



DigiGrid – digitaliserade och resurseffektiva nät

Energiforsk-projekt EVU10454

Jesper Werneskog, jesper.werneskog@powercircle.org

Projekt mål

- Syntetisera befintlig kunskap på området och beskriva nyttorna med digitaliserade elnät
- Kartlägga nuläget för hur långt olika elnätsföretag kommit i digitaliseringen och vilka användningsområden som är intressanta för dem.
- Undersöka vad som behövs i form av hårdvara, mjukvara och mätvärden längs hela värdekedjan för att uppnå olika användningsområden.
- Undersöka vilka hinder och incitament som finns – eller saknas – för att fler elnätsbolag ska ta sig från nuläget till att i ökande grad anamma digitalisering och nya tekniker.

Kartläggning

Enkätstudie till elnätsföretag

Vad ingår i elnätetsföretagens definition av digitaliserade elnät?

- i. Elnät som både kan lämna ut och ta emot information (såsom mätvärden, styr signaler, information om driftlägen, etc.) digitalt.
- ii. Att informationen kan tillhandahållas i ett ständigt flöde, med realtidsupplösning på datan som yttersta mål.
- iii. Att nätet och dess olika stationer går att styra på distans när åtgärder ska vidtas.

Vad ingår i elnätetsföretagens definition av digitaliserade elnät?

- i. Elnät som både kan lämna ut och ta emot information (såsom mätvärden, styrsignaler, information om driftlägen, etc.) digitalt.
 - ii. Att informationen kan tillhandahållas i ett ständigt flöde, med realtidsupplösning på datan som yttersta mål.
 - iii. Att nätet och dess olika stationer går att styra på distans när åtgärder ska vidtas.
- Mätning, övervakning, fjärrstyrning och kontroll
 - Automation, självstyrning, självläkning
 - (Beslutsstöd för) optimerad planering, drift och underhåll
 - Kundnyttor och -tjänster (som t.ex. information till kunder från smarta mätare)
 - Energiomställning och elektrifiering.

”I vilket stadie av digitalisering befinner sig elnätsföretaget du representerar?”

21% - orienteringsfas

65% - inlett satsningar

14% - digitalisering ligger till grund för beslut inom verksamheten

“Vilka av följande resultat har varit mål för era digitaliseringsåtgärder?”

1. Minskade avbrottstider
2. Undvikande av avbrott
3. Maximering av nyttan av information från smarta mätare
4. Automatiserad fellokalisering och återuppbyggnad av nätet

Vilka kortsiktiga nyttor ser elnätsföretagen med digitaliseringen?



Vilka kortsiktiga nyttor ser elnätsföretagen med digitaliseringen?

Bättre kunskap
och förståelse
för elnätet

Bättre kontroll,
övervakning och
styrning av
elnätet

Minskade
avbrottstider

Bättre
beslutsunderlag
och processer

Bättre
utnyttjande
av elnätet

Förbättrad
kundupplevelse/
kundnöjdhet

Vilka långsiktiga nyttor ser elnätsföretagen med digitaliseringen?

Förbättrad
leverans-
kvalitet

Bättre kontroll,
övervakning och
styrning av
elnätet

Minskade
avbrottstider

Ökad
lönsamhet

Bättre
beslutsunderlag
och verktyg för
nätplanering

Bättre
utnyttjande
av elnätet

Förbättrad
kundupplevelse/
kundnöjdhet

“Vilken typ av data samlar ni in i dagsläget?”

- Larmsignaler (100%)
- Aktiv effekt (97%)
- Reaktiv effekt (94%)
- Fasström per fas (91%)
- Huvudspänning (91%)
- Fasspänning per fas (85%)
- Energi kWh (82%)
- Neutralström (67,6%)
- Skenbar effekt (64,7%)
- THD (THDi och THDu) (55,8%)
- Transformatortemperaturer (53%)
- Effektfaktor (47%)
- Annat (11,7%)

Metoder för datainsamling

- Fiberkommunikation (36%)
- Mobilkommunikation (28%)
- Radiokommunikation (28%)
- Data hämtas lokalt (2%)
- Annat (5%)

“Hur används insamlade data?”

39% - data sparas

26% - data analyseras

32% - data ligger till grund för beslut som tas inom verksamheten

3% - annat

”Finns det data som ni samlar in men som inte används i dagsläget?”

85% - Ja

15% - Nej

Systemstöd för
visualisering och
analys av data

Tid

Kompetens/
personal

“Finns det data som ni *vill* samla in men inte *kan* samla in i dagsläget?”

58% - Ja

42% - Nej

Kostnader vs.
nytta

Tid

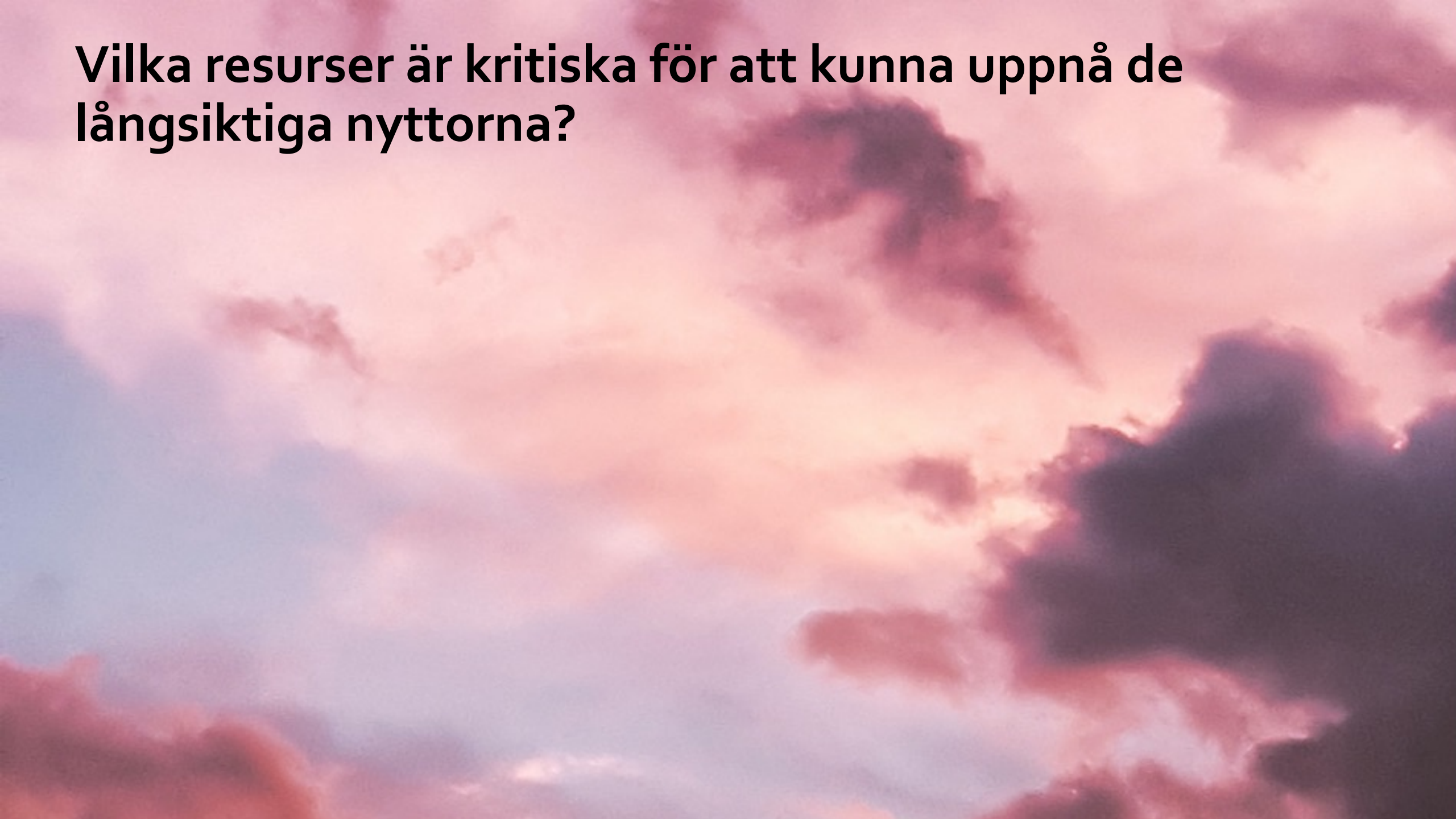
Kunskap

IT-
säkerhet

Kommunikations-
system, system
för att hantera
datan

Resurser

Vilka resurser är kritiska för att kunna uppnå de långsiktiga nyttorna?



Vilka resurser är kritiska för att kunna uppnå de långsiktiga nyttorna?

Kompetens

Vilka resurser är kritiska för att kunna uppnå de långsiktiga nyttorna?

Kompetens

**IT-/
digitaliserings-
kompetenser**

**Elkrafts-
kompetens**

**Kombination
av elkrafts-
och IT-
kompetenser**

Vilka resurser är kritiska för att kunna uppnå de långsiktiga nyttorna?



“Vad har varit/är de största utmaningarna för er inom de områden där ni påbörjat digitaliseringsåtgärder?”

1. Brist på tidsresurser
2. Brist på personella resurser
3. Brist på kunskap/kompetens
4. Säkerhetsaspekter
5. Brist på kunskap om vilken kompetens som saknas

Fallstudier

Utifrån identifierade användarfall

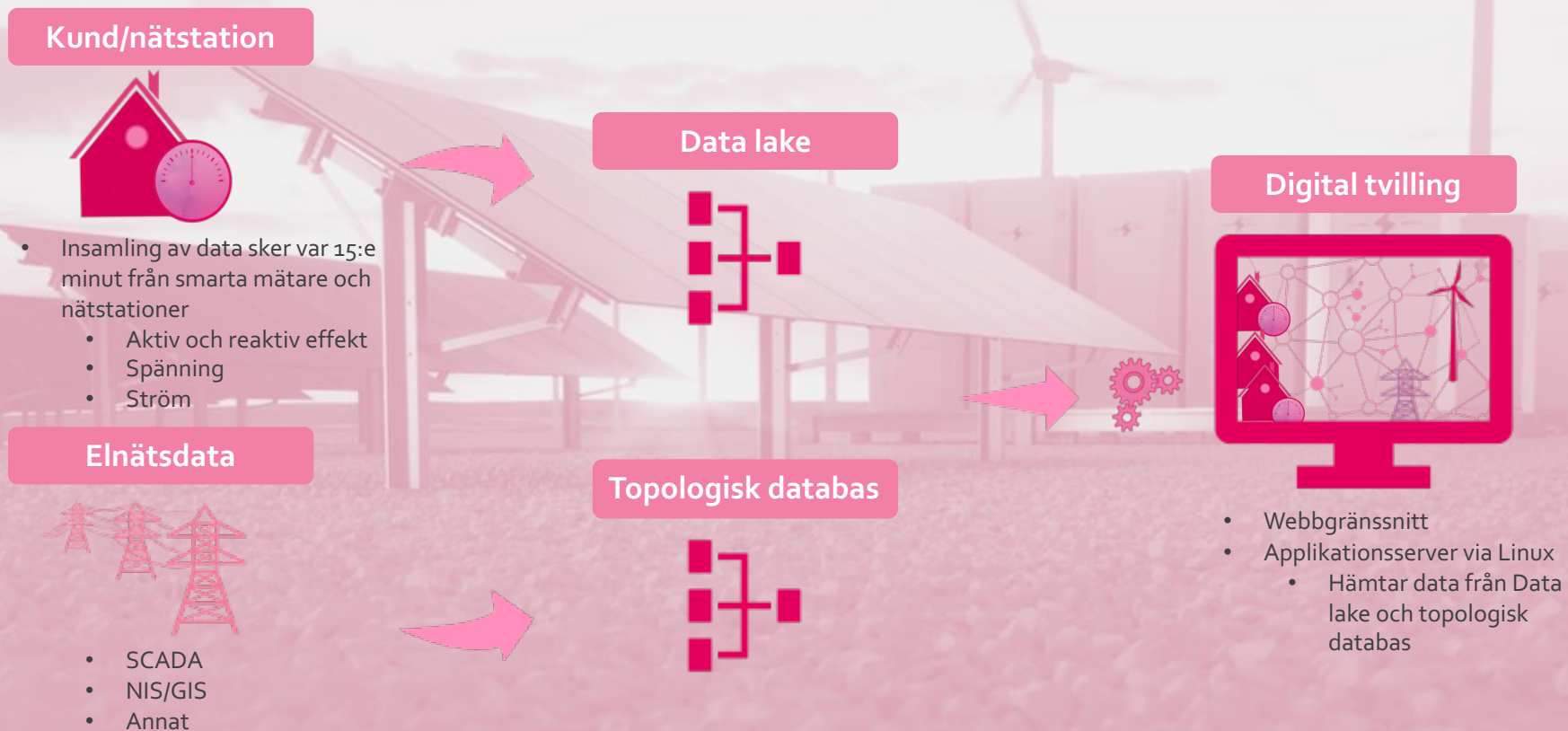
Tre fallstudier

- Planering av nätutbyggnad med hjälp av digital tvilling
- Efterfrågefleksibilitet från värmepumpar för lokal flexibilitet
- Fjärrstyrning av nätstationer för att korta avbrottstiden hos kunder



Planera nätutbyggnad med hjälp av digitala tvillingar

1. Skapa förståelse för den nuvarande driftsituation i nätet och hur det har sett ut historiskt.
2. Simulera nyanslutningar och vad som händer vid omkoppling.
3. Undersöka framtida kapacitet för att kunna göra en långsiktig nätplanering.



Planera nätutbyggnad med hjälp av digitala tvillingar

Utmaningar:

- Den största utmaningen hos Öresundskraft har varit att säkerställa att det är säkert. Säkerhetslagar har gjort det omöjligt att lagra data i molnet och att data inte får lämna huset.
- Mycket tid gick åt till att förstå data och koppla den till rätt sak.
- Smarta mätare måste vara konfigurerade på rätt sätt.
- Standarder och regelverk som applicerar beror på funktion.

Drivkrafter:

- Robust och effektiv drift.
- Nätutvecklingsplanerna driver på.
- Beslutsunderlag till flexibilitetslösningar eller utbyggnad.
- Klimatmål

Fallstudie 1a: Efterfrågefleks från värmepumpar för lokal flexibilitet

Aktivering av lokal flexibilitet för att hantera kapacitetsbegränsningar mot överliggande nät. Den lokala flexibiliteten skulle också kunna användas i nätplanering för att optimera användningen av elnätskapacitet på längre sikt.

Värmepump hos kund



- Innegivare för mätning av klimat
- Uppkoppling av värmepump
- App för styrning av pump/BMS

Aggregator



- Prognosverktyg och styralgoritm
- API mot värmepumpens/byggnadens system
- Gränssnitt mot elnätbolag

Lokalt elnätbolag



- Mätning av effekt vid uttag från regionnät samt i två 400 V-stationer
- Aktivering via telefon till aggregator

Standarder

Fallstudie 1b: Efterfrågefex från värmepumpar för lokal flexibilitet

Värmepump hos kund



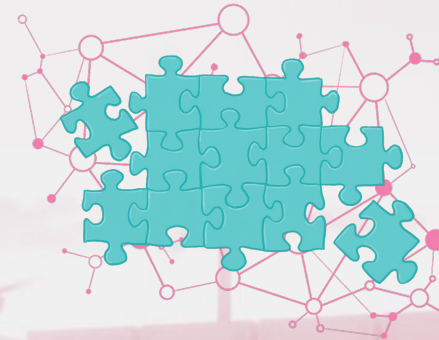
- Innegivare för mätning av klimat
- Uppkoppling av värmepump
- App för styrning av pump/BMS

Aggregator



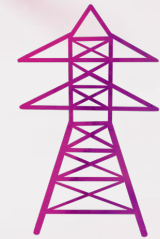
- Prognosverktyg och styralgoritm
- API mot värmepumpens/byggnadens system
- API mot flexmarknad

Lokal flexmarknad



- Systemstöd för visualisering och beställning av flexibilitet
- Prognosverktyg
 - SCADA: effekt i uttagspunkt
 - Produktion, konsumenter
 - Temperatur, veckodag
- Informationsklassningsarbete

Elnätsbolag



Standarder

Fallstudie 1:

Efterfrågefleks från värmepumpar för lokal flexibilitet

Utmaningar:

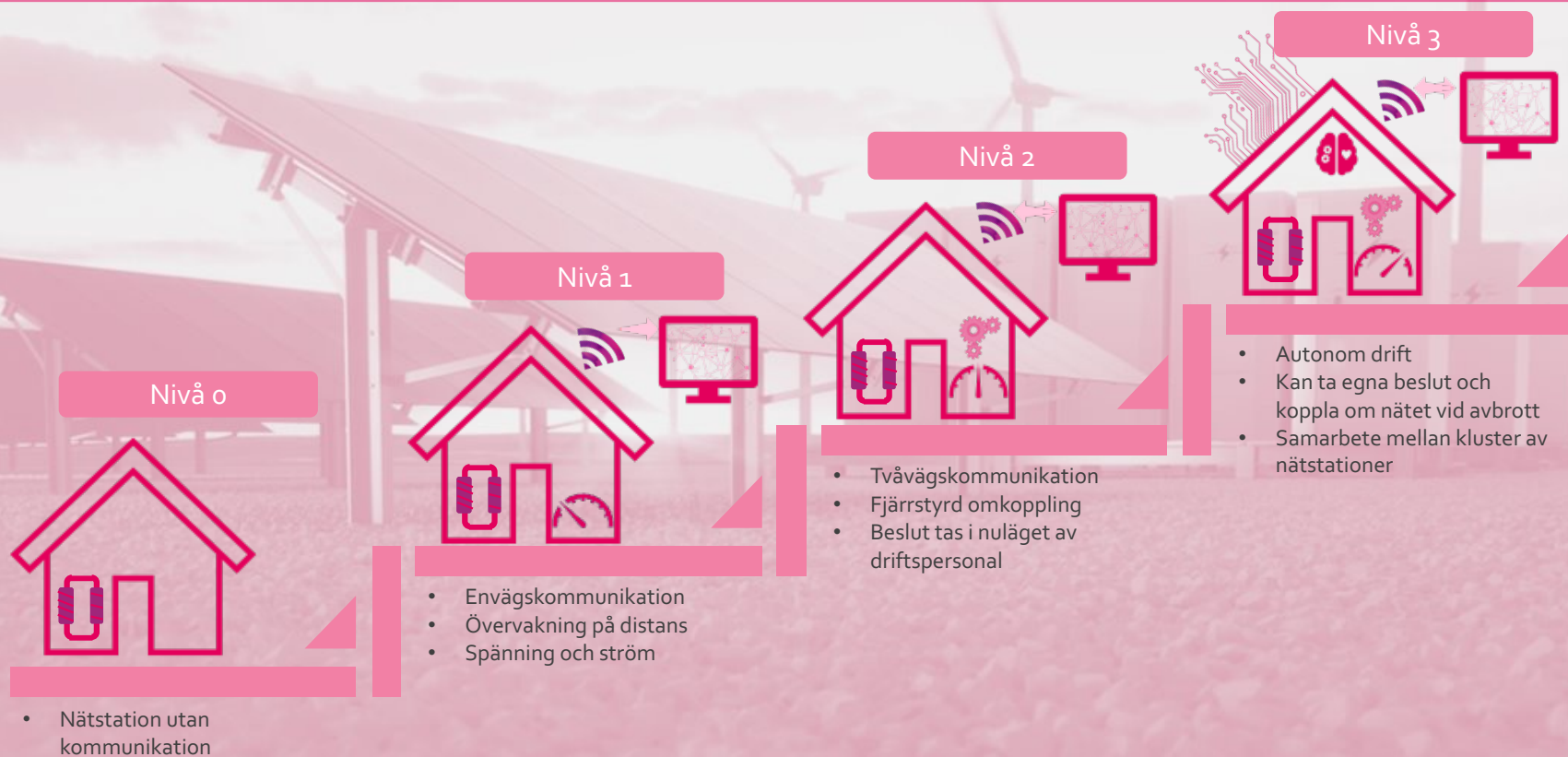
- Det finns inte något standardiserat kommunikationsprotokoll för värmepumpar, vilket begränsar skalbarheten.
- Olika förutsättningar i form av olika gränssnitt mellan aggregator och elnätsbolag.
- Standarder behövs även för kommunikation mellan aggregator och elnätsbolag/flexmarknad.
- Framtagande av prognoser och verifiering av aktiverad flex.
- Nuvarande intäcksreglering begränsar värdet av användandet av lokal flexibilitet i nätutbyggnad.
- Lönsamhet hos flexibilitetsleverantörerna.
- Brist på kunskap och ovana inom organisationen.

Drivkrafter:

- Kapacitetsbegränsningar mot överliggande nät eller inom nätet
- Nätutvecklingsplaner ska omfatta användning av flexibilitet
- Hållbarhet

Fjärrstyrning av nätstationer för kortade avbrott

Förbättra avbrottsstatistiken för kunder



Fjärrstyrning av nätstationer för kortade avbrott

Utmaningar:

- Digitalisering av all dokumentation
- Avgöra om nätstationen ska uppgraderas och i så fall till vilken nivå?
- Ska nätstationen bytas ut eller retrofittas?
- Nya arbetsätt och processer
- Behov av kompetens
- Ny kommunikationsplattform
- Hantering av säkerhetsaspekter

Drivkrafter:

- 1 januari 2020 får styrutrustning 15 årig regulatorisk livslängd.
- Omställning från att arbeta reaktivt till proaktivt.
- Driftpersonal kan arbeta med nya utmaningar vi står inför
- Möjligheten till faktabaserade beslut på aktuell data



DigiGrid

digitaliserade och resurseffektiva nät