

Göteborg Energi Nät AB

Nätutvecklingsplan 2025 - 2034



Innehåll

Innehåll	2
1 Uppgifter om företaget och företagets elnät	3
1.1 Uppgifter om företaget.....	3
1.2 Uppgifter om företagets elnät.....	3
1.3 Karta över området där företaget bedriver nätverksamhet	4
2 Behov av överföringskapacitet i elnätet	5
2.1 Redogörelse för företagets prognosarbete	5
2.1.1 Befintligt behov	6
2.1.2 Tillkommande behov	6
2.1.3 Punktlaster	7
2.2 Prognos för behovet av överföringskapacitet i elnätet 2025–2034	8
2.2.1 Redogörelse för ökning och minskning av behov av överföringskapacitet.....	8
2.3 Systemets nuvarande förmåga att möta prognosen	9
3 Planerade investeringar och alternativa lösningar	10
3.1 Företagets tillvägagångssätt vid planering av åtgärder	10
3.1.1 Redogörelse för valet av investeringar som företaget redovisat	10
3.1.2 Redogörelse för valet av det mest kostnadseffektiva alternativet	10
3.2 Planerade investeringar	12
3.2.1 Kompletterande information om planerade investeringar	13
3.3 Behov av flexibilitetstjänster och andra resurser	14
3.3.1 Det förväntade behovet.....	14
3.3.2 Redogörelse för olika typer av åtgärder inklusive omfattning av behovet av åtgärderna.....	15
3.3.3 Omdirigering.....	19
4 Företagets bedömning om de planerade åtgärderna för perioden 2025-2034 möter behovet.....	20
5 Samråd	20
Bilaga 1. Information om omdirigering 2022	21

1 Uppgifter om företaget och företagets elnät

1.1 Uppgifter om företaget

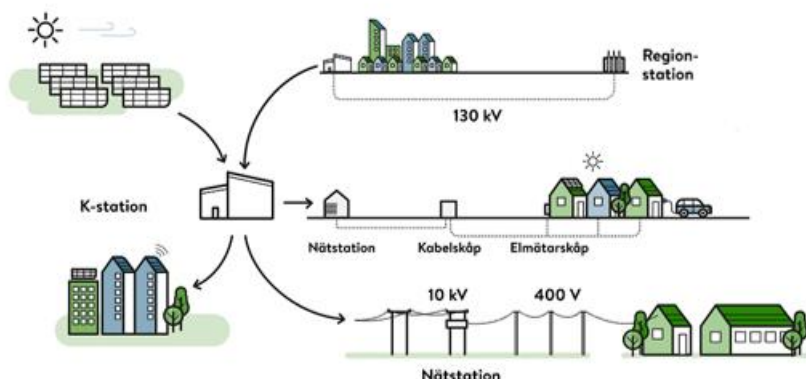
Tabell 1: Uppgifter om företaget

Företagsnamn	Göteborg Energi Nät AB
Organisationsnummer	556379-2729
Kontaktperson	Jimmy Vylund
E-post	Natutvecklingsplan@GoteborgEnergi.se
Telefonnummer	+4631 - 62 60 00
Länk till nätutvecklingsplan som delats inför samråd (preliminär nätutvecklingsplan)	https://www.goteborgenergi.se/foretag/elnat/natutvecklingsplan
Länk till information om samrådet	https://www.goteborgenergi.se/foretag/elnat/natutvecklingsplan
Länk till slutlig nätutvecklingsplan	https://www.goteborgenergi.se/foretag/elnat/natutvecklingsplan
Länk till slutlig samrådsredogörelse	https://www.goteborgenergi.se/foretag/elnat/natutvecklingsplan
Bilagor	1. Information om omdirigering 2022
Kartbilagor	

1.2 Uppgifter om företagets elnät

Göteborg Energi Nät AB (härefter GENAB) är ett lokalnätsföretag som bedriver elnätsverksamhet inom Göteborg kommun exklusive Askim och Göteborgs skärgård.

GENABs lokalnät är ett utpräglat stadsnät med hög kundtäthet uppbyggt med ett eget 130 kV nät, 130/10 kV samt 10/0,4 kV transformering, omkopplingsbara 10 kV slingor och huvudsakligen radialmatat 0,4 kV nät. Anslutningar sker mot både Vattenfall Eldistribution och Ellevios 130 kV regionnät.



Figur 1: GENABs nätstruktur

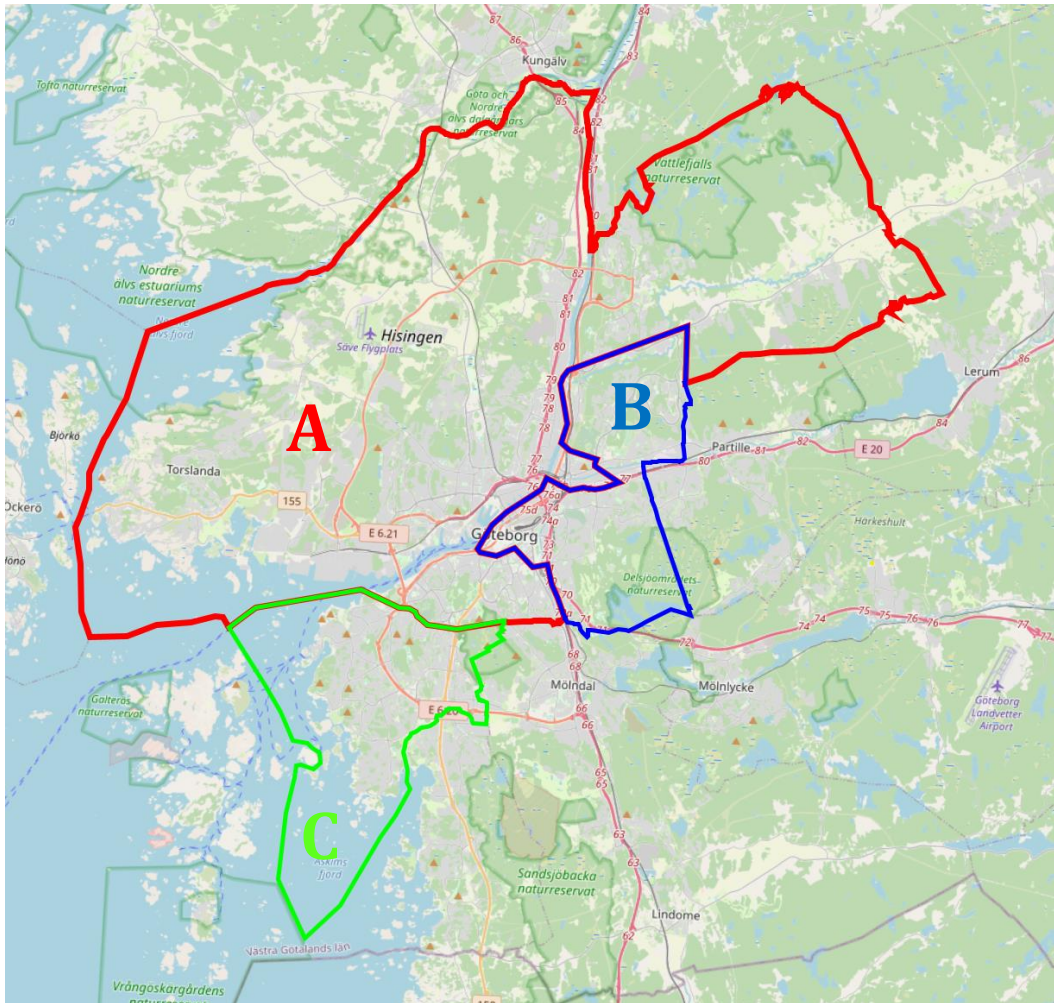
Totalt har GENAB cirka 270 000 kunder. Största kundgruppen är lägenhetskunder men näringsidkare står för störst överföringsvolym. Se Tabell 2 för en mer detaljerad nedbrytning av GENABs kundgrupper.

Tabell 2: GENABs kunder

Kundgrupp	Antal kunder (cirka)	Volym (GWh)
130 kV	6	600
10 kV	400	1100
Näringsidkare, 0,4 kV	32 000	1800
Villor	49 000	600
Lägenheter	187 000	400

1.3 Karta över området där företaget bedriver nätverksamhet

GENABs lokalnät är i denna nätutvecklingsplan uppdelat i tre delområden enligt Karta 1 nedan. Område A och B ansluter till Vattenfall Eldistribution AB medan område C ansluter till Ellevio.



Karta 1: Område där GENAB bedriver nätverksamhet

2 Behov av överföringskapacitet i elnätet

2.1 Redogörelse för företagets prognosarbete

GENAB har tillsammans med andra nätbolag och genom branschsamverkan tagit fram ett arbetssätt för framtagande av prognoser kring behov av överföringskapacitet. GENAB kommer fortsätta vidareutveckla metoderna tillsammans med andra aktörer med målet att bidra till ett standardiserat arbetssätt i branschen.

GENABs prognos för behovet av överföringskapacitet i nätet fokuserar på att beräkna överföringsbehovet en kall vinterdag, det vill säga den tidpunkt som dimensionerar elnätets överföringsbehov under prognosperioden. I denna prognos ryms även förväntat ökat behov av överföringskapacitet kopplat till produktion. Prognosen innefattar scenarier med utgångspunkt kring kallår, varmvår och ett

medelår eftersom temperatur har stor betydelse för hur stor lasten är i nätet. Medelscenariot som presenteras i nätutvecklingsplanen utgår från en normalkall vinterdag snarare än ett extremvärde så som en 10- eller 50-årsvinter.

Prognosen är uppdelad på befintligt behov och tillkommande behov som i sin tur är segmenterad till industri, transport och stadsutveckling. För den tillkommande lasten är prognosen uppdelad mellan punktlaster och generella prognoser.

2.1.1 Befintligt behov

Befintligt behov är det totala överföringsbehov som GENAB har i dagsläget och består av en blandning av alla olika kundsegment. Nuvarande överföringsbehov utgår från medel-maxeffekten för åren 2022, 2023 och vintern 2024.

Det befintliga behovet antas minska succesivt tack vare energieffektivisering vilket historiskt bidragit till att behovet varit relativt konstant under en lång tid trots stark ekonomisk tillväxt. I den redovisade prognosen antas att befintligt behov årligen energieffektiviserar 1% i genomsnitt för alla kundsegment under topplasttimmen.

2.1.2 Tillkommande behov

Behovsprognosen utförs på olika sätt beroende på vilket kundsegment som avses. För stad och transport ligger den generella prognosen till grund för hela behovsprognosen men för industri antas en kombination av generell prognos och punktlaster.

Stad

Prognosen för segmentet stad tas fram via tät dialog med Göteborg Stad och tar hänsyn de översiktsplaner, planprogram, detaljplaner med mera som finns att tillgå samt en trolig utveckling av byggandet av fastigheter i Göteborg kommun i framtiden. Prognosen utgår från antalet kvadratmeter bostäder och lokaler samt hur stor andel som kommer bli anslutna till fjärrvärmenätet. För bostäder och lokaler med eller utan fjärrvärme antas sedan ett schablontal kring effekt per kvadratmeter som utgår från de rutiner och erfarenheter GENAB har för effektuppskattning vid nyanslutningar. Aggregerat för hela stadssegmentet antas sedan en sammanlagring på 50%. Inga punktlaster tillkommer för stadssegmentet.

Transport

För att beräkna transportsektorns framtida överföringsbehov har sektorn delats upp mellan personbilar, tung trafik samt lättare lastbilar, hur stor andel som är elektrifierad idag samt hur snabbt varje delsegment kommer att elektrifieras i framtiden. Därefter tas det totala trafikarbetet per segment fram från en nationell statistikdatabas och används som underlag (<https://www.trafa.se>)

För att beräkna energibehovet per timme används en fördelning om hur vanligt det är att varje fordonstyp använder en viss typladdning, exempelvis depåladdning, laddning vid rastplats etc. För varje typladdning antas en laddkurva. Därefter beräknas hur många mil som körs per veckodag per fordonstyp samt

säsongvariationen. Detta ger en generell lastkurva för ett dygn på timbasis för årets alla månader.

Utifrån dessa timvärden beräknas den maximal effekten per dygn som varje transportsegment bidrar med. Behovskurvan per segment kommer variera beroende på hur stor lastbalansering som antas. Lastbalansering, eller laddning som sprids ut på ett mer fördelaktigt sätt för elsystemet, innebär att delar av lasten förskjuts så att effekttopparna inte sammanfaller med hög belastning i elnätet. För medelscenariot antas att det sker en högre grad lastbalansering till skillnad från det höga scenariot där ingen lastbalansering antas. Det låga scenariot bygger på medelscenariot men att den totala effekten antas vara lägre.

Industri

För industri antas punktlaster utgöra all behovsökning till och med 2030. Efter 2030 adderas en generell lastprognos till punktlaster. Den generella lastprognosen utgår från ett lågt, medel och högt scenario. Metoden utgår från hur snabbt elektrifieringen fortsätter och vilka industrier i Göteborg som ställer om till en mer eltung energianvändning samt vilka nyetableringar som antas kunna ske. Metoden beräknar ett spann på topp effekt till 2035 inklusive sammanlagring. I lastprognosen antas ett medelscenario för industrins totala effektbehov år 2035. Mellan år 2030 och 2035 antas en linjär ökning av lasten per år. Som beskrivits tidigare adderas den generella prognosen för industri till de industriella punktlaster från år 2030 och framåt.

2.1.3 Punktlaster

I segmentet industri har GENAB en nära dialog med aktörer som verkar eller vill verka inom GENABs nätområde. GENAB har därför haft möjlighet att sammanställa de framtida tillkommande punktlaster som planeras inom nätområdet och genom återkommande dialog med aktörerna, GENABs egen personal och erfarenhet från tidigare ärenden, haft möjlighet att bedöma:

- Projektets efterfrågade effekt
- Sannolikhet för genomförande
- Uppskattning av projektets sammanlagring under höglasttimmar

Utifrån dessa faktorer uppskattas projektets effektuttag med fokus på höglasttimmarna i elnätet. För att räkna med en sammanlagring antas en generell lastkurva per undersegment eller per punktlast under en höglastdag. Antas lastens högsta effekttopp sammanfalla med nätets högsta effekttopp antas en låg sammanlagring och majoriteten av den prognosticerade lasten är dimensionerande för elnätet. Om lastkurvan för punktlasten är inversen för lastkurvan för elnätet antas en hög sammanlagring och en liten del av punktlasten är dimensionerande för elnätet. Därmed kan en last på X MW belasta elnätet på helt olika sätt beroende på de tre nämnda parametrarna ovan. Den slutliga behovsprognosen beaktar produkten av de tre parametrarna.

GENAB arbetar med att etablera en databas för lastkurvor för olika segment samt hur de antas förändra över tid. Detta arbete kommer utvecklas vidare i samarbete med andra nätbolag.

2.2 Prognos för behovet av överföringskapacitet i elnätet 2025–2034

Med den ovan beskrivna metoden har GENAB tagit fram en prognos över behovet av överföringskapacitet för förbrukning och produktion i nätet för åren 2025–2034. Prognosen utgår från den utveckling som bedöms vara mest trolig, och i de kategorier där det finns olika scenarion har medel valts till denna prognos.

Prognosen är uppdelat i tre delområden, vilket redovisas i Karta 1 Tabell 3 beskriver GENABs prognos per delområde i megawatt (MW) mellan åren 2025–2034.

Tabell 3. Prognos per delområde för behovet av överföringskapacitet i GENABs elnät 2025-2034 i MW.

Delområde	Prognos per delområde i MW		
	A	B	C
2025	567	273	84
2026	601	274	85
2027	659	276	87
2028	733	276	89
2029	824	277	89
2030	851	282	90
2031	875	287	91
2032	906	292	92
2033	927	297	94
2034	951	303	95

2.2.1 Redogörelse för ökning och minskning av behov av överföringskapacitet

GENAB har bedömt åren 2022 respektive 2023 som relevanta att jämföra behovsprognosen 2025-2034 med. År 2022 var ett varmt år och år 2023 var ett medelvarmt år. Den historiska överföringen per delområde redovisas i Tabell 4 nedan.

Tabell 4. Maximalt överföringsbehov per delområde för åren 2022 respektive 2023.

	Historiskt överföringsbehov per delområde i MW

Delområde	A	B	C
2022	489	270	78
2023	502	272	79
Medelvärde	496	271	79

Tabell 5. Procentuell jämförelse med medelvärdet av år 2022 och 2023 för behovsprognosen för överföringskapacitet 2025-2034.

Delområde	A	B	C
2025	14,4%	0,7%	7,0%
2026	21,3%	1,1%	8,3%
2027	33,0%	1,8%	10,8%
2028	47,9%	1,8%	13,4%
2029	66,3%	2,2%	13,4%
2030	71,7%	4,1%	14,6%
2031	76,6%	5,9%	15,9%
2032	82,8%	7,7%	17,2%
2033	87,1%	9,6%	19,7%
2034	91,9%	11,8%	21,0%

2.3 Systemets nuvarande förmåga att möta prognosen

GENABs lokalnät är dimensionerat för att kunna möta dagens överföringsbehov med god leveranssäkerhet men utan större kapacitetsreserver i befintlig infrastruktur såsom kablar och transformatorer. Nuvarande nät har därför begränsad förmåga att möta det ökande behovet av överföringskapacitet utan åtgärder.

Det finns motsvarande begränsningar i överliggande nät, både regionnät och stamnät. Befintlig förmåga i överliggande nät bedöms i dialog med regionnätägarna som utför egna simuleringar kring vilken effekt de kan mata till GENAB beroende på typ av ledning, driftlägen samt antagen kring omgivande temperatur med mera. Regionnätägarnas simuleringsresultat parallellt med vilken effekt som utlovats till olika delar inom deras regionnät utgör basen för nuvarande regionnätets förmåga att möta prognosen.

Framför allt inom område A bedöms det uppstå en kapacitetsbegränsning inom de närmaste åren, både inom GENAB:s lokalnät men också i regionnätet. För område B prognosticeras en relativ balans de första åren men kapacitetsbegränsning efter 2030. För område C prognosticeras en relativ balans mellan ökad last och ökad nätkapacitet. Observera att kapaciteten i GENABs lokalnät är tätt sammankopplad med kapaciteten i överliggande nät och överföring av laster mellan olika delområden kan skapa balans mellan behov och kapacitet varför bedömningen av

varje delområdes förmåga i förhållande till hela systemets förmåga att möta prognosen är komplex.

GENAB arbetar redan idag med flertalet kapacitetshöjande åtgärder för att öka det nuvarande systemets förmåga att möta prognosen. Verktøygen inkluderar bland annat en effekttariff som ger prissignal till kund att sänka och en marknadsbaserad effekthandel (Effekthandel Väst). Arbetet med dessa verktyg beskriv mer ingående i kapitel 3.3 nedan.

3 Planerade investeringar och alternativa lösningar

3.1 Företagets tillvägagångssätt vid planering av åtgärder

3.1.1 Redogörelse för valet av investeringar som företaget redovisat

GENAB bedriver en omfattande verksamhet med flertalet investeringsprojekt per år och det är således svårt att redovisa samtliga projekt. Under punkt 3.2 återfinns de planerade investeringar med avseende på huvudsaklig distributionsinfrastruktur som har störst påverkan på bolagets förmåga att möta det prognosticerade behovet av överföringskapacitet.

Urvalet består framför allt av nyinvesteringar i det lokala 130 kV-nätet och tillhörande fördelningsstationer (130/10 kV samt 10 kV). Bolaget har också valt att redovisa vissa enskilda större förstärkningar i 10 kV-nätet med huvudsakligt syfte att möta prognostiserade punktlaster kopplade till elektrifieringen av tung transport.

Vidare redovisas GENABs program i att reinvestera i kabelnätet, vars delmål är att öka kapaciteten i befintligt nät över stora geografiska ytor för att möta den prognosticerade generella lastökningen som uppstår i samband med samhällets elektrifiering.

3.1.2 Redogörelse för valet av det mest kostnadseffektiva alternativet

GENAB arbetar enligt nedan princip med fem steg för att identifiera den mest kostnadseffektiva lösningen för att möta nya behov av överföringskapacitet i elnätet. Dessa steg är i tur och ordning

1. **Tänk om:** I detta steg diskuteras t.ex. lokalitet, lastkurvor, eget kompletterande energilager och liknade med anslutande kund. Detta gör att GENAB både kan bedöma anslutningens mognadsgrad men också ge kund input så att denne förstår påverkan på elnätet.

2. **Optimera:** I detta steg frigörs kapacitet genom t.ex. omkopplingar i det lokala nätet och/eller genom en riskutvärdering kring om befintlig infrastruktur kan hantera en ökad last
3. **Avtala:** I detta steg tecknas villkorade avtal, avtal om flexibilitetstjänster och/eller tekniskt villkorade avtal (högre kapacitet i normal drift men nedstyrning vid onormal drift) för att möjliggöra anslutning utan större investeringar.
4. **Bygg om:** I detta steg genomförs mindre nätförstärkningar, flytta befintlig last till andra nätdelar, bygga bort mindre flaskhalsar osv
5. **Bygg nytt:** I detta steg byggs elnätet ut med nya kabelstråk, stationer osv.

Stegen 1-3 är av mer administrativ karaktär men kombineras ofta med en om-/utbyggnation av nätdelarna närmast kunden (anslutning av servisledning eller liknade). I steg 3 undersöks alternativ till nätutbyggnad, antingen i det lokala nätet eller regionnätet beroende på storlek på anslutningen. Steg 3 beskrivs mer ingående i kapitel 3.3 "Flexibilitetstjänster och andra resurser".

Punkterna 4-5 innebär en mer omfattande investering i det lokala elnätet och dessa investeringar utvärderas gentemot bolagets investeringsstrategi. Områdena som investeringen utvärderas inom är Arbetsmiljö, Miljö, Leveranssäkerhet, Ekonomi och Kund/Samhälle. Den investering som säkerställer kundbehovet och samtidigt värderas högst i utvärderingen väljs som huvudalternativ.

Som komplement till ovan process har bolaget även riktlinjer kring hur elanläggningarna ska byggas för att så långt som möjligt standardisera lösningarna. Syftet med detta är att effektivisera projektering och genomförande samt uppnå stordriftsfördelar gällande inköp mer mera. I samma riktlinjer fastställs även att anläggningarna ska byggas "flexibelt", vilket här innebär "om möjligt skalbara". Exempelvis att nätstationer ska kunna kompletteras med ytterligare en transformator om behoven ökar, att tom kanalisation förläggs vid längre schakter eller vid vägkorsningar för att enkelt och kostnadseffektivt kunna öka kapaciteten i framtiden.

Större investeringar utvärderas dessutom med metoden least-worst-regret där troliga scenarion och alternativa lösningar ställs mot varandra och utvärderas för att identifiera den åtgärd som har lägst Nu- och regret ("ånger")-kostnad. Metoden är utvecklad för att systematisera beslutsfattande vid stora osäkerheter och används flitigt i bland annat den brittiska elnätsverksamheten.

Ett exempel kan vara en kund som initialt vill ha en anslutning om 1 MW effekt men planerar för att fördubbla effekten fem år efter första anslutning. GENAB har då alternativen:

Alternativ A: Bygga en nätstation med plats för två transformatorer men bara installera en transformator från start och komplettera med ytterligare en efter fem år.

Alternativ B: Bygga en enkeltransformatorstation i första skedet och komplettera med ytterligare en station efter fem år.

De alternativa investeringarna jämförs sedan mot möjliga scenarier, i detta exempel;

Scenario 1: Kundens plan hålls och denne beställer ytterligare 1 MW efter fem år.

Scenario 2: Kunden ändrar sig och ingen ny kapacitet önskas.

Alternativ A är en dyrare initial investering men beroende på vilket scenario som inträffar kommer totalkostnaden för investeringen att variera. Kostnaderna för de olika alternativen och scenariona uppskattas och diskonteras till samma penningvärde. Regret ("ånger") beräknas genom att respektive alternativs kostnad jämförs med den optimala lösningen för respektive scenario. Ur denna matris identifieras till sist alternativet med det lägsta "högsta-ånger" (least-worst-regret).

I exemplet ger detta att alternativ A och scenario 1 innebär ingen "ånger". Alternativ A fast scenario 2 inträffar innebär att GENAB investerat i en station med plats för två transformatorer men kunden beställer aldrig mer effekt, "ånger" är då den merkostnad GENAB tagit för alternativ A, i exemplet 190,5. Vid alternativ B och scenario 1 har GENAB valt att bygga en enkelstation, om kunden sedan beställer ytterligare en transformator blir "ånger" merkostnaden för GENAB att i efterhand bygga ytterligare en station, i exemplet 432,3. "least-worst-regret" i detta exempel är alltså att bygga enligt alternativ A.

Kostnader	S1 2 MW	S2 1 MW		Regret	S1	S2			WR	LWR
AltA	1427,1	1142,9		AltA	0,0	190,5		AltA	190,5	190,5
AltB	1859,4	952,4		AltB	432,3	0,0		AltB	432,3	

För de mindre, mest vanligt förekommande investeringar har denna metod använts för att standardisera anslutningar i en så kallad anslutningstrappa där de olika anslutningsalternativen, utifrån generella förutsättningar, utvärderats baserat på investeringskostnad, driftskostnad och leverans kvalitet. Trappan ger således en effektiv vägledning för att välja det samhällsekonomiskt optimala anslutningssättet.

3.2 Planerade investeringar

I Tabell 6 nedan redovisas de planerade investeringar som GENAB anser krävs för att ansluta ny produktionskapacitet, ny förbrukning eller utöka befintlig produktion och förbrukning. Projektstatus anges med benämningarna 1-6 enligt nedan:

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Planerad (internt beslutad) | 4. Påbörjad |
| 2. Inväntar tillstånd | 5. Under övervägande (ej internt beslutad) |
| 3. Tillstånd beviljat, ej påbörjat | 6. Övrigt |

Tabell 6: Bolagets planerade investeringar

Del-område	Projekt-benämning	Projekt-beskrivning	Syfte med projektet	Projekt-status	Tidpunkt för driftsättning
------------	-------------------	---------------------	---------------------	----------------	----------------------------

A	A1	130 kV kabel Tuve-Hammen	Ökad kapacitet i hamnområdet med cirka 120 MW	5	2027
A	A2	130 kV station Lundby	Ökad kapacitet vid Norra Älvstaden, cirka 80 MW	4	2024
A	A3	130 kV station Säve	Ökad kapacitet vid Säve flygfält, cirka 80 MW	5	2030
A	A4	130 kV stationer Låssby	Möjliggör anslutning av ny och elektrifierad industri samt tar emot utökad kapacitet från regionnät	4	2024/2027
A	A5	Bäckebo förstärkning	Ökad kapacitet för laddning av tung trafik, cirka 20 MW	5	2026
A	A6	130 kV station hamnen	Kapacitet för elektrifiering av sjöfart och tillhörande infrastruktur, cirka 80 MW	5	2028
C	C1	Ny fördelningsstation Saltholmen	Båt-laddning, cirka 5-6 MW	5	2026/27
B	B1	Ny fördelningsstation Hamntorgsgatan	Möjliggör exploatering av Centralområdet, cirka 20 MW	5	2027/28
A, B, C	ReKa-programmet	Reinvestering kabelnät	Förnyring och kapacitetshöjande åtgärder i kabelnätet	4	2027

3.2.1 Kompletterande information om planerade investeringar

3.2.1.1 ReKa-programmet, reinvestering kabelnät

GENAB driver sedan 2021 ett omfattande reinvesteringsprogram kallat ReKa-programmet. Målet med programmet är att ersätta kablar och ledningar som närmar sig slutet av sin tekniska livslängd för att säkerställa en fortsatt god leveranssäkerhet.

När en reinvestering planeras säkerställs att den tänkta lösningen höjer kapaciteten i det lokala nätet motsvarande prognosticerat överföringsbehov, antingen genom att direkt dimensionera nätet för kommande behov eller genom att förlägga tom kanalisation för framtida förstärkningar. I samband med reinvestering förstärks också GENABs kommunikationsnät vilket möjliggör en ökad digitalisering av nätet.

GENABs bedömning är att de kapacitetshöjningar som sker inom ReKa-programmet till stor del kommer möta det ökade behovet av överföringsförmåga som sker inom segmentet Stad och Transport/Personbilar.

3.2.1.2 A5, Bäckebo förstärkning

Genom dialog med flertalet aktörer såsom speditörer, ägare av laddinfrastruktur, fordonstillverkare samt forsknings- och utvecklingscentrum har GENAB identifierat ett tydligt behov av ökad överföringskapacitet kopplad till laddning av tung transport i området Bäckebo/Exportgatan.

Även om endast ett fåtal formella föransökningsinlämningar inkommit till GENAB arbetar bolaget aktivt med att redan nu identifiera och skapa samordningsmöjligheter med andra förvaltningar i staden för att möjliggöra en samhällsekonomiskt optimal utbyggnad av överföringskapacitet i området.

Genom att bygga ut överföringskapaciteten baserat på prognos för flera kommande punktlaster inom ett begränsat område möjliggörs en snabb och kostnadseffektiv anslutning och elektrifiering av den tunga transportsektorn.

3.3 Behov av flexibilitetstjänster och andra resurser

3.3.1 Det förväntade behovet

GENABs behov av flexibilitetstjänster och andra resurser som kan användas som alternativ till utbyggnad av elnätet på medellång och kort sikt är i nuläget huvudsakligen kopplat till kapacitetsbegränsningar i ovanliggande nät även om resurserna på sikt även kommer användas som alternativ till nätutbyggnad även i det lokala nätet.

GENAB tar i dialog med regionnätägarna fram en bäst, sämst och trolig prognos för framtida nätkapacitet i ovanliggande nät. Skillnaden mellan prognoserna utgår från bedömningar kring när nya nätkomponenter tas i drift vilket ökar överföringskapaciteten. Antagen idrifttagning utgår i sin tur från en bedömning kring exempelvis tidsåtgång för samrådsprocesser, leveranstider på kritiska komponenter samt tilldelning från stamnätet.

Genom att kombinera GENABs prognos på behov av överföringskapacitet i det lokala nätet (se avsnitt 2.2), den prognosticerade nätkapaciteten i ovanliggande nät och lokal produktion som antas garanterat leverera effekt vid ett tillfälle med kapacitetsbegränsningar fås en differens. Om differensen är negativ, dvs överföringsbehovet i det lokala nätet under en kall vinterdag överstiger nätkapacitet

i ovanliggande nät och lokal produktion under samma tidpunkt, finns ett tydligt behov av flexibilitetstjänster och andra resurser för att möta efterfrågan.

I Tabell 7 redovisas differensen i megawatt (MW) mellan det maximala prognosticerade behovet av överföringskapacitet i det lokala nätet och total kapacitet maxtimmen under en normal kall vinterdag per tidsspänn. Ett värde på 0 betyder att den totala överföringskapaciteten i både det lokala nätet och det överliggande nätet överstiger det prognosticerade överföringsbehovet alla årets timmar under ett normalår.

Det finns möjlighet att genom dialog med regionnätägaren nyttja flexibilitetstjänster inom delområde B för att hantera behov inom delområde A och vice versa.

Tabell 7: Behov av flexibilitetstjänster och andra resurser i MW, 2025–2034

Behov av flexibilitetstjänster och andra resurser i MW per delområde			
Delområde	0-2 år	3-5 år	6-10 år
A	0-100	170-230	160-240
B	0-5	0-10	10-30
C	0	0	0

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

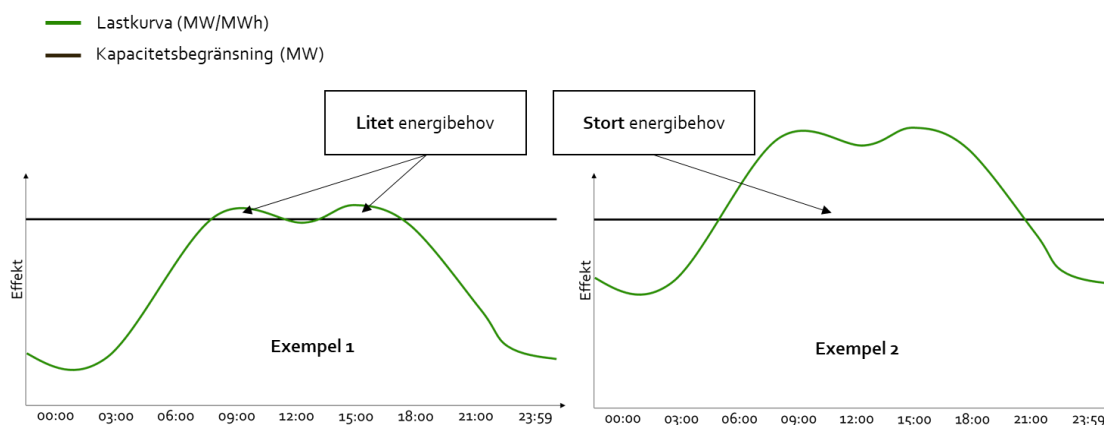
Prognosen visar på en kapacitetsbegränsning framförallt i överliggande nät som kan översättas som maximal effekt vid högsta timma, se Tabell 7, men för att få en bättre uppfattning av vilka typer av flexibilitetstjänster och andra resurser som behövs beräknas även antalet tillfällen, antalet timmar och antalet gigawattimmar (GWh) där det råder kapacitetsbrist, se Tabell 8. Detta förutsätter som tidigare att det prognosticerade behovet av överföringskapacitet och den prognosticerade totala kapaciteten överensstämmer med GENABs medelscenarie. Både Tabell 7 och Tabell 8 redovisar behovet av flexibilitetsresurser eller andra resurser i hela GENABs nät om endast det nuvarande systemet, den förväntade utbyggnaden av regionnätet samt liten andel lokal produktion antas mata elbehovet under höglasttid.

Tabell 8: Behov av flexibilitetstjänster och andra resurser i GWh, antalet tillfällen och antalet timmar per år 2025-2034

	0-2 år	3-5 år	6-10 år
Antal GWh/år	0-5	30-80	25-95
Antal timmar	0-140	650-1200	550-1300
Antal tillfällen	0 - 20	90-120	80-130

Då GENABs kapacitetsprognos pekar mot en framtida kapacitetsbrist i ovanliggande nät har GENAB, förutom att beställa och bygga mer elnät, startat upp "Kapacitetsprogrammet" vars uppgift är att både prognosticera och sen bygga upp och möjliggöra flexibilitetstjänster och andra resurser som verktyg för att lösa kapacitetsbrister.

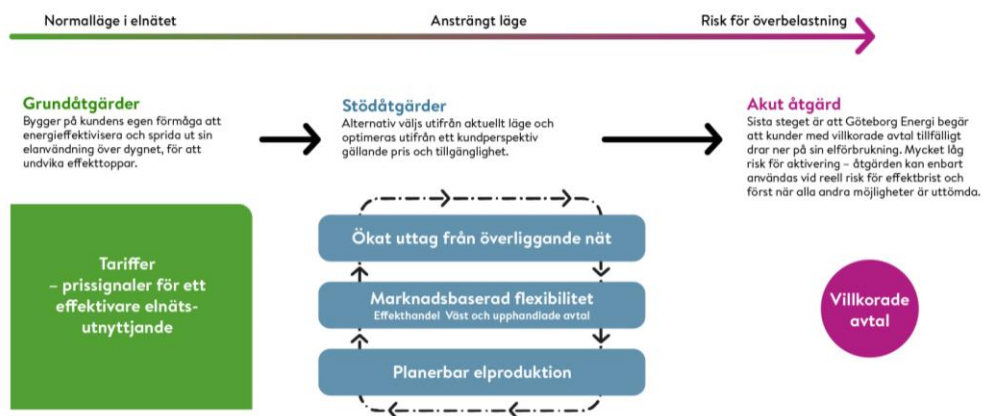
Det finns inte ett svar på hur man löser kapacitetsutmaningen utan i stället är det ett pussel som behöver läggas med olika typer av resurser och verktyg som har olika förmågor, kostnads- och miljöaspekter beroende på tillfälle. I Figur 2 illustreras två olika exempel där elanvändningen överstiger kapacitetsbegränsningen under ett exempeldygn. Om GENAB genom sin korttidsprognos skulle se exempel 1 eller exempel 2 skulle olika verktyg behöva användas för att säkerställa att den gröna lastkurvan alltid är lägre än den svartmarkerade kapacitetsbegränsningen. Detta då parametrar som antalet sammanhängande timmar med kapacitetsbrist och total energimängd som behöver hanteras varierar stort vilket ger utslag på effektivaste sättet att hantera situationen.



Figur 2. Två exempel där elanvändningen överstiger kapacitetsbegränsningen. I exempel 1 endast ett fåtal timmar och med relativt lite energi till skillnad mot exempel 2 där elanvändningen överstiger kapacitetsbegränsningen under majoriteten av timmarna ett dygn och med stor mängd energi.

Ytterligare en viktig aspekt är när olika typer av verktyg används för att motverka kapacitetsbrist, se Figur 3 som illustration på hur GENAB ser på olika typer av verktyg beroende på hur risken för effektbrist ser ut.

Så motverkas risken för effektbrist



Figur 3. Illustration på hur GENAB ser på olika verktyg för att motverka kapacitetsbrist beroende på normalläge, ansträngt läge eller vid risk för överbelastning.

Samtliga av dessa verktyg är en del i pusslet att lösa den prognosticerade kapacitetsbegränsningen.

Nedan beskrivs i korthet de verktyg som presenteras i Figur 3. Storleken eller effekten av varje verktygs möjlighet till att lösa kapacitetsutmaningen redovisas ej då det beror mycket på situationen samt utvecklingen och tillgången på varje verktyg separat. Istället beskrivs hur varje verktyg ser ut att passa in i pusslet att lösa kapacitetsbegränsningar.

3.3.2.1 Tariffer

Tarifferna är det grundläggande verktyget som samtliga elnätskunder har som alltmer kommer gå mot att vara en prissignal som möjliggör ett effektivare elnätsutnyttjande. Med rätt prissignaler och tydlig och anpassad information mot kund har tariffen en viktig roll att lägga grunden för att motverka kapacitetsbegränsningar. På sikt och i samband med digitaliseringen av kundernas energi- och effektstyrning kan tarifferna utvecklas för att på ett mer dynamiskt sätt avspeglar elnätets fysiska begränsningar.

3.3.2.2 Ökat uttag från överliggande nät

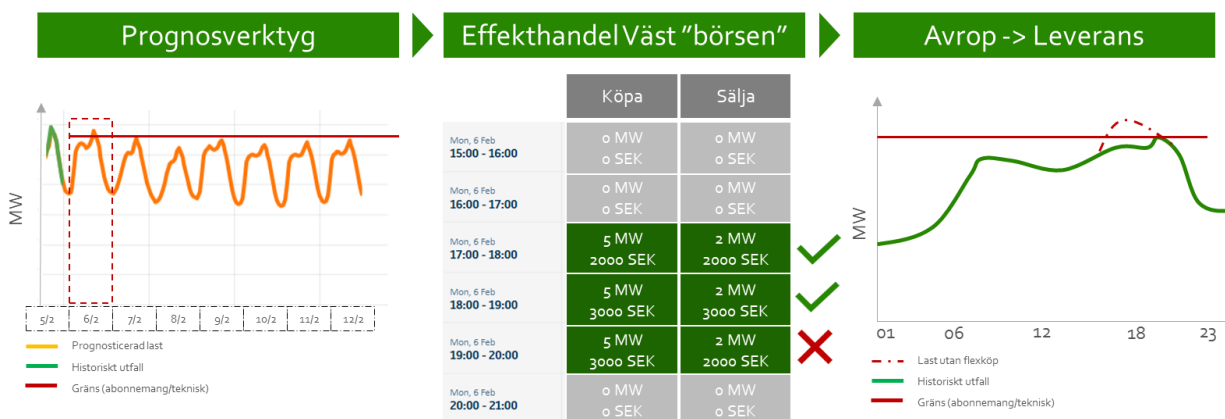
Genom bättre dialog mot regionnätägare, möjligheter till eventuella lastflyttar mellan delområden samt möjlighet att nyttja villkorade avtal mot överliggande nät på ett effektivt sätt kommer GENAB ha möjlighet att nyttja sitt regionnätsubonemang på ett mer optimerat sätt än i dagsläget.

3.3.2.3 Marknadsbaserad flexibilitet

GENAB ser marknadsbaserad flexibilitet som ett effektivt verktyg att hantera en framtida kapacitetsbegränsning inte minst mot överliggande nät. Då tidiga prognoser visade på möjlig kommande kapacitetsbrist startade GENAB säsongen

2021/2022 upp sin lokala flexibilitetsmarknad, Effekthandel Väst. Effekthandel Väst har sedan dess vuxit och kommer växa vidare de kommande åren för att möjliggöra att elnätscunderna ska kunna bidra med marknadsbaserad flexibilitet till nätet. Effekthandel Väst är börsern där GENAB köper flexibilitet av flexleverantörer.

I dagsläget finns det tre olika typer av flexprodukter på Effekthandel Väst. Genom att prognosticera överföringsbehovet de kommande dagarna via en egenutvecklad korttidsprognos och jämföra mot en kapacitetsbegränsning kan GENAB lägga bud på marknaden som motsvarar den brist som eventuellt uppstår. Det är sedan upp till flexleverantörer att anta buden alternativt begära mer pengar för sin flexibilitet den eller de timmar de kan aktivera, se Figur 4. Bud läggs per timma eller i block av flera timmar. När GENAB och flexleverantören, genom bud på marknaden, kommit överens om pris har flexleverantören förbundit sig att leverera den flexibilitet de sålt den eller de timmarna. Detta kan antingen vara genom att minska dess elanvändning eller tillföra el till nätet.



Figur 4. Illustration på flödet från prognos på kapacitetsbrist, via Effekthandel Västs marknadsplattform till avrop och leverans.

Marknadsbaserad flexibilitet via Effekthandel Väst kan användas i hur stor eller liten skala som helst där begränsningen främst ligger i hur mycket effekt och energi alla flexleverantörer kan leverera då behovet uppstår. I dagsläget bedömer GENAB att Effekthandel Väst har stor potential att bidra till kapacitetsproblematiken under ett antal timmar i sträck men att fler verktyg kommer att behövas då långvarig kapacitetsbrist som exempel 2 i Figur 2 uppstår.

GENAB arbetar aktivt med att öka antalet flexleverantörer genom att bland annat öka likviditeten på marknaden, aktivt föra dialog med både nya och befintliga leverantörer, samverka inom branschen för att exempelvis ta fram fler flexprodukter samt visa på behovet och nyttan med att vara en flexleverantör.

3.3.2.4 Planerbar produktion

Som tidigare beskrivits är GENABs nät som högst belastat under kalla vintervardagar. Genom att säkerställa att lokal elproduktion garanterat kommer leverera el till nätet under dessa tider kan kapacitetsbristen motverkas. Då en

planerbar elproduktion har en hög tillförlitlighet i dess produktion samt möjlighet att leverera el under en lång, sammanhängande, tid kan i många fall en megawatt planerbar produktion likställas med en megawatt kapacitet från överliggande elnät. Genom att hitta avtalsformer som möjliggör långsiktig och kostnadseffektiv leverans av lokal planerbar elproduktion kan GENAB använda denna typ av resurs som ett verktyg mot kapacitetsbegränsningar.

I GENABs nät finns redan idag flera resurser med planerbar produktion i form av kraftvärmeverk och gasturbiner som i dagsläget endast används sporadiskt eller helt står stilla men som har potential att leverera lokal planerbar produktion. Detta har en hög potential att motverka den prognosticerade kapacitetsbegränsningen.

3.3.2.5 Villkorade avtal

Då GENAB prognosticerar en framtida kapacitetsbrist samtidigt som det finns goda förutsättningar för att motverka denna beslutade GENAB under 2023 att införa villkorade avtal för alla större kommande anslutningar över en megawatt. Detta innebär att alla kunder, med ny förfrågan eller utökning om en megawatt, får en megawatt garanterad effekt där resterande effekt över en megawatt är villkorad. Detta betyder att om GENAB prognosticerar en kapacitetsbrist i sin korttidsprognos och har uttömt alla resurser för att motverka detta, se Figur 3, måste de med villkorade avtal vara redo att styra ner sin effekt till som lägst en megawatt under ett tidsintervall. Detta ser GENAB som en sista åtgärd och inte som en aktiv flexresurs där målet är att de villkorade avtalen aldrig kommer aktiveras.

3.3.2.6 Energi- och effekteffektivisering

Ytterligare en viktig aspekt som GENAB ej kan styra direkt men som påverkar både nuvarande och framtida elanvändning är hur kunderna energi- och effekteffektiviserar. I prognosen räknar GENAB på 1 % årlig energieffektivisering dvs hur mycket lägre elförbrukning en kund tar ut från elnätet under höglasttid år för år. Som tidigare beskrivits är detta en stor anledning till att överföringsbehovet legat relativt konstant under en längre tid trots ekonomisk utveckling med fler bostäder, arbetstillfällen med mera som följd. Under energikrisen såg GENAB stora sänkningar i både energi- och effektanvändandet mycket på grund av dyrare elenergi priser men också till följd av ökad medvetenhet och information om hur och varför elnätskunder borde minska sin elkonsumention under höglasttid. Med ökad information till kund kring nytta av att fortsätta energi- och effekteffektivisera är det möjligt att uppnå en större energieffektivisering än 1 %. Denna typ av åtgärd har en mycket stor påverkan på GENABs prognosticerade överföringsbehov som bygger på 1 % per år.

3.3.3 Omdirigering

GENAB använder omdirigering för att driva och utveckla den lokala flexibilitetsmarknaden Effekthandel Väst. I bilaga 1 återfinns de till Energimarknasinspektionen senast rapporterade uppgifterna.

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

GENAB har i denna nätutvecklingsplan redogjort för bolagets prognosarbete och planerade åtgärder för att möta det prognosticerade behovet av överföringskapacitet.

Bolagets samlade bedömning är att de planerade åtgärderna möter behovet men att detta i stort är avhängt att tillståndshandling för utbyggnad av framförallt överliggande nät, lagstiftning och reglering möjliggör detta.

Avseende det lokala nätet är bolagets bedömning att de planerade åtgärderna redovisade i kapitel 3 (investeringar, flexibilitets tjänster och andra resurser) är tillräckliga för att möta det prognosticerade behovet av överföringskapacitet och för att åtgärda eventuella kapacitetsbegränsningar i det lokala nätet i delområde A, B och C.

Avseende det överliggande nätet är bolagets bedömning att det kommer uppstå en kapacitetsbegränsning framför allt drivet av stora punktlaster inom delområde A och till viss del B. Överliggande nätföretag i dessa delområden är Vattenfall Eldistribution. För att motverka den prognosticerade kapacitetsbegränsningen har GENAB redan i dagsläget flera alternativ till nätutbyggnad på plats och bedömningen är att både befintliga och kommande flexibilitetsresurser i GENABs nät har potential att lösa den prognosticerade kapacitetsbegränsningen.

5 Samråd

I den slutgiltiga nätutvecklingsplanen kommer detta kapitel innehålla vilka aktörer som lämnat synpunkter på nätutvecklingsplanen under samrådet samt hur GENAB har beaktat dessa vid framtagande av den slutgiltiga nätutvecklingsplanen.

Bilaga 1. Information om omdirigering 2022

Generellt:

	Göteborg Energi Nät AB (diarienummer hos Göteborg Energi Nät AB 20-2023-0571.
Systemansvarig*:	Handläggare:
År*:	2022

a) Utvecklingsnivån och effektiviteten hos marknadsbaserade mekanismer för omdirigering av produktionsanläggningar, energilagringsanläggningar och anläggningar för efterfrågeflexibilitet.

Utvecklingsnivån hos marknadsbaserade mekanismer* (Beskriv hur omdirigering används idag och hur utvecklad marknaden är)

Omdirigeringen används för att styra ner effektuttag vid höglastsituationer. Marknaden är i sin linda och består av följande kategorier (med koppling till era typer av resurser); efterfrågeflexibilitet inklusive värmepumpar, batterier för effektoptimering av fastighet och laddbox (efterfrågeflexibilitet).

Effektiviteten hos marknadsbaserade mekanismer* (Beskriv hur effektiv marknaden är idag)

Under 2022 bedrevs marknadsplatsen som ett pilotinitiativ med få aktörer och handel gjordes framförallt för att lära och förstå innebörden av marknadsbaserad flex och hur det kan lösa effektproblematik i elnätet. Därav handel med små volymer.

b) Skälen, volymerna i MWh och typen av produktionskälla som omfattas av omdirigering.

Skäl till omdirigering*

Omdirigering	Volym* (MWh)	Skäl till omdirigering*	Antal tillfällen
SE1		Välj	
SE2		Välj	
SE3	1,19	Övrigt	9
SE4		Välj	
Utlandet		Välj	

Vid övrigt vänligen utveckla:

Skälen till omdirigering var att testa en lokal flexmarknad och utforska hur det kan användas som ett verktyg för att hantera begränsning i överföringskapaciteten från överliggande nät eller öka effektiviteten i egen elnätverksamhet.

Volymerna i MWh och typen av produktionskälla som omfattas av omdirigering*

Typ av resurs	Volym (MWh)		
	Total volym*	Uppreglering	Nedreglering
Vattenkraft			
Vindkraft			
Solkraft			
Kärnkraft			
Värmekraft			
Gasturbiner			
Energilagring			
Efterfrågeflexibilitet	1,19		
Andra resurser			
Totalt	1,19	0	0

Vid ensidig omdirigering utveckla varför behovet uppstått:

För att testa en lokal flexmarknad och hantera effektoppar i väntan på tilldelade abonnemangsökningar efter nätförstärkningar i överliggande nät men även för att öka effektiviteten i driften och utvecklingen i vårt befintliga nät.

c) De åtgärder som vidtagits för att minska behovet av omdirigering nedåt avseende produktionsanläggningar som använder förnybara energikällor eller högeffektiv kraftvärme i framtiden, inklusive investeringar i digitalisering av nätinfrastrukturen och i tjänster som ökar flexibiliteten*

NA