

Utfärdare T. Strömberg, H.C. Nilsson & H. Lindahl	Datum 2024-12-10	Ärende Nätutvecklingsplan
Godkännes Stefan Braun	Till Slutgiltig version - Energimarknadsinspektionen	
Kopia till Kopia för samråd - Svenska kraftnät, Eon, Växjö Kommun, Länsstyrelsen Kronoberg samt offentligt på VEABs hemsida.		
Sid: 1(25)	Antal bilagor: 1	

Innehåll

Begreppslista	2
1 Uppgifter om företaget och företagets elnät	4
1.1 Uppgifter om företaget	4
1.2 Uppgifter om företagets elnät	4
1.3 Karta över området där företaget bedriver nätverksamhet	5
2 Behov av överföringskapacitet i elnätet	6
2.1 Redogörelse för företagets prognosarbete	6
2.2 Prognos för behovet av överföringskapacitet i elnätet 2025–2034	12
2.2.1 Redogörelse för ökning och minskning av behov av överföringskapacitet	13
2.3 Systemets nuvarande förmåga att möta prognosen	13
3 Planerade investeringar och alternativa lösningar	15
3.1 Företagets tillvägagångssätt vid planering av åtgärder	15
3.1.1 Redogörelse för valet av investeringar som företaget redovisat	17
3.1.2 Redogörelse för valet av det mest kostnadseffektiva alternativet	17
3.2 Planerade investeringar	19
3.2.1 Kompletterande information om planerade investeringar	21
3.3 Behov av flexibilitetstjänster och andra resurser	22
3.3.1 Det förväntade behovet	23
3.3.2 Redogörelse för olika typer av åtgärder inklusive omfattning av behovet av åtgärderna	23
3.3.3 Omdirigering	23
4 Företagets bedömning om de planerade åtgärderna för perioden 2025–2034 möter behovet	24
5 Samråd	25
5.1 Redovisning av resultat från offentligt samråd	25

Bilaga 1 - Sammanställning samråd

Begreppslista

Spänning kV, V	Ett fysiskt mått som beskriver en elektisk egenskap som slarvigt jämförs med trycket i en vattenledning. Grundenheten är V och i elnätssammanhang använder man gärna kV. 1 kV motsvarar 1000 V.
Effekt, MW, kW	Ett fysiskt mått som beskriver hur mycket energi som är/kan tas ut i ett och samma ögonblick. Effektriktningen beskriver från vilket håll effekten produceras och i vilken änden den konsumeras. Elenergi som produceras måste antingen förbrukas omgående eller lagras i en annan energiform (t.ex. i batterier som kemisk energi, rörelseenergi alternativt lägesenergi) annars påverkas elkvalitén vilket kan bli direkt skadlig. 1 MW motsvarar 1 000 kW vilket motsvarar 1 000 000 W.
Kortslutningseffekt	Ett mått på elnätets styrka i en anslutningspunkt. Hög kortslutningseffekt i en anslutningspunkt innebär att man kan ansluta stora laster konsumtion/produktion utan att dessa påverkar spänningskvalitén negativt. Kortslutningseffekten blir högre vid mycket produktion i elnätet samt när elnätet är väl dimensionerat.
Spänningsvariation	En typ av elkvalitetsstörning som gör att lampor kan blinka, elutrustning kan stänga av eller bli skadade.
Starkt nät	Ett starkt nät är ett nät som klarar av att hantera stora variationer av den installerade effekten/belastning utan att störningar uppstår samt leverera höga effekter.
Primaleverans	En primaleverans är en leverans av effekt till en kund från nätbolaget där kunden inte behöver begränsa sitt effektuttag oavsett driftläge, abonnemang mot överliggande nät eller andra omständigheter som påverkar nätägarens elkvalité.
Borgerlig tillväxt/ökning	Ökning av effektuttag eller effektproduktion som inte består av enskilda kända punktlaster utan istället från prognoser om tillväxt i effektuttag inom ett visst område.
Stamnätsstation	En station som transporterar stora effekter på de högre spänningsnivåerna (400kV och 220kV) och som tillhör främst Svenska Kraftnät.

Stamnät	Det nät med högst spänning, 400-220kV, som kan transportera de största effekterna. Kopplar ihop norra och södra Sverige samt mot andra länder.	
Regionnät	Regionnätet är nivån under stamnätet, 220-40kV, mer fokuserad på det regionala behovet men även en hel del effekt mellan östra och västra Sverige.	
Lokalnät	Lokalnät är nivån under regionnätet, 72-0,4kV, där fokuset är på kommunen/staden.	
Lågspänningsnät	Det sista delen av elnätet innan kunder som har den lägsta spänningsnivån, 0,4kV vilket är samma som fasspänningen på 230V vi har i vägguttagen.	
Microproduktion	Småskalig elproduktion med en anläggning på max 43,5 kW. Vanligaste förekommande typen är solceller på villor.	
Fördelningsstation	En fördelningsstation innehåller minst en krafttransformator och fördelar effekt på en spänningsnivå som överstiger 12kV	
Nätstation	En liten byggnad som transformerar ner spänning från 12-24kV till 0,4kV vilket i denna plan även benämns som lågspänning	
Transformator	En stor och tung elkomponent som ändrar spänningsnivån. Dessa finns bl.a. mellan stamnät, regionnät, lokalnät och ner till lågspänningsnät.	
Ställverk och Ställverksfack	Ställverk används för att fördela ut effekten och är i uppdelade i flera fack. De kan bestyckas olika beroende på behov av funktioner men kan vara en del av felbortkopplingen, kopplingspunkt för att kunna utföra underhåll samt olika mätningar. Beroende på syfte och spänningsnivå kan det vara små kompakta likt bild bredvid eller luftisolerade för höga spänningsnivåer och ta upp stora ytor.	

1 Uppgifter om företaget och företagets elnät

1.1 Uppgifter om företaget

Växjö Energi Elnät AB är ett helägt dotterbolag till Växjö Energi AB, Växjö Energi AB ägs till 100 procent av Växjö Kommunföretag AB som i sin tur ägs av Växjö Kommun.

Bolaget bedriver elnätsverksamhet inom ramen för sin områdeskoncession för elnät.

Tabell 1 Uppgifter om företaget

Företagsnamn	Växjö Energi Elnät AB
Organisationsnummer	556526-8512
Kontaktperson(er)	Stefan Braun
E-post	elnat@VEAB.se
Telefonnummer	0470-70 33 33
Länk till nätutvecklingsplan som delats inför samråd (preliminär nätutvecklingsplan)	www.veab.se/foretag/elnat/Natutvecklingsplan/
Länk till information om samrådet	www.veab.se/foretag/elnat/Natutvecklingsplan/
Länk till slutlig nätutvecklingsplan	www.veab.se/foretag/elnat/Natutvecklingsplan/
Länk till slutlig samrådsredogörelse	www.veab.se/foretag/elnat/Natutvecklingsplan/
Bilagor	Sammanställning samråd
Kartbilagor	-

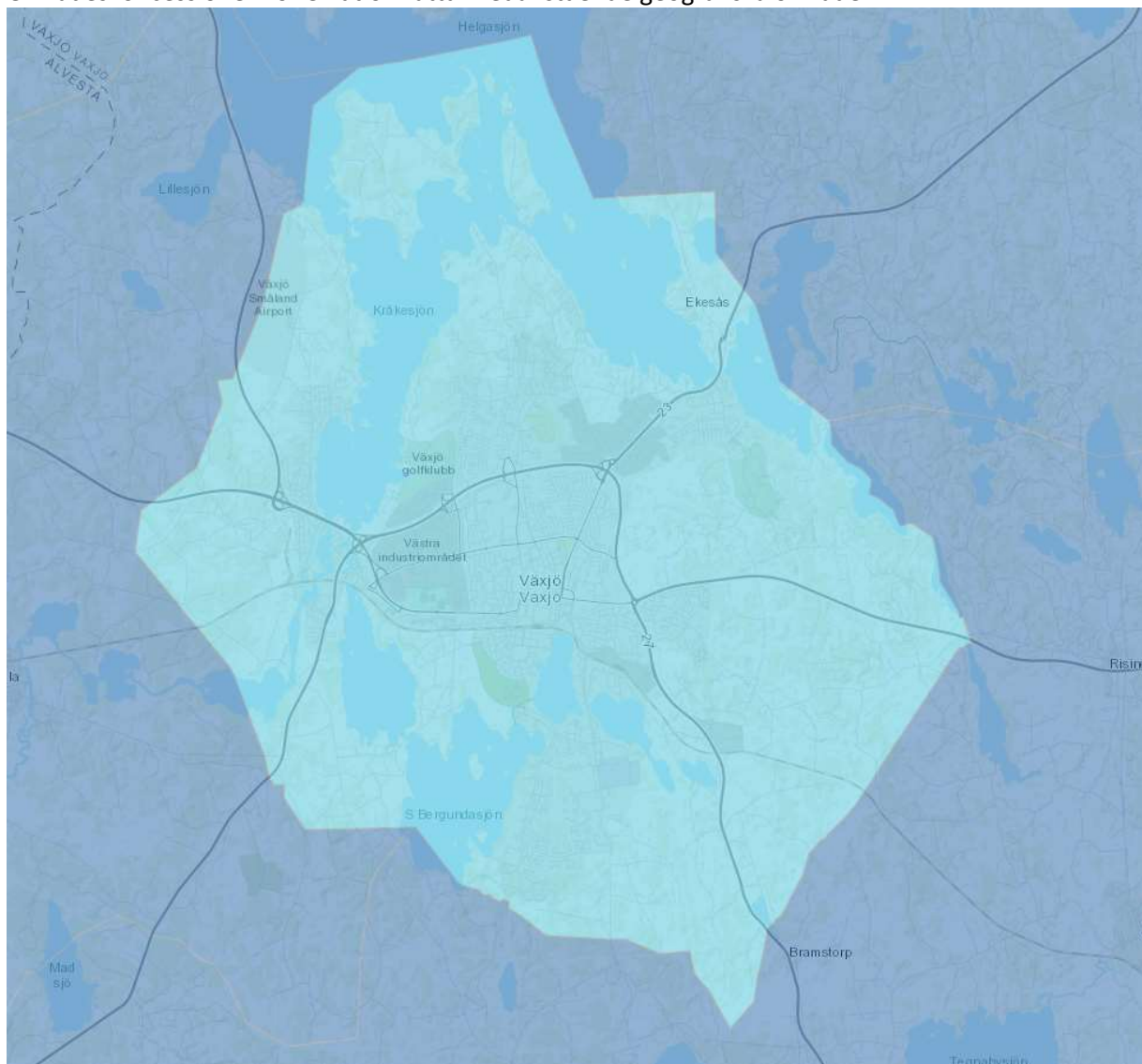
1.2 Uppgifter om företagets elnät

Elnätet i Växjö transporterade 2023 ca 430 GWh el fram till knappt 40 000 kundanläggningar och tog emot 170 GWh producerad el från ca 1 300 anläggningar. 150mil av elledningarna är förlagda under mark och 4 mil är luftledning. I elnätet finns 7 fördelningsstationer, ca 450 nätstationer och ca 3650 kabelskåp.



1.3 Karta över området där företaget bedriver nätverksamhet

Områdeskoncessionen för elnät omfattar nedanstående geografiska område.



Figur 1 Karta över områdeskoncessionen

2 Behov av överföringskapacitet i elnätet

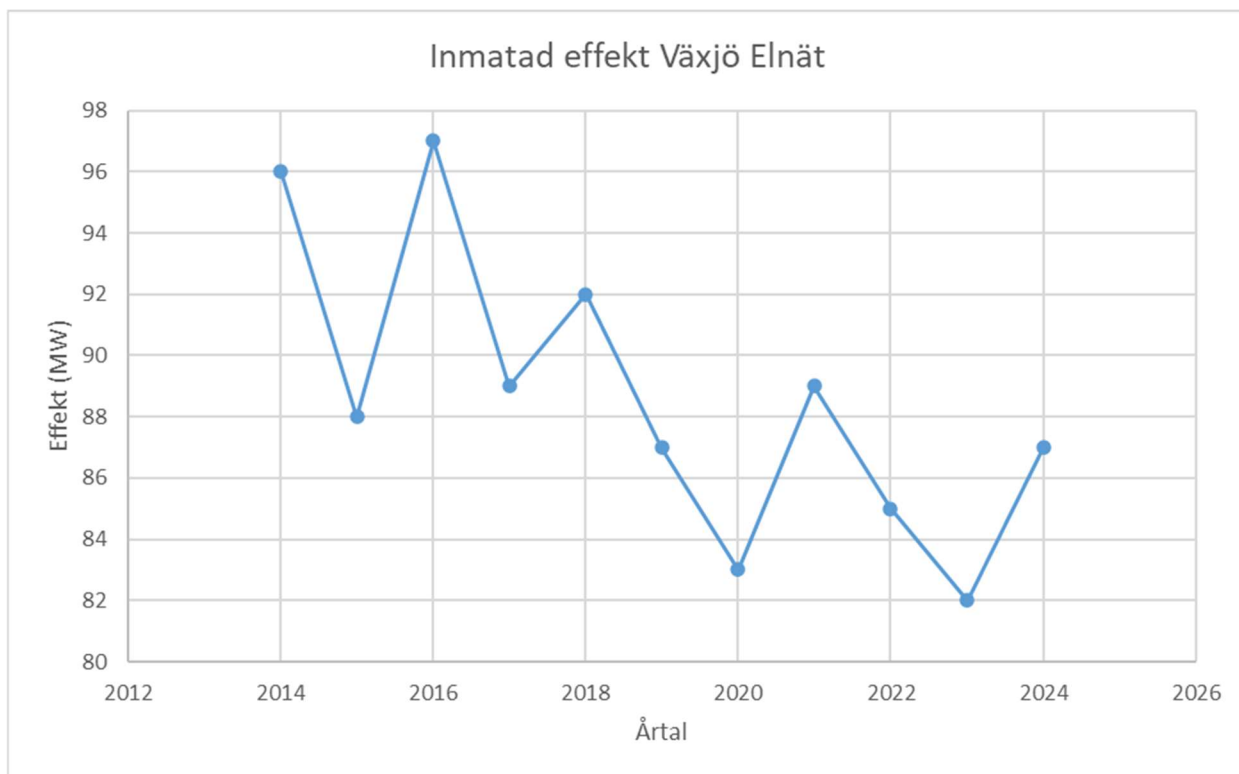
2.1 Redogörelse för företagets prognosarbete

VEAB använder sig av två prognoser för effekt. En används för konsumtion och en annan för produktion. För att ta fram en tillförlitlig effektprognos fram i tiden använder Växjö Energi följande ingångsvärden till prognosen.

- Befintlig last och trend över tid per fördelningsstation (inklusive effektivisering och sammanlagring)
- Kommunala översiktsplaner och detaljplaner
- Kundinitierade anslutningsförfrågningar
- Befintlig produktion och trend över tid
- Prognos elbilsaddning utifrån befintligt registrerade bilar och Power Circles prognos framåt
- Befintliga energilager och trend över tid

Befintlig last och trend över tid

Antal kunder är 39 947 och den befintliga höglasten i elnätet är 92MW. De senaste 10 åren har Växjö energieffektiviserat och lasten har minskat över tid enligt Figur 2. Antalet kunder för 10 år sedan var cirka 34 000 och ökningen motsvarar ungefär 500st per år.



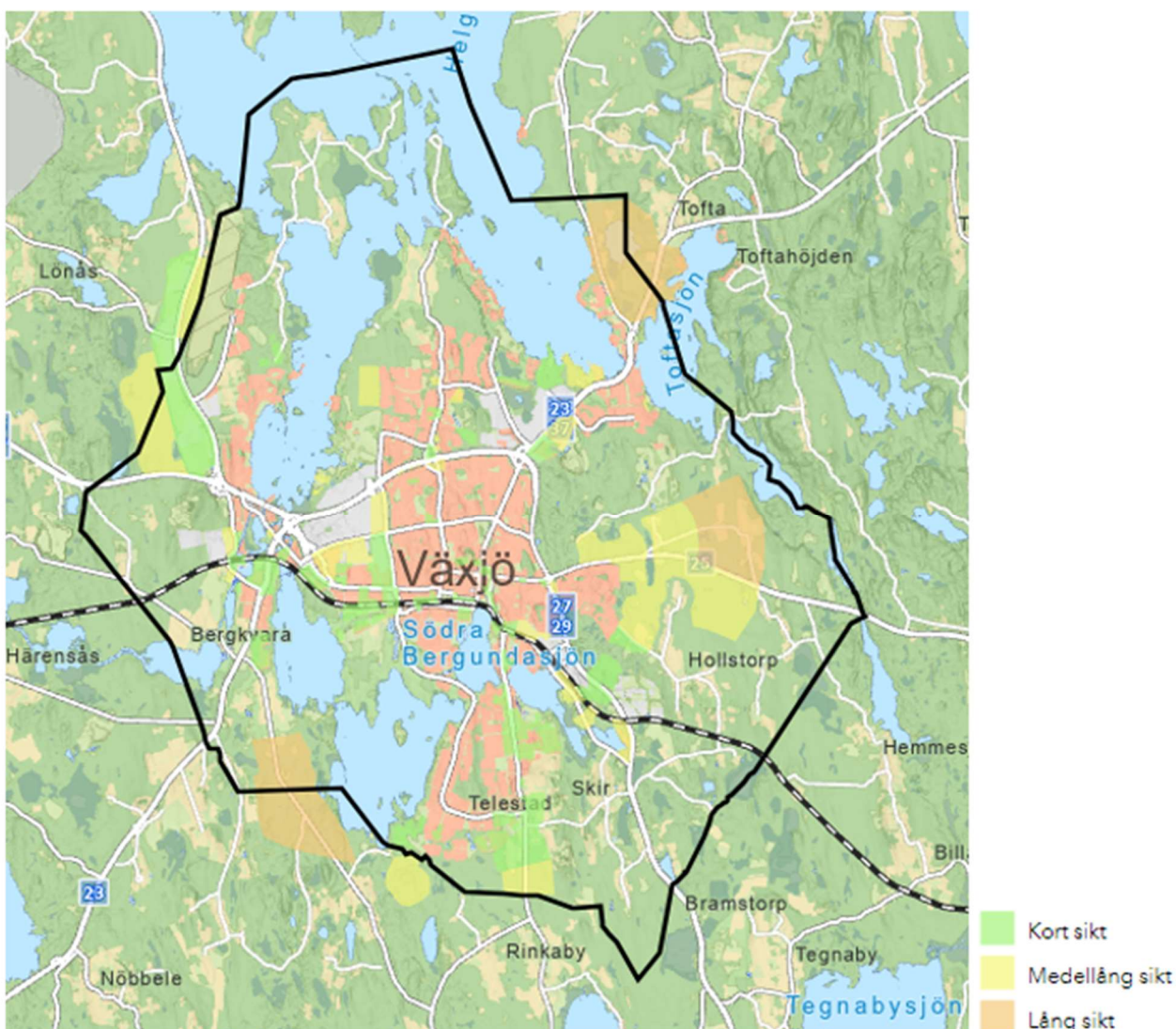
Figur 2: Maximal total inmatad effekt i Växjö Energis Elnät per kalenderår.

Energieffektiviseringen hos befintliga kunder har historiskt uppskattats till 0,8% per år i maxeffekt. Den stora effektiviseringen har berott på många faktorer, bland annat konvertering från eluppvärmning till fjärrvärme som avlastat elsystemet, konvertering av direktverkande el till värmepump som belastar elsystemet mindre, införandet av LED-lampor samt EU-direktiv som ställer högre krav på energieffektivare elutrustning så som transformatorer, motorer med mera. Vi tror inte att energieffektiviseringen naturligt kan fortsätta på samma nivå till följd av att mycket effektivisering redan har skett och därför antar vi en årlig effektivisering på 0,45% på befintliga kunder per år i framtiden vilket är en lägre nivå än den historiska. Notera att detta är ett antagande som är försiktigt framtaget och att den faktiska effekteffektiviseringen kan bli högre i verkligheten. Det finns rapporter som pekar på att mycket energieffektivisering fortfarande är möjlig men detta innebär inte nödvändigtvis effekteffektivisering. Detta antagande är en viktig faktor som påverkar resultatet av prognosen.



Kommunala översiktsplaner och energiplaner

Växjö växer inom vårt koncessionsområde. Den bästa prognosen på tillväxt ges av Växjö Kommuns översiktsplan som antogs av kommunfullmäktige 2021 och vann laga kraft i oktober 2023. Observera att det finns ett förslag ute på en uppdaterad översiktsplan hos Växjö Kommun, eftersom denna inte är beslutad baserar sig nätutvecklingsplanen främst på den befintligt fastställda planen. Vi använder oss utöver översiktsplanen av senaste tillgängliga information från kommunen om framtida tillväxt/exploateringsområden. Översiktsplanen beskriver hur kommunen vill utveckla staden, tätorterna och landsbygden på lång sikt. Figur 3 nedan är en sammanfattad bild på hur kommunen tros växa inom VEAB:s koncessionsområde.



Figur 3 Utbyggnadsområden omkring Växjö Tätort, svart linje markerar gräns för VEAB:s områdeskoncession. Gröna områden planeras att utvecklas på kort sikt, gula områden på medellång sikt och orangea områden på lång sikt. För fler detaljer kring Växjös utveckling hänvisar vi till översiktsplanen hos Växjö Kommun.

Utöver översiktsplanen påverkar energiplanen förutsättningarna för effektprognosen. Den nuvarande energiplanen beslutades 2021-10-19 och beskriver i stort de styrmedel som kommunen och bolagen i kommunkoncernen ska använda för att Växjö ska ha en trygg energiförsörjning baserat på förnyelsebar energi. Planen syftar till att energianvändningen ska vara effektiv med lägsta möjliga primärenergianvändning. En viktig slutsats från planen är att Växjö Kommun vill att utvecklingen av nya stadsdelar ska anpassas till de lokala förutsättningar samt att fjärrvärme används i nya exploateringsområden där det är tillgängligt eller kan göras tillgängligt på ett skäligt vis. Ovan inriktning från Växjö kommun bådär för en fortsatt hög anslutningsgrad av fjärrvärme i VEAB:s elnätsområde.

Fram till 2023 fanns regionala planer på ett nytt akutsjukhus i Råppe. Dessa är för närvarande stoppade och därför antas effekten inte öka nämnvärt från Region Kronoberg de närmaste åren utan effektbehovet uppskattas vara lika stort som det varit historiskt, en ombyggnad av befintligt sjukhus uppskattas öka effektbehovet i mindre utsträckning.

Kundinitierade anslutningsförfrågningar

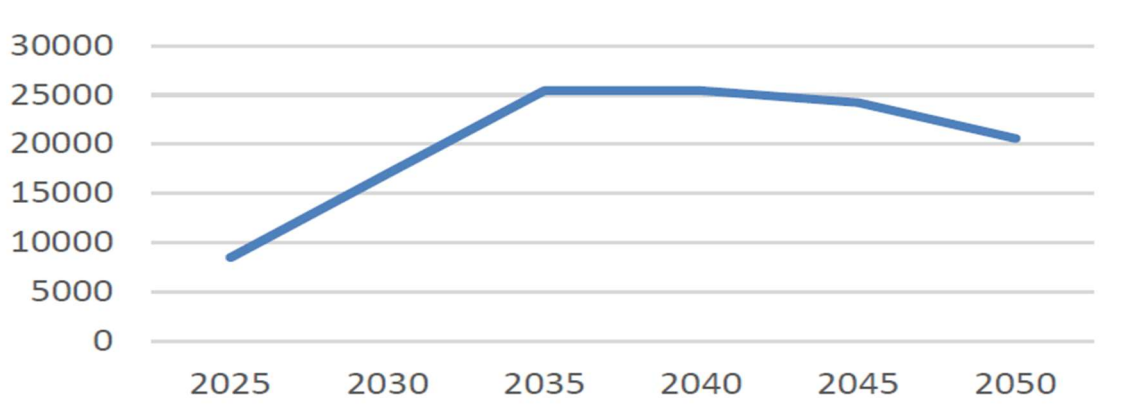
Inkomna anslutningsförfrågningar är viktiga för att uppskatta effektbehovet på kort sikt (1–3 år). I effektprognosen inkluderas förfrågningar som med stor säkerhet kommer uppstå samt anslutningar som kommer genomföras med mycket hög sannolikhet. Historiskt har sammanlagring gjort att det totala effektbehovet i elnätet är betydligt lägre än de anslutningseffekter som kunder uppger, det är också vanligt förekommande att anslutna kunder tar ut en lägre effekt än de begärt i anslutningseffekt. Ett viktigt antagande i effektprognosen är att detta gäller även framåt i tiden.

Effektprognosen påverkas mycket av hur man räknar med kundinitierade anslutningsförfrågningar. VEAB har valt att redovisa en effektprognos som inte innehåller stora anslutningar med osäker utgång.



Prognos elbilsaddning

Omställningen från fossilt transport till fossilfria drivmedel påverkar lasten i elnätet till följd av laddning av elfordon. Vår prognos bygger på att andelen elfordon fortsätter öka där intresseorganisationen, för elektrifieringens framtidsfrågor, Power Circles rapport från 2019 används för att prognostisera den borgerliga ökningen fram till 2035. Power Circle antar att det totala antalet bilar kommer vara oförändrat över tid. I Växjö har befolkningen växt historiskt och spås fortsätta göra det, därför gör vi bedömningen att antalet elbilar blir ytterligare 3 000 fler än vad som prognostiseras i Power Circles rapport. Totalt sett spås det finnas 25 000 elfordon i VEAB:s elnät till 2035.

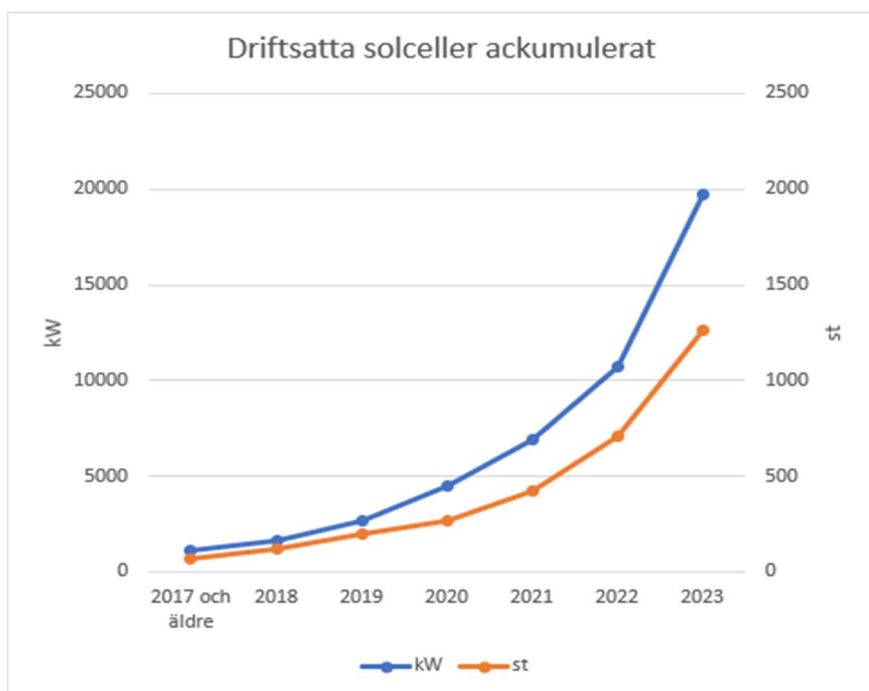


Figur 4 Prognos över antal elbilar inom VEAB:s elnät över tid.

För att göra en bedömning av hur mycket elfordon ökar överföringsbehovet görs också en uppskattning av det sammanlagrade effektbehovet under höglasttid i elnätet. Vi antar att de flesta laddar sina elbilar hemma men att dagtid sker laddning framför allt i anslutning till arbetsplatser eller publika laddstationer. Vi bedömer att 0,2kW per elfordon laddas vid höglasttid till följd av sammanlagring, denna siffra grundar sig bland annat i ett antagande att majoriteten av bilarna inte kommer att ladda under höglasttid till följd av de effekttariffer som införts i VEAB:s elnät succesivt sedan 2012. Utöver denna borgerliga tillväxt av elbilsaddning finns även i prognosen punktlaster från nya anslutningar så som Regions Kronobergs elbussar under 2024 samt ett tiotal laddstationer med större effekt.

Befintlig produktion och trend över tid

Produktionen i Växjö elnät är betydande. I dagens elnät finns ett kraftvärmeverk (Sandviksverket) som vid maximal produktion kan leverera 64 MW el ut i nätet samt ett mindre vattenkraftverk. Utöver detta har annan förnyelsebar produktion ökat lavinartat i form av solceller de senaste åren, se Figur 5 på total mängd installerad effekt och antal anläggningar per år. VEAB:s maximala nettoproduktion inträffar på vår/höst när värmebehovet är stort och maximal elproduktion från Sandviksverket inträffar samtidigt som solen lyser.



Figur 5 Totala mängden driftsatta solceller sedan start i VEAB:s elnät. Axlarna är angivna i dels installerad effekt men också i antal anläggningar.

Trenden för solceller har dock brutits under 2024. Investeringsviljan för solceller är svår att prognostisera framåt och beror bland annat på elpriser men även på styrmedel och installationskostnader respektive verkningsgrad etcetera. Vi grundar prognosen framåt på uppmätt effekt från solceller och inte installerad effekt eftersom den uppmätta effekten är ett bättre mått än den installerade effekten på hur överföringsbehovet förändras över tid. Mellan 2022 och 2023 ökade den uppmätta effekten med 3,9MW. Fram till 2035 tror vi att solcellerna kommer bidra linjärt med 2,7MW per år i produktion ut på nätet vilket motsvarar 70% av ökningen mellan 2022 och 2023. Vi har sett att mängden solcellsanslutningar har gått ner sedan 2023 vilket styrker den tesen. Inmatad energi från solceller antas inte sänka det maximala överföringsbehovet för uttag eftersom solenergi inte går att garantera.

Inom vårt nätområde har också ett stort antal större anslutningsförfrågningar om solcellsparkering inkommit. Dessa beskrivs närmre i avsnittet "2.2 Prognos för behovet av överföringskapacitet i elnätet 2025–2034".

Prognos energilager

Intresset för energilager har växt de senaste två åren, i slutet av 2022 fanns 8 anläggningar registrerade i VEAB:s elnät jämfört med 85 stycken i slutet av 2023. Den tillgängliga datan från 2024 visar att antalet anläggningar ser ut att öka ungefär lika mycket som de gjorde under 2023. Av denna anledning antar vi att tillväxten av batterier är konstant med 0,8MW per år fram till 2035. I effektprognosen antas det att energilager kan förbruka vid höglasttid och producera vid maximal produktion då dessa fall är dimensionerande för elnätet.

Inom vårt nätområde har också ett stort antal större anslutningsförfrågningar om batterilager inkommit. Dessa beskrivs närmre i avsnittet ”2.2 Prognos för behovet av överföringskapacitet i elnätet 2025–2034”.

2.2 Prognos för behovet av överföringskapacitet i elnätet 2025–2034

I Tabell 2 redovisas VEAB:s prognos för behov av överföringskapacitet i elnätet 2025-2034, prognosen beskriver överföringsbehov baserat på uttag i elnätet då detta är dimensionerande.

Tabell 2: Prognostiserat effektbehov fram till och med 2034.

År	Effektbehov [MW]
2024	92
2025	96
2026	99
2027	102
2028	105
2029	108
2030	111
2031	111
2032	112
2033	112
2034	112

Utöver prognosen av överföringskapacitet finns det ett antal mycket stora anslutningsförfrågningar som inkommit till VEAB som önskar ansluta solcellsparker och batteriparker. I nuläget utreds 75MW sol och 18MW batterier uppdelat på ett fåtal aktörer i nätet. Ytterligare 90MW sol och 10MW batterier önskar utreda förutsättningarna för nätanslutning. Vi har beslutat att inte ta med dessa anläggningar i nätutvecklingsplanens prognos eftersom det inte är säkert att de blir av i dagsläget. Om de blir av kommer behovet av överföringsförmåga att förändras i jämförelse med tabellen ovan.

Växjö Energi har en öppen förstudie kring att möjliggöra koldioxidinfångning på Sandviksverket där cirka 200 000 ton koldioxid per år ska fångas in. Teknikval är inte klart vid publicering av denna nätutvecklingsplan men kraftvärmeverket kommer att minska sin produktion med mellan 5-20MW från dagens 64MW. Vid vissa reservdriftslägen är det möjligt att Sandviksverket med koldioxidinfångning tar ut 5-20MW från elnätet. Eftersom teknikval är oklart samt investeringsbeslutet för koldioxidinfångningen inte är taget är inte effekten på elnätet med i den redovisade effektprognosen.

2.2.1 Redogörelse för ökning och minskning av behov av överföringskapacitet

Överföringsbehovet har historiskt varit förhållandevis konstant och till och med avtagit något. Prognosen framåt visar dock att överföringsbehovet kommer öka till 112MW, en ökning med 21,4%, där majoriteten av ökningen tros ske fram till 2030. Behovet spås öka i främst Nylanda industriområde i utkanten av stadsdelen Öjaby. Prognosen som presenteras ska ses som en kvalificerad gissning om överföringsbehovet i framtiden men det faktiska utfallet kan bli ett annat vilket framgår av de antaganden som är gjorda i kapitel 2.1. Tillförlitligheten på prognosen efter 2030 anses vara mycket osäker då tidpunkten är långt fram i tiden.

2.3 Systemets nuvarande förmåga att möta prognosen

I dagsläget ser vi att vi har flera flaskhalsar för att ansluta förnybar energi och konsumtion.

Lågspänningsnätet (0,4kV)

För mikroproduktion ser vi att det finns vissa gator där höga spänningar kan uppstå om fler ansluter solceller utan batteri men då många kompletterar befintliga solceller med lagring kommer detta påverka nätet positivt. Generellt är större delen av VEAB:s lågspänningsnät uppbyggd för eluppvärmning av bostäder, vilket efter konverteringar till fjärrvärme ger gott om utrymme för solel och privat elbilsaddning. Nuvarande lågspänningsnät klarar av den mikroproduktion som finns. Det förekommer att lågspänningsnät behöver förstärkas till följd av solcellsanslutningar men det är ovanligt och kommer troligtvis även i fortsättningen endast krävas för en mindre andel av de totala anslutningarna.

Mellanspänningsnätet (10kV)

I mellanspänningsnätet ser vi främst problem med att ansluta stora punktlaster på kort tid i mellanspänningsställverken i fördelningsstationerna. Detta beror på att flertalet av våra byggnader inte tillåter komplettering av fler fack och antal reservfack är få. Vid nyanslutningar av anläggningar (upp till typ B, 10 MW) har uteslutande kablage använts som förläggs i Växjö kommuns mark, vägar och gator. Detta gör att man sparar tid på utdragna tillståndsprocesser som är vanligt förekommande för luftledningar. Vi bedömer att mellanspänningsnätet kan möta majoriteten av den produktion och konsumtion som ansluts på låg- och mellanspänning. Ett antal snabbaddare som önskar anslutning i närtid kräver förstärkning i delar av mellanspänningsnätet men denna är möjlig inom kort tid (mindre än ett år). Vi ser att konsumtionsökning i enskilda delar av mellanspänningsnätet leder till att kabelnätet behöver förstärkas i vissa punkter för att möta prognosen.

Transformatorer (50/10 kV)

Flertalet transformatorer i fördelningsstationerna klarar inte av att effektriktningen går uppåt i nätet. Vi ser att det är många industrier som vill ha större solcellsanläggningar vilket gör att kunder går från att vara stora förbrukare till att bli stora producenter under sommarsemestrar och morgontimmarna. Detta är något som uppträder klustervist och ej jämnt fördelat över nätet. I dagsläget kan man ej ansluta mer produktion i Öjaby än mikroproduktion men där ett utbytesarbete har precis påbörjats. Vi ser också att krafttransformatorerna i Öjaby behöver bytas ut för att försörja Nylandas industriområde med el när industriområdet är fullt utbyggt. Problematiken med effektriktningen finns även på Teleborg men där efterfrågan att ansluta produktion inte varit lika stor och därför ligger dessa efter Öjaby i utbytesplanen.

Vårt 50kVs-nät

I 50kVs-nätet och transformatorer 130/50kV upp mot regionnätet finns utrymme för mer produktion och konsumtion. 50kV-nätet klarar av att möta den prognos som presenteras i denna nätutvecklingsplan. Dock så finns flera påbörjade utredningar av stora anslutningsförfrågningar som är långt större än tillgängligt utrymme. Om dessa anslutningsförfrågningar utvecklas till faktiska nyanslutningar kommer det innebära ombyggnationer i 50kV-nätet.

Överliggande nät

VEAB:s befintliga abonnemang mot överliggande nät finns endast förbrukning och ingen produktion då vi historiskt endast har konsumerat. Givet den prognos som presenteras kommer VEAB:s abonnemang fortsätta öka till följd av uttag.

Normalt har Växjö ett mycket starkt nät då stamnätstationen i Alvesta ger betydande med kortslutningseffekt. Ett återkommande problem vid reservmatning från Nybro är att kortslutningseffekten blir låg vilket begränsar möjligheten att ansluta stora anläggningar utan begränsningar vid reservmatning från Nybro. Begränsningarna uppstår till följd av de spänningsvariationer som uppstår vid hög last i förhållande till kortslutningseffekt.

Flexibilitetstjänster

VEAB använder inte i dagsläget flexibilitetstjänster eller andra resurser som alternativ till utbyggnad av systemet. Däremot används effekttariffer som är tidsdifferentierade för att elnätet ska användas effektivt. Se avsnitt 3.3.



3 Planerade investeringar och alternativa lösningar

3.1 Företagets tillvägagångssätt vid planering av åtgärder

Risk och sårbarhetsanalys

Årligen genomförs en risk- och sårbarhetsanalys som identifierar och belyser kritiska delar i anläggningen som av olika skäl behöver bytas ut. Denna analys pekar ofta på anläggningsdelar med hög ålder, men det finns också andra faktorer som motiverar utbyte. Det kan röra sig om personsäkerhet och behovet av att klimatsäkra anläggningar.

Arbeten som bedrivs löpande är bland annat utbyte av högspänningskabel av åldersskäl men även kablar av den första modellen av PEX. Vid dessa utbyten förläggs ofta en kabel med högre kapacitet. Argumentet är att schakt- och återställningskostnader utgör en stor del av den totala kostnaden. Genom att förlägga kablar med högre kapacitet kan vi öka möjligheten att ansluta fler kunder utan att fördyra framtida nyanslutningar. Miljöpåverkan blir också mindre jämfört med om man behöver komma tillbaka inom 10–20 år och bryta upp asfalt innan kabelns livslängd är uppnådd.

Andra typer av utbyten är serviser av en viss kabeltyp som har högre personsäkerhetsrisk. Dessa byts ut systematiskt där gator tas etappvis eller vid andra arbeten i närheten där det finns en synergieffekt som exempelvis när kunder bygger om.

För att klimatsäkra elnätet vidtas flera åtgärder. En viktig åtgärd är att byta ut luftledning mot markförlagda kablar då detta minskar risken för skador vid extrema väderförhållanden. Dessutom flyttas nätstationer som ligger i lågt belägna områden till högre punkter för att minska risken för påverkan av översvämningar och andra klimatrelaterade problem.

Ett mer klimatsäkert elnät innebär ofta också ökad personsäkerhet, både för allmänheten och för de yrkesverksamma som arbetar med elnätet. Genom dessa åtgärder strävar vi efter att skapa ett ännu mer robust, säkert och hållbart elnät för framtiden.

Utbyggnad vid ny kundanslutning

Anslutning på över 1MW utreds i flera steg för att klargöra vilka åtgärder som behövs och till vilken kostnad. Det stegvisa förfarandet gör att båda parter tidigt får en uppskattning om vad anslutningen innebär, kostnader samt tidplan innan man väljer att investera mer i de djupgående utredningarna som krävs. I en första nätutredning tittar man på flera lösningsförslag och väljer det mest kostnadseffektiva med önskad driftsäkerhet som sedan studeras i större detalj i en förstudie om kunden vill gå vidare. Om kunden sedan väljer att gå vidare projekteras investeringen i detalj. I samband med en stor anslutning som kräver mycket nätförstärkningar kan närliggande delar av nätet byggas om vid behov för att skapa synergier. I ett sådant fall kan anslutningen dela kostnader med reinvesteringen.

Utbyggnad av elnätet, exploateringsområden

Utbyggnad av elnätet är en central del av infrastrukturutvecklingen vid exploatering av nya områden. Denna process säkerställer att bostadsområden, kommersiella fastigheter och industriella anläggningar har tillgång till den nödvändiga elektriska kapaciteten för att främja tillväxt och utveckling. Utbyggnad av elnätet för exploatering innebär en rad viktiga steg och överväganden för att garantera en pålitlig och effektiv energiförsörjning.

Växjö Energi samverkar med kommunen och ibland exploatören i ett tidigt skede för att kartlägga behoven och utarbeta detaljerade planer. Detta innefattar att identifiera var nya transformatorstationer och ledningar behövs. Samt att förutse framtida effektbehov baserat på områdets planerade utveckling och tillväxt. En noggrann planering är avgörande för att minimera kostnaderna och säkerställa att elnätet kan hantera ökade belastningar i rätt tid.

I samband med exploatering uppdateras ofta befintliga nät för att öka kapaciteten. Detta kan innebära att äldre, kablar och transformatorer byts ut mot moderna med högre kapacitet. Samtidigt innebär modernisering att elnätet blir mer energieffektivt, minskar risken för avbrott och höjer personsäkerheten.

För att framtidssäkra elnätet vid exploatering är det viktigt att bygga in flexibilitet och skalbarhet. Förändrade energibehov kan kräva ytterligare uppgraderingar och expansioner i framtiden. Därför planeras ofta elnätet med möjlighet till framtida kapacitetsökningar, så som extra utrymme i fördelningsstationer och även till viss del i nätstationer även om det i vissa fall historiskt inte har varit tillräckligt.

Utvärdering av alternativa lösningar

Utredningen av flera alternativa lösningar vid om- eller utbyggnad av elnät är en avgörande process för att säkerställa kostnadseffektivitet och optimal användning av resurser. Vid investeringar i elnätsinfrastruktur är det vanligt att flera alternativa lösningar övervägs, med hänsyn till olika faktorer så som kostnader, framtida behov och samverkan med andra ledningsägare

För att säkerställa kostnadseffektiva investeringar utvärderas olika lösningar. Det är av stor vikt att balansera kostnaderna för byggnation och underhåll med den framtida användbarheten av infrastrukturen. Det innebär att överväga både initiala investeringskostnader och långsiktiga ombyggnad- och driftkostnader för de olika alternativen. Växjö Energi driver elnätet långsiktigt och med ett tydligt miljöfokus.

Möjligheterna till samförläggning med andra infrastrukturarbeten eller ledningsägare är en strategi som kan minska kostnader och störningar i samhället. Det är även fördelaktigt att planera efter andra parters infrastrukturprojekt för att optimera resursanvändningen och minska driftstörningar. Förläggning av ledningar påverkar alltid miljön runt omkring grävarbetet men genom samförläggning går det minska påverkan för människor som rör sig i området.

Förslagen utreds med hjälp av EBRs kostnadskatalog för att kvantifiera och jämföra kostnader för olika alternativ. Det inkluderar att bedöma tekniska krav, som kapacitet och hållbarhet, samt att värdera kostnaderna i förhållande till de förväntade fördelarna och nyttoeffekterna av investeringen.

Beslut om val av optimala investeringar innefattar även att bedöma huruvida investeringen möjliggör framtida flexibilitet och skalbarhet för att möta ökade energibehov eller förändrade infrastrukturkrav över tid, exempelvis genom att se till att en transformator inte är 100% belastad från början. Utöver att ta fram en optimal nätstruktur inkluderar även en bra investering att hänsyn tas till när i tid den bör genomföras. Detta innebär att en byggnations starttid kan anpassas för att samordna med andra aktörer.

3.1.1 Redogörelse för valet av investeringar som företaget redovisat

Investeringar som inte rör reinvesteringar handlar främst om att koppla upp nya kunder eller att kommunen vidareutvecklar områden. Det som driver de största investeringarna är förfrågningar om att ansluta solcellsparkar och batterier. Vi undersöker för närvarande två nya fördelningsstationer, en i öst och en i väst, för att kunna koppla in solcellsparkar och möjliggöra en ny inmatningspunkt från överliggande nät.

Många äldre krafttransformatorer är inte byggda för att hantera effektflöden i båda riktningarna, utan är designade för att effekten ska gå från högre till lägre spänning. Några av dessa äldre krafttransformatorer behöver bytas ut i förtid för att möjliggöra inkoppling av förnybar produktion. Problemet är störst i områden där elförbrukningen är låg jämfört med produktionen samt industriområden där sommarsemestrar gör att det under en kortare period på sommaren uppstår samma fenomen.

Växjö kommun planerar för att genomföra en förnyelse av väg/gångbanor i Växjö centrum vilket ger VEAB en möjlighet att byta ut ledningar. I delar av centrum kommer detta lägligt då kapaciteten och den tekniska livslängden är uppnådd. Vissa ledningar kan komma att bytas ut i förtid vilket få anses som kostnadseffektivt då prognosen pekar på ett ökat behov av överföringskapacitet.

3.1.2 Redogörelse för valet av det mest kostnadseffektiva alternativet

Av de större investeringar som är planerade så har vi valt att bygga ut elnätet än att initiera arbetet med att skapa marknader i Växjö Energis elnät. Vi ser att kunder idag efterfrågar primaleveranser och efterfrågan av att kunna handla och köpa med el lokalt är begränsad i dagsläget. Efterfrågan är högre på att kunna handla mot de större marknaderna så som frekvensmarknaden och fluktuerande elpris.

Byte av transformatorer Öjaby

I Öjaby väljer vi att byta transformatorer då dessa har kommit en bra bit på sin livslängd samt att prognosen visar på en stor efterfrågan av både konsumtion samt produktion som befintliga transformatorer ej klarar av att möta upp. Alternativet med en flexmarknad bedöms ej som vare sig driftsäkert eller kostnadseffektivt då den skulle vara en mycket stor del av försörjningen. Vi som elnätsbolag är ansvariga för att uppehålla elkvalitén samt leveranssäkerhet vilket gör att vi behöver ställa krav att det finns tillräckligt många aktiva på marknaden, styrning samt en god konkurrens som ger marknadsmässiga priser. I dagsläget finns ingen marknad i Växjö Energis Elnät vilket gör att även system, rutiner och personal för att hantera detta saknas. Den initiala kostnaden att utveckla bedöms ej som kostnadseffektivt idag.

Byte av transformatorer Teleborg

Likt ovan stycke byts transformatorerna ut på Teleborg av samma anledning men efterfrågan av konsumtion är inte lika stor. Dock finns förfrågan på en större solcellsanläggning som skulle få en markant dominerande ställning och det skulle inte bli en sund konkurrens på marknaden.

Byggnation av fördelningsstationer

De större solcellsanläggningar som vill ansluta är mycket stora mot dagens Växjö så här uppstår samma situation med flaskhalsar mot överliggande nät samt att ansluta solcellsparkerna i sig tekniskt kräver en fördelningsstation var. Här finns det för den ena fördelningsstationen samordningsvinster i möjligheten att bygga en tredje inmatning till Växjö.

Byggnation av nya ledningssträckor

Byggnation av ny ledningssträcka krävs då anslutande part är större än vad befintlig ledning kan ta emot. En flexmarknad på denna flaskhals bedöms inte som en möjlighet till en sund marknad då det blir två stora parter. Byggnation av ledningssträckan innebär även förbättrad spänningskvalitet då spänningsvariationerna blir mindre.



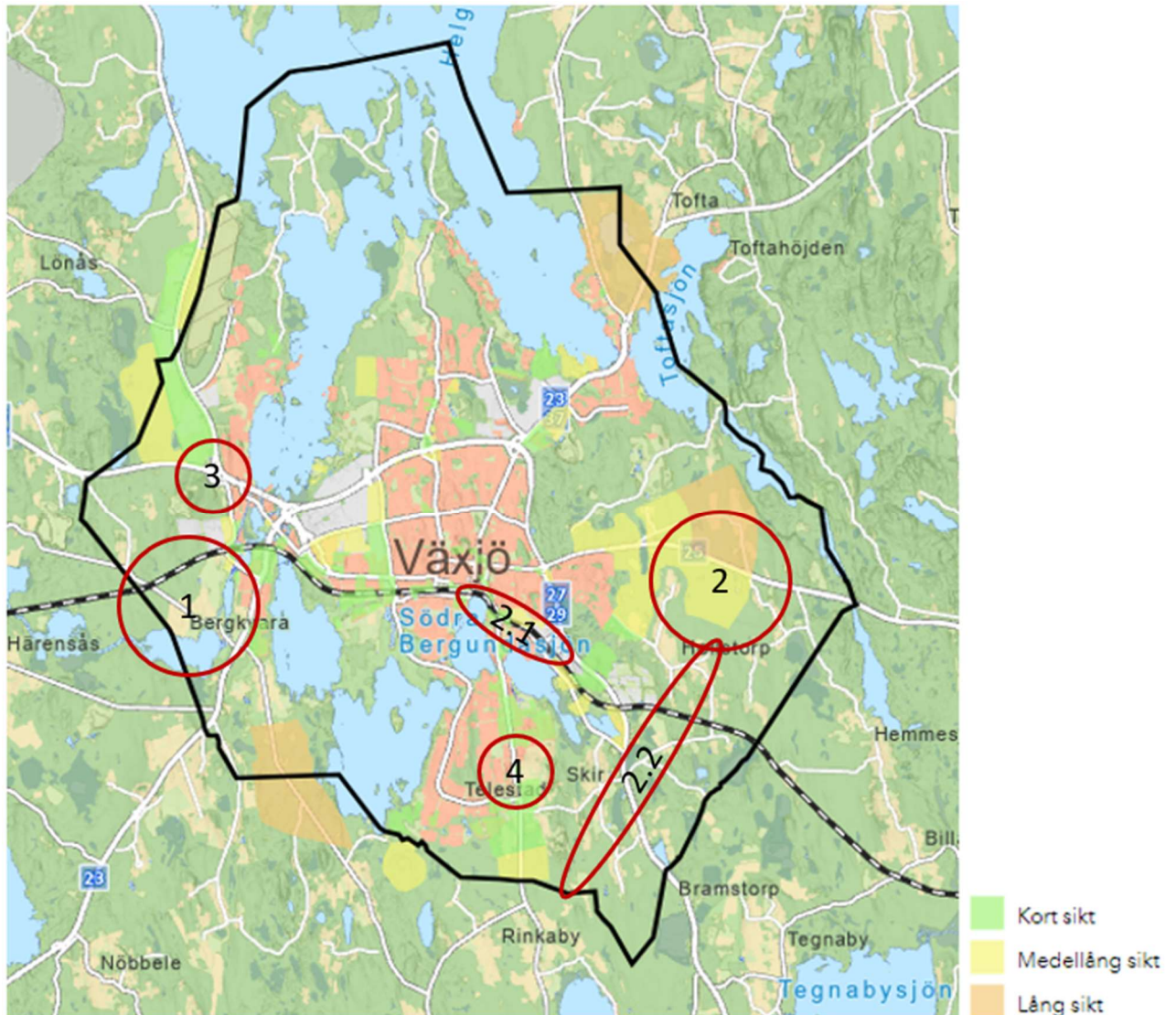
3.2 Planerade investeringar

Tabell 3 Planerade investeringar till och med år 2034 visar de största planerade samt beslutade investeringarna i elnätet från 2024-2034.

Tabell 3: Planerade investeringar till och med år 2034.

Projektbenämning	Projektbeskrivning	Syfte med projektet	Projektstatus	Tidpunkt för driftsättning
1	Byggnation av fördelningsstation i Bergkvara	Anslutning av förnybar produktion vilket inte ryms i befintliga fördelningsstationer och ligger för långt bort.	Planerad	2027
1	Ny inmatningspunkt från regionnät i Bergkvara	Genom byggnation av en ny inmatningspunkt till VEAB:s elnät kan ytterligare produktion och konsumtion anslutas på ett säkert sätt. Inmatningspunkten krävs för anslutning av den tillkommande produktionen i de västra delarna av VEAB:s elnätsområde.	Planerad	2030
2	Byggnation av fördelningsstation i Hollstorp	Anslutning av förnybar produktion vilket inte ryms i befintliga fördelningsstationer och ligger för långt bort.	Planerad	2027
2.1	Förnyelse av 50kV ledning mellan centrum och Sandviksverket	Befintlig ledning behöver bytas för att öka överföringskapaciteten som väntas behövas för tillkommande inmatning och tillkommande uttag.	Under övervägande	2027
2.2	Byggnation av ny 50kV ledning mellan Haga och Hollstorp	Kapaciteten i 50kV nätet kommer att överstiga sin överföringsförmåga och behöver utökas genom att nya 50kV ledningar byggs. Förstärkning krävs för anslutning av förnybar produktion.	Planerad	2030
3	Byte av krafttransformatorer på Öjaby	De transformatorer som är installerade idag är av en typ som inte klarar av hela sin kapacitet för produktion. Kring fördelningsstationen växer även ett nytt industriområde fram vilket på sikt kommer att öka överföringsbehovet. Tillsammans med att transformatorerna är nära sin tekniska livslängd behöver de bytas mot modernare med större överföringskapacitet.	Beslutad	2027
3	Förstärkning av fördelningsstation	Förstärkning av befintlig fördelningsstation i Öjaby behövs för anslutning av solceller och batteriparker.	Planerad	2030

Projektbenämning	Projektbeskrivning	Syfte med projektet	Projektstatus	Tidpunkt för driftsättning
4	Byte av krafttransformatorer på Teleborg	De transformatorer som är installerade idag är av en typ som inte klara av hela sin kapacitet för produktion. Tillsammans med att transformatorerna är nära sin tekniska livslängd behöver de bytas mot modernare.	Planerad	2028
BECCS	Koldioxidinfångning på Sandviksverket	Växjö Energi AB planerar för att utrusta Sandviksverket block 3 med koldioxidinfångning vilket kan komma att påverka elnätet. Både i minskad produktion och ökad konsumtion.	Planerad	2028
Årlig reinvestering	Kapacitetsökande åtgärder i 10kV nätet	Utbyte i befintligt 10kV nät vilket bidrar till högre kapacitet för att klara ökad lokal förnybar produktion samt konsumtion.	Beslutat	Årligen
Centrumvision	Kapacitetshöjning Växjö centrum	Växjö kommun planerar att genomföra en förnyelse i Växjö centrum med start från 2024 och framåt vilket medför ett tillfälle att förnya elanläggningen. Stora delar har passerat sin tekniska livslängd och överföringskapaciteten börja närma sig vad anläggningen är byggd för.	Beslutat/planerat	Årligen
Exploatering	Växjö kommuns exploateringsområden	Där Växjö kommun bygger nya områden byggs ett nät för den kommande exploateringen	Beslutat/planerat	Årligen



Figur 6 Karta över planerade investeringar

3.2.1 Kompletterande information om planerade investeringar

Kolumnen för delområden har utelämnats då nätets storlek inte motiverar att dela upp det i områden.

3.3 Behov av flexibilitetstjänster och andra resurser

Hur behovet kommer utvecklas fram till 2034 är svårt att avgöra i nuläget. Effekt för nätbolag bör vara i form av prima kraft vilket flexitjänster som bygger på frivillighet inte kan erbjuda vid få aktörer. Prima kraft syftar på en överföringsförmåga som är garanterad, exempel är överliggande nät som garanterar en viss effekt med redundans. Om marknaden för flexitjänster blir tillräckligt stor så kommer troligen en del av den deltagande effekten vara tillgänglig när den behövs vilket sannolikt går att se som en prima kraft.

Svårighet med dessa resurser är prissättningen. Då överliggande näts tariff bygger på en abonnerad effekt är det svårt att se hur en flexmarknad för effekt ska se ut. Om det finns tillgänglig kapacitet i överliggande nät är det troligt att ingen vill garantera den effekten för det priset då det inte är ekonomiskt motiverat. Om det visar sig att kapacitet i överliggande nät saknas så finns det stora incitament att köpa flexitjänster.

För en lokal flexmarknad i VEAB:s elnät behöver flertalets saker utredas och utvecklas. En prismodell behöver tas fram som är gynnsam för både kunder och VEAB. Ett systemstöd behövs för att prognostisera överföringsbehovet samt hantera handeln. Kontrollfunktioner som kontrollerar att utlovad effekt levereras vid rätt tidpunkt behöver utvecklas, samt så måste en lämplig första handelspunkt uppstå som motiverar investering och driftkostnaden som en flexmarknad innebär. En handelspunkt där man har tillräckligt med kundunderlag hade varit t.ex. abonnemang mot överliggande nät eller en fördelningsstation där den vanligt förekommande begränsande faktorn är krafttransformatorerna. Går man längre ner till exempelvis ställverksfack i fördelningsstationen är begränsningen på antalet kunder ytterligare begränsad och ses inte som ett lämpligt första objekt för att införa en flexmarknad. Under denna handlingspunkt måste det finnas tillräckligt med intresserade parter med driftsatta anläggningar för att en sund marknad ska kunna uppstå och vara uthållig och där ingen part hamnar i en dominerande ställning. Marknaden måste även kunna vara beständig över tid vilket blir en osäkerhet om den är liten och innehåller få parter. En marknad behöver även ha höga krav på cybersäkerhet så att en cyberattack mot en part inte gör att man får strömavbrott där elnätsägaren står som ansvarig för elavbrottet.

Sedan januari 2024 har VEAB tidsdifferentierade nättariffer för samtliga kunder med undantag för lägenhetskunder. Dagens nättariff utgår från att nätet är högt belastat 07:00-20:00 på vardagar där det utgår en avgift, övrig tid när det är lägre belastning tas ingen avgift ut. Hur tiden för vad som räknas som tid för hög belastning går att vidareutveckla, så som att effektagift ändras beroende på tillgänglig effekt i det lokala elnätet. En sådan lösning skulle kunna vara ett alternativ eller ett komplement till en lokal flexmarknad. Fördelen med att utforma nättariffer med icke förutbestämd tidsintervall där en effektagift tas ut medför att alla är med på samma premisser. Den som kan ändra sitt behov efter tillgänglig effekt blir belönad och den som inte kan ändra sin förbrukning betalar för kostnaden den högre efterfrågan på överföringsförmåga kostar.

Utformning av både flexitjänster och nättariffer kommer att beröra både inmatning och uttag eftersom bägge ger upphov till kostnader. En del kostnader är unika för inmatning och andra för uttag, medan vissa berör båda delar. Kostnaderna ska speglas i ersättningarna eller kostnaderna som berör inmatning såväl som uttag.

Villkorade avtal

I vissa fall kan ett villkorat avtal vara ett alternativ när en kund önskar att en anslutning till elnätet genomförs snabbare. Detta innebär att vissa kompromisser kan göras för att möjliggöra snabbare driftsättning utan att försumma kvaliteten eller säkerheten hos den elektriska anläggningen. Kunden måste dock vara införstådd att den villkorade effekten inte finns tillgänglig hela tiden och att en lämplig styrning behöver utformas. De villkorade avtalen måste enligt lag och föreskrifter vara tillfälliga och byggas bort i framtiden.

Vid fall där reservmatningen i överliggande nät leder till överbelastning i VEAB:s nät kan ett villkorat avtal vara ett alternativ då utökning av det överliggande nätet kan innebära stora kostnader för den anslutande kunden. Detta förutsätter att kunden är intresserad av en villkorad anslutning som under en begränsad period påverkar tillgången till full effekt, samt att investeringarna som krävs för full effekt är samhällsekonomiskt svåra att motivera i övrigt.

3.3.1 Det förväntade behovet

I Tabell 4 visas det framtida prognostiserade behovet av flexibilitetstjänster och andra resurser i VEAB:s nät. I dagsläget är behovet uppskattat till 0 för samtliga år och detta beror på osäkerheten som beskrivits i stycket ovan. Med det sagt ser vi att solceller som installeras med batterier i elnätet skulle kunna få ekonomiska incitament för att användas till att stötta nätet. Det är också möjligt att större energilager kan användas för samma ändamål. Vi uppskattar alltså behovet till 0 eftersom det i dagsläget är mycket svårt att bilda sig en uppfattning om vad behovet kommer vara i framtiden. Vi följer möjligheten till flexibilitet kontinuerligt.

Tabell 4: Behov av flexibilitetstjänster och andra resurser i MW

Behov av flexibilitetstjänster och andra resurser i MW		
0-2 år	3-5 år	6-10 år
0	0	0

3.3.2 Redogörelse för olika typer av åtgärder inklusive omfattning av behovet av åtgärderna

För en del mycket stora anslutningsförfrågningar kommer villkorade avtal att bli aktuella om hela effekten ska vara möjlig att ansluta till VEAB:s nät utan mycket dyra och tidskrävande förstärkningar. Frågan utreds för varje enskild anslutning där det inte är möjligt att tillhandahålla en fullt ut prima effekt i befintligt nät och vid publicering av denna nätutvecklingsplan finns det i dagsläget inte något sådant avtal på plats. De villkorade avtal som vi ser som aktuella framåt är främst sådana som säkrar elnätets kvalitet vid reservmatning från överliggande nät för att undvika stora spänningsvariationer vid hög last i nätet. Det skulle också kunna vara aktuellt för att avlasta 50kV-ledningar i onormala driftlägen vid hög last. Historiskt har sådana driftfall förekommit ungefär en vecka per år.

3.3.3 Omdirigering

Inget Växjö Energi Elnät AB använder.

4 Företagets bedömning om de planerade åtgärderna för perioden 2025–2034 möter behovet

I dagsläget ser vi att de planerade investeringarna möter behoven på sikt. Planen kommer sannolikt förändras framåt till följd av främst större anslutningsförfrågningar, antal nyanslutningar samt hur det befintliga kundkollektivet förändras. I dagsläget finns det begränsningar för produktionsanslutning i Öjaby.

Det är oklart om den största kapacitetsbegränsningen som uppstår från överliggande nät kommer att åtgärdas från EON, dvs reservmatningen som levererar låg kortslutningseffekt. Begränsningen hindrar prima anslutning av stora anslutningsförfrågningar men bedöms inte påverka den borgerliga tillväxten som presenteras i planen för tillfället, däremot kommer den borgerliga tillväxten på lång sikt riskera att påverkas utan en tredje inmatning eftersom Växjö växer och planeras växa till en stad med 100 000 invånare. Vid kontakt har ingen information kunnat delges från EON men diskussioner sker löpande och det är sannolikt att kapaciteten i VEAB:s elnät ökar väsentligt vid en tredje inmatning till Växjö.



5 Samråd

5.1 Redovisning av resultat från offentligt samråd

Nätutvecklingsplan har funnits publicerad för samråd på Växjö Energis hemsida från den 12/9 till och med den 4/11 på www.veab.se/foretag/elnat/Natutvecklingsplan/.

Informationsmejl har gått till Svk, Eon, Växjö kommun samt Länsstyrelsen Kronoberg.

Redovisning av samråd publiceras efter offentliga samrådet som ett separat dokument, se Bilaga 1.

Fastslagen nätutvecklingsplan publiceras under samma länk, www.veab.se/foretag/elnat/Natutvecklingsplan/..