



# Baselinemetoder för flexibilitetsprodukter

Elnätens digitalisering och IT-säkerhet, Energiforsk

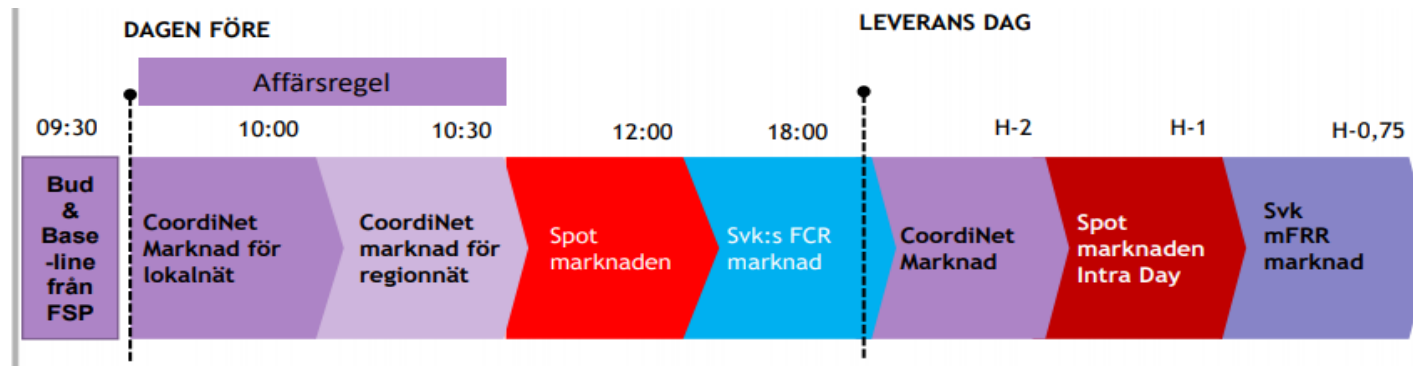
Presentatör: Yalin Huang

Projektmedlemmar: Yalin Huang, Ylva Hawkins och Susanne Ackeby

den 8 november 2022

# Bakgrund

- Energiomställningen medför ökat behov av flexibilitet
- Handel av flexibilitet sker redan via etablerade balansmarknader
- Nya lokala marknader för flexibilitet testas i pilotprojekt (ex. CoordiNet & sthlmflex)
- Baseline används för att beräkna/validera levererad flexibilitet



Tidslinje för olika marknader i CoordiNet pilotprojektet

# Syfte

## Vad är en bra baseline?

1. Projektet samlar lärdomar från befintliga studier och tillämpningar av baseline.
  2. Metoderna av baseline analyseras
  3. Designkriterierna för baseline i ett svenskt sammanhang identifieras.
  4. Projektet tillämpar dessa utvärderings- och designkriterier och rekommenderar baseline-metoder för några flexibilitetsprodukter i Sverige.
- ❖ Resultatet ger stöd när baselinemetod ska väljs
  - ❖ Resultatet möjliggör för elkonsumenten, med hjälp av aggregatorn, att värdera sin flexibilitet kvantitativt och minska osäkerheten för flexibilitetsköparna och öka transparensen i avräkningen.

# Referensgrupp

- Christoffer Isendahl, E.ON
- Erik Forsén, Stockholm Exergi
- Harald Klomp, Vattenfall
- Yvonne Ruwaida, Vattenfall
- Håkan Skarrie, Krafringen
- Johanna Barr, PowerCircle
- Linda Schumacher, Svk
- Magnus Lindén, Svk
- Magnus Brodin, Skellefteå Kraft

**e.on**

 stockholm  
exergi

**VATTENFALL** 

 krafringen

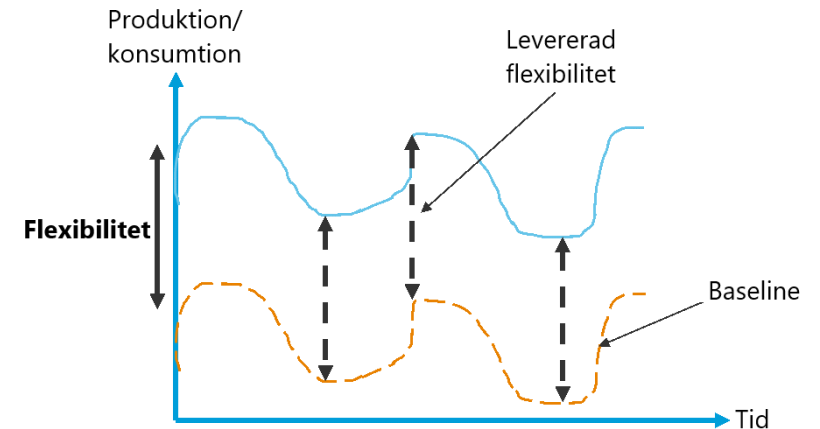
**POWER CIRCLE**  
*Electricity for sustainable energy*

 **SVENSKA  
KRAFTNÄT**

 **Skellefteå  
Kraft**

# Baseline – definition

- En baseline är en prognos över flexibilitetsleverantörens produktion eller konsumtion, då ingen flexibilitet avropas
- Den levererade flexibiliteten bedöms som skillnaden mellan uppmätt produktion eller konsumtion och framtagna baseline.
- Baseline används för att bedöma om överenskommen mängd flexibilitet har levererats, samt för att ge transparens.
- Det finns olika sätt att bestämma en baseline, där olika metoder lämpar sig olika väl, beroende på marknad eller produkt.



# Baselinemetoder

Rapporten beskriver och analyserar följande baselinemetoder:

Baselinemetod	Beskrivning
Nominering	Detta är ett sätt att tillhandahålla en baseline. Denna metod använder prognosen för leverantörens produktions- eller konsumtionsprofil och tillhandahålls av leverantören. Olika metoder kan användas för att ta fram prognosen.
Meter before meter after (MBMA)	Mätvärdet/mätvärden av produktion eller konsumtion precis innan aktivering och efter aktivering används för att beräkna baseline.
Historisk baseline utan Same Day Adjustment (SDA)	Data från dagar innan aktivering väljs enligt förutbestämda regler, varefter en baseline skapas för leveransdagen baserat på antingen ett medelvärde eller en median.
Historisk baseline med Same Day Adjustment (SDA)	Metoden kombinerar historisk baseline med justering från data under leveransdagen.
Kontrollgrupp	Mätning från en grupp leverantörer som inte tillhandahåller flexibilitetstjänsten, vars produktion/konsumtion på leveransdagen kan antas (eller har visats) vara lik den leverantör som tillhandahåller flexibilitet.
Regressionsmodell	En regressionsmodell för att med hjälp av historisk data och externa parametrar förutspå vad produktionen eller konsumtionen skulle ha varit på leveransdagen.
Beräkningsmodell	Baseline beräknas med hjälp av externa parametrar, såsom väderförhållanden, vanligtvis utan att förlita sig på historiska data. Beräkningen sker i realtid eller i efterhand med hjälp av realtidsdata från leveransperioden.

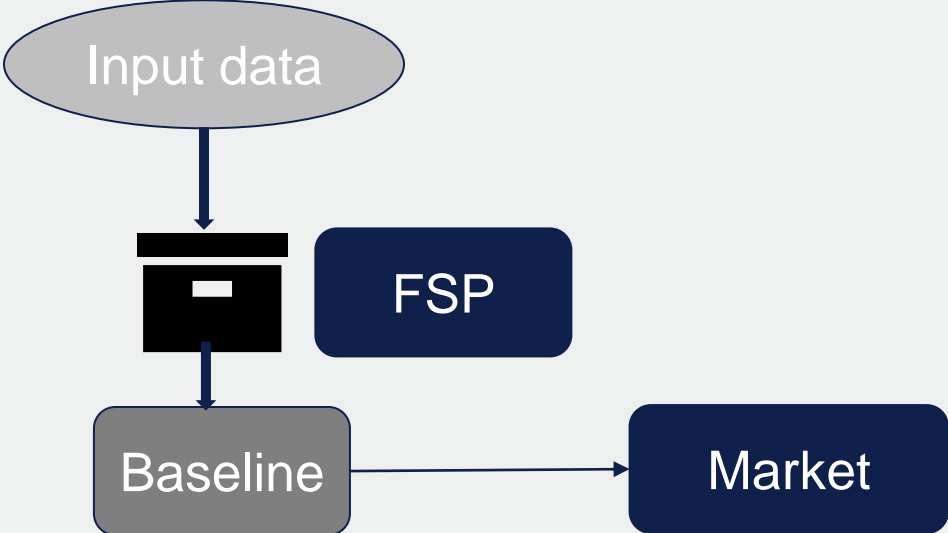
# Baseline-metoder I

Baseline-metoder	Beskrivning
------------------	-------------

**Nominering**

Schemalagd baseline skickas av aggregator i en fördefinierad deadline.

Beroende av den metod som används av FSP för att utföra prognosen.



\*FSP: flexibility service provider

# Baseline-metoder II

## Baseline- metoder

### Beskrivning

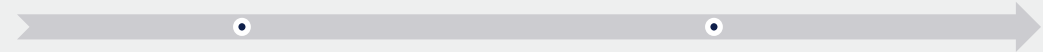
**Meter Before –  
Meter After  
(MBMA) (a.k.a.  
Window before)**

En mätaravläsning, eller genomsnitt / median / min / max avläsning före aktivering.

Kort aktivering, oberoende av historisk data, t.ex. FCR, aFRR



Innan



Aktivering



# Baseline-metoder III

## Baseline- metoder

### Beskrivning

**Historisk  
baseline  
(a.k.a. rolling  
baselines)  
+ adjustment  
(SDA)**

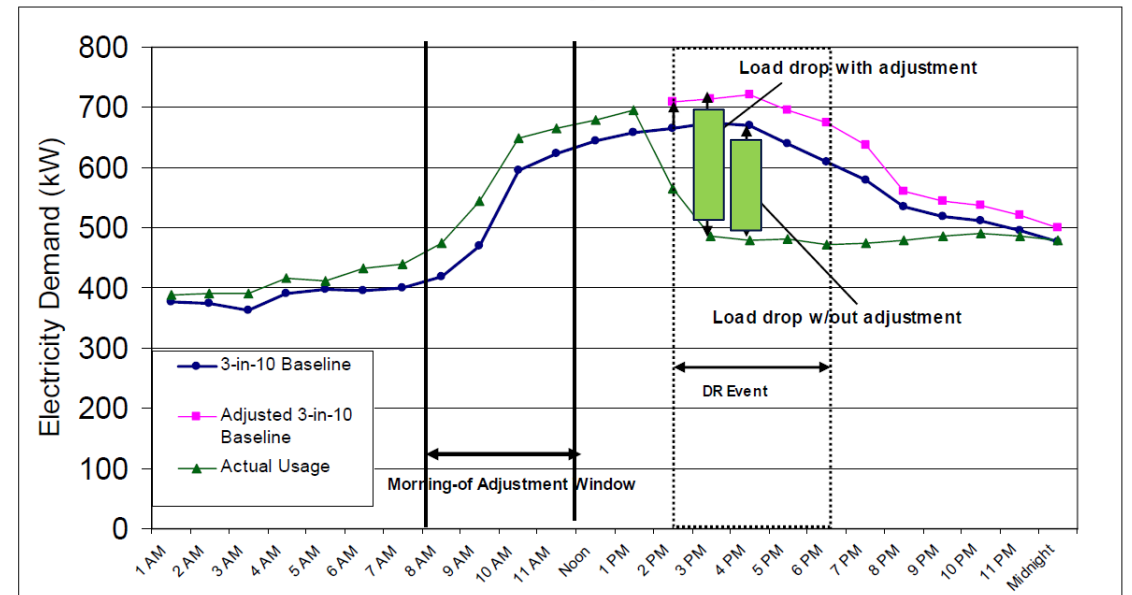
Baserat på historiska data, t.ex. "genomsnittet av de 3 högst belastade dagarna av de senaste 10 arbetsdagarna".

Justering kan baseras på väderinfo eller mätningar som gjorts under tidigare timmar samma dag

Metoden är lätt att återskapa. Att uppnå en hög noggrannhet kan vara utmanande för resurser med en profil som inte beror på tid på dygnet.

SDA kan vara mer mottagliga för gaming

Illustration of Morning-of Adjustment for a Weather-Sensitive DR Participant



# Baseline-metoder IV

## Baseline- metoder

### Beskrivning

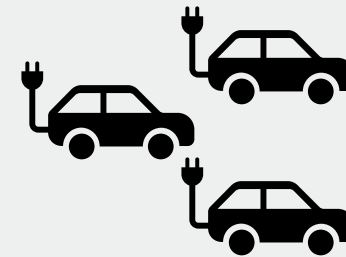
<b>Regressionsmodell</b>	En regressionsmodell används för att beräkna baseline.	Höga krav på data som skulle påverka konsumtion/generation
<b>Kontrollgrupp (a.k.a. peer group)</b>	Mätningar av liknande kunder används som input för beräkning av baseline.	Teknikspecifika

Baseline =  $f$  (väder, datum, schema...)



Deltar i DR\*

\*DR- demand response



Deltar inte i DR

# Bedömningskriterier

Rapporten analyserar metoderna efter följande bedömningskriterier:

- **Enkelhet:** avgör hur praktisk lösningen är och står insatsen i proportion till resultatet.
- **Noggrannhet:** är resultatet av baslinemetoden tillräckligt noggrann för att den kompensation som ges är rättvis och återspeglar aktiveringen av flexibilitet.
- **Inklusivitet:** hur väl en metod lämpar sig för många olika typer av flexibilitetsleverantörer.
- **Integritet:** hur stor utsträckning en baslinemetod tillåter eller begränsar möjligheten för manipulering och/eller strategiskt beteende.
- **Datarobusthet:** baslinemetodens beroende av data and datakvalitén.
- **Möjlighet att återskapa:** Förmågan att kunna återskapa en baseline med begränsad ansträngning och med hög noggrannhet.

Bedömningskriterierna prioriteras och viktas

# Produkter för utvärdering

Rapporten betygsätter baselinemetoderna specifikt för följande fyra produkter:

- **ShortFlex:** En kontinuerlig marknad där leverantörer kan lämna bud fram till två timmar innan leveranstid. Minsta budstorlek 0,5 MW med en timmes uthållighet.
- **LongFlex:** En marknad där en köpare tecknar ett avtal med en säljare om att reservera en specifik kapacitet till ett angivet pris under en angiven avtalsperiod. Priset består av ett tillgänglighetspris och ett aktiveringspris, som är konstanta under hela kontraktstiden.
- **FCR:** (Frequency Containment Reserve) balanstjänster som FCR-N och FCR-D, med syfte att hålla frekvensen i balans.
- **mFRR:** (manual Frequency Restoration Reserve) balanstjänst för att återställa frekvensen till 50 Hz och aktiveras manuellt på begäran av Svenska kraftnät.

# Slutsats

Betygsättning av baselinemetoder för produkterna:

- ShortFlex
- LongFlex

Kriterium	Slutgiltig poäng för ShortFlex&LongFlex
<b>Viktningfaktor</b>	
Nominering	3.1
Historisk baseline utan SDA	3.4
Historisk baseline med SDA	3.5
MBMA	3.5
Kontrollgrupp	2.6
Regressionsmodell	2.8
Beräkningsmodell	2.8

Enkelhet	Noggrannhet	Inklusivitet	Integritet	Datarobusthet	Möjlighet att återskapa
<b>28.6%</b>	<b>14.3%</b>	<b>21.4%</b>	<b>21.4%</b>	<b>7.1%</b>	<b>7.1%</b>
3	3	4	3	3	2
4	3	2	4	3	5
4	4	3	3	3	4
5	1	3	3	4	5
2	4	1	4	2	4
1	5	3	4	2	2
2	5	1	4	3	3

# Slutsats

Betygsättning av baselinemetoder för produkt:

- FCR

<i>Kriterium</i>	Slutgiltig poäng för FCR	Enkelhet	Noggrannhet	Inklusivitet	Integritet	Datarobusthet	Möjlighet att återskapa
<i>Viktning</i>		26.7%	26.7%	20.0%	13.3%	6.7%	6.7%
Nominering	3.5	3	4	4	4	3	2
Historisk baseline utan SDA	3.5	4	3	2	5	3	5
Historisk baseline med SDA	3.9	4	4	3	5	3	4
MBMA	4.3	5	4	3	5	4	5
Kontrollgrupp	2.9	2	4	1	5	2	4
Regressionsmodell	3.1	1	5	3	5	2	2
Beräkningsmodell	3.1	2	5	1	5	3	3

# Slutsats

Betygsättning av baselinemetoder för produkt:

- mFRR

Kriterium	Slutgiltig poäng för mFRR
<b>Viktningfaktor</b>	
Nominering	3.5
Historisk baseline utan SDA	3.5
Historisk baseline med SDA	3.7
MBMA	4.1
Kontrollgrupp	2.9
Regressionsmodell	3.1
Beräkningsmodell	3.1

Enkelhet	Noggrannhet	Inklusivitet	Integritet	Datarobusthet	Möjlighet att återskapa
26.7%	26.7%	20.0%	13.3%	6.7%	6.7%
3	4	4	4	3	2
4	3	2	5	3	5
4	4	3	4	3	4
5	4	3	4	4	5
2	4	1	5	2	4
1	5	3	5	2	2
2	5	1	5	3	3

# Slutsats

Följande baselinemetoder rekommenderas för produkterna:

Produkt	Rekommenderad baseline
<b>ShortFlex och LongFlex</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Historisk baseline med SDA</li><li>• Nomineringsbaseline</li></ul>
<b>FCR</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• MBMA</li><li>• Historisk baseline med SDA</li></ul>
<b>mFRR</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• MBMA</li><li>• Historisk baseline med SDA</li></ul>

Rapporten innehåller också ett avsnitt om internationell bästa praxis, samt rekommendationer för implementering



# Mer information om projektet finns på Energiforsk:s hemsida

<https://energiforsk.se/program/elnatens-digitalisering-och-it-sakerhet/projekt/uppskattning-av-baseline-vid-leverans-av-efterfrageflexibilitet/>

Projektledare: [Yalin.huang@dnv.com](mailto:Yalin.huang@dnv.com)

[www.dnv.com](http://www.dnv.com)

