

Informationsunderlag

Datum: 2024-12-05

Diarienummer: 10-2024-1910

Handläggare: Anders Strand

Telefon: 031-62 66 35

E-post: anders.strand@goteborgenergi.se

Bilaga 1

Slutrapport utbyggnad fjärrkyla Älvstaden

Bakgrund

Fjärrkylasystemet i Göteborg

Fjärrkylasystemet i Göteborg är utbyggt i de centrala delarna av staden och är förhållandevis litet i jämförelse med det mer etablerade fjärrvärmesystemet. Kunderna är i huvudsak fastighetsägare med lokaler för kommersiell verksamhet och kontor. Fjärrkylans konkurrenskraft baseras på en högre energi- och resurseffektivitet än traditionella kylaggregat och ger en behagligare stadsmiljö med mindre buller och renare fasader.

Huvuddelen av kylan som levereras vintertid kommer från kylning mot Göta älv via älvvattenintag till Rosenlundverket medan huvuddelen av fjärrkylan sommartid kommer från absorptionskylmaskiner som nyttjar överskott av restvärme från stadens raffinaderier och avfallsförbränning. Under varma somardagar toppas fjärrkylaleveransen med kompressorkyla och den övergripande resursoptimeringen innebär en generellt låg elförbrukning för att tillgodose stadens kylbehov. Frikyla och absorptionskyla är alltså basproduktion och när behovet är som allra störst, dagtid under sommaren, behövs spetsproduktion i form av kompressormaskiner. Cirka 90% av kylaleveranserna härstammar från Rosenlundverket där huvuddelen av produktionskapaciteten är belägen. Möjligheten att tillhandahålla en så hållbar och resurseffektiv kylprodukt som möjligt är avgörande för fjärrkylans konkurrenskraft och prissättning.

Fjärrkyla i Älvstaden – Beslut 2017

Produkten fjärrkyla är inne i en expansiv fas. I takt med att staden växer ökar efterfrågan på tillförlitliga och hållbara värme- och kylalösningar.

2017 uppskattades ett tillkommande fjärrkylabehov med 85 MW fram till år 2035 från ett dåvarande behov på ca 30 MW, en ökning på ca 180 %. Drygt 60 % av kundbehovsökningen avsåg fastigheter belägna inom Älvstadens expansionsområden (Vision Älvstaden) och 40% avsåg förtätning i centrala områden i direkt anslutning till befintligt fjärrkylanät.



Figur 1 Älvstadens delområden

Utbyggnadsplanen som skulle möjliggöra expansionen och som låg till grund för investeringsbeslutet inbegrep en ringledning för att bygga samman de två separata näten belägna på vardera sidan om älven samt en utbyggnad av produktionskapaciteten med 57 MW.

Tillkommande kapacitetsbehov skulle tillgodoses genom utökning i befintliga produktionsanläggningar, där den enskilt största satsningen var att bygga ut kapaciteten i Rosenlundsverket med ca 50 MW. Insatserna skulle inte bara möjliggöra för utökade fjärrkylaleveranser i staden utan även ge ett robustare och effektivare system med flera skalfördelar avseende miljö, ekonomi och leveranssäkerhet.

Den beslutade investeringsramen för "Fjärrkyla till Älvstaden" tillstyrktes av kommunfullmäktige och uppgick till 450 Mkr i 2016 års prisnivå för perioden år 2017–2035. En fördelning av de planerade investeringsbeloppen redovisas i tabell 1.

Tabell 1 Beslutad investeringsram 2017. Real belopp i 2016 års prisnivå.

Investeringsram Fjärrkyla Älvstaden, Mkr	Ettapp 1 2017–2021	Ettapp 2 2022–2035	Totalt 2017–2035
Summa tillkommande nyinvesteringar	280	170	450
Summa produktionsinvestering	65	100	165
varav Rosenlund 50 MW	40	100	140
varav yttre anläggningar 7 MW	25	0	25
Summa distributionsinvestering	215	70	285
varav ringledning	145	0	145
varav övrig distribution	70	70	140
Försäljningsprognos tillkommande kund, 85 MW	35	50	85

Investeringskalkylen vid beslutstillfället baserades på en prognos om 85 MW tillkommande kundbehov fram till 2035. Följande ekonomiska nyckeltal beräknades för fjärrkylaaffären år 2035 till följd av expansionen:

- Total investering 450 Mkr (realt)
- Omsättning 182 Mkr
- Resultat efter finans 22 Mkr
- Räntabilitet totalt kapital 14 %

Utbyggnad av fjärrkylasystemet efter 2017

Göteborg Energi har sedan beslutet fattades genomfört ett antal projekt för att utöka fjärrkylasystemet för att möta efterfrågan på kyla. Flera åtgärder är således genomförda medan andra återstår. Bland annat har distributionsnätet mellan Frihamnen och Lindholmen byggts ut och en ny ledning mellan Lilla Bommen och Frihamnen binder numera samman de två näten på vardera sidan av älven till ett gemensamt fjärrkylasystem. En utökning av befintliga produktionsanläggningar har genomförts vilket resulterat i en ökad produktionskapacitet på cirka 20 MW mellan åren 2017 och 2023.

Förändrade förutsättningar

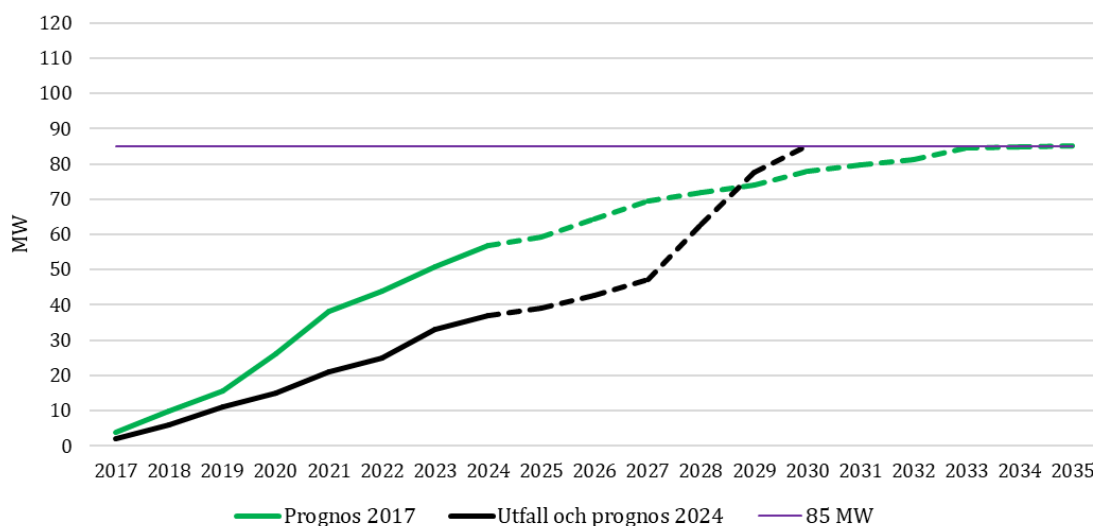
Sedan 2017 har dock omgivande förutsättningar väsentligen förändrats vilket påverkat såväl utbyggnadsplan som ekonomi. En komplex stadsutveckling med förskjutna detaljplaner, energieffektivisering, en global pandemi och krig i Europa är exempel på händelser med konsekvenser för tidplan, kundbehov, samt priser på material och entreprenader. Därutöver beslutade kommunfullmäktige 2019-10-17 om Rosenlundsverkets avveckling vilket väsentligt påverkat bolagets inriktning och möjlighet att realisera den ursprungliga utbyggnadsplanen där utökad produktionskapacitet i Rosenlundsverket var den enskilt största satsningen.

Kundprognos

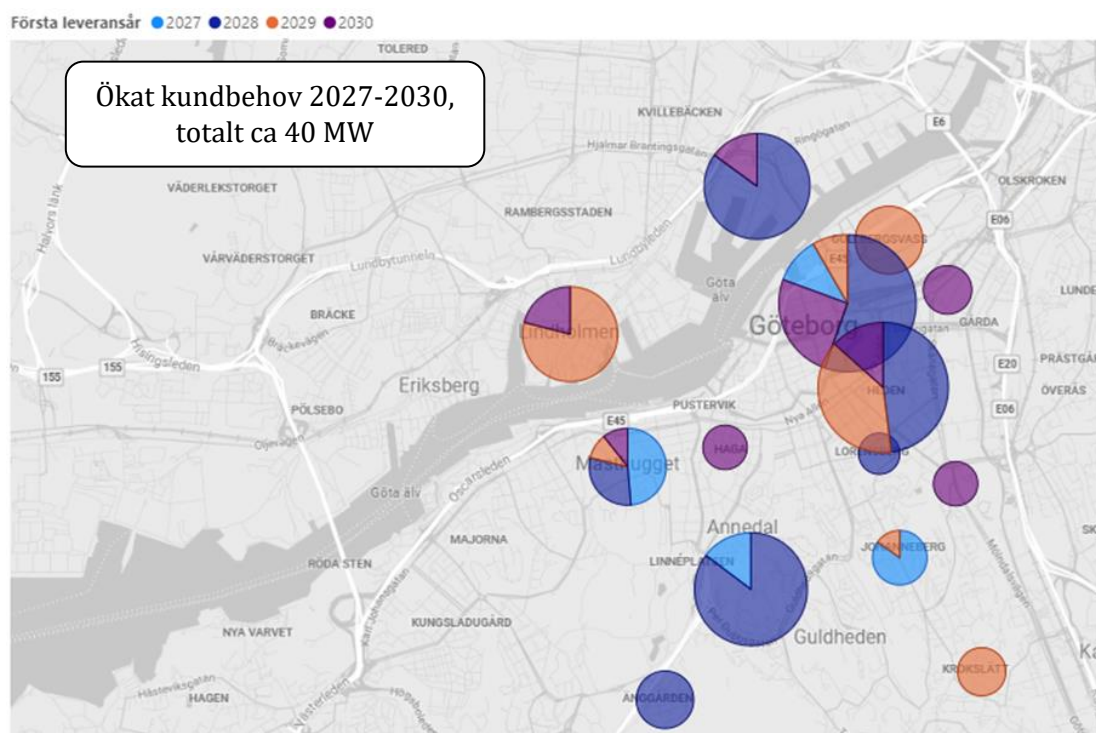
Prognoserna från 2017, som baserades på Stadsbyggnadsförvaltningens planer (Älvstaden Färdplan 2016) och tidigare försäljningserfarenheter har visat sig vara konservativa i ljuset av den faktiska utvecklingen. Kunden har dock inte tagit ut den effekt som de förmedlat vilket är en trend som nu fångats upp i prognoserna.

Den ursprungliga planen utgick från en prognos om 85 MW tillkommande kundbehov fram till år 2035. För att säkerställa rätt investeringar i rätt tid uppdateras prognosen löpande utifrån trender i kunders uttagsmönster och i takt med förändringar i stadsutvecklingen. Den senaste prognosen uppdaterades under våren 2024 och visar på en fortsatt hög efterfrågan på kyla med en genomsnittlig årlig ökning av effektbehovet på cirka 6 MW fram till 2035. Även om fjärrkylabehovet de gångna åren inte varit så högt som förutspåddes 2017 så visar den nya prognosen på en forcering, där 85 MW tillkommande kundbehov kommer att uppnås redan 2030 i stället för 2035. I figur 2 visualiseras aktuell kundprognos (2024) i förhållande till den prognos som förelåg 2017.

En skarp ökning noteras särskilt år 2028-2030 vilket är en effekt av förtätningen inom Älvstaden med påbörjad leverans till stora stadsutvecklingsområden i och runt Centralen och Lundby. Se Figur 3.



Figur 2 Jämförelse mellan kundprognos år 2017 och 2024



Figur 3 Aktuell kundprognos för åren 2027 till och med 2030

Avveckling av Rosenlundsverket

17 oktober 2019 beslutade Göteborgs kommunfullmäktige, att ge Göteborg Stadshus AB och Göteborg Energi AB i uppdrag att ta fram en plan för att möjliggöra en avveckling av Rosenlundsverket senast till år 2040-45. Bolagen ska fokusera på en process utan kapitalförstöring och löpande åiterrapportera till kommunstyrelsen hur arbetet med planen fortskrider. Bolaget har avrapporterat status vid två tillfällen varav senast under 2024. Nästa tillfälle för åiterrapportering är planerad till 2025.

Rosenlundsverkets roll i fjärrkylsystemet

Rosenlundsverket utgör hjärtat i Göteborgs Energis fjärrkylsystem. Hälften av produktionskapaciteten finns lokaliserad i anläggningen och 90% av kylleveranserna distribueras härifrån. Anläggningens strategiska placering gör den unik, dels genom dess geografiska närhet till stor kundlast och dels genom den nära anslutningen till Göta älv. Möjligheten att resurseffektivt optimera systemet med frikyla från älven vintertid, med absorptionskyla från restvärme sommartid är direkt förknippat med den produktionsförmåga som är belägen i Rosenlundsverket.

Påverkan på expansionsplanen

I 2017 års utbyggnadsplan planerades för en utökning av produktionskapaciteten i Rosenlundsverket med ytterligare 50 MW. Tillgång till utrymme i anläggningen i kombination med bra distributionsförutsättningar erbjöd en kostnadseffektiv lösning för att möta det ökade fjärrkylbehovet. För att stärka distributionen och robustheten i systemet planerades för en ringmatning från Rosenlund till Lindholmen vidare till Frihamnen och tillbaka till centrala staden via Lilla bommen. Detta skulle förstärka Rosenlundsverkets roll som produktionsnav, knyta samman de två separata systemen på vardera sidan älven och möjliggöra för en effektiv distribution och fördelning av kyla ut i stadens nya områden.

Beslutet att avveckla Rosenlundsverket har inneburit en omfattande revidering av planen. Den initiala inriktningen om att bygga en ringledning har omvärderats vilket resulterade i att enbart

ledningen mellan Frihamnen och Lilla bommen byggdes (en halvring). Samtidigt inleddes ett arbete för att hitta alternativa platser för ny fjärrkylaproduktion. Detta arbete avsåg inte bara lokalisering av tillkommande behov (50 MW) utan också för den befintliga produktionskapacitet (32 MW) som inryms i anläggningen idag och som enligt kommunfullmäktigebeslutet ska avvecklas.

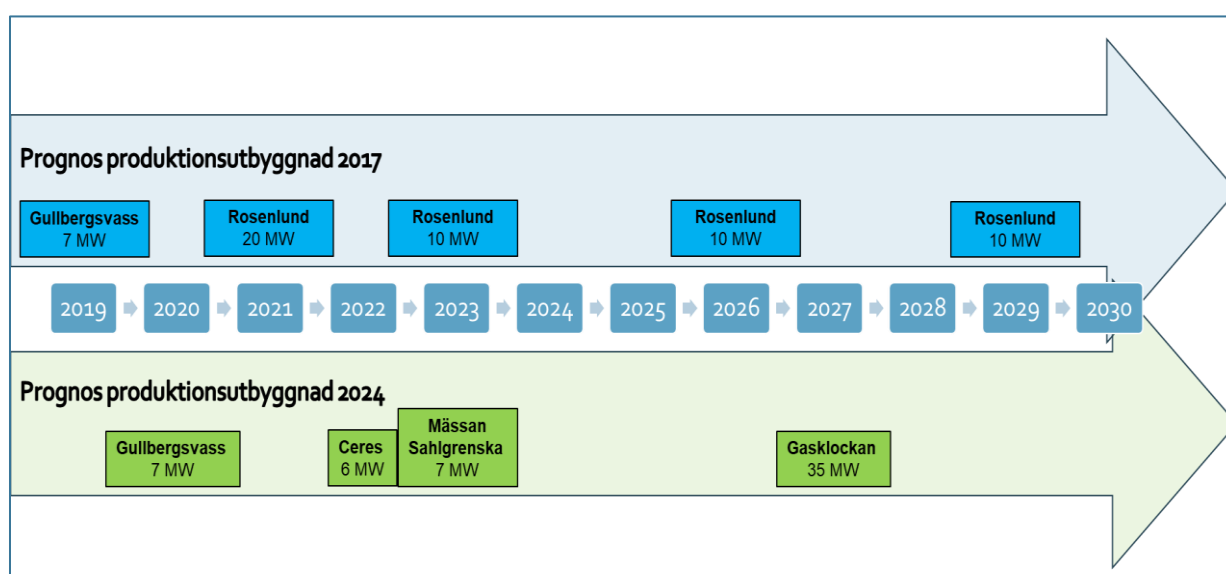
Fjärrkylasystemets centrala lokalisering och behov av stora ledningsdimensioner har avgränsat det möjliga sökområdet för nya produktionsplatser till de centrala delarna av staden.

Tillsammans med dåvarande Stadsbyggnadskontoret, Fastighetskontoret och Älvstranden utreddes möjligheten till nyetablering i exempelvis Frihamnen, Gullbergsvass och Skeppsbroområdet.

I Skeppsbroområdet var utredningsarbetet särskilt intensivt. Att avveckla Rosenlundsverket vore inte möjligt utan att återetablera den befintliga produktionskapaciteten på närliggande plats. Sex olika lokaliseringalternativ vilket omfattade exempelvis garage och källarlokaler i befintlig och kommande bebyggelse utreddes men ingen rimlig, eller genomförbar lösning identifierades. Därutöver medför en omlokalisering stora merkostnader. Slutsatsen blev att befintlig produktionskapacitet behöver bibehållas och delar av Rosenlundsverket således bevaras för fjärrkylaproduktion när fjärrvärmeverksamheten avvecklas. Detta ställningstagande framgår i den statusrapport om Rosenlundsverkets avveckling som bolaget lyft till kommunstyrelsen under 2024.

Uppdaterad utbyggnadsplan

Utredningarna och dialogen med staden ligger till grund för den utbyggnadsplan som fjärrkylaaffären nu arbetar efter. I Figur 4 nedan visas den ursprungliga produktionsutbyggnadsplanen från 2017 och den aktuella produktionsutbyggnadsplanen för 2024. Båda planerna har samma målsättning dvs att utöka produktionskapaciteten med 57 MW och ansluta ett tillkommande kundbehov på 85MW. Förutom produktionsförstärkningar krävs även nödvändiga förstärkningar av ledningsnätet. Den nya planen utgår från att den befintliga produktionskapaciteten i Rosenlundsverket bevaras och att kvarstående behov hanteras genom uppförandet av en ackumulatortank i Gullbergsvass.



Figur 4. Ursprunglig och aktuell utbyggnadsplan för att ansluta 85 MW kunder vilket kräver 57 MW ny produktion.

En ny ackumulatortank för fjärrkyla

Göteborgs Energi har som målsättning att så långt som det är möjligt och skäligen optimera effektiviteten i fjärrkylasystemet. Effektiviteten mäts i ett så kallat COP-värde (Coefficient of performance) vilket är ett mått på hur mycket energisystemet genererar i förhållande till vad det förbrukar. COP-talet gör att fjärrkylans energieffektivitet enkelt kan jämföras med andra konkurrerande alternativ som exempelvis lokala kylaggregat. I dagsläget är fjärrkylans COP-värde cirka 9 vilket är mer än dubbelt så högt som ett vanligt kylaggregat. I den nya planen är den fortsatta utökningen av produktionskapacitet ersatt med en ackumulatortank, i vilken kyla kan lagras från produktion under natten och nyttjas på dagen när kylbehovet ökat. Inriktningen innebär att befintlig produktionskapacitet kan nyttjas mer optimalt över dygnets alla timmar vilket förbättrar fjärrkylasystemets COP-värde ytterligare. På så sätt kan behovet av nya produktionsanläggningar och eldriven kompressorkyla minimeras.

I jämförelse med en traditionell produktionsanläggning för kyla bidrar ackumulatortanken också med andra mervärden så som minskat slitage på befintliga produktionsmaskiner genom färre start och stopp samt utgör inte bara en kapacitetsökning utan också en resursoptimering och effektivisering av befintligt system.

Under våren 2024 genomfördes en gestaltningstävling i samarbete med Stadsbyggnadsförvaltningen där bidraget "Helan och halvan" av den portugisiske arkitekten Marcelo Dantas utsågs till vinnare. Ackumulatortanken kan stå klar 2027 och blir då ett nytt landmärke och en ikon i stadens siluett, se figur 5.



Figur 5. Planerad ackumulatortank i Gullbergsvass. Förslaget "Helan och halvan" utsågs till vinnare i en gestaltningstävling.

Ekonomi

Utfall och prognos för investeringar

I beslutsärendet 2017 redogjordes för utbyggnadsplanen i två etapper. Den första etappen sträckte sig mellan 2017–2021, och etapp 2 mellan 2022–2035. Eftersom byggtakten av nya kundfastigheter, och därmed anslutningstakten de första åren varit lägre än förväntat har investeringarna delvis skjutits framåt i tid och anpassningar har skett såsom beskrivits i detta ärende.

Tabell 2 Genomförda och planerade investeringar mellan 2017–2025 för att ansluta totalt 85 MW kunder.

	Ursprunglig plan	Utfall + ny plan			Differens
	Etapp 1+2	Etapp 1	Etapp 2	Etapp1+2	
	Prognos 2017-2035	Utfall 2017-2021	Utfall+prognos till 2030	Utfall+ny prognos till 2030	
Nyinvesteringar, summa	450	216	524	740	-290
Produktion	165	38	205	243	-78
Distribution	285	177	367	544	-259
Anslutna kunder (MW)	85	21	64	85	0

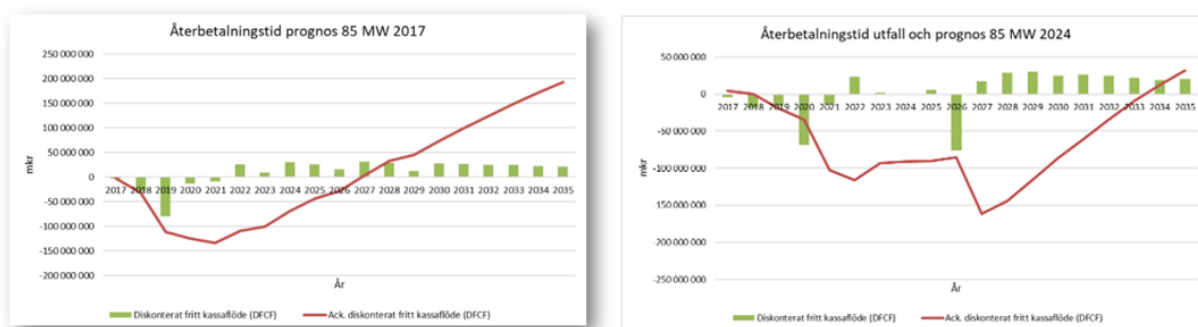
I tabell 2 nedan redovisas det ekonomiska investeringsutfallet och prognos av etapp 1 och 2 i förhållande till plan 2017. Den prognosticerade investeringsutgiften för att kunna möta ett tillkommande kundbehov om 85 MW uppgår nu till 740 Mkr vilket är 290 Mkr mer än det ursprungliga rambeslutet.

Den beslutade investeringsramen från 2017 baserades på 2016 års prisnivå. Pandemi, samt krig i Europa har påverkat tillgången och därmed kostnadsutvecklingen på material och kronan har tappat i värde mer än vad som var möjligt att förutse. Stora generella kostnadsökningar har därför skett för energiinfrastruktur senaste åren. Vid en uppräknings med det faktiska investeringsutfallet som varit fram till 2024, och med en fortsatt ökning på 2% fram till år 2035 motsvarar ramen på 450 Mkr i 2016-års penningvärde ett belopp på 739 Mkr 2035. Detta belopp är i paritet med det investeringsbelopp som nu prognostiseras i enlighet med den nya utbyggnadsplanen (740 Mkr).

Förändrade förutsättningarna avseende möjligheten att nyttja Rosenlundsverket för expansionen har också haft en stor påverkan. Istället för att bygga ny produktionskapacitet i Rosenlundsverket har förstärkningarna flyttats till andra platser i systemet vilket krävt stora anpassningar i ledningsinfrastrukturen. Ökade distributionsinvesteringar samt tillkommande merkostnad för ackumulatortanken har bidragit till den ökade investeringsprognosen.

Investeringsplanens lönsamhet

Såsom beskrivits i detta ärende har utbyggnadsplanen väsentligen förändrats. I figur 6 jämförs den ursprungliga lönsamhetsanalysen (till vänster) med den uppdaterade planen (till höger). Den ursprungliga analysen baserades på de antaganden som rådde 2017 och visade på en återbetalning av investeringen till år 2027. Den uppdaterade analysen baseras på ny utbyggnadsplan med faktiskt kostnadsutfall fram till år 2024, 9% kalkylränta och 2% inflationsuppräknings från år 2025. Den nya analysen visar på en återbetalningstid för planerade investeringar till år 2033. I bägge fallen har analysen utgått från den då gällande tidplanen och utbyggnadsplanen för att ansluta 85 MW nytt kundbehov. Förändringar i stadsutvecklingstakten och anslutningsgraden till fjärrkylasystemet får konsekvenser för lönsamhetsprognosen.



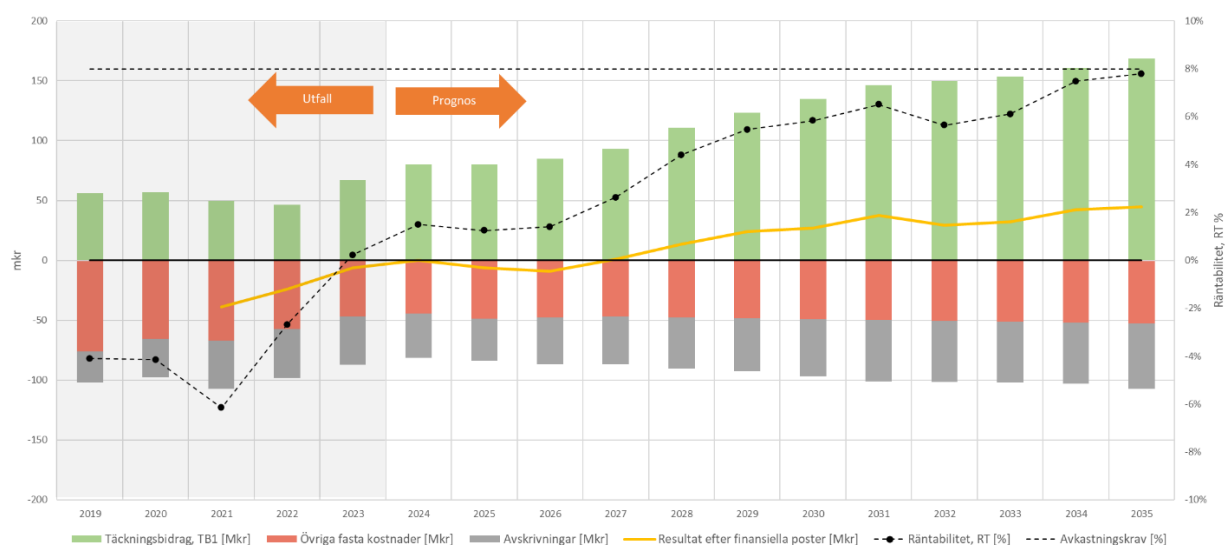
Figur 6. Investeringens lönsamhet i ursprungsplan jämfört mot prognos 2024.

Fjärrkylaffären

Fjärrkylaffären är under stark tillväxt, även om det är en av Göteborg Energis mindre affärer. Omsättningen för fjärrkyla uppgår idag till cirka 90 miljoner kronor per år, vilket kan jämföras med cirka 3 miljarder kronor per år för fjärrvärmen.

Resultatet för fjärrkyla har successivt förbättrats genom en investeringsplan anpassad efter kundbehovet, energieffektivisering hos kunder, samt effektiviseringar av drift- och underhåll. Framåt prognostiseras en fortsatt förbättring med positivt resultat efter finansiella poster från 2027, se figur 7. Ny allokeringssmetod av finansiella kostnader och fördelade verksamhetskostnader medför en viss försämring i rörelseresultatet för 2025 och 2026. Täckningsbidrag 1 (bruttomarginalen) väntas växa förhållandevis mycket när planerad nyexploatering ansluts. Samtidigt ökar avskrivningskostnaderna från de kapacitetshöjande investeringar som krävs för att ansluta nya kunder. I figuren framgår en försvagning av resultatet kring år 2032 beroende på nödvändiga reinvesteringar i infrastrukturen.

I ett längre perspektiv och med bibehållet fokus på effektiva arbetssätt, optimerade investeringsnivåer och effektivare drift, har fjärrkylaffären potential att leverera bättre resultatnivåer.



Figur 7. Historiskt och förväntat resultat för fjärrkyla med utbyggnad enligt prognos. Rt är beräknat som rörelseresultat exkl finansiella kostnader i förhållande till genomsnittliga bokförda anläggningsvärden.

Fjärrkylan har en positiv påverkan på koncernens resultat genom det faktum att kundernas alternativ till fjärrkyla är kylmaskiner som ger både kyla och värme. En vunnen fjärrkylaaffär innebär därför också försäljning av fjärrvärme, eftersom kunden då inte investerar i någon kylmaskin som också ger värme. Genom att erbjuda en resurseffektiv lösning på kundernas samlade behov av både värme och kyla stärks bägge affärerna.

Även elsituationen i Göteborg förbättras i rådande ansträngda läge om nya kunder i närheten av ledningsnätets utbredning ansluter sig till fjärrkylasystemet. Fjärrkyla är mycket energieffektivt, vilket framgår av att systemets COP-värde idag är cirka 9, jämfört med cirka 3,5 som är typiskt för enskilda kylaggregat. COP (Coefficient of Performance) anger förhållandet mellan mängden el som förbrukas och mängden kyla som produceras, där ett högre värde signalerar bättre effektivitet.

Vägval och fortsatt arbete

Göteborg Energi står inför ett principiellt vägval om fjärrkylautbyggnaden.

1. Fortsätta att investera för att möta den ökade efterfrågan av fjärrkyla, vilket på sikt förväntas ge positiv avkastning.
2. Ingen expansion görs för att möta kundbehovet. Viss förbättring av rörelseresultatet förväntas när befintlig anläggningspark utnyttjas fullt ut. Elsystemet i Göteborg belastas i högre omfattning.

Oavsett inriktning kommer arbete bedrivas med att optimera affären avseende prissättning och kostnader. Lönsamheten kommer de närmsta åren stärkas och ge positivt resultat. Trots detta kommer Göteborg Energi inte med nuvarande prissättningsstrategi och konkurrenssituation kunna möta ägardirektivets lönsamhetsnivå om 8-10% räntabilitet på totalt kapital på medellång sikt, vilket framgår i Figur 7. En översyn av målnivån bör genomföras i samarbete med Göteborgs Stadshus AB för att avgöra om avkastningskravet är i paritet med branschen. Framtida beslut om investeringar i kapacitetshöjande fjärrkylaåtgärder, såsom den planerade ackumulatortanken, kommer att föregås av grundlig affärsanalys över affärens förutsättningar. Analysen kommer att inkludera en bedömning av lönsamhetsprognoser och risker, grundat på aktuella kundprognoser och en utvärdering av produktens konkurrenskraft på marknaden.

Att fortsätta erbjuda fjärrkyla ligger i linje med Göteborg Energis ägardirektiv gällande uppdraget att verka för en större energieffektivitet i energitillförselsystemet och därmed medverka i utvecklingen av ett hållbart göteborgssamhälle. Ingen ytterligare återsrapportering om investeringsramen för fjärrkyla är planerad. Bolagets vägval och beslut gällande framtida fjärrkylainvesteringar följer den sedvanliga affärsuppföljningen och beslutsprocessen i enlighet med ägardirektivet, på samma sätt som för övriga produkter.