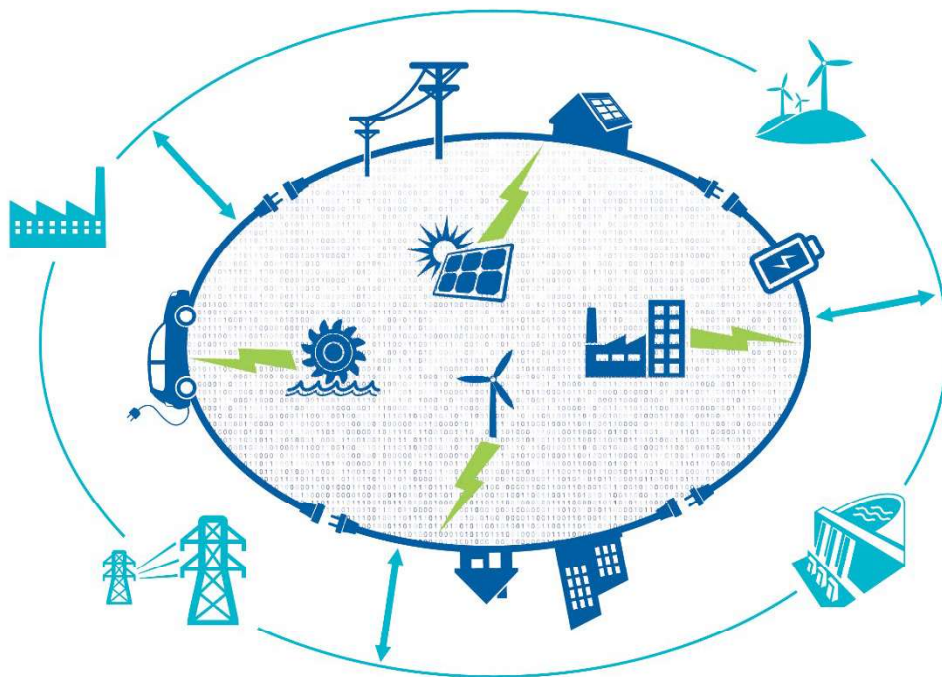


Pilot sluttrapport

Utsira microgrid-Øyfleks

Authors: John Arild Arnø, Bjørn Grønning



CINELDI - Centre for intelligent electricity distribution

SINTEF and NTNU are the main research partners, with grid operators, technology providers, public authorities and international R&D institutes and universities as partners.

The research centre is financed by the Research Council of Norway and the Norwegian partners through the Centre for Environment-friendly Energy Research (FME) scheme. The FME scheme consists of research centres of limited duration that conduct concentrated, focused and long-term research on a high international level to solve specific challenges related to energy and the environment.



Centres for
Environment-friendly
Energy Research

Prosjektnotat

TITTEL			
Resultat og erfaringsnotat for Pilot <i>Utsira microgrid-Øyfleks</i>			
WORK PACKAGE	VERSJON	DATO	ANTALL SIDER
WP Pilot	1.0	2024.12.19	7
FORFATTER(E)		WP-LEDER	GRADERING
John Arild Arnø, Bjørn Grønning		Maren Istad	Åpen


John Arild Arnø (Feb 18, 2025 12:19 GMT+1)


Maren Istad (Feb 18, 2025 10:39 GMT+1)

SAMMENDRAG

Det har vært utført vellykkede tester med handel over markedsplass både for høy og lav spenningsproblematikk mot privatkunde samt kommunesenteret Siratun. Arbeidet har vist at alt har fungert teknisk med alle aktørene i fleksibilitetsprosessen. Det har vært stor velvilje fra alle parter til å få løsningen på plass, selv om det har vært tidkrevende. Nå er veien gått opp, og videre etablering av fleksibilitet vil være betydelig enklere. Siratun er i produksjon på Nodes i dag, og det sendes daglig inn tilbud på fleksibilitet til markedsplassen Nodes.

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunnsinformasjon om pilotprosjektet	3
2	Prosjektet er delt inn i faser:	4
3	Om Piloten og fysisk pilotområde	5
4	Resultater og innovasjoner fra Piloten	6
4.1	Resultater fra delaktivitet 1	6
4.2	Resultater fra delaktivitet 2	6
4.3	Innovasjoner fra Piloten	6
5	Tekniske/faglige erfaringer fra Piloten	7
5.1	Oppsummering	7

1 Bakgrunnsinformasjon om pilotprosjektet

Tabell 1: Bakgrunnsinformasjon

	Fra malen "planlegging av pilotprosjekt"	Viktige endringer i løpet av pilotperioden
Målsetting	Utprøving av forbrukerfleksibilitet som et verktøy for å løse last og spenningsproblematikk hos sluttbruker. Kombineres ved bruk av etablert nettanlegg bestående av batteri og EMS system for nettstabilisering.	
Problemstilling		
Aktiviteter	<p>2 tertial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generell oppgradering av HS nett på Utsira fra 11kV til 22kV gjennomført • Montasje av nettstøttebatteri med tilhørende EMS og kommunikasjonstest • Inngått avtale med privatkunde om etablering av lokalt anlegg • Startet arbeid med Utsira kommune om etablering av anlegg med lokalproduksjon, lagring og energioptimalisering på kommunehus. • Arbeidet med HKN-handelsportal for fleksibilitet og modeller last/spenningsprediksjon • Nettstøttebatteri oppmontert og første tester utført. Opplading/Utlading • Første pilotkunde med lokal produksjon og lagring oppkoblet <p>3 tertial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datatilpassinger fleks. Prosjekt – klargjøring aktivering • Ferdigstilling av batterianlegg og klargjøring test • end-to-end test via NODES, bestilt 5kW nedregulering , levert 4,35kWh 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Teste av utfall sjøkabel og sømløs overgang øydrift. • Langvarig øydrift <p>4 tertial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testing utkobling og innkobling av elektriske laster i felt, på kommunehuset "Siratun" 	
Innovasjonspotensial	Ende til ende test/pilotering for flexhandel over markeds plass.	
Forventet resultat	Gjennomføre flexhandel ende til ende for både høy og lav spenningsproblematikk	
Tidsplan		

2 Prosjektet er delt inn i faser:

1

<i>Fase 1</i>	<i>Etablering av løsning for økt effektleveranse til Utsira og bedre utnyttelse av eksisterende lokal energiproduksjon. Utfordringer blir sikring av spenningsstabilitet ved ulike driftsforhold, både for levert energi til Utsira og ved innfasing av lokalt produsert energi. Fasen inneholder utvikling av modeller for stabil effektoverføring ved å benytte kraftelektronikk / batteripakke til å regulere reaktiv effekt. Fullskala pilotering av kraftelektronikkpakke og batteriløsning er en del av fase 1. Inkluderer micro-grid pilot i CINELDI</i>
<i>Fase 2</i>	<i>Her vil ny fornybar energi i form av siste generasjons solceller m/batteri og eventuell annen produksjon integreres i nettet. Produksjon fra nye energikilder og eksisterende vind-produksjon vil bli optimalisert til kapasitet på kabel, evt. fremtidig produksjon av hydrogen,</i>
<i>Fase 3</i>	Gjennom deltagelse i FME CINELDI, er det etablert en pilot for fleksibilitetsmarked på Utsira. Formålet er å se på utvikling av nye handelsplasser for fleksibilitet i nettet (opnå balanse mellom forbruk og produksjon), med fokus på utfordringer i svake distribusjonsnett. Dette gjøres i samarbeid med NODES, som leverer plattform som muliggjør etablering av markeds plass for kjøp/salg av fleksibilitet i det lokale kraftsystemet.
<i>Fase 4</i>	Forprosjekt kjøres for å videreutvikle «Utsira Living Lab» til et kommersielt test-senter under SIVA Katapulten Sustainable Energy. Målet her er å tilby testinfrastruktur til aktører / leverandører innen fornybare / bærekraftige energiløsninger.

Fase 5	I totalkonseptet for prosjektet var det tatt med utredning for mulig hydrogen- og biogass produksjon. Dette for å kunne øke lokal fornybar produksjon samt å ha alternativt og fornybart energilager for å øke beredskapen på Utsira. Denne delen har vist seg å forutsette det landbaserte fiskeoppdrettet som fortsatt ikke er vedtatt utbygd. Denne delen er vil bli tatt frem igjen nå når landbasert fiskeoppdrett igjen blir aktuelt. Vi ser fortsatt klare synergier her og vil gå i dialog med de nye aktørene som nylig har meldt interesse for landbasert matfisk produksjonsanlegg.
---------------	--

1

3 Om Piloten og fysisk pilotområde

Tabell 2: Piloten og pilotområdet

Pilotområdet	Utsira, kommunehuset "Siratun"
Måledata og andre data som samles inn og lagres fra Piloten	Se vedlegg
Personvern og/eller kraftsensitiv informasjon	Nei
Måle- og kommunikasjonsinfrastruktur	AMS, Elspec
Use-case-beskrivelser og testplaner	Se vedlegg
Regulering og forskrifter	
Barrierer og løsninger	
Hvem skal eventuelt ta resultater fra Piloten i bruk?	Resultater fra piloten er allerede tatt i bruk i Euroflex 2 prosjektet
Hvem er erfaringene relevant for?	DSO, tekniske leverandører, kunder, leverandører av fleksibilitet
Hva påvirkes av resultater fra Piloter?	Se vedlegg
Informasjonsdeling mellom aktørene før/underveis/etterpå	All informasjon deles mellom alle aktørene
Er det laget planer for videreføring? Skalering/fullskala implementering?	Nei, vi arbeider videre i Euroflex 2 prosjektet

4 Resultater og innovasjoner fra Piloten

4.1 Resultater fra delaktivitet 1

4.2 Resultater fra delaktivitet 2

4.3 Innovasjoner fra Piloten

Tabell 3 Beskrivelse av innovasjoner i forskningsrådets kategorier

Forskningsrådets kategorier	Beskrivelse	Antall
Ferdigstilte nye/bedre metoder/modeller/ prototyper		
Bedrifter utenfor FMEen som har innført nye/forbedrede metoder eller modeller eller teknologi		
Bedrifter innenfor FMEen som har innført nye/forbedrede arbeidsprosesser		
Bedrifter innenfor FMEen som har innført nye/ forbedrede metoder eller modeller eller teknologi		
Inngåtte lisensieringskontrakter		
Registrerte patenter		
Ferdigstilte nye/forbedrede produkter		
Ferdigstilte nye/forbedrede prosesser		
Ferdigstilte nye/forbedrede tjenester		
Nye foretak som følge av FME'en		
Nye forretningsområder i eksisterende bedrifter		

5 Tekniske/faglige erfaringer fra Piloten

5.1 Oppsummering

Det har vært utført vellykkede tester med handel over markedsplass både for høy og lav spenningsproblematikk mot privatkunde samt kommunesenteret Siratun. Arbeidet har vist at alt har fungert teknisk med alle aktørene i fleksibilitetsprosessen. Det har vært stor velvilje fra alle parter til å få løsningen på plass, selv om det har vært tidkrevende. Nå er veien gått opp, og videre etablering av fleksibilitet vil være betydelig enklere. Siratun er i produksjon på Nodes i dag, og det sendes daglig inn tilbud på fleksibilitet til markedsplassen Nodes.

FME CINELDI

Host: SINTEF Energy Research in cooperation with NTNU
Visiting address: Sem Sælands vei 11, N-7034 Trondheim
Post address: P.O.Box 4761 Torgarden, N-7465 Trondheim
Telephone: +47 454 56 000*
E-mail: cineldi@sintef.no
Enterprise/VAT No: NO 939 350 675 MVA
<http://www.cineldi.no>



Vedlegg til sluttrapport for Pilot Utsira microgrid-Øyfleks:

- Rapport: Fleksibilitet Utsira prosjektet
- Flexibility Acceptance Test – 2024-03-27
- Flexibility Acceptance Test – 2024-03-20
- Flexibility Acceptance Test – 2024-03-15
- Flexibility Acceptance Test – 2024-03-11
- Flexibility Acceptance Test – 2024-03-08



Fagne

Rapport

Fleksibilitet Utsira prosjektet

Baseline Energy AS

12.12.2024

Innhold

1. Flexibilitetsinstallasjon på Siratun	2
2. Informasjonflyt i prosessen	3
3. Beregning av Baseline og fleksibilitetskapasitet	3
4. Leveringssikkerhet	4
4.1. 50% leveringssikkerhet	5
4.2. 84% leveringssikkerhet	6
5. Flexibilitetstester - metode	7
6. Feil i testene	8
7. Konklusjon	8

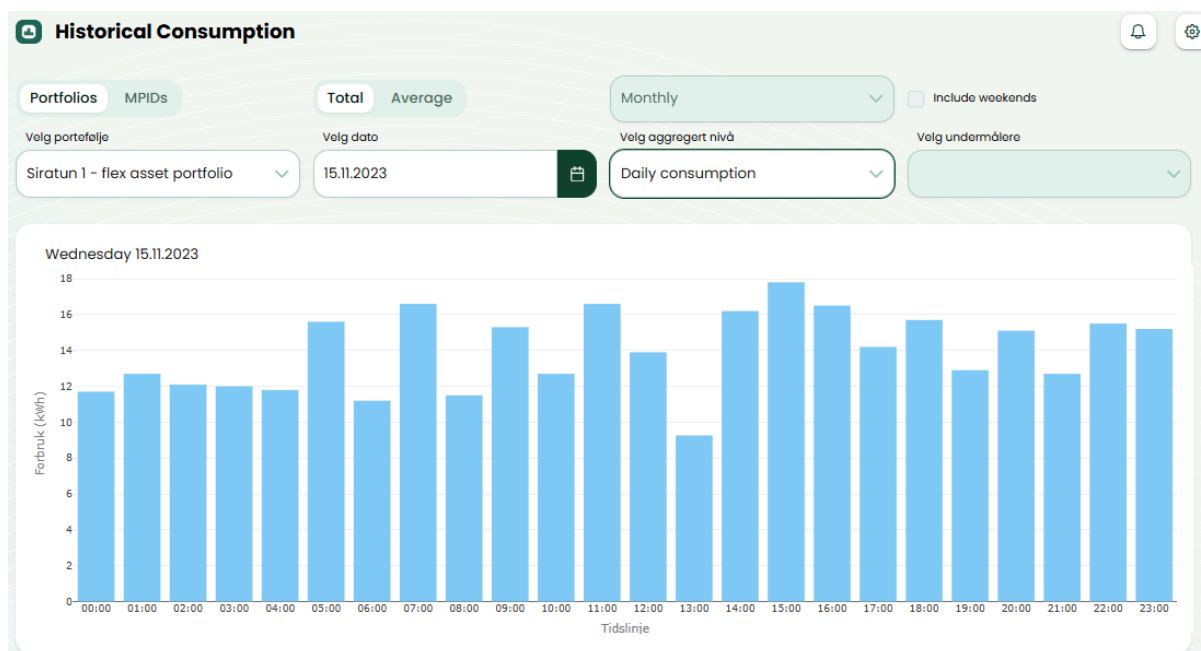
1. Fleksibilitetsinstallasjon på Siratun

Siratun er kommunehuset på Utsira, og det er der de fleksible ressursene for fleksibilitetstestene er installert.

På Siratun er det i tre vanlige fleksible ressurser lagt inn i en fleksibilitetsportefølje i tillegg til et batteri på 30 kW.

De tre fleksible ressursene er to varmtvannstanker og en varmepumpe. Dette gir et snitt på litt over 10 kW per time. Figuren nedenfor viser forbruket for disse lastene en typisk dag i november 2023 for denne porteføljen.

Som nevnt kommer batteriet i tillegg. Med batteriet er det derfor ca 40 kW fleksibilitet tilgjengelig.



Figuren viser forbruket til fleksibilitetsporteføljen 15. November 2023.

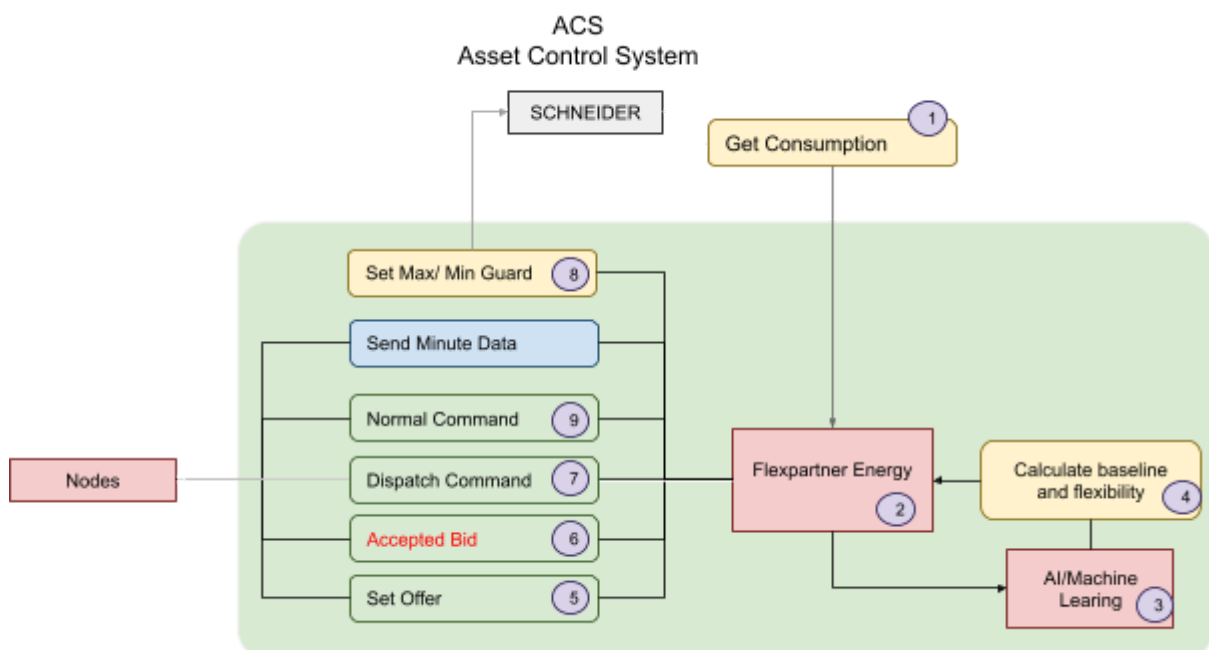
Siratun har installert SD-anlegg fra Schneider. For å opp- eller nedregulere sendes et setpunkt til Schneider. F.eks hvis forbruket normalt i Schneider har et setpunkt på 60 kW for å holde forbruket under 60 kW i normal drift, setter fleksibilitetstjenesten et nytt setpunkt som Schneider styrer etter. F.eks kan dette settes til 20 kW, og Schneider justerer da ned forbruket til under 20 kW.

2. Informasjonflyt i prosessen

Som vist i figuren nedenfor starter prosessen ved å innhente forbruksdata (1) for å beregne baseline og hvor mye fleksibilitet (2,3,4) som kan selges på markedsplassen. I (5) sendes tilbud (offer) til markedsplassen.

Når et bud aksepteres i Nodes, mottas bid (6) og aktiviteter for å levere fleksibiliteten starter. Dette betyr å sende et settpunktMAX eller settpunktMIN til Asset Control Systemet (ACS) (7,8) som i dette tilfellet er Schneider. ACS kan dermed redusere eller øke forbruk eller produksjon. Etter at leveranse er ferdig sendes en normal kommando til ACS igjen (9)

Diagrammet under viser hvordan informasjonsflyten i fleksibilitetsrammeverket gjøres.



Figur: Informasjonflyten for partene i en fleksibilitetshandel. Når det er et bud, må vi sette settpunktet til ACS slik at det vil levere den solgte fleksibiliteten.

3. Beregning av Baseline og fleksibilitetskapasitet

Det var en diskusjon om det skulle lages baseline av fleksibilitetsporteføljen, eller på AMS nivå. Det ble valgt i prosjektet å benytte AMS måler foreløpig, men anbefaling

fra markedsplassen Nodes er å lage en baseline basert på porteføljen av fleksible ressurser.

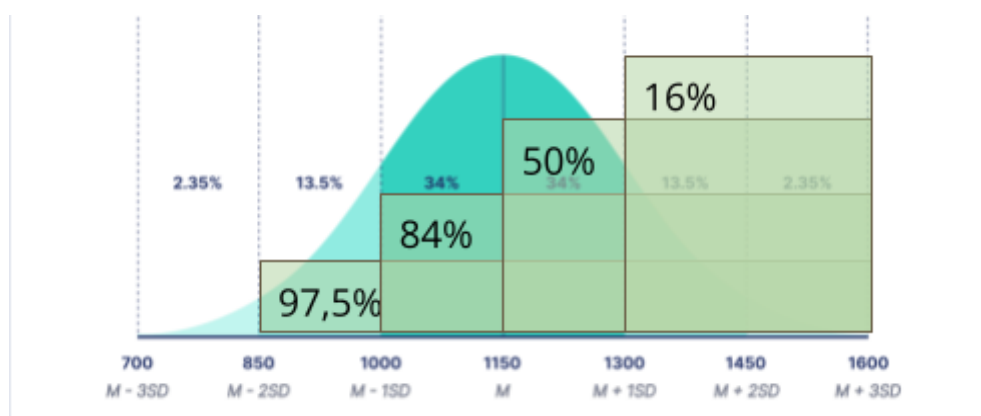
Fra Euroflex prosjektet er det i den seinere tid kommet retningslinje for dette: *Der det er tilgjengelige undermåler for en fleksibel portefølje/asset bør baseline for denne undermåler benyttes, og ikke fra en hovedmåler. Dette gjør det enklere å dokumentere hvor mye fleksibilitet som er levert slik at økonomisk oppgjør forenkles, og at nettselskapene får god dokumentasjon på at fleksibilitet er levert.*

Arbeidet med å lage baseline ble utført av Baseline Energy.

4. Leveringssikkerhet

Nettselskapet ønsker å ha en god og stabil leveranse av fleksibilitet slik at dette kan tas inn i som en ressurs i operativ drift. Forbruket til den fleksible porteføljen kan visualiseres i en normalfordeling da det er ulik forbruk per dag og per klokke. Forbruket til den fleksible porteføljen kan visualiseres i en normalfordeling da det er ulik forbruk per dag og per klokke.

For å definere en leveringssikkerhet er det i eksempelfiguren nedenfor vist at ved 85% leveringsikkerhet så skal den mengde fleksibilitet som man kan tilby i markedet være snittverdi minus et standardavvik. 84% leveringsikkerhet tror vi gir nettselskapet en tilstrekkelig leveringssikkerhet samtidig som FSP ikke blir avskåret med for liten mengde fleksibilitet å levere inn på markedet.



Figuren viser en normalfordeling av forbruket. For å gi en god leveringsikkerhet for nettselskapet kan 84% være et utgangspunkt. Det betyr at på denne tenkte porteføljen kan 1000 kW bys inn som fleksibilitet.

4.1. 50% leveringssikkerhet

Ved å se nærmere på fleksibilitetsporteføljen på Siratun vil vi med 50% leveringsikkerhet ligge i størrelsesorden 15-18 kW + batteri. Som det også kan ses av figurene er det stor variasjon mellom tidspunkt på døgnet.

Analyses | Reservation Quantity

Flex portfolio: Siratun 1 - flex asset portfolio

Delivery certainty: 50% delivery certainty

Dataset: -10 Temperature

Start Time: 01.01.2024

End Time: 20.12.2024

Season: Winter Summer

Minimum Observations: 10

Regulation: Up

Months: Jan, Feb, Mar, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Des

Days: Man, Tir, Ons, Tor, Fre, Ler, Son

Hours: 00:00, 01:00, 02:00, 03:00, 04:00, 05:00, 06:00, 07:00, 08:00, 09:00, 10:00, 11:00, 12:00, 13:00, 14:00, 15:00, 16:00, 17:00, 18:00, 19:00, 20:00, 21:00, 22:00, 23:00

Calculate reservation quantity

		All	0600	0700	0800	0900	1000	1500	1600	1700	1800	1900
▼ January	All	16	15	15	15	15	16	16	16	17	16	17
	Monday	17	14	15	15	16	18	18	18	19	16	18
	Tuesday	15	15	16	15	16	15	16	16	15	15	16
	Wednesday	16	14	15	15	15	15	17	17	17	17	17
	Thursday	16	16	15	14	15	17	15	16	16	16	16
	Friday	16	15	15	15	15	15	16	15	17	17	19
▼ February	All	16	15	15	15	15	16	16	16	17	16	17
	Monday	17	14	15	15	16	18	18	18	19	16	18
	Tuesday	15	15	16	15	16	15	16	16	15	15	16
	Wednesday	16	14	15	15	15	15	17	17	17	17	17
	Thursday	16	16	15	14	15	17	15	16	16	16	16
	Friday	16	15	15	15	15	15	16	15	17	17	19
▼ March	All	16	15	15	15	15	16	16	16	17	16	17
	Monday	17	14	15	15	16	18	18	18	19	16	18
	Tuesday	15	15	16	15	16	15	16	16	15	15	16
	Wednesday	16	14	15	15	15	15	17	17	17	17	17
	Thursday	16	16	15	14	15	17	15	16	16	16	16
	Friday	16	15	15	15	15	15	16	15	17	17	19

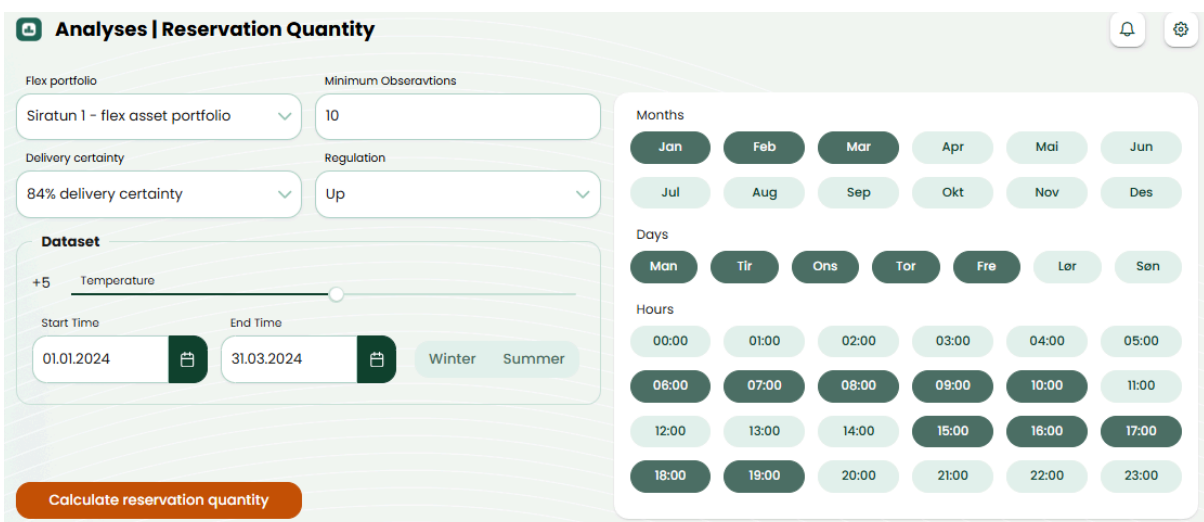
Figuren viser antall kW fleksibilitet som kan leveres per tidsenhet med 50% leveringsikkerhet. F.eks kan man med 50% sikkerhet kunne levere 18 kW mandag kl 1000.

		All	0600	0700	0800	0900	1000	1500	1600	1700	1800	1900
▼ October												
	All	13	13	14	14	14	13	12	12	12	12	12
	Monday	13	14	15	17	18	13	13	11	12	11	11
	Tuesday	13	13	14	13	14	13	12	12	15	14	11
	Wednesday	12	10	13	12	12	13	13	12	12	12	13
	Thursday	12	15	14	13	14	12	12	12	11	11	11
	Friday	13	14	14	14	15	14	12	11	11	12	16
▼ November												
	All	13	13	14	14	14	13	12	12	12	12	12
	Monday	13	14	15	17	18	13	13	11	12	11	11
	Tuesday	13	13	14	13	14	13	12	12	15	14	11
	Wednesday	12	10	13	12	12	13	13	12	12	12	13
	Thursday	12	15	14	13	14	12	12	12	11	11	11
	Friday	13	14	14	14	15	14	12	11	11	12	16
▼ December												
	All	13	13	14	14	14	13	12	12	12	12	12
	Monday	13	14	15	17	18	13	13	11	12	11	11
	Tuesday	13	13	14	13	14	13	12	12	15	14	11
	Wednesday	12	10	13	12	12	13	13	12	12	12	13
	Thursday	12	15	14	13	14	12	12	12	11	11	11
	Friday	13	14	14	14	15	14	12	11	11	12	16

Figuren viser antall kW fleksibilitet som kan leveres tidsenhet med 50% leveringsikkerhet for perioden oktober til desember. Sammenlignes tallene ser vi at det kan leveres mer fleksibilitet i januar til mars fordi forbruket er høyere.

4.2. 84% leveringsikkerhet

Leveringsikkerhet på 84% reduserer usikkerhet i leveransen, men gir også mindre volum for FSP inn i eventuelle Longflex-kontrakter (Nodes reservasjonsavtaler). Med 84% leveringsikkerhet blir fleksibilitetsvolumet ca 10 kW + batteri. Se figuren nedenfor.



		All	0600	0700	0800	0900	1000	1500	1600	1700	1800	1900
▼ January												
	All	10	9	10	10	10	11	11	11	11	11	11
	Monday	11	9	10	10	10	13	12	12	13	10	12
	Tuesday	10	9	11	10	10	9	10	9	11	10	10
	Wednesday	11	9	10	10	10	10	11	12	11	11	11
	Thursday	10	10	9	9	10	11	10	11	10	11	11
	Friday	10	9	10	10	10	10	10	10	11	11	12
▼ February												
	All	10	9	10	10	10	11	11	11	11	11	11
	Monday	11	9	10	10	10	13	12	12	13	10	12
	Tuesday	10	9	11	10	10	9	10	9	11	10	10
	Wednesday	11	9	10	10	10	10	11	12	11	11	11
	Thursday	10	10	9	9	10	11	10	11	10	11	11
	Friday	10	9	10	10	10	10	10	10	11	11	12
▼ March												
	All	10	9	10	10	10	11	11	11	11	11	11
	Monday	11	9	10	10	10	13	12	12	13	10	12
	Tuesday	10	9	11	10	10	9	10	9	11	10	10
	Wednesday	11	9	10	10	10	10	11	12	11	11	11
	Thursday	10	10	9	9	10	11	10	11	10	11	11
	Friday	10	9	10	10	10	10	10	10	11	11	12

Figuren viser antall kW fleksibilitet som kan leveres tidsenhet med 84% leveringsikkerhet. F.eks kan man med 84% sikkerhet kunne levere 13 kW mandag kl 1000.

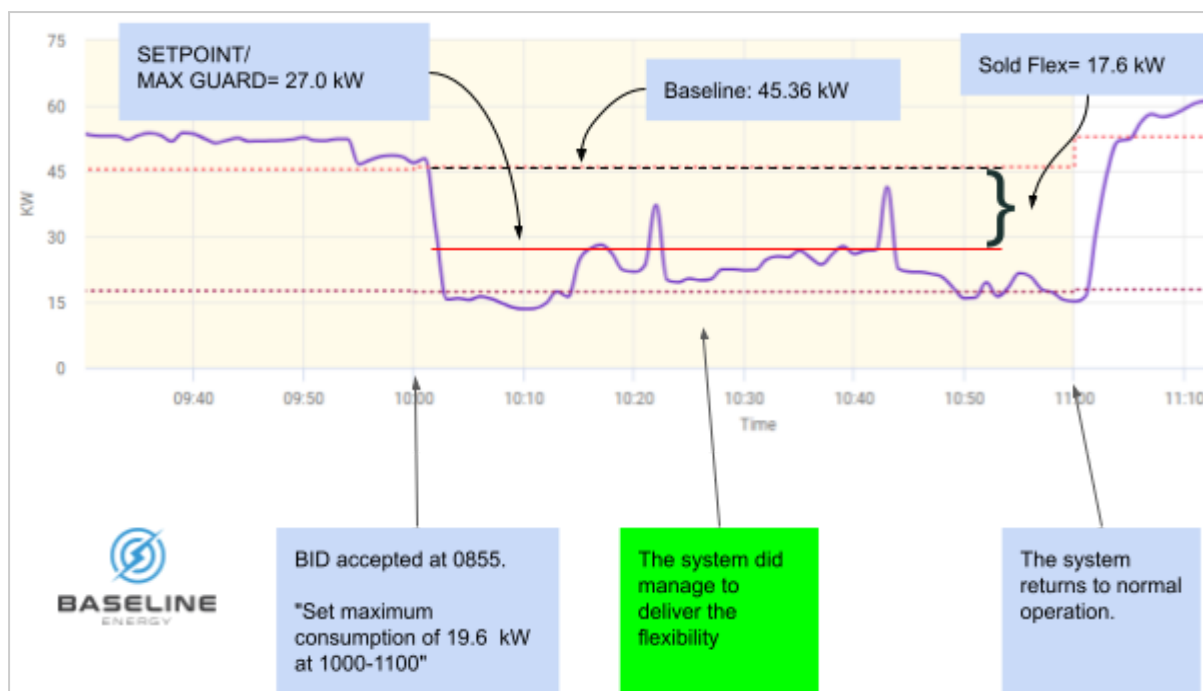
5. Fleksibilitetstester - metode

Fleksibilitetstestene ble i første omgang gjennomført ved at det ble simulert et BID fra Nodes, og vi så at setpunkt ble satt i Schneider. På denne måten ble det testet både oppregulering (UP - skru ned last) og nedregulering (DOWN - øke last).

Deretter ble det gjennomført full integrasjonstest der vi gikk inn i handelsportalen Nodesmarket.com, og kjøpte et Offer som lå tilgjengelig der. Vi fulgte hele prosessen (se prosessflyt i figur ovenfor), og så at last ble justert ned på Siratun.

Vi fikk ikke testet DOWN regulering gjennom Nodes da Nodes ikke støtte dette på det tidspunktet testene ble gjennomført.

Det er ikke testet å øke produksjon da det ikke har vært noen produksjonskapasitet tilgjengelig i testen.



Figuren viser hvordan forbruket ble justert ned kl 1000 og hvordan det i hovedsak lå under setpunktet på 27 kW gjennom timen fra 1000-1100.

Vedlagt ligger rapporter fra noen av testene som ble gjennomført.

6. Feil i testene

I det store og hele har testene vært en suksess. Det har vært noen tilfeller av at Schneider ikke har justert etter det setpunktet som er satt i systemet. Årsaken til dette har vært flere, men en hovedgrunn ser ut til å være at det har vært noe ustabilitet i funksjonen som forteller batteriet om å lade ut.

7. Konklusjon

Arbeidet har vist at alt har fungert teknisk med alle aktørene i fleksibilitetsprosessen. Vårt arbeid i Baseline Energy har vært å få hele løsningen til å henge sammen. Det har vært stor velvilje fra alle parter til å få løsningen på plass, selv om det har vært tidkrevende. Nå er veien gått opp, og videre etablering av fleksibilitet vil være betydelig enklere.

Siratun er i produksjon på Nodes i dag, og det sendes daglig inn offer på fleksibilitet til markedsplassen Nodes.

***_**



BASELINE ENERGY

Flexibility Acceptance Test

Client	Siratun	Test Date	2024-03-27 at 1000
FSP	Haugaland Kraft Energi	DSO	Fagne
Node Name (Nodes)		Grid Area (Nodes)	Haugaland Kraft Nett
Portfolio		MPIDs	
Flex portfolio/asset market system	Flextools	Market name	Shortflex
Flex integration system	Baseline Energy Flexibility service (BEFS)		
Asset Control system (ACS)	Schneider	Test Responsibility	Bjørn Grønning

Comments:

Result (Res):

NOT	Not tested	OK	Test OK	DL	Deviation – Lack: Missing functionality. Test objects can go into production when the period for error fixing can be accepted.
------------	------------	-----------	----------------	-----------	---

Result (Res):

DC	Deviation - Critical. Critical functions are missing. Test objects CAN NOT go into production.	O	Function omitted or can be omitted. Future development
-----------	--	----------	---

The different colours in the document means that the GREEN are **Accepted**, the RED ones must be **Finished before put into production**, the YELLOW can be Finished right after start of Production, and the ORANGE is Future development. PURPLE: Need to discuss with the team.

1. Section - Testing

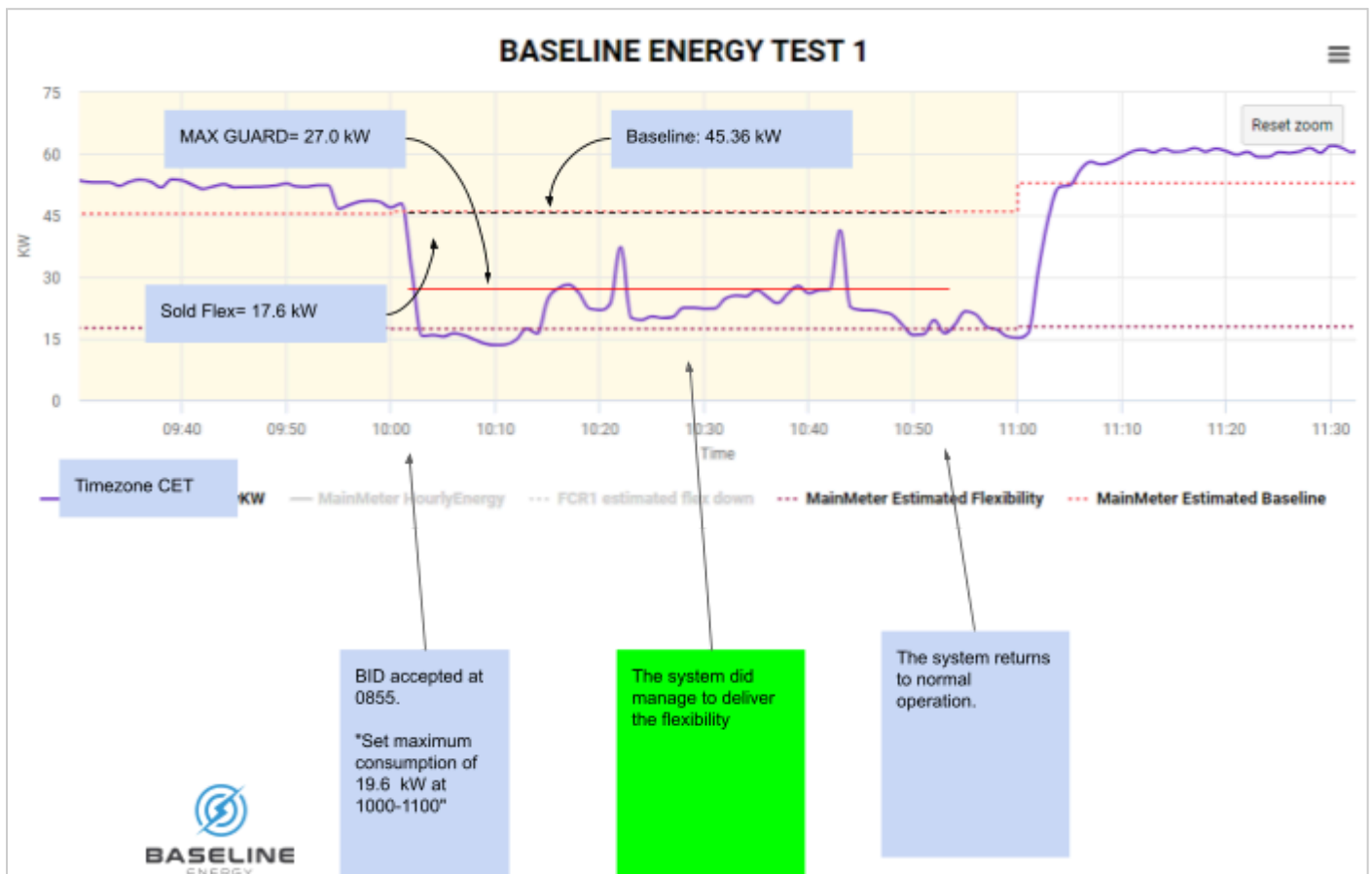
Function	How To Verify	Comments	Resp for fix
General perspective	<ol style="list-style-type: none"> 1. Check the overall functionality. Any issues? 		
Baseline	<ol style="list-style-type: none"> 1. The baseline is sent from BEFS to the flex market (Flextools/Nodes) 2. Open the UI for the market and check that the baseline is there for the portfolio. 		
Flex Offers Up and down. UP: Reduce consumption, Produce more DOWN: Increase consumption, Produce less	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flex offers are sent from BEFS to the market (Flextools/Nodes) 2. Open UI in flextools/Nodes to see the offers sent 		
Accepted Bid.	<ol style="list-style-type: none"> 1. The Grid company makes a bid in Nodes 2. The bid will be available in the bid queue in Flextools/Nodes 3. The bid is received by the BEFS 4. The setpoint is sent to the ACS 5. Check the ACS to see that the setpoint is set 		
A setpoint should be set i the Asset Control System (ACS)	<ol style="list-style-type: none"> 1. A bid is available in BEFS 2. A setpoint is sent to the ACS 3. Check the ACS to see that the setpoint is set 		
Deliver flex	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the power consumption data in the the UI for the asset/Portfolio 2. The consumption for the portfolio should be as the accepted bid - reduced or increased for the time when flex is sold. 		

2. General comments from the test

Test 1

The flexibility was delivered as it should. As we can see the mean value between 1000 and 1100 is below the max guard. However, we have some peaks over the max guard.

The Flexibility sold here at Nodes was 17.6 kWh.





BASELINE ENERGY

Flexibility Acceptance Test

Client	Siratun	Test Date	2024-03-20 at 1000
FSP	Haugaland Kraft Energi	DSO	Fagne
Node Name (Nodes)		Grid Area (Nodes)	Haugaland Kraft Nett
Portfolio		MPIDs	
Flex portfolio/asset market system	Flextools	Market name	Shortflex
Flex integration system	Baseline Energy Flexibility service (BEFS)		
Asset Control system (ACS)	Schneider	Test Responsibility	Bjørn Grønning

Comments:

Result (Res):

NOT	Not tested	OK	Test OK	DL	Deviation – Lack: Missing functionality. Test objects can go into production when the period for error fixing can be accepted.
------------	------------	-----------	----------------	-----------	---

Result (Res):

DC	Deviation - Critical. Critical functions are missing. Test objects CAN NOT go into production.	O	Function omitted or can be omitted. Future development
-----------	--	----------	---

The different colours in the document means that the GREEN are **Accepted**, the RED ones must be **Finished before put into production**, the YELLOW can be Finished right after start of Production, and the ORANGE is Future development. PURPLE: Need to discuss with the team.

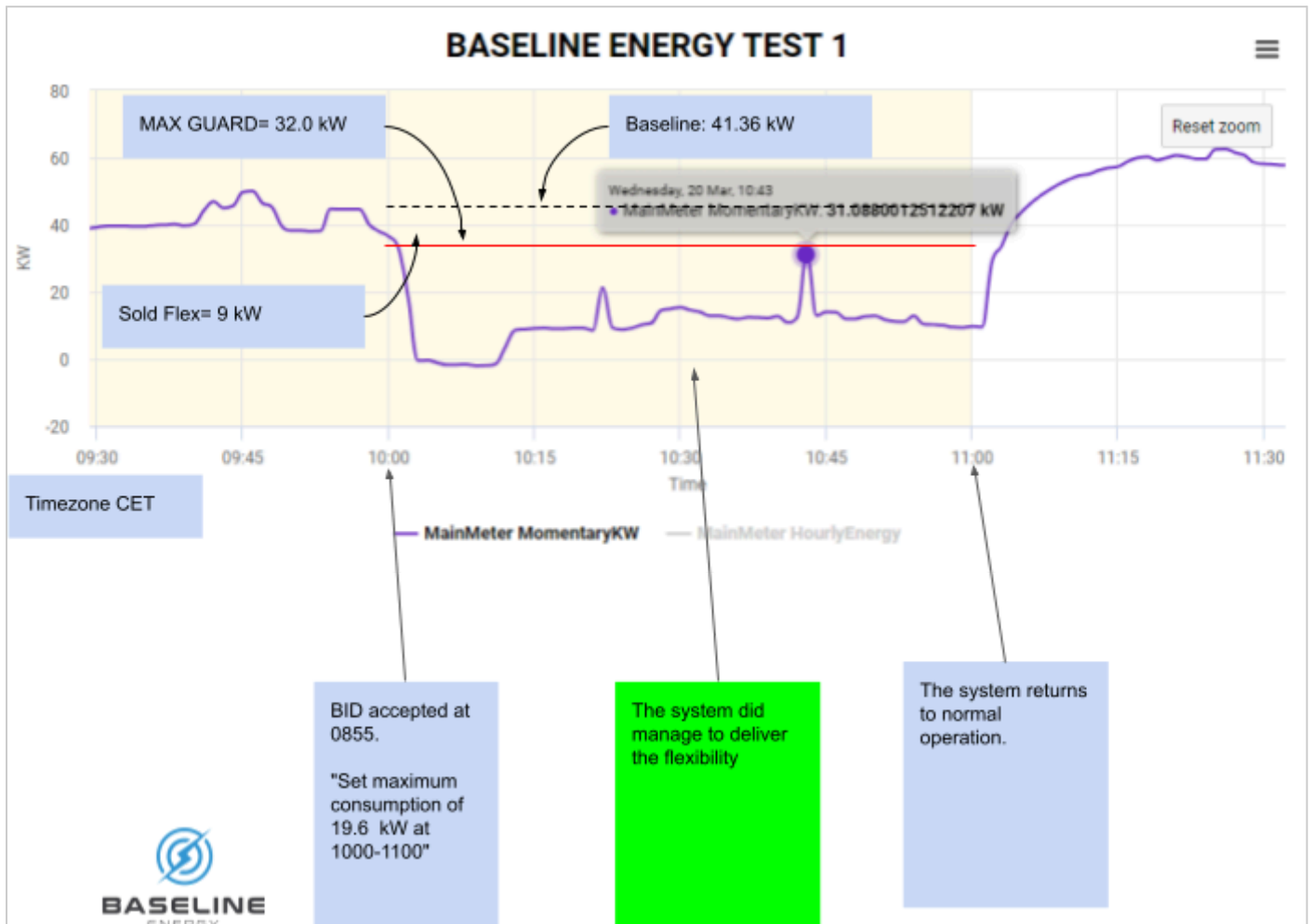
1. Section - Testing

Function	How To Verify	Comments	Resp for fix
General perspective	<ol style="list-style-type: none"> 1. Check the overall functionality. Any issues? 		
Baseline	<ol style="list-style-type: none"> 1. The baseline is sent from BEFS to the flex market (Flextools/Nodes) 2. Open the UI for the market and check that the baseline is there for the portfolio. 		
Flex Offers Up and down. UP: Reduce consumption, Produce more DOWN: Increase consumption, Produce less	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flex offers are sent from BEFS to the market (Flextools/Nodes) 2. Open UI in flextools/Nodes to see the offers sent 		
Accepted Bid.	<ol style="list-style-type: none"> 1. The Grid company makes a bid in Nodes 2. The bid will be available in the bid queue in Flextools/Nodes 3. The bid is received by the BEFS 4. The setpoint is sent to the ACS 5. Check the ACS to see that the setpoint is set 		
A setpoint should be set i the Asset Control System (ACS)	<ol style="list-style-type: none"> 1. A bid is available in BEFS 2. A setpoint is sent to the ACS 3. Check the ACS to see that the setpoint is set 		
Deliver flex	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the power consumption data in the the UI for the asset/Portfolio 2. The consumption for the portfolio should be as the accepted bid - reduced or increased for the time when flex is sold. 		

2. General comments from the test

Test 1

The flexibility was delivered as it should. As we can see the mean value between 1000 and 1100 is far below the max guard. The Flexibility sold here at Nodes was 9 kWh.





BASELINE ENERGY

Flexibility Acceptance Test

Client	Siratun	Test Date	2024-03-15 at 1000 and 1200
FSP	Haugaland Kraft Energi	DSO	Fagne
Node Name (Nodes)		Grid Area (Nodes)	Haugaland Kraft Nett
Portfolio		MPIDs	
Flex portfolio/asset market system	Flextools	Market name	Shortflex
Flex integration system	Baseline Energy Flexibility service (BEFS)		
Asset Control system (ACS)	Schneider	Test Responsibility	Bjørn Grønning

Comments:

Result (Res):

NOT	Not tested	OK	Test OK	DL	Deviation – Lack: Missing functionality. Test objects can go into production when the period for error fixing can be accepted.
------------	------------	-----------	----------------	-----------	---

Result (Res):

DC	Deviation - Critical. Critical functions are missing. Test objects CAN NOT go into production.	O	Function omitted or can be omitted. Future development
-----------	--	----------	---

The different colours in the document means that the GREEN are **Accepted**, the RED ones must be **Finished before put into production**, the YELLOW can be Finished right after start of Production, and the ORANGE is Future development. PURPLE: Need to discuss with the team.

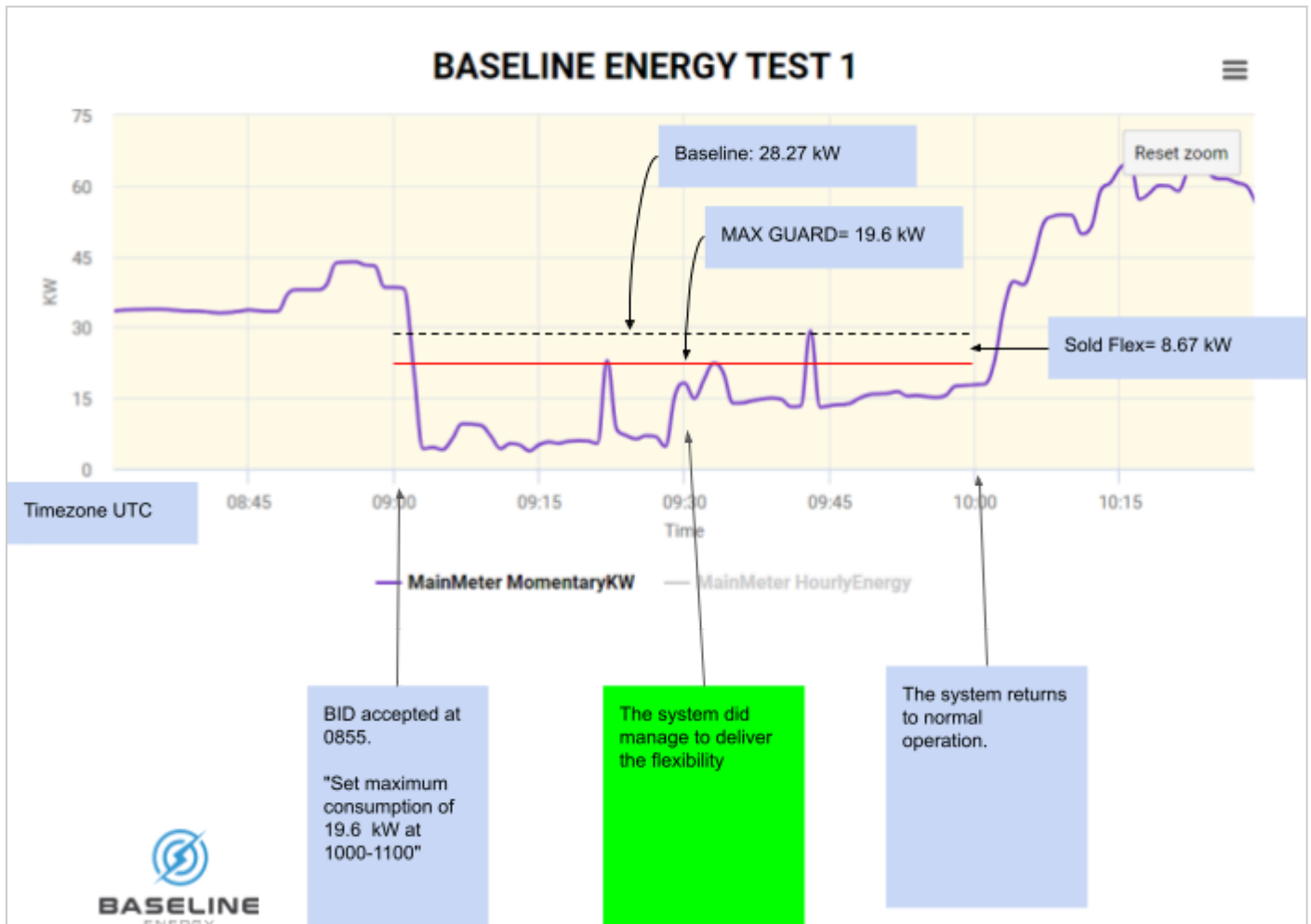
1. Section - Testing

Function	How To Verify	Comments	Resp for fix
General perspective	<ol style="list-style-type: none"> 1. Check the overall functionality. Any issues? 		
Baseline	<ol style="list-style-type: none"> 1. The baseline is sent from BEFS to the flex market (Flextools/Nodes) 2. Open the UI for the market and check that the baseline is there for the portfolio. 		
Flex Offers Up and down. UP: Reduce consumption, Produce more DOWN: Increase consumption, Produce less	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flex offers are sent from BEFS to the market (Flextools/Nodes) 2. Open UI in flextools/Nodes to see the offers sent 		
Accepted Bid.	<ol style="list-style-type: none"> 1. The Grid company makes a bid in Nodes 2. The bid will be available in the bid queue in Flextools/Nodes 3. The bid is received by the BEFS 4. The setpoint is sent to the ACS 5. Check the ACS to see that the setpoint is set 		
A setpoint should be set i the Asset Control System (ACS)	<ol style="list-style-type: none"> 1. A bid is available in BEFS 2. A setpoint is sent to the ACS 3. Check the ACS to see that the setpoint is set 		
Deliver flex	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the power consumption data in the the UI for the asset/Portfolio 2. The consumption for the portfolio should be as the accepted bid - reduced or increased for the time when flex is sold. 		

2. General comments from the test

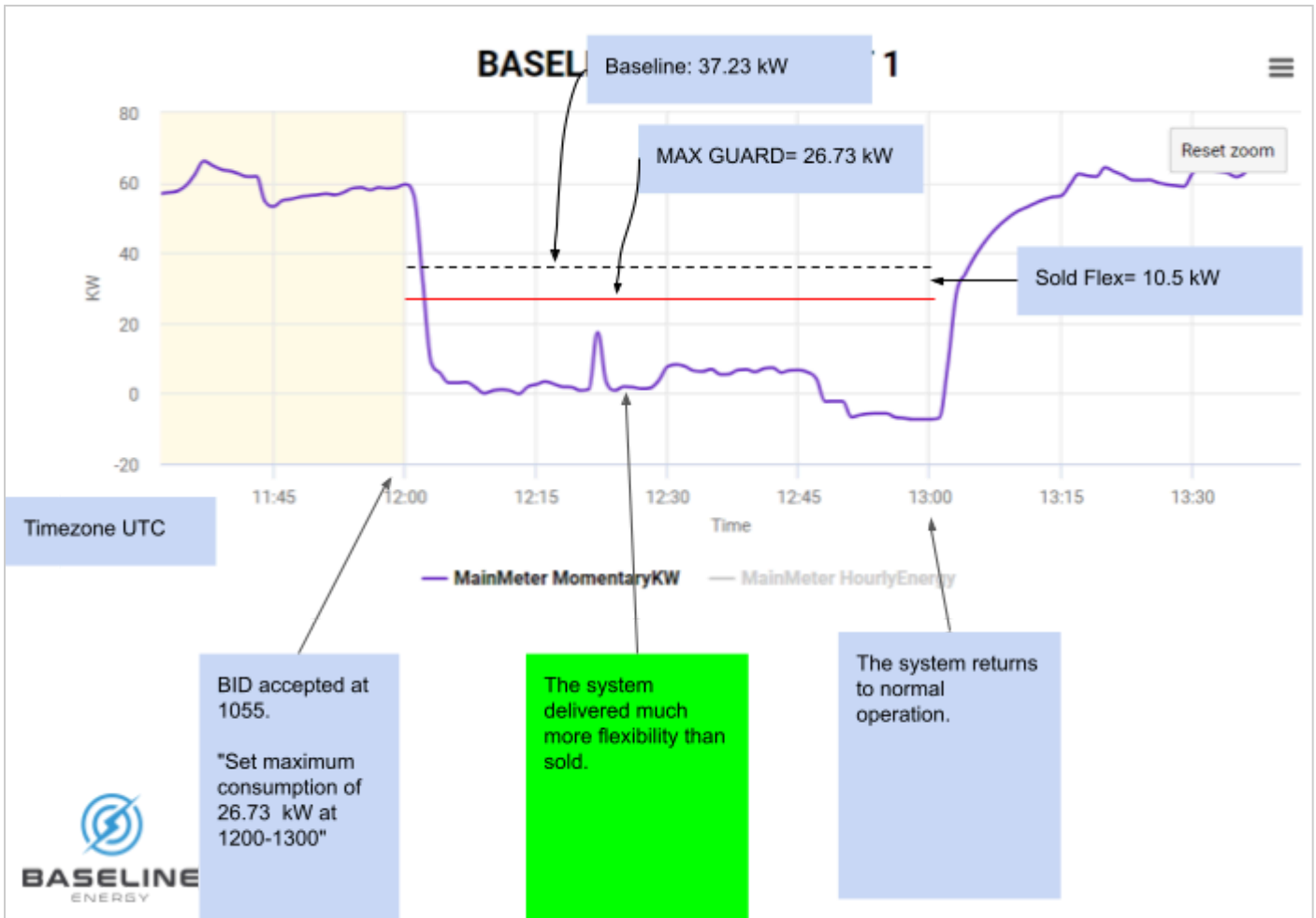
Test 1

The flexibility was delivered as it should. As we can see the mean value between 1000 and 1100 is far below the max guard. The Flexibility sold here at Nodes was only 9 kWh.



Test 2

The flexibility was delivered as it should. As we can see the mean value between 1200 and 1300 is far below the max guard. It looks like the system is overperforming.





BASELINE ENERGY

Flexibility Acceptance Test

Client	Siratun	Test Date	2024-03-11 at 1200 and 1800
FSP	Haugaland Kraft Energi	DSO	Fagne
Node Name (Nodes)		Grid Area (Nodes)	Haugaland Kraft Nett
Portfolio		MPIDs	
Flex portfolio/asset market system	Flextools	Market name	Shortflex
Flex integration system	Baseline Energy Flexibility service (BEFS)		
Asset Control system (ACS)	Schneider	Test Responsibility	Bjørn Grønning

Comments:

Result (Res):

NOT	Not tested	OK	Test OK	DL	Deviation – Lack: Missing functionality. Test objects can go into production when the period for error fixing can be accepted.
------------	------------	-----------	----------------	-----------	---

Result (Res):

DC	Deviation - Critical. Critical functions are missing. Test objects CAN NOT go into production.	O	Function omitted or can be omitted. Future development
-----------	--	----------	---

The different colours in the document means that the GREEN are **Accepted** , the RED ones must be **Finished before put into production** , the YELLOW can be Finished right after start of Production, and the ORANGE is Future development. **PURPLE: Need to discuss with the team.**

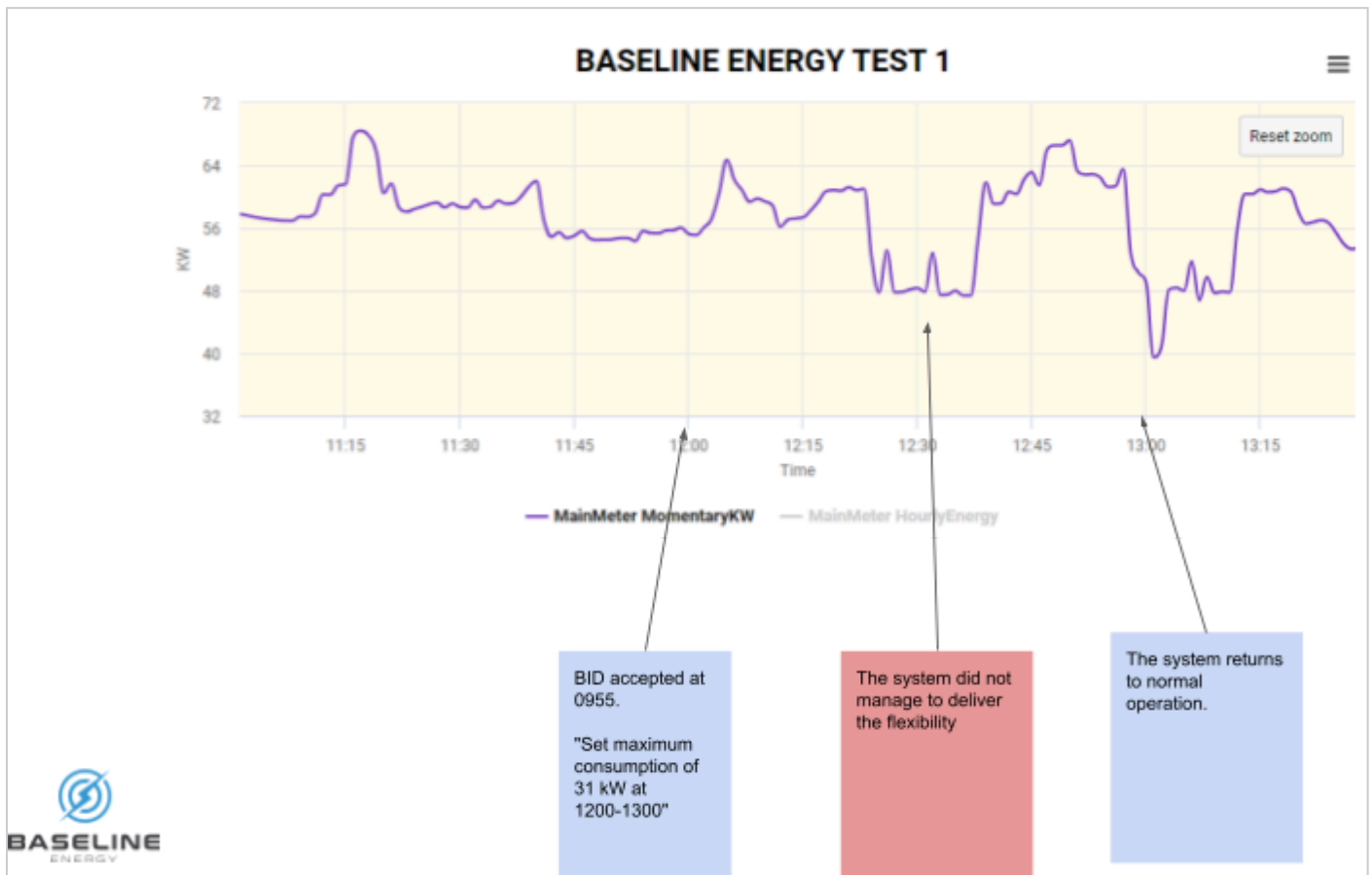
1. Section - Testing

Function	How To Verify	Comments	Resp for fix
General perspective	<ol style="list-style-type: none"> 1. Check the overall functionality. Any issues? 		
Baseline	<ol style="list-style-type: none"> 1. The baseline is sent from BEFS to the flex market (Flextools/Nodes) 2. Open the UI for the market and check that the baseline is there for the portfolio. 		
Flex Offers Up and down. UP: Reduce consumption, Produce more DOWN: Increase consumption, Produce less	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flex offers are sent from BEFS to the market (Flextools/Nodes) 2. Open UI in flextools/Nodes to see the offers sent 		
Accepted Bid.	<ol style="list-style-type: none"> 1. The Grid company makes a bid in Nodes 2. The bid will be available in the bid queue in Flextools/Nodes 3. The bid is received by the BEFS 4. The setpoint is sent to the ACS 5. Check the ACS to see that the setpoint is set 		
A setpoint should be set i the Asset Control System (ACS)	<ol style="list-style-type: none"> 1. A bid is available in BEFS 2. A setpoint is sent to the ACS 3. Check the ACS to see that the setpoint is set 		
Deliver flex	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the power consumption data in the the UI for the asset/Portfolio 2. The consumption for the portfolio should be as the accepted bid - reduced or increased for the time when flex is sold. 	The flexibility was not delivered for two test hours. 1200 and 1800. The reason is that the Schneider system (ACS) did not use the setpoints as it should.	

2. General comments from the test

Test 1

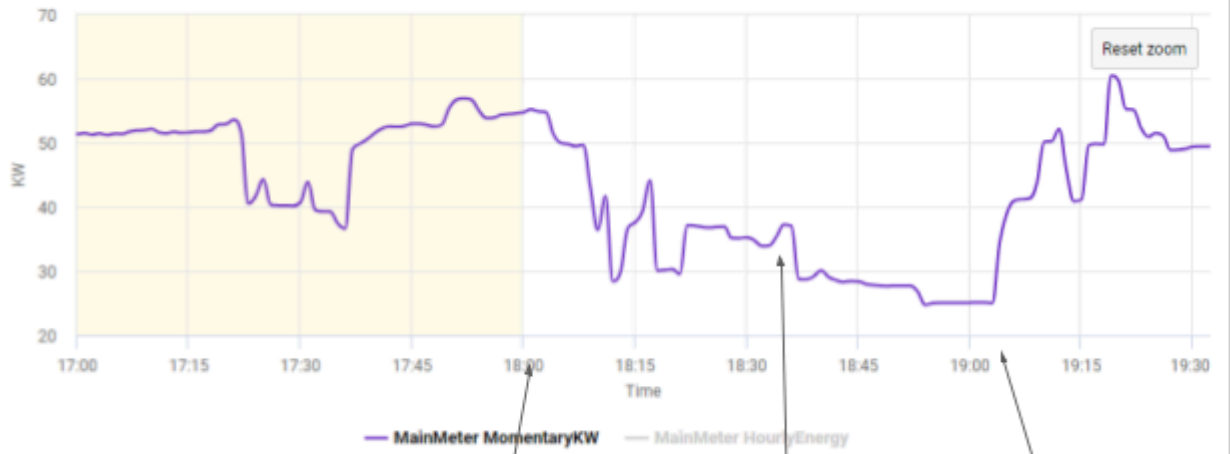
The flexibility was NOT delivered as it should. As we can see the mean value between 1200 and 1300 is higher than 31 kWh and the peaks are far over as well.



Test 2

The flexibility was NOT delivered as it should. As we can see the mean value between 1800 and 1900 is higher than 28.7 kWh and the peaks are far over as well.

BASELINE ENERGY TEST 1



BID accepted at 1555.
"Set maximum consumption of 28.7 kW at 1800-1900"

The system did not manage to deliver the flexibility.

The system returns to normal operation.





BASELINE ENERGY

Flexibility Acceptance Test

Client	Siratun	Test Date	2024-03-08 at 1500
FSP	Haugaland Kraft Energi	DSO	Fagne
Node Name (Nodes)		Grid Area (Nodes)	Haugaland Kraft Nett
Portfolio		MPIDs	
Flex portfolio/asset market system	Flextools	Market name	Shortflex
Flex integration system	Baseline Energy Flexibility service (BEFS)		
Asset Control system (ACS)	Schneider	Test Responsibility	Bjørn Grønning

Comments:

Result (Res):

NOT	Not tested	OK	Test OK	DL	Deviation – Lack: Missing functionality. Test objects can go into production when the period for error fixing can be accepted.
------------	------------	-----------	----------------	-----------	---

Result (Res):

DC	Deviation - Critical. Critical functions are missing. Test objects CAN NOT go into production.	O	Function omitted or can be omitted. Future development
-----------	--	----------	---

The different colours in the document means that the GREEN are **Accepted**, the RED ones must be **Finished before put into production**, the YELLOW can be Finished right after start of Production, and the ORANGE is Future development. PURPLE: Need to discuss with the team.

1. Section - Testing

Function	How To Verify	Comments	Resp for fix
General perspective	<ol style="list-style-type: none"> 1. Check the overall functionality. Any issues? 		
Baseline	<ol style="list-style-type: none"> 1. The baseline is sent from BEFS to the flex market (Flextools/Nodes) 2. Open the UI for the market and check that the baseline is there for the portfolio. 		
Flex Offers Up and down. UP: Reduce consumption, Produce more DOWN: Increase consumption, Produce less	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flex offers are sent from BEFS to the market (Flextools/Nodes) 2. Open UI in flextools/Nodes to see the offers sent 		
Accepted Bid.	<ol style="list-style-type: none"> 1. The Grid company makes a bid in Nodes 2. The bid will be available in the bid queue in Flextools/Nodes 3. The bid is received by the BEFS 4. The setpoint is sent to the ACS 5. Check the ACS to see that the setpoint is set 		
A setpoint should be set i the Asset Control System (ACS)	<ol style="list-style-type: none"> 1. A bid is available in BEFS 2. A setpoint is sent to the ACS 3. Check the ACS to see that the setpoint is set 		
Deliver flex	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the power consumption data in the the UI for the asset/Portfolio 2. The consumption for the portfolio should be as the accepted bid - reduced or increased for the time when flex is sold. 	The flexibility was not delivered for the full hour. We are investigating why this happened.	

2. General comments from the test

The flexibility was NOT delivered as it should. As we can see the mean value between 1500 and 1600 is higher than 26.9 kWh and the peaks are far over as well.

