimatstrategi som siktar på ökade kylleveranser baserat på "frikyla" och absorptionskyla från fjärrvärmesystemet.

Ekonomiska konsekvenser

En utbyggnad av fjärrkyla Älvstaden i enlighet med styrelsens i Göteborg Energis beslut innebär att kylverksamheten bedöms kunna redovisa positivt ekonomiskt resultat från och med 2022/2023. Verksamheten har sedan starten haft svag lönsamhet och kunder har inte anslutits i den omfattning som de ursprungliga kalkylerna antog. De senaste tre åren har kyla verksamheten inom Göteborg Energi redovisat en förlust på i genomsnitt -20 mkr per år.

Utbyggnaden som planeras fram till 2035 har kalkylerats genom att beräkna lönsamheten på de tillkommande finansiella flöden som tillkommer utöver att det befintliga systemet optimeras. Denna kalkyl ger enligt beslutsunderlagen positivt nuvärde givet de kalkylparametrar som använts, bland annat 9 % kalkylränta och en kalkylhorisont uppgående till 20 år. Ca 80 % av det framtida



kyleffektbehovet beräknas att kunna tas om hand av Göteborg Energi inom den beslutade utbyggnaden baserat på historiska erfarenheter av nyanslutning i nybyggnation.

Styrelsen i Göteborg Energi bedömer också att fjärrvärmeförsäljningen i utbyggnaden av Älvstaden och övriga centrala delar gynnas av att fjärrkyla byggs ut i enlighet med beslutat huvudalternativ.

Olika perspektiv

Barnperspektivet

Ärendet bedöms inte få några effekter inom barnperspektivet.

Jämställdhetsperspektivet

Ärendet bedöms inte få några effekter inom jämställdhetsperspektivet.

Mångfaldsperspektivet

Ärendet bedöms inte få några effekter inom mångfaldsperspektivet.

Miljöperspektivet

Med en utbyggnad av fjärrkyla i enlighet med detta förslag kommer betydande miljövinster att uppnås jämfört med om kunden istället hade installerat en lokal kylmaskin.

Grundprincipen för fjärrkylaproduktion är att i första hand nyttja fria resurser. På vintern används det kalla vattnet från älven (frikyla), och under sommaren används överskottsvärme från Renova och raffinaderierna för att driva absorptionskylmaskiner. För att bl.a. klara topp effekter när det är som varmast ut kompletteras produktionssystemet med effektiva eldrivna kompressormaskiner. Sammantaget ger detta produktionssystem en lägre elförbrukning jämfört med lokala kylmaskiner.

En utbyggnad av fjärrkyla resulterar i en minskad elanvändning på ca 18 000 MWh per år eller minskade CO₂-utsläpp på ca 10 000 ton per år jämfört med kundernas alternativ som är eldrivna kylmaskiner. Ingen användning av köldmedia och inga bullerstörningar i stadsmiljön är andra bidragande miljöfaktorer som talar för en utbyggnad av Fjärrkyla.

Omvärldsperspektivet

Ärendet bedöms inte få några effekter inom omvärldsperspektivet.



Bakgrund

Den 25 maj 2016 tog Göteborg Energis styrelse ett inriktningsbeslut om att fram till och med år 2035 expandera produkten fjärrkyla inom Älvstaden. Stadens utbyggnadsplaner innebär att nya arbetsplatser och bostäder kommer att tillskapas i såväl Älvstaden som i de centrala delarna av Göteborg och runt stadens centrum och medför en kraftig ökning av antalet invånare.

Göteborg Energi har under en tid arbetat med olika utredningar och förstudier för att komma fram till hur man på bästa sätt kan förse den nya bebyggelsen med både värme och kyla i den omfattning som krävs. Bolaget har studerat remisser och detaljplaner samt genomfört intervjuer med kunder och andra intressenter i syfte att få en bild av omfattningen av utbyggnadsbehoven inom ramen för stadsutvecklingen i Älvstaden.

Verksamhetsområdet fjärrkyla har bedrivits inom Göteborg Energi sedan början av 2000-talet och successivt byggts ut för att i dagsläget ha en kapacitet på 46 MW. Det totala effektuttaget uppgår i dagsläget till ca 36 MW. Det befintliga systemet består av två centrala fjärrkylanät, ett på var sida av älven, och försörjs från 6 produktionsanläggningar. Härutöver finns 9 lokala kylanläggningar för kylleverans till kunder utanför fjärrkylanätet. Verksamhetsområdet har under hela sin livstid haft lönsamhetsproblem och redovisat negativa resultat. De senaste åren uppgår den redovisade förlusten i genomsnitt till ca -20 mnkr per år. Enligt underhandskontakter med bolaget utgör en väsentlig förklaring till att den ursprungliga kalkylen inte uppfyllts att kunder ej anslutit sig till fjärrkylasystemet i den takt och den omfattning som ursprungligen kalkylerades.

Ärendet

Styrelsen i Göteborg Energi beslutade den 24 maj 2017 att godkänna en investeringsram för "Fjärrkyla Älvstaden" på 450 mnkr under perioden 2017 – 2035 i enlighet med det som av Göteborg Energi AB benämns som huvudalternativet.

Styrelsen beslutade vidare att hemställa om fullmäktiges ställningstagande till investeringsbeslutet då beslutet bedöms vara av sådan principiell beskaffenhet eller annars av större vikt som avses i kommunallagen 3 kap 17 §.

Förutsatt att kommunfullmäktige ser positivt på investeringen som helhet beslutar Göteborg Energis styrelse att i en första etapp, under perioden 2017 – 2021 och till en kostnad av totalt 280 mnkr, bygga ihop fjärrkylaledningssystemet i en ringledning som binder ihop systemen på båda sidor av älven och inkluderar viss övrig distributions- och produktionsutbyggnad.

Styrelsen i Göteborg Energi har önskat en skyndsam hantering från Göteborgs Stadshus som enligt Riktlinjer och direktiv för Göteborgs Stads bolag har att yttra sig över hemställan. Det bedöms av Göteborg Energi som viktigt att förhålla sig till det tidsfönster som följer av byggande av annan infrastruktur, t ex västlänken, och utredningsarbetet från Göteborg Energi konstaterar att



tidsfönstret är nu och i omedelbar närtid. Beslutshandlingar från Göteborg Energi behandlar två alternativ.

Huvudalternativet

Detta alternativ förordas av bolaget och innebär en total investeringsutgift på **450 mnkr** under perioden 2017 – 2035. En första etapp, beskriven ovan, planeras 2017 – 2021, omfattande 280 mnkr, under vilken dagens två befintliga nät byggs samman med hjälp av en ringledning som binder samman kylanäten på bägge sidor av älven. I detta alternativ installeras den tillkommande effekten till största delen i Rosenlundverket och inga nya anläggningar behöver byggas. Under den inledande etappen beräknas ca 35 MW, av totalt bedömt tillkommande kundeffektbehov på ca 85 MW, att anslutas. Bolagets bedömning baseras på erfarenhet av tidigare försäljningsutfall till nybyggda fastigheter.

Styrelsen i Göteborg Energi ser genom huvudalternativet möjlighet till högre avkastning och ett framtida positivt resultat för verksamhetsområdet fjärrkyla. Av underlagen till Göteborg Energis beslutsärende framgår att huvudalternativet beräknas medföra att kylaverksamheten i sin helhet kan redovisa positivt resultat från år 2022/2023.

Styrelsen i Göteborg Energi gör vidare bedömningen att fjärrvärme och fjärrkyla kan samverka såväl inom Älvstaden som inom övriga områden. Genom en utbyggnad av fjärrkyla i enlighet med huvudalternativet ökar möjligheten till merförsäljning av fjärrvärme i nybyggda områden i stället för att kunder t ex väljer värmepumplösningar som kan leverera både värme och kyla.

0-alternativet

I detta alternativ byggs ingen ledning under älven utan fjärrkylasystemet kommer även i fortsättningen att bestå av två separata nät med lägre möjligheter till skalfördelar än huvudalternativet ovan. Den totala investeringsutgiften bedöms uppgå till **70 mnkr** fram till år 2035. Befintliga produktionsanläggningar byggs ut i den omfattning som systembegränsningar tillåter vilket är ca 10 MW. I detta alternativ bedöms det som möjligt att ansluta kunder med ett effektbehov uppgående till ca ¼ av bedömd potential i huvudalternativet eller ca 20 MW.

Styrelsen i Göteborg Energi gör bedömningen att alternativet innebär att bolaget inte agerar i enlighet med ägardirektivet. Bedömningen är att många kunder kommer att lösa sina kylbehov med egna installationer och detta förhållande leder också till att värmeleveranser uteblir.

Ekonomi

Investeringen har kalkylerats genom att beräkna nuvärdet från ekonomiska flöden på differensen mellan huvudalternativet och 0-alternativet. Kalkyltiden är satt till 20 år och kalkylräntan uppgår till 9 % enligt underhandskontakter med tjänstemän på Göteborg Energi. Huvudkalkylen ger vid



dessa kalkylparametrar ett nuvärde på 30 mnkr och samtliga scenarion som bolaget kalkylerat nedan innebär att differenskalkylen ger minst 9 % över 20 år.

Kalkyl	Förändring	Nuvärde (mkr)
Huvudkalkyl	-	30
Marknad	-10%	8
anslutningsgrad	+10%	51
Totalt investerings- belopp	+10%	7
	-10%	49
Storlek genomsnittlig kundcentral	400 kW	58
	1000 kW	15
Årlig prishöjning kund (2% i Huvudkalkyl)	+1 %	2
	+3 %	58
Kalkyltid	+5 år (25 år)	50
	+10 år (30 år)	65
	Oändlig	108

Bolaget bedömer att hela verksamhetsområdet kyla, som sedan starten redovisat negativa ekonomiska resultat, kommer att kunna redovisa positiva ekonomiska resultat från och med 2022/2023 om antaganden kring utbyggnaden av kyla blir verklighet.

Osäkerheter och risker som lyfts från Göteborg Energi

Yttre omständigheter

Göteborg Energis kalkyler har sin grund i stadens utbyggnadsplaner för perioden 2017-2035 där förseningar i utbyggnad, förändringar i omfattning m m. utgör osäkerhetsfaktor i sammanhanget. En annan osäkerhet är tidsfönstret i förhållande till byggande av annan infrastruktur t ex västlänken.

Tillstånd

Det krävs flera tillstånd för att förverkliga huvudalternativet för utbyggnad av fjärrkyla. Som mest kritiskt bedöms utökning av vattendom vilken krävs för att nyttja kylvatten från Göta Älv vid produktion i Rosenlund.

Samspel med andra projekt

Många byggprojekt med utbyggnad av kyla kommer framgent att pågå parallellt vilket kräver god kartläggning och kommunikation med kringliggande projekt.

Entreprenörer

Det finns begränsat med entreprenörer som har erfarenhet av liknande projekt.



Teknik

Borrning under älven bedöms som den mest kritiska aktiviteten. Det krävs en gedigen projektering för att säkerställa att risken är minimerad inför utförandet.

Göteborgs Stadshus bedömning

Styrelsen i Göteborg Energi har önskat en skyndsam hantering av hemställan till kommunfullmäktige om ställningstagande i enlighet med KL 3 kap 17 § till utbyggnad av fjärrkyla inom Älvstaden. Orsaken är att styrelsen i Göteborg Energi bedömer det som angeläget att starta projektering omgående med hänsyn till annan infrastrukturutbyggnad t ex det pågående arbetet med västlänken.

Bolaget har sedan inriktningsbeslutet för kylautbyggnaden, som togs för cirka ett år sedan, genomfört utredningar och förstudier för bedömning av olika alternativ.

Styrelsen har redovisat två alternativ, ett huvudalternativ med en total investeringsutgift på ca 450 mnkr och ett 0-alternativ med en investeringsutgift på ca 70 mnkr. Huvudalternativet bedöms av styrelsen i Göteborg Energi innebära att kylbehov förenat med utbyggnaden av Göteborg kan tas om hand av Göteborg Energi samt att även fjärrvärmevolymen kan säkras. Huvudalternativet är dock förenat med ovan redovisade osäkerheter och risker. Skulle huvudalternativet genomföras enligt plan innebär detta också att verksamhetsområdet kyla kommer att redovisa positiva ekonomiska resultat från och med 2022/2023. Enligt underhandskontakter med bolaget ger den ovan redovisade differenskalkylen (huvudalternativet minus 0-alternativet) en lönsamhet på 9 % över en kalkyltid på 20 år. Inget av de av Göteborg Energi testade scenariona i känslighetsanalysen medför att lönsamheten i differenskalkylen går under 9 % sett över en 20-årig kalkylhorisont.

Enligt underhandsuppgifter från Göteborg Energi bedöms övriga alternativ kräva produktion på Hisingssidan, vilket gör att dessa alternativ faller bort. Det bedöms ej som möjligt att få tillstånd till produktionsanläggningar inom ramen för de detaljplaner som tar form enligt underhandskontakt med tjänstemän på Göteborg Energi.

Göteborgs Stadshus tillstyrker investeringsbeslutet avseende fjärrkyla Älvstaden då beslutet får anses ligga i linje med bolagets ägardirektiv samt att utbyggnaden ligger i linje med stadens klimatstrategi som siktar på ökade kylleveranser baserat på "frikyla" och absorptionskyla från fjärrvärmesystemet.

Bilagor

1. Styrelseärende från Göteborg Energi AB:s styrelsemöte 24 maj 2017 avseende investeringen "Fjärrkyla Älvstaden".
2. Protokollsutdrag Göteborg Energi AB styrelsesammanträde 24 maj 2017 avseende investeringen "Fjärrkyla Älvstaden".



Expediering

1. Kommunstyrelsen
2. Göteborg Energi AB

Daniel Nyberg
Utvecklingsingenjör

2017-05-24

Diarienumr
10-2016-0578

Fjärrkyla Älvstaden

Bakgrund

Göteborg Energis uppdrag är bl.a. att integrera och utveckla energiverksamheten i stadsutvecklingen samt medverka i utvecklingen av ett hållbart Göteborgssamhälle.

Enligt "Stadens utbyggnadsstrategi 2035" kommer Göteborg fram till år 2035 bl.a. öka sin befolkning med minst 150 000 nya invånare och ca 80 000 nya arbetsplatser och bostäder har skapats.

Stora delar av de påbörjade detaljplanerna finns i de centrala delarna i och runt stadens centrum. I planerna finns ett stråk på södra sidan älven från Gullbergsvass via nya Hisingsbrons fäste, Jernvågen, Skeppsbron, Masthuggskajen och till Fixfabriken. På Norra sidan ser vi liknande stråk med planerade byggprojekt som Lindholmens fortsatta utbyggnad, Frihamnen, AB Volvos planer för Lundbyområdet, Karlastaden, Backaområdet och till Selma Lagerlöfs torg. Vidare ser vi att Västfastigheter planerar för ett Sjukhus nära nya Hisingsbrons fäste och att Västragötalandsregionen bygger ett nytt Regionens hus nära centralstationen.

Göteborg Energi har under en tid arbetat med olika utredningar för hur man på bästa sätt kan förse den nya bebyggelsen med både värme och kyla i den omfattning som krävs. Remisser och detaljplaner har studerats och intervjuer med kunder och andra intressenter har genomförts för att bilda sig en uppfattning om omfattningen. Vidare är bedömning på möjlig försäljning baserad på historiska utfall och erfarenheter i samband med tidigare försäljning av Fjärrkyla till nybyggda fastigheter.

Den 25:e maj 2016 tog Göteborg Energis styrelse ett inriktningsbeslut om att expandera produkten fjärrkyla i syfte att möta efterfrågan för pågående stadsutveckling inom Göteborg. Därefter har olika förstudier genomförts vilka ligger till grund för detta förslag till satsning på fjärrkyla i Älvstaden fram till år 2035.

En sammanfattning av genomförda förstudier bifogas i bilaga

Marknad

Göteborg Energis två centrala fjärrkylanät på var sin sida av älven uppgår till 32 km och försörjs från 6 produktionsanläggningar. Dessa anläggningar är placerade vid Rosenlund, Gullbergsvass, Odinsplatsen, Perukmakaren, Sahlgrenska och vid Lindholmen. Dagens anslutna kunder har ett totalt effektuttag på ca 36 MW av systemets nuvarande kapacitet på 46 MW.

Härutöver finns 9 lokala kylanläggningar placerade vid Ceres, Svenska Mässan, Liseberg, Avenyn, Almedal, Chalmers, Medicinaberget, Odontologen och Östra Sjukhuset.

Den totala kontors- och lokalytan som skall byggas i Älvstaden och i mellanstaden fram till år 2035 bedöms uppgå till drygt 3,2 miljoner m² BTA (bruttoarea). En övervägande del av denna yta bedöms vara kontorsbyggnader. Till detta kommer anslutning av i dag befintliga byggnader längs befintlig eller ny kylledning. Av det tillkommande bedömda effektbehovet på drygt 105 MW fram till år 2035 beräknas

Daniel Nyberg
Utvecklingsingenjör

2017-05-24

Diariernr
10-2016-0578

GE:s potential uppgå till 80% eller ca 85 MW. Denna potential baseras på tidigare försäljningsutfall till nybyggda fastigheter.

Fjärrkyla har stora konkurrensfördelar vid försäljning till nybyggda fastigheter. En kund som har behov av komfortkyla har normalt även ett värmebehov och är således en potentiell kund för både fjärrvärme och fjärrkyla. I konkurrens mot värmepumpar är det viktigt att Göteborg Energi kan erbjuda både fjärrvärme och fjärrkyla. Saknas en av produkterna ökar sannolikheten att kunden väljer en värmepumplösning som ger dem både värme och kyla.

Föreslagen investering bör därför även bedömas utifrån ett värmeperspektiv. Detta innebär att GE fram till år 2035 beräknas kunna öka sina värmeleveranser med 65 GWh per år vilket motsvarar en intäkt om 40 mkr per år i dagens prisnivå.

Förslag till vägval och investeringsutgift

Huvudalternativet

Huvudalternativet är det alternativ som föreslås. Detta innebär att en ledning byggs under älven vid två punkter som förbinder de två näten. Härmed skapas en ringledning som matar hela fjärrkylasystemet och som ger skalfördelar.

Behov av tillkommande produktionskapacitet installeras till största del i Rosenlundsverket och inga nya anläggningar behöver byggas. Eftersom många förutsättningar redan finns på plats i Rosenlundsverket blir investeringsbeloppet per MW lägre jämfört med att bygga nya anläggningar på var sida av älven.

Med en ringledning kommer Göteborg Energi kunna möta sin bedömda potentiella effektökningen på ca 85 MW fram till år 2035.

Den totala investeringsutgiften fram till år 2035 beräknas uppgå till 450 mkr, se vidare under rubriken "Ekonomi" nedan.

Etapp 1 definieras som den nybyggnation som sker t.o.m. år 2021 inom Älvstaden och övrig byggnation i direkt anslutning till befintligt nät. Konkret innebär etapp 1:

- Byggnation av ledningar under älven för att förstärka och koppla samman de två näten på var sin sida av älven.
- Förstärkning av produktionskapacitet i befintliga anläggningar.
- Utbyggnad av stamnätet samt kundanslutningar.
- Potentiella kunder med ett effektbehov om 35MW beräknas kunna anslutas

Investeringsutgiften för Etapp 1 beräknas uppgå till totalt 280 mkr

O-alternativ (ingen ringledning)

I detta alternativ byggs ingen ledning under älven utan fjärrkylasystemet kommer även i fortsättningen att bestå av två separata nät. Befintliga produktionsanläggningar byggs ut i den omfattning som systembegränsningar tillåter vilket är ca 10 MW. Tillsammans med dagens tillgängliga kapacitet i nätet på 10 MW kommer ca 20 MW fjärrkyla att vara möjlig att säja fram till år 2035 eller endast 24% av GE:s bedömda potential. Delar av nybyggnationen inom Älvstaden kan anslutas om än i begränsad omfattning.

Daniel Nyberg
 Utvecklingsingenjör

2017-05-24

 Diariennr
 10-2016-0578

Den totala investeringsutgiften för detta alternativ beräknas uppgå till 70 mkr, se vidare under rubriken "Ekonomi" nedan.

Ekonomi

En differenskalkyl är framtagen som bygger på att ett nuvärde beräknas på differensen mellan det föreslagna huvudalternativet och 0-alternativet. Nuvärdet blir då 30 mkr för en kalkyltid på 20 år. Om Kalkyltiden istället sätts till 30 år blir nuvärdet 65 mkr, se vidare känslighetsanalysen nedan.

I tabell 1 nedan redovisas bl.a. resultat- och räntabilitetsutvecklingen för produktområdet kyla för hela utbyggnaden t.o.m år 2035 dels för huvudalternativet dels för 0-alternativet (ingen ledning under älven byggs). Av tabellen framgår även resultat- och räntabilitetsutvecklingen för Etapp 1 inom ramen för huvudalternativet.

Under de senaste tre åren har resultatet efter finansnetto för produktområde kyla uppgått till i genomsnitt - 20 mkr per år.

I tabell 2 nedan redovisas investeringarna för Etapp 1 fram till år 2021.

	Etapp 1 (2021) (Huvudalt.)	Huvudalternativ 2035	0-alternativ 2035
Total investering	280 mkr	450 mkr	70 mkr
Resultat efter finans	-4 mkr	22 mkr	1 mkr
Räntabilitet totalt kapital	2%	14%	5%
Omsättning	106 mkr	182 mkr	112 mkr

Tabell 1: Ekonomi bas- och nollalternativet. Investeringsbelopp redovisas som reallt belopp och reinvesteringar i befintliga anläggningar ingår ej. Resultat och omsättning redovisas som nominellt belopp.

Investering Etapp 1	2017	2018	2019	2020	2021	Summa
Ringledning	7	40	70	25	3	145
Övrig distribution	2	13	13	27	14	70
Produktion	1	8	15	10	30	65
Summa	10	61	98	62	47	280

Tabell 2: Investeringsbelopp Etapp 1, reallt belopp.

Differenskalkyl/känslighetsanalys

Nedanstående tabell visar nuvärdet från en differenskalkyl mellan huvudalternativet och 0-alternativet. Vidare presenteras en känslighetsanalys som anger hur nuvärdet förändras vid ändrade antaganden. Beräkningarna är gjorda med en kalkyltid på 20 år (2017-2036). Det ska poängteras att investeringar görs löpande under hela 20-årsperioden, vilket får till följd att de intäkter som investeringarna genererar tillgodoräknas under relativt kort tid. Analysen "Kalkyltid" nedan visar hur nuvärdet påverkas av längre kalkyltid.

Daniel Nyberg
Utvecklingsingenjör

2017-05-24

Diariernr
10-2016-0578

Kalkyl	Förändring	Nuvärde (mkr)
Huvudkalkyl	-	30
Marknad	-10%	8
anslutningsgrad	+10%	51
Totalt investerings-	+10%	7
belopp	-10%	49
Storlek genomsnittlig	400 kW	58
kundcentral	1000 kW	15
Årlig prishöjning kund	+1 %	2
(2% i Huvudkalkyl)	+3 %	58
Kalkyltid	+5 år (25 år)	50
	+10 år (30 år)	65
	Oändlig	108

Tabell 3: Differenskalkyl samt känslighetsanalys.

Osäkerheter och risker

Yttre omständigheter

Våra kalkyler har sin grund i en utbyggnadsplan som kommunen lagt för perioden 2017-2035. Förseningar eller förändringar av omfattningen och när investeringar ska genomföras i förhållande till när den förväntade bebyggelsen och kunderna finns tillgängliga är i sammanhanget en osäkerhetsfaktor. En annan osäkerhet är tidsfönstret i förhållande till byggande av all annan infrastruktur tex västlänken. Den bedömning som gjorts i utredningsarbetet är att tidsfönstret är nu och i närtid.

Tillstånd

Det krävs flertalet tillstånd för att förverkliga projektet. Mest kritiskt av dessa är utökning av den vattendom som krävs för att nyttja kylvatten från Göta älv. En utökning är nödvändig för att installera 30 MW kyla i Rosenlund. Risken hanteras genom att tidigt inleda dialog med länsstyrelse och utifall tillstånd inte ges titta på ny lösning, samt att lägga in kontrollpunkt i projektplanen innan genomförandefasen påbörjas.

Samspel med andra projekt

Det kommer att pågå många byggprojekt i Göteborg parallellt med utbyggnaden av kyla. Dessa påverkas givetvis av varandra och det finns risk för att genomförandet inte blir optimalt vad gäller tid och resurser. God kartläggning och kommunikation med kringliggande projekt är viktigt.

Entreprenörer

Det finns begränsat med entreprenörer som har erfarenhet av liknande projekt. Upphandling av entreprenör är en viktig förutsättning för att uppnå ett bra resultat.

Teknik

Teknikmässigt är borrhningen under älven den mest kritiska aktiviteten. Detta för att ledningarnas längd i kombination med en grov dimension, gör att det blir komplicerat. Förstudien har inte identifierat några hinder som inte går att hantera. Dock krävs en gedigen projektering för att säkerställa att risken är minimerad inför utförandet.

Daniel Nyberg
Utvecklingsingenjör

2017-05-24

Diariernr
10-2016-0578

Konsekvenser vid beslut

- Göteborg Energi investerar i enlighet med huvudalternativet ca 450 mkr under perioden 2017-2035. Under perioden 2017-2021 investeras ca 280 mkr i bl.a. byggandet av en ledning under älven för att kunna tillgodose den potentiellt bedömda kyleffekten på ca 35 MW fram till år 2021.
- Möjlighet till högre avkastning för produkten fjärrkyla på sikt.
- Produkterna fjärrvärme och fjärrkyla kan samverka inom Älvstaden och övriga områden och därmed beräknas en merförsäljning av fjärrvärme kunna uppnås. Fram till år 2035 beräknas GE kunna öka sina värmeleveranser med 65 GWh per år vilket motsvarar en intäkt på ca 40 mkr per år i dagens prisnivå.
- GE agerar i enlighet med ägardirektivet då det kommande potentiella kylbehovet i samband med stadsutvecklingen kan tillgodoses. Vidare uppfyller GE målet i "Göteborg Stads Klimatstrategiska program 2013" som anger att fjärrkyla ska öka med 5 GWh per år.

Olika perspektiv

Barnperspektivet

Ingen bedömd påverkan

Jämställdhetsperspektivet

Ingen bedömd påverkan

Mångfaldsperspektivet

Ingen bedömd påverkan

Miljöperspektivet

Miljövinster jämfört med kundens alternativ såsom: Lägre elförbrukning inom staden, mindre buller samt mindre mängd köldmedia. Minskade CO2-utsläpp med ca 10000 ton/ år. (Baserat på marginalkonsekvens 625g/kWh el)

Omvärldsperspektivet

Ingen bedömd påverkan

Konsekvenser om inte beslut tas

- Göteborg Energi investerar ca 70 mkr under perioden 2017-2035.
- Befintliga produktionsanläggningar byggs ut i den omfattning som systembegränsningar tillåter.
- Göteborg Energi agerar inte i enlighet med ägardirektivet då man endast kommer att kunna tillgodose ca 24 % av det kommande potentiella kylbehovet i samband med stadsutvecklingen fram till år 2035. Många kunder kommer att lösa sitt kylbehov med egna installationer

Daniel Nyberg
Utvecklingsingenjör

2017-05-24

Diariernr
10-2016-0578

- De bedömda ökade värmeleveranserna med 65 GWh per år fram till år 2035 uteblir och därmed också en intäkt på ca 40 mkr per år i dagens prisnivå.

Kommunikationsplan

Vid beslut i enlighet med förslaget kommer en kommunikationsplan att framtas.

Fråga av principiell beskaffenhet


Denna fråga är av principiell beskaffenhet eller annars av större vikt enligt 3 kap 17§ då det är fråga om en förtida större ekonomisk investering som ska genomföras där många faktorer kan påverka investeringens lönsamhet på sikt att frågan ska hemställas till Göteborg Stads Kommunfullmäktige för ställningstagande.

Förslag till beslut

Jag föreslår att styrelsen beslutar

- att godkänna en investeringsram för "Fjärrkyla Älvstaden" på 450 mkr under perioden 2017-2035 i enlighet med huvudalternativet
- att frågan är av sådan principiell beskaffenhet eller annars av större vikt enligt 3 kap 17§ då det är fråga om en förtida större ekonomisk investering som ska genomföras där många faktorer kan påverka investeringens lönsamhet på sikt att frågan ska hemställas till Göteborg Stads Kommunfullmäktige för ställningstagande.
- att godkänna en investeringsram för Etapp 1 på totalt 280 mkr under perioden 2017-2021 under förutsättning att ett positivt ställningstagande, avseende den totala investeringsramen om 450 mkr, erhållits av Kommunfullmäktige.

Göteborg som ovan



Lotta Brändström

Bilaga: Sammanfattning av genomförda förstudier

Björn E Gustafsson

2017-05-24

10-2016-0578

Fjärrkyla Älvstaden- en sammanfattning av genomförda förstudier

Innehåll

Bakgrund.....	2
Nuläge.....	3
Marknad.....	3
Efterfrågan.....	5
Våra fjärrkylanät idag.....	6
Varför behöver vi en ringledning.....	6
Stadens expansion.....	7
Miljö och buller.....	8
El, absorptions- eller frikyla.....	8
BBR nu och framåt.....	8
Teknik.....	9
Vad säger kunderna.....	10
Fastighetsägarperspektiv.....	10
Energibolagsperspektiv.....	10
Kommentarer till kalkyler och referenser.....	11
Stort och unikt projekt.....	12
Val och rekommendation.....	12
Investerings lönsamhet.....	13
Risker och känslighetsanalys.....	14

2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578

Bakgrund

"Göteborg växer snabbt. Fram till 2035 har staden ökat sin befolkning med minst 150 000 nya invånare och 80 000 nya arbetstillfällen. Göteborg är kärnan i en arbetsmarknadsregion på 1,75 miljoner människor.

Vårt gemensamma mål är att Göteborg ska växa till en grön och nära storstad.

Göteborgs Stad har antagit fyra strategidokument som utifrån olika perspektiv ska leda oss dit.

Grönstrategi för en tät och grön stad, Strategi för utbyggnadsplanering, Trafikstrategi för en nära storstad och Vision Älvstaden är tillsammans med översiktsplanen stadens styrning och vägledning för att Göteborg ska fortsätta att utvecklas till en nära storstad."

Texten ovan är kopierad ur "Ordbok för stadsutvecklare", en skrift som tagits fram i Vision Älvstaden. Ordboken ger en översikt över alla de utmaningar som Göteborgs Stad står inför, och därmed också Göteborg Energi (GE).

Stora delar av de påbörjade detaljplanerna finns i de centrala delarna i och runt omkring stadens centrum. I de planer framåt som vi ser i bilden nedan finns ett stråk på södra sidan älven från Gullbergsvass, Hisingsbrons fäste, Jernvågen, Skeppsbron, Masthuggskajen och Fixfabriken. På Norra sidan ser vi liknande stråk med planerade byggprojekt som Lindholmens fortsatta utbyggnad, Frihamnen, AB Volvos planer för Lundbyområdet, Karlastaden, Backaområdet, Selma Lagerlöfs torg samt att Västfastigheter planerar för ett Sjukhus nära nya Hisingsbrons fäste och att man bygger ett nytt VGR centra nära centralstationen samt planer på ett hotell vid Hisingsbrons landfäste som knyter ihop cirkeln.

I de områden som här räknas upp kommer en blandstad att byggas där det kommer finns hotell, skolor, dagis, bostäder kommersiella lokaler samt kontor. I befintliga bebyggelses finns behov av kyla för hotell, kommersiella lokaler, kontor och sjukhus varför det är troligt att det finns behov även för denna utbyggnad på liknande sätt. Sällan ser vi kylalösningar i befintliga skolor, dagis samt bostäder mer än möjligtvis i förekommande fall butiksytor i markplan. Samtidig exploatering beräknas vara färdigställd 2035 enligt stadens strategiska utbyggnadsplan.

Göteborg Energi har under en tid arbetat med utredningar för hur vi kan förse den nya bebyggelsen med både värme och kyla i den omfattning som krävs och har haft remisser och detaljplaner som underlag samt baserat på intervjuer med kunder och andra för att bilda oss en uppfattning om dels omfattningen men även gjort bedömningar på möjlig försäljning baserat på vissa historiska utfall.

Att genomföra ett projekt, att bygga en ringledning, för att möjliggöra leveranser av kyla till de områden som illustreras i bilden nedan är komplext och det finns inte så många referensprojekt att titta på ens i Europa varför stor möda har lagts på att räkna, bedöma potentialer samt förstå påverkan på stadsbilden under tiden ett tänkt genomförande sker. En arbetsgrupp har även tittat på andra alternativa lösningar till att klara framtida leveranser av fjärrkyla till en av stadens mest expansiva regioner.



2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578

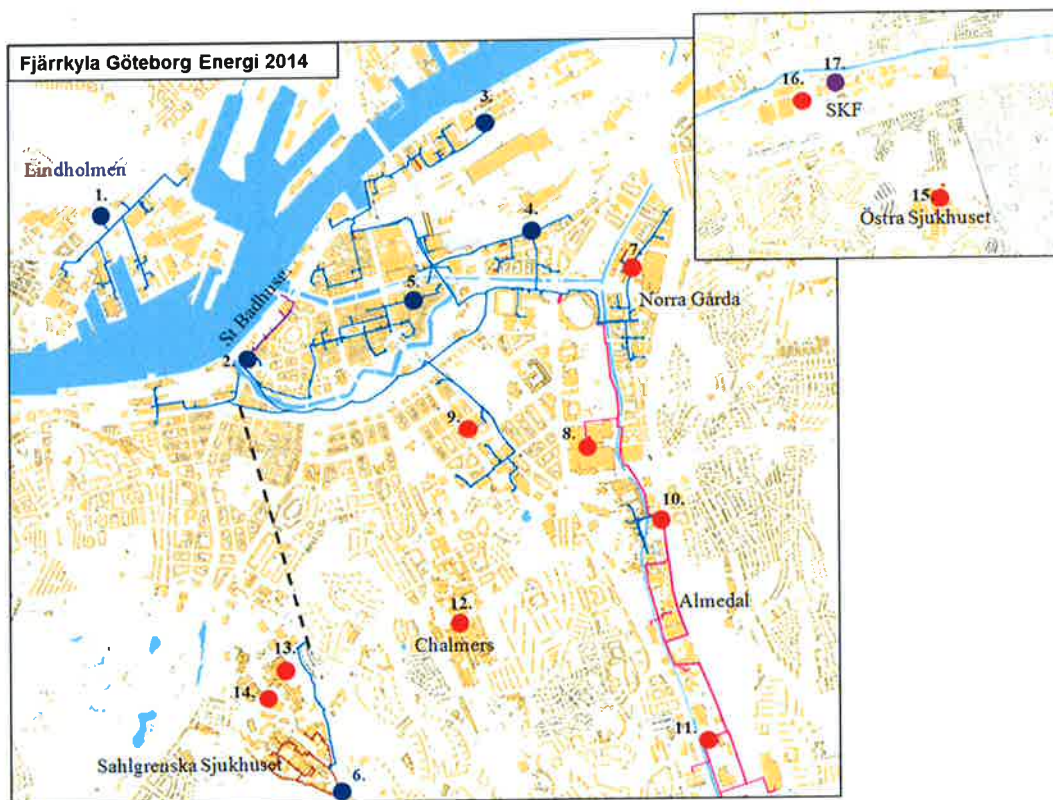
Nuläge

Marknad

I dagens fjärrkylasystem i Göteborgsområdet har vi 56 anslutna kunder som förbrukade 89 GWh 2016, (80 GWh, 2015). Befintliga kunder har tillsammans ett effektuttag 2016 motsvarande 36 MW.

Det finns per 2016-12-31, 32 km fjärrkylanät i stadens som försörjs från 6 produktions-anläggningar runt om i staden Rosenlund och Lindholmen. Anläggningar i det befintliga fjärrkylanätet är Rosenlund, Lindholmen, Gullbergsvass, Odinsplatsen, Perukmakaren och Sahlgrenska. Antalet lokala stationer är 9 stycken och är Ceres, Svenska Mässan, Liseberg, Avenyn, Almedal, Chalmers, Medicinaberget, Odontologen och Östra Sjukhuset.

Under 2016 investerades 15 mkr (47) och omsättning för produktområde fjärrkyla var 68 mkr (64). Den fjärrkyla som levererades under 2016 hade specifikt utsläpp av koldioxid om 1 gram/KWh CO₂ ekvivalenter vilket får anses som väldigt lågt.



Anläggningar fjärrkylanät	Anläggningar lokala
1. Lindholmen	7. Ceres
2. Rosenlund	8. Svenska Mässan
3. Gullbergsvass	9. Avenyn
4. Odinsplatsen	10. Liseberg
5. Perukmakaren	11. Almedal (tillfällig)
6. Sahlgrenska	12. Chalmers
	13. Medicinaberget
	14. Odontologen
	15. Östra Sjukhuset

2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578

Våra anläggningar för kylproduktion är;

Produkt	Anläggning	Max installerad effekt (MW)
Fjärrkyla centrala	Rosenlundsverket	31,6
Fjärrkyla centrala	Odinsplatsen	4,75
Fjärrkyla centrala	Perukmakaren	5,35
Fjärrkyla centrala	Gullbergsvass	4,25
Fjärrkyla lokalt	Lindholmen	15
Fjärrkyla lokalt	Sahlgrenska	3,15
Färdig kyla	Svenska Mässan	7,85
Färdig kyla	Östra Sjukhuset	7,6
Färdig kyla	Chalmers kraftcentral	2,3
Färdig kyla	Medicinaberget	2,3
Färdig kyla	Kungsportsavenyn	1
Färdig kyla	Cerescentralen	1,87
Färdig kyla	Liseberg	1,5
Färdig kyla	Odontologen	1,18
Färdig kyla	SKF	1,07
Totalt	15 produktionsenheter fjärrkyla och färdig kyla	90,77

Samtliga angivna effekter är ca värden och beroende på flera indata

Fjärrkyla i det aktuella centrala nätet har idag en kapacitet om ca 46 MW som är mer eller mindre fullt utnyttjat. Märk att märkeffekt inte är detsamma som går att försälja till kund. Bedömningen är att all tillgänglig effekt i stort sett är kopplad till kund och därför finns ingen tillgänglig effekt att tillgå för kommande expansion.

Vid halvårsskiftet 2016 infördes en ny prismodell för fjärrkyla. Den nya prismodellen har tagits emot positivt av kunderna då effekten inte längre är låst under avtalsperioden utan speglar verklig maximal uttagen effekt. Nuvarande prismodell togs fram med utgångspunkt att:

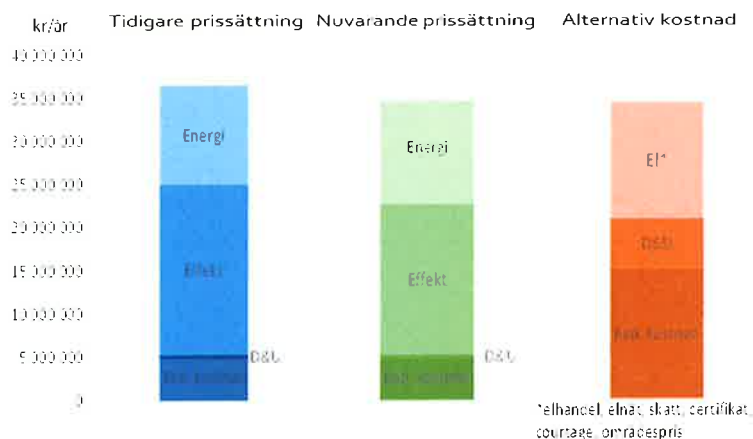
- Förbättra konkurrenskraften för produkten Fjärrkyla gentemot alternativa lösningar
- Behålla eller öka den totala intäktsnivån
- Förstärka energieffektiviseringsincitamentet
- Harmonisera prismodellen gentemot produkten Fjärrvärme i syfte att förbättra kundupplevelsen över produktgränserna

2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578

Bild 4. Prisnivån i gällande prismodell har satts utifrån en jämförelse mellan tidigare avtal och kundens alternativkostnad. För nybyggnation som generellt sett har effektiva anläggningar är nuvarande prismodell jämförbar med kundens alternativkostnad.



Prismodellen har testats för nybyggnation mot ett urval nyligen anslutna kontorsfastigheter. Slutsatsen är att prismodellen är lämplig. Ingående priskomponenter kommer att justeras genom årlig översyn där fjärrkylans konkurrenskraft och lönsamhet är utgångspunkten. Om t.ex. effektkomponenten över tid kan höjas med 10-15 % så ger det en uppskattad stegvis ökad intäkt på 3-5 mkr/år.

Efterfrågan

I de planer som föreligger för området förväntas det att byggas 5 miljoner kvm byggnader varav ca 25 000 kvm bostäder samt skapas 50 000 arbetstillfällen inom området.

Älvstaden i siffror



25 000
nya bostäder

50 000
flor arbetstillfällen

5 000 000
Kvadratmeter byggnad

250 000 000 000
kronor i investering



Inom de södra och norra älvstränderna-stråken kommer staden förtätas. De projekt som redan identifierats och där inledande samtal har påbörjats är sett från väster

- **på södra sidan älven;**

Fixfabriken, Masthuggskajen, Skeppsbron, Järnvågen, Vita villan, Scandic hotell, Gulbergsvass

- **på norra sidan älven**

Lindholmen fortsättning, Karlastaden, AB Volvo Lundby, Frihamnen, Västfastigheter sjukhus, Backaplan, Ringön

Potential som är identifierad just nu i den aktuella sträckningen.

Den totala kontors- och lokalytan som skall byggas till 2035 bedöms till drygt 3,2 miljoner m² BTA (bruttoarea) i Älvstaden och i mellanstaden. En övervägande del av denna yta bedöms vara kontorsbyggnader. Till detta kommer anslutning av i dag befintliga byggnader längs befintlig eller ny kylledning.

2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578

Område	Nybyggnation BTA	Försäljnings- potential yta	Upp- skattad effekt	Uppskattat antal anslutningspunkter*		
				Nybyggnation husstorlek 400 kW kyla	Nybyggnation husstorlek 700 kW kyla	Nybyggnation husstorlek 1000 kW kyla
Älvstaden	2,2 miljoner m²	1,8 miljoner m²	54 MW	135 st	77 st	54 st
Mellanstaden	1,0 miljoner m ²	0,8 miljoner m ²	24 MW	60 st	35 st	24 st
Befintliga byggnader nyanslutning	NA	0,2 miljoner m ²	7 MW	22 st**	22 st**	22 st**
Summa	3,2 miljoner m²	2,8 miljoner m²	85 MW	217 st	134 st	100 st

Bild 2 – potential fjärrkyla fram till 2035. Antal anslutningspunkter är endast indikativa.

*) Antalet beräknat som ett genomsnitt. Anläggningsstorlekarna kommer att variera från 100 kW upp till någon enstaka anläggning på 2 MW eller mer

***) Befintliga byggnader antas vid anslutning erfarenhetsmässigt vara av storleken 400 kW/st

Ovanstående medför att det totala tillkommande effektbehovet fram till 2035 blir ca 85 MW. Hela eller delar av det identifierade området i tabellen ovan berörs av investeringen om en ringledning för kyla.

Som grund för de beräkningar som redovisas finns ett antal variabler varvid några är kritiska:

- Anslutningsgrad
- Bedömd kyleffekt
- Storlek på fastighet
- Antal fjärrkylacentraler
- Faktisk leveransstart

Våra fjärrkylanät idag

Göteborg har enligt årsredovisningen för 2016 ett 32 km långt ledningsnät för distribution av fjärrkyla. Till detta finns produktionsanläggningar som är listade i tabellen ovan. De första fjärrkylainstallationerna för Göteborg Energi startade 1996. Fjärrkyla finns för distribution i ett lokal nät samt ett stadsnät dit 6 produktionsanläggningar är tillkopplade. De anläggningar som berörs av och som är kopplade resurser till den nya ringledningen är Rosenlund, Lindholmen, Gullbergsvass, Odinsplatsen, Perukmakaren och Sahlgrenska.

Varför behöver vi en ringledning

I dagens produktionslösning nyttjar vi de naturliga resurserna som finns i Göta Älvs kalla vatten vintertid till frikylaproduktion. Som baslast på sommaren används absorptionskylmaskiner som drivs med spillvärme från raffinaderierna. Dessa produktionsresurser kompletteras med kylmaskiner i industrikvalitet för att topplastsäkra effekt ut till kund. Som en extra topplast finns även 2,5 MW i form av enhetsaggregat placerade vid Sahlgrenska.

Det föreslagna huvudalternativet bygger på att en ringledning utgör stommen i distributions-nätet. Ringledningen ökar nätkapaciteten från Rosenlundanläggningen och gör det möjligt att placera större delen av tillkommande produktionskapacitet där. På så sätt förstärker Rosenlund sin position som navet i systemet, medan de andra anläggningarna producerar vid behov. Ringledningen ger även andra fördelar såsom; lägre kostnader för drift och underhåll, lägre produktionskostnader, högre leveranssäkerhet.

Björn E Gustafsson

2017-05-24

10-2016-0578

Fjärrkylasystemet är från början designat för en ringledning och delar av den är redan byggd. Inom det föreslagna alternativet kommer den påbörjade ringledningen att slutföras genom att sammankoppla nätet i centrala Göteborg med nätet vid Lindholmen.

Flera alternativ har prövats för att slutföra ringledningen under tidigare utredningar. Det alternativ som bedöms vara bäst, sett till tekniskt genomförande, presenteras till höger i kartan nedan (Grön ledning, högra figuren).

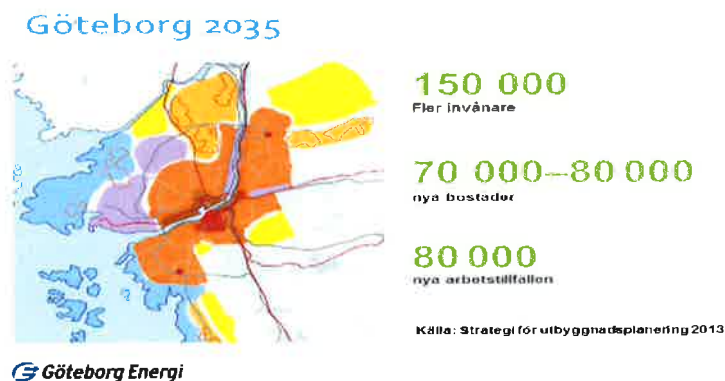
Röd ledning till vänster visar det förslag som låg till grund för styrelsens inriktningsbeslut. Detta alternativ har förkastats p.g.a tekniska svårigheter som framkommit under förstudien. De främsta orsakerna är att det saknas en plats för att ställa upp borrutrustningen som krävs för att borra den östra älvkorsningen.



Figur 1: Utformning ringledning. Grön ledning t.h. visar förstudiens lösningsförslag. Röd ledning t.v. har förkastats p.g.a. av tekniska hinder.

Stadens expansion

En bild som är tagen ur stadens strategiska utbyggnadsplan 2035 visar på en total expansion på antalet invånare om ca 20% vilket ställer krav på en fungerande infrastruktur som samtidigt är miljöriktig, prisvärd samt tillförlitlig.



I bilden rödare



tätheten i antalet personer och därmed bebyggelse. Norra samt södra älvstranden är det tätaste och folktätaste området i den här bilden och i planen. Den osäkerhet som finns

kan man tyda ett område som anger

2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578

kopplat till bilden ovan är genomförandetiden för de planerade projekten inom respektive område. Tidplaner för genomförande är en osäkerhetsfaktor vilket kan komma att innebära förskjutningar framåt i tiden med resultat att intjäning från en ny etablering såsom en ny fjärrkylaledning kan komma att följa med i förskjutningen. Tiden är en faktor i lönsamhetskalkylen då vi inte vet när exakt ett projekt startar och således när vi kan påbörja våra leveranser. Synen på förtida investering är en osäkerhetsfaktor generellt i stadens expansion vad gäller samtliga produktområden varför vi har skapat ett forum med andra enheter inom staden som jobbar med infrastruktur kallat "Stadsutveckling under mark". En tanke med detta forum är som en del att skapa gemensamma planeringslistor samt bedömningar tillika en gemensam grund för omprioriteringar i infrastrukturprojekt. Med i detta forum är Stadsbyggnadskontoret, Fastighetskontoret, Trafikkontoret, Kretslopp och Vatten, Park och naturförvaltningen, Älvstranden utveckling, Framtidenkoncernen samt Göteborg Energi.

Miljö och buller

Stadens expansion inom området är som tidigare konstaterats i stadens befolkningstätaste område där buller är ett växande problem som ständigt är en faktor i förtätningsprojekt. Uppförande av eldrivna kylmaskiner tex väggmonterade alternativt ovan tak har då en nackdel i jämförelse med andra typer av lösningar såsom en kombinerad värmepump eller fjärrkyla. En värmepump kan med fördel installeras i ett ljudisolerat källarutrymme och medför då inget störande ljud till omgivning likvärdigt med en fjärrkyla-lösning. Om en värmepump eller kylmaskinlösning väljs uppstår "ett lokalt" drift och underhållsbehov för att sköta den lokala anläggningen och som även belastar fastighetsägarens driftnetto. I fallet fjärrkyla väljs ombesörjs det av leverantören Göteborg Energi som har ett centraliserat drift och underhålls- ansvar som kan fördels på flera kunder och blir därmed kostnadseffektivt för slutanvändaren. Om fjärrkyla blir ett alternativ minskar även utrymmen som behöver tas i anspråk i fastigheten för tekniska installationer till förmån för annan användning.

El, absorptions- eller frikyla

Med den definition och systemgräns som idag anges i Boverkets byggregler, BBR, finns en fördel för lokalt placerade värmepumpar och kylmaskiner om inte primärenergifaktorer används för elanvändning givet den systemgräns som anges för köpt energi. Det nyckeltal som anges ligger ofta även till grund för miljövärdering av fastigheten. Sammantaget visar flera undersökningar i livscykelperspektivet för fjärrvärme och fjärrkyla att det är det mer lönsammare och miljöriktiga alternativet. Elpriserna tillsammans med den låga räntan ger dock en låg investeringströskel för lokala kylalösning jämfört med frikylalösningen. Absorptionskyla som drivs av fjärrvärmen som sommardag består till stor del av industriell restvärme torde vara det mest kostnadseffektiva och miljöriktiga sättet tillsammans med frikyla taget från Älven. Absorptionskyla samt frikyla kräver större volymer för att motivera en investering vilket talar till fjärrkylans fördel både ekonomiskt och miljömässigt.

BBR nu och framåt

BBR 2021 är ute på remiss där Boverket föreslagit tuffare energinyckeltal för i första hand lokaler. Dessa energinyckeltal är svåra och fördyrande för exploatörerna att uppnå i vissa typer av lokaler med tex glasfasader med relativt höga värmegenomgångstal. Miljöfaktorer med fokus på minskade växthusgaser främst CO₂ är också i fokus i kommande regelverk med tanke på parisöverenskommelsen och 1,5 gradersmålet. För att nå det i staden kommer fokus att ligga på energieffektivisering inom el-området samt byggmaterial, transporter och konsumtion. En annan faktor som kommer spela in på hur staden kommer lyckas med målen är hur vi rent tekniskt och utförandemässigt bygger våra fastigheter samt synen på energi och miljönyckeltal. Fjärrvärmen belastas idag olyckligt av den CO₂ som kommer av sopförbränning att jämföra med industriell spillvärme som bär sin egna CO₂

2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578

belastning. Detta tillsammans med BBR:s syn på systemgränser ger fjärrvärmens en konkurrensnackdel som kan spela in på valet av kylalösning.

Teknik

Fjärrkyla är konkurrensutsatt från främst eldrivna kompressorkylmaskiner samt kombinerade värmepump/kyla lösningar. Det blir då viktigt, för att vara konkurrenskraftig, att få vara med att leverera fjärrvärme i första hand för att sedan i andra hand ha chansen till fjärrkylaleveransen. Det låga elpriset samt möjligheten att belasta verksamheten den elanvändning som krävs för att driva kompressorn är en konkurrensnackdel för fjärrkylan. Det lokala buller som uppstår då kylmaskiner placeras ovan tak är en fördel för fjärrkylan, speciellt i tätbebyggda områden.

Förslaget

Det är en grundförutsättning i samband med att efterfrågan och leveranserna för fjärrkyla ökar att utnyttja de befintliga produktionsanläggningarna så mycket som möjligt för att utöka produktionskapaciteten, när behovet uppstår. Dels för att det är mycket svårt att hitta ett bra läge för en ny produktionsanläggning i en tät stadskärna. Dels för att det blir mer kostnadseffektivt att utnyttja en befintlig byggnad där vissa tillgångar redan finns på plats.

Det kommer att krävas ytterligare ca 60 MW produktionskapacitet i fjärrkylasystemet t.o.m. 2035 i vårt scenario. Därav planeras 50 MW i Rosenlund som till största del består av absorptionsmaskiner. Kompressormaskiner för spetskapacitet planeras i anläggningarna Gullbergsvass och Ceres, om sammanlagt 10 MW.

Rosenlund

I den förstudie som är genomförd har fokus legat på att ta fram en plan för hur 50 MW produktionskapacitet kan installeras i den befintliga byggnaden. Initialt planeras 35 MW Absorptionsmaskiner och 15 MW Kompressormaskiner. Den första installationen kommer enligt förslaget att ske till 2020/2021, samtidigt som ringledningen tas i drift.

Det kommer att krävas ett omfattande planeringsarbete för hela ombyggnationen, innan installationen av de första maskinerna påbörjas. Kortfattat består ombyggnationen av följande åtgärder:

- Kylmaskiner installeras i "Turbinhallen" samt i "Ångpannehallen". Det krävs att befintlig fjärrvärmeutrustning som inte längre är i drift rivs ut. Viss ombyggnation och förstärkningsarbeten behövs göras.
- Utökad kapacitet för distribution av fjärrkyla ut på nätet i form av rör och pumpar
- Utökad kapacitet för att förse kylmaskinerna med kylvatten från älven.

Yttre anläggningar

Till de yttre anläggningarna som är aktuella för kapacitetsökning, räknas Gullbergsvass- och Ceresanläggningen. Dessa anläggningar är relativt enkla att bygga ut och planen är att en utökning på 10 MW driftsätts delvis under 2019, för att möta efterfrågan. Ceresanläggningen får en viktig roll för att försörja området kring Gårda samt Almedal. En utökning av Gullbergsvass kan försörja de centrala delarna av Göteborg innan den planerade utbyggnaden av Rosenlund sker.

2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578

Vad säger kunderna

Fastighetsägarperspektiv

En fastighetsägare som ska välja lösning för kyla har få alternativ. Ofta väljs det alternativ där man ser en ekonomisk fördel samt vilken lösning som kan ge fördelar i bedömningen av miljö- och energinyckeltal. I vissa fall kan en fristående kylmaskin som är kopplad till verksamheten som bedrivs i lokalen anses exkluderad i bedömningen av tillförd energi till fastigheten enligt Boverkets rekommendation för energinyckeltal och därigenom ge en lättnad i bedömningen av att uppnå de krav på fastighetens energianvändning som anges i BBR. En "eldriven" kyl- eller värmepumpslösning kan förses med el, bra miljöval, och därmed minska CO₂ beräkningen i fastighetsägarens miljöredovisning.

Kundernas alternativ till fjärrkyla är fristående kylmaskiner alternativt värmepumpslösningar som kan leverera både värme och kyla. Av dessa två alternativ är det sistnämnda vanligaste alternativet, (till fjärrvärme och fjärrkyla), för nya byggnader. Ett fortsatt lågt elpris i kombination med kortsiktig värdetillväxt i fastigheter genom investering i egen utrustning samt lågt ränteläge som ger fördelaktiga investeringskalkyler kan för en del fastighetsägare bidra till alternativa lösningar. Bedömning av byggnaders energianvändning genom värdering av köpt energi i stället för förbrukad energi ger i nuläget konkurrensfördel för kombinationslösningen kyla-värmeproduktion från värmepump.

Ofta blir fastighetsägare rekommenderade lösning av tekniska konsulter som gör utredningar för och föreslår lösningar som är miljöriktiga och kostnadseffektiva som sedan exploatören fattar beslut utifrån. Det finns även en koppling till kravställande och upphandlingsform som kan ange systemlösning beroende på hur pass noggrant specificerade lösningarna är i upphandlingsunderlaget. Här finns en risk om exploaterande fastighetsägare anlitar en byggherre i en totalentreprenad där specifikationen endast talar om hur pass mycket kyla per kvm man behöver utan att ange att det är tex fjärrkyla man förväntat sig. Risken är då att byggherren väljer det mest ekonomiskt lönsamma alternativet ur ett investeringsperspektiv utan att bedöma livscykelkostnaden för installationen.

Energibolagsperspektiv

En stor osäkerhetsfaktor för Energibolaget är tidsaspekten. Det vill säga när ska investeringen genomföras i förhållande till när den förväntade bebyggelsen och kunderna finns tillgängliga. En annan osäkerhet är tidsfönstret i förhållande till byggande av all annan infrastruktur tex västlänken. Den bedömning som gjorts i utredningsarbetet är att tidsfönstret är nu och i närtid.

En undersökning av kundernas uppfattning kring fjärrkyla som produkt har sammanställts i en underlagsrapport till detta, omfattande både befintliga såväl som potentiella kunder i de aktuella områdena. Denna visar att en majoritet av Göteborg Energis kunder är positiva till fjärrkyla och sannolikheten är hög att de skulle välja produkten i samband med nybyggnation om möjligheten finns förutsatt att produkten är konkurrenskraftig mot andra lösningar ur ett livscykelkostnadsperspektiv. För att ytterligare stärka fjärrkylans konkurrenskraft har som tidigare redovisats en ny prismodell lanserats.

Det är en grundförutsättning för det rekommenderade alternativet att utnyttja de befintliga produktionsanläggningarna så mycket som möjligt för att där utöka och utnyttja produktionskapaciteten, när behovet uppstår. Dels för att det är mycket svårt att hitta ett bra läge för en ny produktionsanläggning i en tät stadskärna. Dels för att det blir billigare att utnyttja en befintlig byggnad där vissa tillgångar redan finns på plats.

2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578

Det kommer, enligt beräkningsunderlag som redovisats tidigare i underlaget, att krävas ytterligare ca 60 MW produktionskapacitet t.o.m. 2035. Därav planeras den största expansionen i produktionskapacitet att ske i Rosenlund som till största del består av absorptionsmaskiner samt frikyla.

Kompressormaskiner för spetskapacitet planeras i anläggningarna Gullbergsvass och Ceres, om sammanlagt 10 MW. Dessa anläggningar är relativt enkla att bygga ut och planen är att en utökning på 10 MW delvis driftsätts under 2019, för att möta efterfrågan. Ceresanläggningen får en viktig roll för att försörja området kring Gårda samt Almedal. En utökning av Gullbergsvass kan försörja de centrala delarna av Göteborg innan utbyggnaden av Rosenlund kan ske vilket speglar i tid den utbyggnadstakt som anges i stadens utbyggnad.

Framgången i försäljningsarbetet blir avgörande för anslutningsgraden. Som bedömningsgrund för nya och befintliga anslutningar har ansatts 80 % anslutningsgrad i samband med nybyggnation av kontor samt den betydligt lägre siffran 20 % hos kunder med befintliga byggnader som är i behov av kyla. Siffrorna är baserade på historik. Den utökning av och förstärkning av kyla speglar väl de förtätningsområden som identifierats i stadens strategiska utbyggnadsplan.

Tidplan

Tidplanen för distributions- och produktionsinvesteringar är framtagen efter Göteborgs stads planer för stadsutveckling. Ringledningen behöver vara klar till 2020/2021 för att kunna leverera kyla till bland annat Frihamnen och Region City.

Distribution

Projektering av Ringledningen påbörjas vid årsskiftet 2016/2017 med sikte på att driftsättas 2020.

- | | |
|----------------------|-------------------|
| • Upphandling | Q1 2017 – Q3 2017 |
| • Detaljprojektering | Q3 2017 – Q4 2019 |
| • Byggnation | Q3 2018 – 2020 |
| • Leverans av kyla | 2020 |

Produktion

Först utökas produktionen vid Gullbergsvass för att driftsättas under 2019. Projektet behöver startas under 2017.

Första etappen av utbyggnaden av Rosenlund driftsätts i samband med att ringledningen är klar för att distribuera kyla under 2020. Projektet påbörjas under 2018.

Kommentarer till kalkyler och referenser

Förutsättningar i kalkylen

Storleken på den genomsnittliga anslutningen för tillkommande försäljning om 85 MW är bedömd till 700 kW (debiterbar effekt). Detta ger ett snittpris på 702 kr per kW under ett år för tillkommande kunder. Kunderna bedöms utnyttja debiterbar effekt under 1000 "fullasttimmar" under ett år, vilket ger en årlig genomsnittlig intäkt på 702.000 kr per MW till 2017 års prishöjning. Anslutningsgraden är 80% av total potential och prishöjning till kund antas följa inflationen.

Kalkylräntan: 9%, Kalkyltid 20 år, Inflation 2% fr.o.m. 2019 enligt Riksbankens prognos.

2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578

Investeringar

Nedan redovisas investeringsbeloppen för huvudalternativet och för 0-alternativet. Huvudalternativet är det genomförande som beskrivs i handlingen och som rekommenderas att genomföra i två etapper enligt tabellen nedan. 0-alternativet är det genomförande som representeras om ingen kylledning dras under älven och knyter ihop de två älvssidornas ledningar.

Samtliga investeringar är framtagna enligt metoden Successiv kalkylering med konfidensintervall 75%. Beloppen redovisas som reala, dvs till dagens prisnivå utan hänsyn tagen till inflationsutveckling.

Basalternativet	2017-2021	2022-2035	Totalt
Produktion	65	100	165
-varav Rosenlund	40	100	140
-varav yttre anläggning	25	0	25
Distribution	215	70	285
-varav ringledning	145	0	145
-varav övrig distr.	70	70	140
Summa	280	170	450

Tabell 1: Investeringsbelopp (realt) basalternativet i mkr

0-alternativet	2017-2021	2022-2035	Totalt
Produktion	40	0	40
Distribution	15	15	30
Summa	55	15	70

Tabell 2: Investeringsbelopp (realt) 0-alternativet i mkr

Stort och unikt projekt

Det har under förstudien inte identifierats något hinder som stoppar en eventuell byggnation av ringledningen och genomförbarheten bedöms som god. Det ska dock poängteras att delar av ledningssträckningen ska ses som ett extraordinärt arbete. Detta gäller främst de styrda borrningarna under älven där kombinationen av ledningarnas längd och dimension, gör att det inte finns något motsvarande arbete som har genomförts i Sverige tidigare. Det kommer att ställas stora krav på detaljprojektering, planering, upphandling, rörens hantering, logistik vid utförandet, samarbete med trafikansvariga och inte minst borrentreprenörens kunnighet. Det finns identifierade referensobjekt i Europa, bl.a. i Rotterdam och det är viktigt att försöka tillgodogöra sig erfarenheter därifrån.

En stor del av ledningen sträcker sig genom Frihamnen, ett område som kommer att utvecklas till en tät innerstad. Det är viktigt att GE i ett tidigt skede medverkar i planering och projektering av berörda exploateringsetapper så att ledningslägen kan säkras. I etapp 1 där planeringsarbetet har kommit längst är det angeläget att agera skyndsamt för att få med ringledningen och dess förutsättningar i blivande detaljplan.

Det ska poängteras att det krävs fortsatt projektering för att säkerställa genomförandet. Detta är av särskilt stor vikt gällande älvkorsningarna.

Val och rekommendation

Det alternativ som förordas är huvudalternativet som innebär att en ringledning dras under älven vid två punkter och att produktionsutbyggnad sker succesivt i etapper.

2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578

Vad är noll alternativet

0-alternativet är den sannolika utvecklingen för produkten Kyla, utifall att huvudalternativet inte genomförs. Syftet med detta alternativ är främst för jämförelse av lönsamhet mot huvudalternativet och att belysa konsekvenser om beslut inte tas.

0-alternativet bygger på att befintliga anläggningar byggs ut i den omfattning som systembegränsningar tillåter, vilket är ca 10 MW. Detta sätter gränsen för hur mycket kyla som kan erbjudas nya kunder. Fjärrkylasystemet kommer även i fortsättningen att bestå av två separata nät.

Delar av nybyggnation inom Älvstaden kan anslutas, dock i begränsad omfattning. Totalt är det möjligt att sälja knappt 20 MW, utöver nuvarande leveranser.

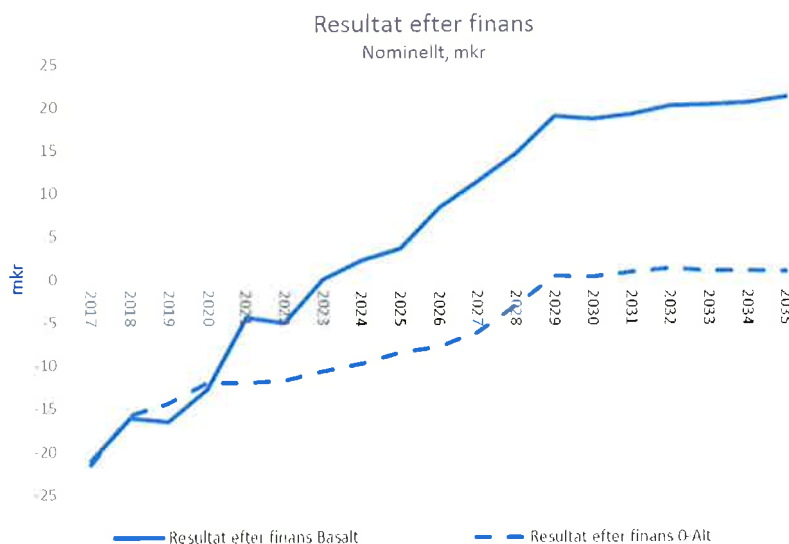
Rekomendation

Huvudalternativet rekommenderas för att slutföra tanken om en ringledning och möta den efterfrågan från kunder som vi förutser i de offentliga planer och program som finns redovisade. Ur ett miljöperspektiv har fjärrkylan fördelar att jämföra med alternativet värmepump och kylmaskin. Redan 2016 lanserades en ny prismodell för att göra produkten fjärrkyla mer transparent och konkurrenskraftig med tanke på stadens expansion och möjlig marknadstillväxt.

Investerings lönsamhet

Resultatutveckling

Diagrammen visar resultatutvecklingen för hela produkten Kyla utifrån antaganden i Huvud- och 0-alternativet. Utgångsläget är budget 2016. Syftet är i huvudsak att visa skillnaden i resultatutveckling mellan de båda alternativen. Kurvan har "knäckts" vid år 2030 för att simulera att befintligt anläggningsbestånd sannolikt kräver reinvesteringar vid den tidpunkten, vilket bromsar resultatutvecklingen.

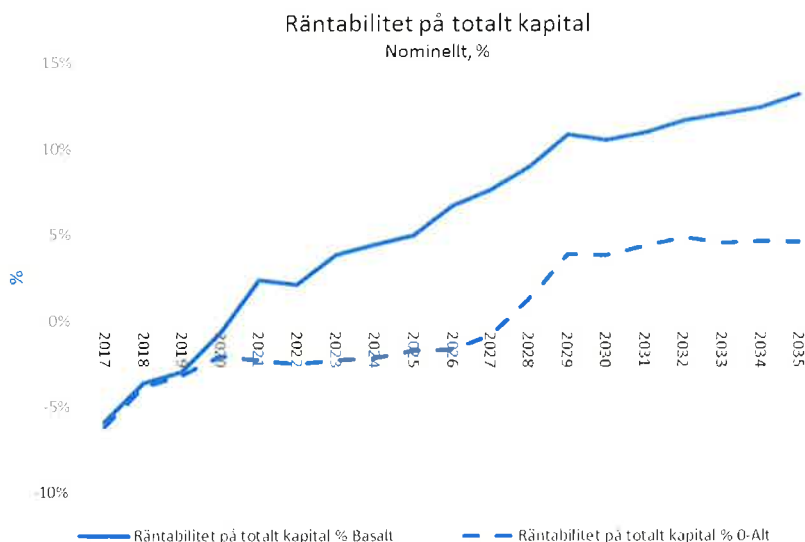


Figur 2: Utveckling Resultat efter finans för Bas- och 0-alternativen

2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578



Figur 3: Utveckling Räntabilitet på totalt kapital för Bas- och 0-alternativen.

Risker och känslighetsanalys

Vattendom

Inom ramen för förstudien har det inte identifierats några risker som hindrar installation av ny produktionskapacitet i Rosenlund. Det är dock viktigt att poängtera att befintlig vattendom bara räcker för att kyla ytterligare ca 10 MW produktion. För resterande 40 MW behöver det ansökas om en utökning, vilket har påbörjats. Utan tillstånd om utökning faller planen. Vidare kommer det att pågå byggprojekt i Rosenlunds närhet som kan påverka genomförandet i olika grad. Detta bör dock kunna lösas genom god kommunikation med iblandade aktörer. Byggnaden är gammal och vissa delar är bristfälligt underhållna, vilket kan innebära oväntade förstärkningsarbeten. Riskanalyser har genomförts för samtliga delprojekt.

Arbetsgången för riskanalys har varit att arbetsgrupper har identifierat risker och värderat dessa utifrån sannolikhet och konsekvens. Därefter har åtgärder föreslagits för att hantera riskerna. Det framtagna riskdokumentet är ett levande dokument som uppdateras allteftersom arbetet fortskrider. Det är naturligt att det finns många potentiella risker tidigt i ett projekt, då bearbetning av reella riskerna inte påbörjats i så stor utsträckning. Sammanfattningsvis har arbetsgruppen inte identifierat några risker som innebär att projektet inte är genomförbart.

Nedan sammanfattas de osäkerheter och risker som har värderats högst (Sannolikhet x konsekvens):

Yttre omständigheter

Våra kalkyler har sin grund i en utbyggnadsplan som kommunen lagt för perioden 2017-2035. Förseningar eller förändringar av omfattningen och när investeringar ska genomföras i förhållande till när den förväntade bebyggelsen och kunderna finns tillgängliga är i sammanhanget en osäkerhetsfaktor. En annan osäkerhet är tidsfönstret i förhållande till byggande av all annan infrastruktur tex västlänken. Den bedömning som gjorts i utredningsarbetet är att tidsfönstret är nu och i närtid.

2017-05-24

Björn E Gustafsson

10-2016-0578

Tillstånd

Det krävs flertalet tillstånd för att förverkliga projektet. Mest kritiskt av dessa är utökning av den vattendom som krävs för att nyttja kylvatten från Göta älv. En utökning är nödvändig för att installera 30 MW kyla i Rosenlund. Risker hanteras genom att tidigt inleda dialog med länsstyrelse och utifall tillstånd inte ges titta på ny lösning, samt att lägga in kontrollpunkt i projektplanen innan genomförandefasen påbörjas.

Samspel med andra projekt

Det kommer att pågå många byggprojekt i Göteborg parallellt med utbyggnaden av kyla. Dessa påverkas givetvis av varandra och det finns risk för att genomförandet inte blir optimalt vad gäller tid och resurser. God kartläggning och kommunikation med kringliggande projekt är viktigt.

Entreprenörer

Det finns begränsat med entreprenörer som har erfarenhet av liknande projekt. Upphandling av entreprenör är en viktig förutsättning för att uppnå ett bra resultat.

Teknik

Teknikmässigt är borrhningen under älven den mest kritiska aktiviteten. Detta för att ledningarnas längd i kombination med en grov dimension, gör att det blir komplicerat. Förstudien har inte identifierat några hinder som inte går att hantera. Dock krävs en gedigen projektering för att säkerställa att risken är minimerad inför utförandet.

Differenskalkyl / Känslighetsanalys

Följande tabell visar nuvärdet från en differenskalkyl mellan basalternativet och 0-alternativet, "Huvudkalkyl". Vidare presenteras en känslighetsanalys som anger hur nuvärdet förändras vid ändrade antaganden. Beräkningarna är gjorda med en kalkyltid på 20 år (2017-2036). Det ska poängteras att investeringar görs löpande under hela 20-årsperioden, vilket får till följd att de intäkter som investeringarna genererar tillgodoräknas under relativt kort tid. Analysen "Kalkyltid" nedan visar hur nuvärdet påverkas av längre kalkyltid.

Kalkyl	Förändring	Nuvärde (mkr)
Huvudkalkyl	-	30
Marknad anslutningsgrad	-10%	8
	+10%	51
Totalt investerings- belopp	+10%	7
	-10%	49
Storlek genomsnittlig kundcentral	400 kW	58
	1000 kW	15
Årlig prishöjning kund (2% i Huvudkalkyl)	+1 %	2
	+3 %	58
Kalkyltid	+5 år (25 år)	50
	+10 år (30 år)	65
	Evig konsol	108

Tabell 3: Differenskalkyl samt känslighetsanalys.

Hanna Trygg

2017-05-24

STYRELSEPROTOKOLL

Bolag: Göteborg Energi AB

Protokollsnr. 2017/4

Dag: 2017-05-24

Tid: 09:00 – 11.15

Plats: Johan Willins Gata 3, Hammarkullen

Närvarande:

Ledamöter:

Elisabeth Undén, ordförande
Gunnar Westerling, 1:a vice ordförande
Roland Rydin, 2:e vice ordförande
Ingela Tuvegran
Mats Ramberg
Mattias Henriksson
Marita Johnson

VD:

Lotta Brändström

Suppleanter:

Cristiana Svanberg
Jens Lindström
Johan Gente
Thomas Svahn

Protokollförare:

Hanna Trygg

Personalrepresentanter:

Maria Andersson-Iseppi, Saco, p. 1-6, 9-29
Ulf Berndtsson, Vision
Björn Sighed, Vision

Övriga närvarande:

Robert Casselbrant
Håkan Thorbjörnsson, del av p. 6
David Hellström, p. 7-11
Anna Svernlöv, p.7
Daniel Nyberg, p.7
Peter Trygg, p. 16

Frånvarande:

Frånvarande:

Marie-Louise Hänel Sandström
Ellinor Karlsson
Anna Ajodan
Adli Abouzeedan
Maria Andersson-Iseppi, p.7-8

Hanna Trygg

2017-05-24

Dnr: Nr. Ärende10-2016-0578 7. **Fjärrkyla Älvstaden Göteborg**

David Hellström, Anna Svernlöv och Daniel Nyberg redogör för ärendet i enlighet med på förhand utsända handlingar.

Styrelsen diskuterar frågan och VD svarar på frågor.

Ordföranden föreslår ett förtydligande tillägg till tredje att-satsen enligt följande:

att godkänna en investeringsram för Etapp 1 på totalt 280 mkr under perioden 2017-2021 under förutsättning att ett positivt ställningstagande, *avseende den totala investeringsramen om 450 mkr*, erhållits av Kommunfullmäktige.

Styrelsen beslutar

att godkänna en investeringsram för "Fjärrkyla Älvstaden" på 450 mkr under perioden 2017-2035 i enlighet med huvudalternativet

att frågan är av sådan principiell beskaffenhet eller annars av större vikt enligt 3 kap 17 § då det är fråga om en förtida större ekonomisk investering som ska genomföras där många faktorer kan påverka investeringens lönsamhet på sikt att frågan ska hemställas till Göteborgs Stads Kommunfullmäktige för ställningstagande

att godkänna en investeringsram för Etapp 1 på totalt 280 mkr under perioden 2017-2021 under förutsättning att ett positivt ställningstagande, *avseende den totala investeringsramen om 450 mkr*, erhållits av Kommunfullmäktige.

Rätt utdraget i tjänsten intygar



Ann-Jeanette Pihlström