

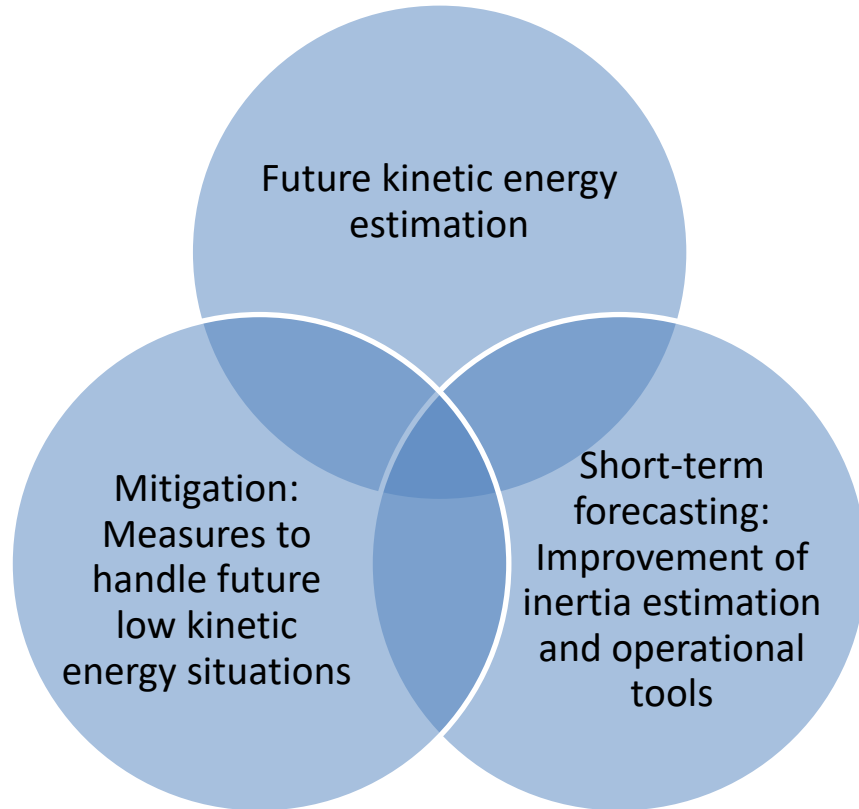


12.12.2017 Markkinatoimikunta

Pohjoismainen Inertia 2 –projekti valmistunut, yhteenvedo tuloksista

FINGRID

NAGin Inertia 2 –projektin tavoitteet



Projektissa neljä tehtävää

1. Selvitettiin, millaisia kokemuksia muilla synkronialueilla on pienen inertian tilanteista.
2. Arvioitiin inertian kehittymistä 2020 ja 2025.
3. Mietittiin, millä toimenpiteillä pohjoismaisessa sähköjärjestelmässä hoidetaan käyttövarmuus pienen inertian tilanteissa.
4. Parannettiin inertiaan liittyviä online-työkaluja.

Inertia 2020 ja 2025



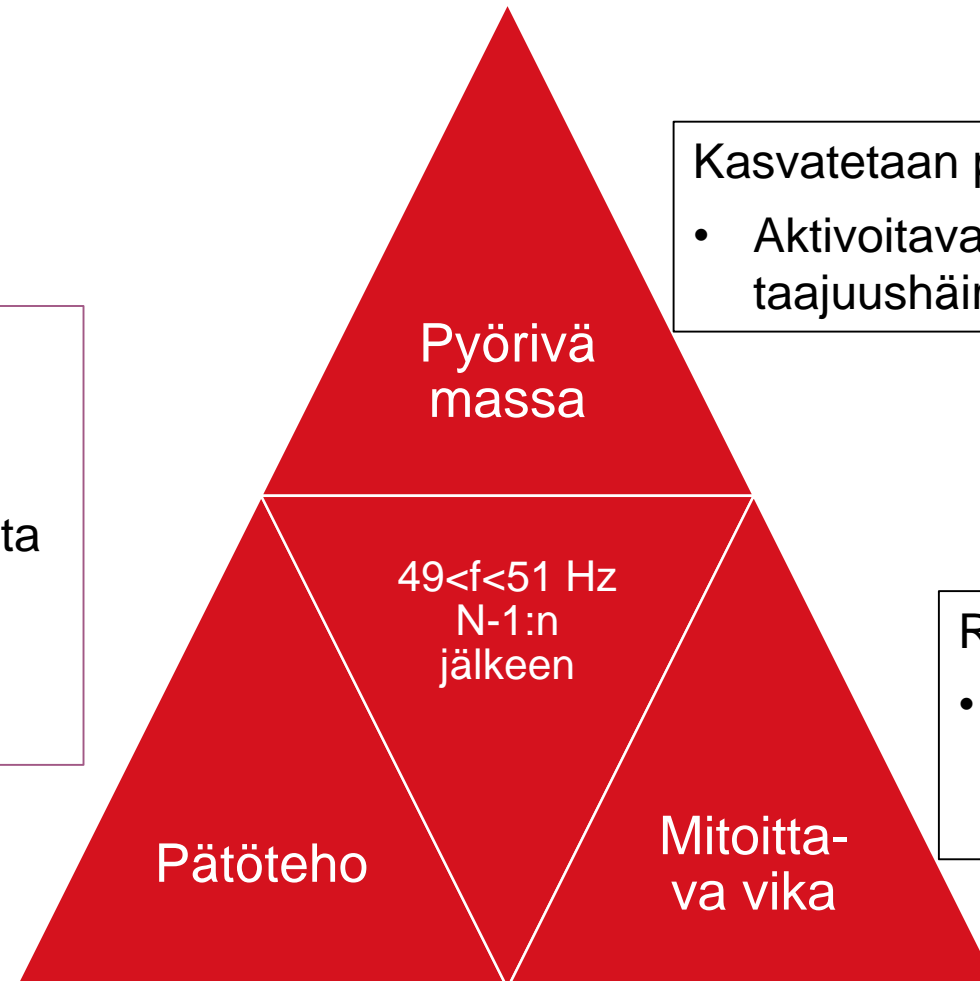
Vuosi	Kineettisen energian arvo [GWs], jota suurempia arvoja on prosenttiluvun mukainen määrä tilanteista		
	90 %	95 %	99 %
2020	150	136	120
2025	159	147	134

- Pienen inertian tilanteita kohtuullisen pieni määrä -> johtopäätös: **Ei tarvita markkinaa pyörivälle massalle.**
- 2025 tilanne näyttää helpommalle kuin 2020. Tätä selittää:
 - 2025 skenaarioissa n. 2550 MW enemmän kuormaa. Tätä kuormaa ei kateta pelkästään tuulivoimalla ja tuonnilla.
 - Markkinamallissa OL3:n käytettävyys on 2025 parempi kuin 2020.
- Vaikka 2025 tilanne näyttää laskentatulosten valossa helpommalle kuin 2020, todellisuudessa vaikea uskoa että inertiatilanne paranee 2020 jälkeen.

Taajuuden hallinta mitoittavan vian jälkeen

Pusketaan pätötehoa sähköjärjestelmään heti taajuusvian alettua

- Sovittava kapasiteetista etukäteen
- Aktivointi vain taajuushäiriössä



Kasvatetaan pyörivän massa määrää

- Aktivoitava pienen inertian tilanteessa vaikka taajuushäiriötä ei sattuisikaan

Rajoitetaan mitoittavaa vikaa

- Aktivoitava pienen inertian tilanteessa vaikka taajuushäiriötä ei sattuisikaan

MCA (Multi-criteria assessment) -yhteenveto

Mitigation type	Mitigation measures	Potential, effectiveness, sufficient	Cost	Available in 2020?
Dimensioning incident	Decrease the output power of the largest unit	+	-	Yes
	Decrease the (planned) import/export on an HVDC link	+	-	Yes
	Decrease power behind system protection	+	-	Yes
Rotating mass	Run (units as) synchronous condensers - GAS	-	0	Maybe
	Run (units as) synchronous condensers - HYDRO	+	0	Maybe
	Reduce / limit power output of non-synchronous units to have more synchronous units online	-	-	Maybe
	Start up generators and run them at low output power (against DA price signals)	-	-	Yes
	Activate pump storage	-	0	Yes
Active power	Provide synthetic inertia	0	0	No
	Provide FFR	+	0	Maybe
	Provide EPC	+	+	Yes
	Provide extra FCR-D	-	0	Yes
	Reduce load	+	0	Yes
	Disconnect pumps for hydro storage	+	0	Yes

Inertia 2 –projektin johtopäätökset

- Pienen inertian tilanteita kohtuullisen pieni määrä -> johtopäätös: **Ei tarvita markkinaa pyörivälle massalle.**
- Kun huomioidaan toimivuus, tehokkuus, riittävyys ja kustannus, lupaavimmiksi työkaluiksi pienen inertian tilanteiden hoitamiseksi ovat:
 - HVDC-linkkien hätätehonsäätö. Näiden uudelleenasettelut tehostaisivat niiden vaikutusta.
 - Kuorman irtikytkentä (ml. norjalaisten vesivarastojen pumppujen irtikytkentä)
- Mitoittavan vian pienentäminen (voimalaitoksen tai HVDC-yhteyden tehon pienentäminen) on varatyökalu, jota voidaan käyttää jos parempia ei ole käytössä.
- Projektissa esiteltiin uusi tuote FFR (Fast Frequency Reserve). Tälle ei ole vielä teknisiä vaatimuksia.
 - FFR on tuote, joka työntää nopeasti tehoa verkkoon ja jonka avulla näin voidaan säilyttää taajuusstabilus.
 - Sekä hätätehonsäätömodulit että kuorman irtikytkentä voisivat olla FFR:ää.
- Mitoittavan vian aiheuttaman taajuusmuutoksen reaaliaikainen laskenta on toteutettu FG:n scadaan.

Kiitos.

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

The Fingrid logo is displayed in a bold, red, sans-serif font. The letters are thick and closely spaced, with a slight shadow effect. The logo is positioned in the bottom right corner of the white section of the page.

FINGRID