



**Suunnitelmat maakaasun toimitusvarmuuden riskien  
ennaltaehkäisemisestä ja toimista toimitushäiriötilanteissa  
(hätäsunnitelma)**

**Suomi**

**29.10.2019**



## Sisällysluettelo

1. Johdanto	5
2. Tiivistelmä	6
3. Summary	7
4. Yleistä	9
4.1 Maakaasun tuontikapasiteetti	10
4.2 Maakaasun toimitusvarmuuteen liittyvät julkisen palvelun velvoitteet	10
5. Infrastruktuurinormi	12
6. Toimitusnormi	14
7. Maakaasun toimitusvarmuus ja kaasuverkon käyttöturvallisuus	16
7.1 Maakaasun toimitusvarmuusasetus	16
7.2 Velvoitevarastointi	17
7.3 Maakaasumarkkinalaki	18
7.4 Maakaasuverkon käyttöturvallisuus	19
8. Ennaltaehkäisevät toimenpiteet	20
8.1 Toimitusvarmuusriskien ennaltaehkäisy (TSO)	20
9. Suunnitelma varapolttoaineiden logistiikkariskien ennaltaehkäisemiseksi	21
10. Maakaasun hankinnan turvaaminen	22
10.1 LNG	23
10.2 Balticconnector	23
10.3 Biokaasu	23
11. Kaasuyhteistyö muiden EU-jäsenvaltioiden kanssa	24
11.1 Kaasun riskiryhmä Suomi – Baltian maat	24
12. Regional dimension (Preventive action plan)	28
12.1 Infrastructure standard	28
12.1.1 Methodology	28
12.1.2 Infrastructure standard for Baltic region and Finland	29
12.2 Mechanisms developed for cooperation	31
12.2.1 The Baltic Energy Market Interconnection Plan (BEMIP)	31
12.2.2 Baltic Council of Ministers	32
12.2.3 Regional Gas Market Coordination Group	32
12.2.4 Tabletop exercise TTX CORE19	33
12.3 Preventive measures in the region	33
12.3.1 Risk Assessment	33
12.3.2 Infrastructure projects under implementation	36
12.3.3 Other measurements	37
12.4 Conclusion	38
13. Häätäsuunnitelma (Varautuminen ja toiminta mahdollisessa maakaasun häiriötilanteessa)	39
13.1 Yleistä	39
13.2 Kaasualan toimijoiden roolit ja vastuut	39
13.3 Kriisinjohtoryhmä	41
13.4 Raportointi ja viestintä	41
13.5 Häätätilat	44
13.6 Maakaasun korvaaminen poikkeustilanteissa	44
13.7 Lainsäädäntö ohjaa varautumisjärjestelyjä ja niukkuuden jakamista	45

13.8 Toiminta maakaasun saatavuuden häiriintyessä	46
13.8.1 Avointen toimitusten ohjaaminen	46
13.8.2 Kiinteiden toimitusten leikkaaminen	46
13.8.3 Jälkimarkkinakauppa	47
13.8.4 Siirtyminen varapolttoaineiden käyttöön	47
13.8.5 Kaasu-TSO:n toimet vuoden 2020 alusta	47
14. Regional dimension (Emergency action plan)	48
14.1 Decision making structures with the description the flows of information in member states (MS)	48
14.1.1 Lithuania	48
14.1.2 Latvia	50
14.1.3 Estonia	52
14.1.4 Finland	53
14.2 Measures to be adopted per crisis level	53
14.2.1 Early warning	54
14.2.2 Alert level	56
14.2.3 Emergency level	58
14.3 Cooperation mechanisms	61
14.4 Solidarity among Member States	62
14.5 Conclusion	62

## LIITTEET

## 1. Johdanto

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (994/2010) toimista kaasunsaannin turvaamiseksi ja neuvoston direktiivin 2004/67/EY kumoamisesta annettiin 20.10.2010. Asetuksen mukaan kaasunsaannin varmistaminen kuuluu yhteisesti maakaasuyhtiöille, jäsenvaltioille, erityisesti niiden toimivaltaisten viranomaisten välityksellä, ja komissiolle niiden vastuualueiden ja toimivallan mukaisesti. Toimivaltainen viranomainen myös varmistaa asetuksessa säädettyjen toimenpiteiden toteuttamisen. Näitä toimenpiteitä ovat muun muassa riskiarvioinnin tekeminen ja ennaltaehkäisyä koskevien suunnitelman ja hätäsuunnitelman laatiminen sekä kaasun toimitusvarmuuden säännöllinen seuranta kansallisella tasolla. Toimivaltaisten viranomaisten on tehtävä keskenään yhteistyötä pyrkiäkseen toimitushäiriön ehkäisemiseen ja vahinkojen minimoimiseen mahdollisten häiriötilanteiden aikana. Suomessa työ- ja elinkeinoministeriö nimitti vuoden 2010 lopulla toimivaltaiseksi viranomaiseksi Huoltovarmuuskeskuksen.

Toimivaltaisen viranomaisen on arvioitava kaasun toimitusvarmuuteen vaikuttavia riskejä asetuksessa annettujen tekijöiden perusteella. Asetuksen mukaan riskejä tulee arvioida muiden muassa infrastruktuuri- ja toimitusnormien perusteilla. Uusin riskiarviointi tehtiin joulukuussa 2018. Kaasun toimitusvarmuusasetuksen mukaan jäsenvaltioiden tai, mikäli jäsenvaltio niin säätää, toimivaltaisen viranomaisen on varmistettava, että toteutetaan tarvittavat toimenpiteet, jotta suurimman yksittäisen kaasuinfraktuurin häiriötilanteessa jäljelle jäävällä infrastruktuurin teknisellä kapasiteetilla (N-1) ja kysyntäpuolen toimenpiteillä pystytään vastaamaan alueen kaasun kysyntään yhden vuorokauden ajaksi korkean kaasun kysynnän aikana (infrastruktuurinormi). Asetuksen mukaan toimivaltaisen viranomaisen on lisäksi vaadittava, että maakaasuyritykset varmistavat toimenpitein kaasun toimitukset suojuille asiakkaille asetuksessa määritellyissä tilanteissa (toimitusnormi). Työ- ja elinkeinoministeriön linjauksen mukaisesti suojuilla asiakkailta tarkoitetaan Suomessa kaikkia kotitalousasiakkaita, jotka on liitetty kaasunjakeluverkkoon.

Huoltovarmuuskeskus on laatinut nämä suunnitelmat maakaasun toimitusvarmuuden riskien ennaltaehkäisemisestä (ennaltaehkäisysuunnitelma) ja toimista toimitushäiriötilanteissa (hätäsuunnitelma). Työssä on ollut mukana myös Suomen huoltovarmuusorganisaatioon kuuluva öljypoolin maakaasujaosto. Työstä on kuultu Työ- ja elinkeinoministeriötä, Energiavirastoa, Suomen Kaasuyhdistys ry:tä, Energiateollisuus ry:tä ja Kemianteollisuus ry:tä.

Suunnitelmien alueellista (Suomi, Viro, Latvia ja Liettua) varautumista käsittelevät luvut on esitetty englannin kielellä.

## 2. Tiivistelmä

Maakaasun toimitusvarmuus Suomessa on ollut hyvä, eikä merkittäviä toimitushäiriöitä ole viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana ollut. Kaasun toimitusvarmuusasetuksessa määritetyn infrastruktuurinormin (N-1) kaavan arvo vuonna 2018 on raportissa esitetyn laskelman perusteella 125,4 %. Tällöin suurimman yksittäisen kaasuinfrastruktuurin häiriötilanteessa jäljelle jäävällä infrastruktuurilla voidaan tyydyttää kaasun kokonaiskysyntä yhden vuorokauden aikana huippukulutuksen aikana.

Kaasun toimitusvarmuusasetuksessa määritetyn toimitusnormin suhteen haastavin tilanne Suomessa olisi se, että jostain syystä kaasunhankinta Venäjältä Suomeen keskeytyisi kokonaan pidemmäksi aikaa. Pitkään jatkuvan syöttöhäiriön aikana suojuille kaasuasiakkaille, eli jakeluverkkoon liittyneille kotitalousasiakkaille, toimitettaisiin höyrystettyä LNG:tä varastoterminaleilta ja biokaasua verkkoon kytketyistä biokaasulaitoksista. Esimerkiksi Porin LNG-terminaalista voidaan toimittaa nesteytettyä maakaasua maanteitse Mäntsälän kompressoriasemalle, jossa se höyrystetään ja paineistetaan maakaasun siirtoverkkoon.

Raportissa on kerrottu (lukuissa 12 ja 14) ennaltaehkäisy- ja hätäsuunnitelmiin liittyvistä toimista Euroopan koillisella kaasun riskialueella (Suomi ja Baltian maat).

Suomi ja Viro ovat syksyllä 2016 päättäneet rakentaa maat yhdistävän kaasuputken Balticconnectorin. Putki otetaan käyttöön vuoden 2019 lopulla.

Suomessa on toteutettu nesteytetyn maakaasun tuontiterminaalien rakennushankkeita: ensimmäinen terminaali valmistui syksyllä 2016 Poriin ja toinen valmistui keväällä 2018 Tornioon. Näitä terminaleja ei ole suunniteltu liitettäväksi kaasunsiirtoverkkoon. Haminassa on rakenteilla siirtoverkkoon liitettävä LNG-terminaali. Terminaali valmistuu vuonna 2020.

Maakaasun kulutuksesta suurin osa on korvattavissa nopeasti vaihtoehtoisilla energiamuodoilla tai siirtymällä korvaavan polttoaineen käyttöön, etenkin muun kuin teollisuuden kaasukulutuksen (2017; 37%) osalla. Maakaasua korvaavia polttoaineita ovat ensisijaisesti kevyt ja raskas polttoöljy sekä kaasuspesifistä käyttöä varten nestekaasu ja LNG sekä enenevässä määrin myös maakaasuverkkoon syötettävä biokaasu. Vaihtoehtona maakaasun saantihäiriössä voi olla myös tuotannon sopeuttaminen tai keskeyttäminen.

Maakaasun käyttäjä, kuluttaja-asiakkaita lukuun ottamatta, vastaa ensisijaisesti itse omasta varautumissuunnitelmastaan ja siihen mahdollisesti liittyvän varapolttoainejärjestelmän toimintakunnosta, varapolttoaineen puskurivarastoinnista ja tarvittavien kuljetusten järjestämisestä.

Tuontiin perustuvan energian saantihäiriön varalta ja kansainvälisten sopimusvelvoitteiden täyttämiseksi Suomessa pidetään keskimäärin viiden kuukauden normaalikulutusta vastaavat tuontipolttoainevarastot. Määrä ei sisällä teollisuuden maakaasun kulutusta.

Maakaasua korvaavien polttoaineiden osalta varastot muodostuvat yritysten velvoitevarastoista ja valtion varmuusvarastoista.

Kaasun kriisinjohtoryhmä koordinoi vakaviin kaasun toimitushäiriötilanteisiin liittyvää toimintaa. Ryhmä koostuu Suomen huoltovarmuusorganisaation maakaasujaoston jäsenistä (Huoltovarmuuskeskus, Energiavirasto ja Gasum Oy/TSO) sekä työ- ja elinkeinoministeriön koordinaatiohenkilöstä.

### 3. Summary

In Finland the security of supply of natural gas has been good, there has not been any significant supply disruption over the last twenty years. Infrastructure standard formula (N - 1) is calculated on the basis that the second parallel gas import pipeline is not available in border area. Calculated value of (N - 1) formula is 125,4%. In the event of a disruption of the single largest gas infrastructure, the capacity of the remaining infrastructure with demand side measures is able to satisfy Finland's total gas demand during a day of exceptionally high gas demand occurring with a statistical probability of once in 20 years.

Regarding the supply standard in EU regulation (2017/1938) concerning measures to safeguard security of gas supply the most challenging situation could be that, for some reason, the gas transmission from Russia to Finland is disrupted for a longer period. In that kind of serious supply disruption gas companies must deliver vaporized LNG to protected gas customers (household customers connected to a gas distribution network). Biogas is also available for protected customers during natural gas supply disruption. The LNG will be supplied from Pori terminal by trucks to the injection point in Mäntsälä where it will be vaporized and compressed to transmission network.

General regional (The North-Eastern risk group) information concerning the preventive action and emergency plans is presented in chapters 12 and 14.

In autumn 2016 Finland and Estonia have agreed to build offshore gas pipeline (Balticconnector) from Finland to Estonia. Pipeline will be completed in late 2019.

The first LNG-terminal in Finland was built in Pori in 2016. The second LNG-terminal was completed in 2018 in Tornio. Terminals are off-grid LNG-terminal. Hamina LNG-terminal is under construction and it is estimated to be completed in 2020. That terminal is planned to connect to gas network.

During system malfunction almost all natural gas can be quickly switched to other fuels or natural gas driven generation capacity can be replaced by other generation capacity using other fuel than gas, particularly in terms of non-industrial usage (2017; 37%). Light and heavy fuel oil are the primary backup fuels for natural gas. In specific cases LNG and liquefied petroleum gas can be used as backup fuels too. Biogas can be used as a backup fuel as well.

Natural gas users, excluding consumer customers, are primarily responsible for their own contingency planning, condition of possible backup fuel systems, backup fuel buffer stock and fuel transportation.

Due to possible disruptions in energy import and international treaty obligations Finland has fuel stocks for imported fuels (i.e. oil, coal, natural gas) equivalent to average five months normal consumption (excl. gas consumption in industry). Backup fuel stocks for natural gas are composed of compulsory stocks owned by gas and energy companies and the state's emergency stocks.

The gas crisis management team coordinates activities which are related to the severe gas supply disruptions. The group consists of members in Finnish National Emergency Supply Organization's natural gas division (National Emergency Supply Agency, Energy Authority and Gasum Oy/TSO) as well as coordinator person from the Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland.

#### 4. Yleistä

Vuonna 2018 laaditussa maakaasun toimitusvarmuuden riskiarvioinnissa selvitettiin muiden muassa kaasun toimitusvarmuusasetuksessa<sup>1</sup> määritetyn infrastruktuurinormin täyttymistä. Laskelmien mukaan normin N-1 arvoksi vuodelle 2018 saatiin 125,4 %. Selvityksestä on kerrottu tarkemmin tämän suunnitelman luvussa 5. Maakaasun toimitusvarmuuden riskiarvioinnissa selvitettiin myös toimitusnormin täyttymistä suojattujen asiakkaiden kohdalla. Selvityksen perusteella suojattujen asiakkaiden kaasun saanti Suomessa voidaan turvata kaasun toimitusvarmuusasetuksen asettamissa tilanteissa. Selvityksestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.

Taulukossa 1 on esitetty riskiarvioinnin (12.12.2018) taustalla olleita kaasun toimitusvarmuutta koskevia riskiskenaarioita. Suurimmillaan kaasun saantiin vaikuttava häiriö on silloin kun se katkaisee kokonaan kaasun virtauksen lähellä Suomen itärajaa. Häiriötilanteen pitkittyminen lisää aiheutuvaa haittaa. Myös kaasun hankinnan äkillinen keskeytys ilman ennakkotietoa lisää haittavaikutuksia.

Suomessa olisi käytettävä muita korvaavia polttoaineita, jos kaasunsiirtojärjestelmässä olisi sattunut vakava ja pitkäkestoinen häiriö tai kaasun saanti Venäjältä olisi keskeytynyt pidemmäksi aikaa. Jos korvaavien polttoaineiden käytössä tapahtuisi ongelmia, aiheutuisi siitä arvioiden perusteella suuri haitta asiakkaille. Suurimmillaan haitta olisi talvella, pitkään jatkuvien pakkasjaksojen aikana, jolloin lämmitystarve on suurimmillaan.

Tässä ennaltaehkäisy-suunnitelmassa on käsitelty maakaasun siirtoon ja sitä korvaavien polttoaineiden käyttöön liittyvien riskien ennaltaehkäisyä.

Taulukossa 1 oleviin riskiskenaarioihin voidaan katsoa oltavan riittävän varautuneita olemassa olevin ennaltaehkäisykeinoin ja varapolttoainejärjestelyin. Maakaasun korvaavien polttoaineiden käyttöön liittyviä toimenpidesuosituksia on esitetty tässä ennaltaehkäisy-suunnitelmassa luvussa 9. Maakaasun vaihtoehtoinen hankintalähde vähentäisi varapolttoaine-järjestelyihin liittyviä riskejä. Kaasun hankinnan monipuolistamiseen liittyviä toimenpiteitä on esitetty tämän ennaltaehkäisy-suunnitelman luvussa 10.

---

<sup>1</sup> EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON ASETUS (EU) N:o 2017/1938, annettu 25 päivänä lokakuuta 2017, toimista kaasunsaannin turvaamiseksi ja asetuksen (EU) N:o 994/2010 kumoamisesta

**Taulukko 1.** Eri riskiskenaarioita.

	<b>Skenaario</b>	<b>Kuvaus</b>
<b>SK1</b>	Geopoliittisista syistä johtuva häiriö kaasun hankinnassa	Kaasun toimitus on jostain syystä keskeytynyt koko maahan määrittelemättömäksi ajaksi.
<b>SK2</b>	Keskeisen kompressoriaseman vauriosta johtuva toimitushäiriö	Keskeinen kompressoriasema on tuhoutunut sisäisestä tai ulkoisesta syystä johtuen.
<b>SK3</b>	Keskeisen putkiosuuden vauriosta johtuva toimitushäiriö	Keskeinen kaasuputkiosuus on tuhoutunut sisäisestä tai ulkoisesta syystä johtuen.
<b>SK4</b>	Kaasun toimittajamaassa tapahtuneen keskeisen putkiosuuden vauriosta johtuva toimitushäiriö	Keskeinen kaasuputkiosuus on tuhoutunut kaasun toimittajamaassa sisäisestä tai ulkoisesta syystä johtuen.
<b>SK5</b>	Ulkoisten palveluiden häiriöstä johtuva kaasun toimitushäiriö	Palveluita ei ole saatavissa esim. sääolosuhteiden vuoksi.

#### 4.1. Maakaasun tuontikapasiteetti

Maksimi maakaasun syöttökyky Suomen verkkoon on arvioitu olevan noin 31,8 Mm<sup>3</sup>n/d kun molemmat Venäjältä Suomeen tulevat kaasuputket ovat käytettävissä. Tilanteessa kaasun lähtöpaine Venäjällä Severnajassa sijaitsevalla kompressoriasemalla on 48 bar ja tulopaine Suomessa Imatralla 35 bar. Suomeen on tuotu maakaasua suurimmillaan vuonna 2003, jolloin tuonti Venäjältä oli 47,6 TWh (alemman lämpöarvon mukaan) eli noin 4,8 miljardia kuutiometriä. Suurin vuorokauden aikana tuotu kaasumäärä on ollut 22,1 miljoonaa kuutiometriä.

Suomesta ei ole kaasuputkiyhteyttä toiseen EU-maahan. Putkiyhteys Viron kaasuverkkoon on rakenteilla ja sen arvioidaan valmistuvan joulukuussa 2019.

#### 4.2. Maakaasun toimitusvarmuuteen liittyvät julkisen palvelun velvoitteet

Maakaasumarkkinalain mukaan maakaasun toimitus voidaan keskeyttää, jos käyttäjä huomautuksesta huolimatta laiminlyö maakaasun myyjälle tai jakeluverkonhaltijalle tulevien maksujen suorittamisen tai muuten olennaisesti rikkoo maakaasun myynnistä tai verkkopalvelusta tehdyn sopimuksen ehtoja.

Maakaasun toimitusta ei voida kuitenkaan maksujen laiminlyönnin vuoksi keskeyttää vakituisena asuntona käytettävästä rakennuksesta tai sen osasta, jonka lämmitys on riippuvainen maakaasusta, lokakuun alun ja huhtikuun lopun välisenä aikana ennen kuin on kulunut neljä kuukautta laiminlyödyn maksun eräpäivästä.

Maakaasumarkkinalain (587/2017) mukaan maakaasun jakelu tai maakaasun toimitus voidaan keskeyttää, jos loppukäyttäjä huomautuksesta huolimatta laiminlyö jakeluverkonhaltijalle tai vähittäismyyjälle tulevien maksujen suorittamisen tai muuten olennaisesti rikkoo sopimuksen ehtoja.

Maakaasun jakelua tai maakaasun toimitusta ei voida kuitenkaan maksujen laiminlyönnin vuoksi keskeyttää vakituisena asuntona käytettävästä rakennuksesta tai sen osasta, jonka lämmitys on riippuvainen maakaasusta, lokakuun alun ja huhtikuun lopun välisenä aikana ennen kuin on kulunut 120 päivää laiminlyödyn maksun eräpäivästä.

## 5. Infrastruktuurinormi

Maakaasun toimitusvarmuusasetuksen infrastruktuurinormi on määritetty kyseisen asetuksen artiklassa viisi. Sen perusteella tulee tarkastella voidaanko suurimman yksittäisen kaasuinfraktuurin häiriötilanteessa jäljelle jäävällä infrastruktuurilla tyydyttämään kaasun kokonaiskysynnän yhtenä päivänä, jona kaasun kysyntä on poikkeuksellisen suurta ja joka tilastollisen todennäköisyyden mukaan esiintyy kerran 20 vuodessa. Laskelmissa voidaan huomioida myös markkinapohjaiset kysyntään vaikuttavat toimenpiteet. Laskelmissa on käytettävä asetuksen liitteen II kohdan kaksi tai neljä esitettyjä kaavoja.

Näissä laskelmissa on oletettu, että tekninen häiriö tapahtuu ennalta odottamatta. Häiriötapaukseen voidaan kuitenkin reagoida pienentämällä kaasun kysyntää markkinapohjaisilla toimenpiteillä (hintaohjaus).

Asetuksen liitteen II neljännessä kohdassa esitetty laskentakaava infrastruktuurinormin laskennalle on seuraava;

$$N - 1 (\%) = \frac{EP_m + P_m + S_m + LNG_m - I_m}{D_{max} - D_{eff}} * 100, \quad N - 1 \geq 100\%$$

Jossa:  $EP_m$  = Maakaasun syöttökyky Suomen verkkoon

$P_m$  = Maakaasun/biokaasun oma tuotanto

$S_m$  = Varastokapasiteetti

$LNG_m$  = LNG-kapasiteetti

$I_m$  = Suurin yksittäinen kaasuinfraktuuri

$D_{max}$  = Päivittäinen kokonaiskaasukysyntä (1/20 a)

$D_{eff}$  = Nopeasti markkinapohjaisesti leikattavissa oleva kysyntä.

Suurin yksittäinen kaasuinfraktuuri on Venäjältä Suomeen tuleva DN1000 kaasuputki (kuva 1). Arvioitu suurin mahdollinen häiriövaikutus on sellainen, jossa Suomeen tulevasta suurimmasta infrastruktuurista on poissa käytöstä yksi venttiiliväli. Tässä laskelmassa on oletettu, että putkiväli Komsomolskoje – Imatra (n. 29 km) ei olisi teknisestä viasta johtuen käytettävissä. Tämän putkivälin poissaolo vaikuttaa kapasiteettiin n. 10,5 Mm<sup>3</sup>n/d ( $I_m$ ).

Maksimi maakaasun syöttökyky ( $EP_m$ ) Suomen verkkoon on arvioitu olevan noin 31,8 Mm<sup>3</sup>n/d Imatralta kun molemmat Suomeen tulevat kaasuputket ovat käytettävissä. Tilanteessa kaasun lähtöpaine kompressoriasemalla Venäjällä Severnajassa on 48 bar ja tulopaine Suomessa Imatralla 35 bar. Vuoden 2020 alussa kaupalliseen ja operatiiviseen käyttöön otettava Balticconnector kasvattaa Suomen maakaasujärjestelmään syötettävissä olevaa kaasumäärää noin 7,2 Mm<sup>3</sup>n/d.

Oma tuotanto ( $P_m$ ) on laskennassa huomioitu maakaasun siirtojärjestelmään syötetyn jalostetun biokaasun määrän mukaan, jonka oletetaan kasvavan noin 0,04 Mm<sup>3</sup>/d (2018) tasosta noin 0,22 Mm<sup>3</sup>/d tasolle vuoteen 2025 mennessä.

Edellä esitettyssä kaavassa mainittuja varastokapasiteettia ( $S_m$ ) ja LNG-terminaalikapasiteettia (LNG $m$ ) ei ole odotettu olevan käytettävissä. Tällöin näiden kapasiteettien arvo laskentakaavassa on 0 Mm<sup>3</sup>/d.

Suurin vuorokautinen kaasukysyntä Suomessa oli arvioitu olevan noin ( $D_{max}$ ) 17,4 Mm<sup>3</sup>/d (2018).

Arvioiden mukaan markkinapohjaisilla toimilla leikattavissa oleva kaasun kysyntä Suomessa ( $D_{eff}$ ) oli 0,8 Mm<sup>3</sup>/d (2018).

Sijoittamalla edellä mainitut arvot infrastruktuurinormin kaavaan saadaan N-1 [%] arvoksi 125,4 % vuonna 2018. Kaavan arvo olisi noin 119,9 % jos markkinapohjaisilla toimilla leikattavissa olevaa kysyntää ei huomioitaisi laskelmissa. Taulukossa 2 on esitetty arvio infrastruktuurinormista vuosina 2018-2024. Vuosina 2018 -2024 kaasun huippukulutuksen arvioidaan pysyvän nykyisellä tasolla. Lisäksi arvoimme, että markkinapohjaisten toimien suuruus tulevaisuudessa laskee, koska raskaan polttoöljyn käyttö huippukuormalaitoksissa on korvaantumassa.

Suomesta ei ole toistaiseksi kaasuputkikyhteyksiä muihin Euroopan yhteisön jäsenvaltioihin.

**Taulukko 2.** Infrastruktuurinormi vuosina 2018-2024.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
$D_{max}$ Mm <sup>3</sup> /d	17,4	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8
$I_m$ Mm <sup>3</sup> /d	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
$D_{eff}$ Mm <sup>3</sup> /d	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
$P_m$ Mm <sup>3</sup> /d	0,04	0,06	0,07	0,10	0,13	0,17	0,22
$EP_m$ Mm <sup>3</sup> /d	31,8	31,8	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
N-1 /%	125,4 %	124,2 %	165,1 %	164,4 %	163,6 %	162,9 %	162,3 %



Kuva 1. Tekninen häiriö Suomeen tulevassa maakaasun rinnakkaisputkessa (lähde: Gasum).

## 6. Toimitusnormi

Toimitusvarmuusasetuksen artiklan 6 ensimmäisen kohdan mukaan toimivaltaisen viranomaisen on vaadittava määrittämiään maakaasuyhtiöitä toteuttamaan toimenpiteitä, jotta varmistetaan kaasun toimitukset kyseisen jäsenvaltion suojatuille asiakkaille seuraavissa tilanteissa:

- äärimmäinen lämpötila seitsemän päivän huippuajanjaksona, joka tilastollisen todennäköisyyden mukaan esiintyy kerran 20 vuodessa;
- minkä tahansa 30 päivän ajanjakso, jona kaasun kysyntä on poikkeuksellisen suurta ja joka tilastollisen todennäköisyyden mukaan esiintyy kerran 20 vuodessa; ja
- 30 päivän ajanjakso suurimman yksittäisen kaasuinfrastruktuurin häiriötilanteessa keskimääräisissä talviolioissa.

Suomessa suojattujen asiakkaiden (kaasunjakeluverkkoon liitetyt kotitalousasiakkaat) yhteenlaskettu kaasun kulutuksen teho on noin 50 MW. Edellä mainitussa kohdassa a) suojattujen asiakkaiden käyttämä kaasumäärä olisi noin 8,4 GWh ja kohdissa b) ja c) noin 36 GWh (alempi lämpöarvo). Suojattujen asiakkaiden osuus kaasun kulutuksesta Suomessa on noin yksi prosentti.

Suomessa suojattujen asiakkaiden kaasun saati varmistetaan tarvittaessa ohjaamalla muiden asiakasryhmien kulutusta markkinapohjaisilla toimilla. Tällöin normaalissa siirto- ja jakeluverkkojen käyttötilanteessa suojatuille asiakkaille voidaan toimittaa riittävästi kaasua edellä mainituissa a, b ja c-kohdissa mainituissa olosuhteissa. Seuraavassa on tarkasteltu tilannetta, missä suojattujen asiakkaiden kaasutoimitusten varmistaminen olisi vielä haasteellisempaa kuin edellä kuvatuissa a, b ja c-kohtien olosuhteissa.

Toimitusnormin suhteen haastavin tilanne Suomessa olisi se, että jostain syystä kaasunhankinta Venäjältä Suomeen keskeytyisi kokonaan pitemmäksi aikaa. Tilanteen taustalla voisi olla esimerkiksi laajempi sisä- tai ulkopoliittinen poikkeustilanne Venäjällä, mikä kehittyisi pidemmän ajan kuluessa. Tällöin tapahtumaketjusta olisi olemassa ennakkotietoa ja siihen voitaisiin varautua etukäteen. Syöttöhäiriön aikana sekä sitä edeltävänä aikana maakaasun järjestelmävastaavan tehtäviä ovat muun muassa:

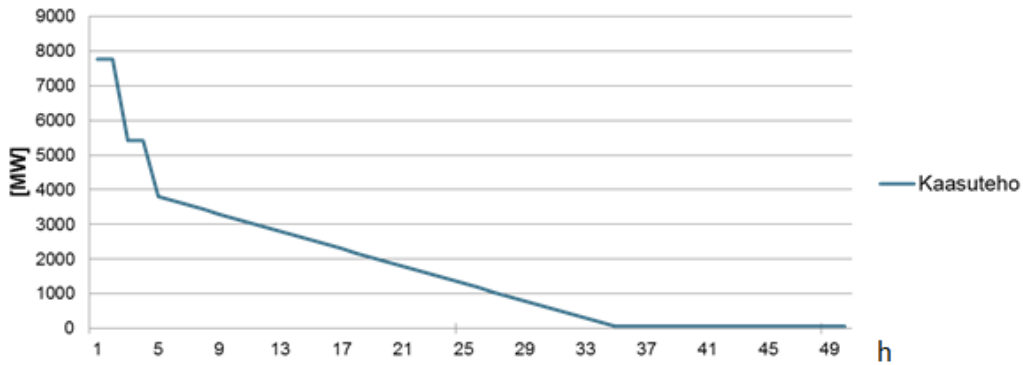
- Tiedottaminen asiakkaille tilanteen kehittymisestä, jolloin asiakkaiden valmius kaasunkäytön vähentämiseen on normaalitilannetta parempi.
- Kaasun käytön rajoittaminen siten, että jäljelle jäisivät ainoastaan suojattujen asiakkaiden tehot. Näiden suojattujen asiakkaiden kaasuntarve hoidettaisiin ensivaiheessa putkistoon jääneellä maakaasulla ja loppuvaiheessa Mäntsälästä syötettävällä LNG:llä.

Jos maakaasun syöttö siirtojärjestelmään on katkennut asiakkaat, jotka eivät ale suojattuja asiakkaita, vähentävät ja lopputilanteessa lopettavat kaasunkäytön siirtymällä varapolttoaineiden käyttöön tai muihin korvaaviin energiantuotantomuotoihin mahdollisimman ripeästi. Jäljelle jääneiden suojattujen asiakkaiden yhteenlasketun kaasutehon arvioidaan olevan noin 50 MW. Tehomäärän arviointiin liittyen on järjestelmävastaava tehnyt muun muassa asiakaskyselyn. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia tilastoja.

Toimitushäiriön jatkuessa ja siirtoputkiston kaasumäärän vähetessä putkiston painetaso laskee. Suomen kaasuverkoston paineen laskiessa alle 10 barg:n aloitetaan Mäntsälässä LNG:n syöttö maakaasuverkkoon.

Kuvassa 2 on esitetty kaasujärjestelmän kaasutehon lasku syöttöhäiriön jälkeen. Kaasun syöttö katkeaa kokonaan ajanhetkellä nolla.

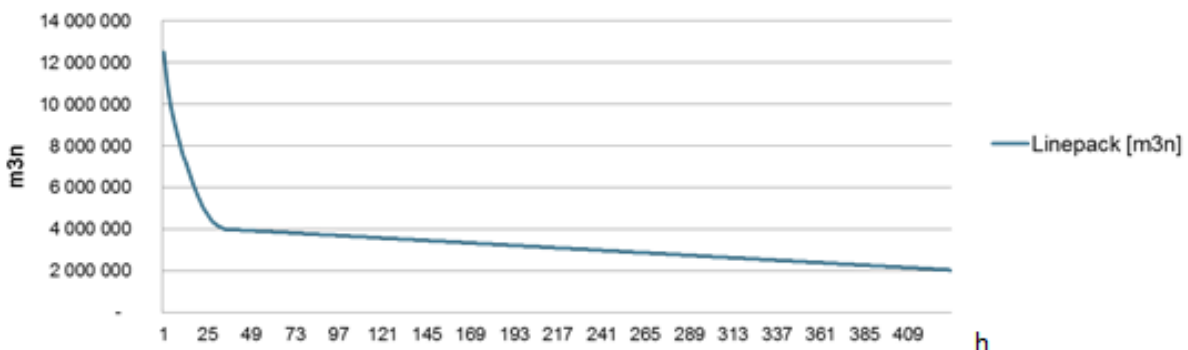
Kahden tunnin kuluttua syöttökatkoksesta 30 % kaasutehosta saadaan vaihdettua varapolttoaineille. Neljän tunnin kuluttua katkoksesta kaasutehosta 51 % on vaihdettu varapolttoaineille. Tämän jälkeen oletetaan, että kaasuteho pienenee lineaarisesti kunnes 35 tunnin kuluessa syöttökatkoksen alkamisesta on jäljellä ainoastaan suojatut asiakkaat (yhteenlaskettu kaasuteho 50 MW).



**Kuva 2.** Kaasujärjestelmän kaasuteho maakaasun syötön loputtua (lähde: Gasum).

Kaasuverkoston linepack ajanhetkellä nolla oletetaan olevan 12,5 Mm<sup>3</sup>n (kuva 3). Kaasuverkoston linepack on 1,9 Mm<sup>3</sup>n kun kaasun paine on 7 barg ja LNG:n verkkoon syöttö voidaan käynnistää. Edellä mainituilla oletuksilla voidaan LNG:n syöttö aloittaa 16 vrk 5 tunnin kuluttua katkoksen alkamisesta.

LNG:n verkkosyöttö on mahdollista Mäntsälän kompressoriasemalta, jonne LNG toimitetaan erillisillä säiliökuljetuksilla. LNG:tä voidaan syöttää verkkoon 175 MW:n teholla.



**Kuva 3.** Kaasuputkiston kaasumäärä (linepack) syöttöhäiriön jälkeen (lähde: Gasum).

## 7. Maakaasun toimitusvarmuus ja kaasuverkon käyttöturvallisuus

### 7.1. Maakaasun toimitusvarmuusasetus

Kaasun toimitusvarmuusasetuksen (2017/1938) mukaan jäsenvaltioiden tai, mikäli jäsenvaltio niin säätää, toimivaltaisen viranomaisen on varmistettava, että toteutetaan tarvittavat toimenpiteet, jotta suurimman yksittäisen kaasuinfrastruktuurin häiriötilanteessa jäljelle jäävällä infrastruktuurin teknisellä kapasiteetilla (N-1) ja kysyntäpuolen toimenpiteillä pystytään vastaamaan alueen kaasun kysyntään yhden

vuorokauden ajaksi korkean kaasun kysynnän aikana (infrastruktuurinormi). Asetuksen mukaan toimivaltaisen viranomaisen on lisäksi vaadittava, että maakaasuyritykset varmistavat toimenpitein kaasun toimitukset suojatuille asiakkaille asetuksessa määritellyissä tilanteissa (toimitusnormi). Työ- ja elinkeinoministeriön linjauksen mukaisesti suojatuilla asiakkailla tarkoitetaan Suomessa kaikkia kotitalousasiakkaita, jotka on liitetty kaasunjakeluverkkoon.

Suomessa maakaasuyhtiö, joka myy kaasunjakeluverkkoon liitettylle kotitalousasiakkaalle (suojattuja asiakkaita) maakaasua, ensisijaisesti varmistaa toimenpitein kaasun toimituksen suojatulle asiakkaalleen asetuksessa määritellyissä tilanteissa (toimitusnormi).

Suomi on arvioinut mahdollisia toimintamalleja yhteisvastuutoimenpiteiden (13 artikla) soveltamisen osalta. Suomen kaasumarkkina avautuu kilpailulle vuoden 2020 alussa kun kaasuputkilyhteys Suomesta Viroon otetaan käyttöön. Suomi jatkaa toimintamallin selvittämistä ja osallistuu aktiivisesti keskusteluun Viron kanssa toimintamallin soveltamisesta.

## **7.2. Velvoitevarastointi**

Maakaasun käyttäjä, kuluttaja-asiakkaita lukuun ottamatta, vastaa ensisijaisesti itse omasta varautumissuunnitelmastaan ja siihen mahdollisesti liittyvän varapolttoainejärjestelmän toimintakunnosta, varapolttoaineen puskurivarastoinnista ja tarvittavien kuljetusten järjestämisestä.

Tuontiin perustuvan energian saantihäiriön varalta ja kansainvälisten sopimusvelvoitteiden täyttämiseksi Suomessa pidetään keskimäärin viiden kuukauden normaalikulutusta vastaavat tuontipolttoainevarastot. Varastomäärän mitoituksessa ei huomioida teollisuuden maakaasun kulutusta. Maakaasun osalta varastot muodostuvat yritysten velvoitevarastoista ja valtion varmuusvarastoista. Huoltovarmuuden ylläpitämiseksi maakaasun käyttäjiltä peritään huoltovarmuusmaksua, joka on 0,084 €/MWh. Huoltovarmuusmaksua ei peritä sähköntuotantoon tai muuhun verottomaan käyttöön käytetystä maakaasusta.

Maakaasun varastointivelvoite koskee yhdyskuntien energiakäyttöä, mutta ei teollisuutta. Varastointivelvollisia ovat maahantuojat sekä maakaasun jälleenmyyjät ja maakaasulaitokset, joiden edellisen vuoden maakaasun kulutus on ollut vähintään 15 miljoonaa kuutiometriä. Varastointivelvoite vastaa kolmen kuukauden keskimääräistä kulutusta. Maakaasun varastointivelvoite vahvistetaan korvaavana polttoaineena. Velvoite on voimassa 12 kuukautta alkaen seuraavan heinäkuun alusta.

Huoltovarmuuskeskus voi perustellusta syystä antaa maakaasulaitokselle luvan korvata varastointivelvoitteensa myös muulla vastaavan varmuuden turvaavalla järjestelyllä, jolla voidaan varmistaa sama määrä energiaa kuin velvoitevarastolla.

### 7.3. Maakaasumarkkinalaki

Järjestelmävastaava siirtoverkonhaltija vastaa maakaasujärjestelmän teknisestä toimivuudesta ja käyttövarmuudesta sekä huolehtii maakaasujärjestelmän tasevastuuseen kuuluvista tehtävistä, maakaasujärjestelmän taseselvityksestä ja maakaasukaupan kauppapaikan ylläpitämiseen ja keskitettyyn tiedonvaihtoon liittyvistä tehtävistä (järjestelmävastuu) ja on velvollinen huolehtimaan niistä tarkoituksenmukaisella ja maakaasujärjestelmässä toimivien maakaasumarkkinoiden osapuolten kannalta tasapuolisella ja syrjimättömällä tavalla. Järjestelmävastaavan siirtoverkonhaltijan tulee ylläpitää ja kehittää järjestelmävastuun piiriin kuuluvia toimintojaan ja palveluitaan sekä ylläpitää, käyttää ja kehittää maakaasuverkkoaan ja muita järjestelmävastuun hoitamiseen tarvittavia laitteistojaan sekä yhteyksiä toisiin verkkoihin siten, että ne toimivat tehokkaasti ja että edellytykset tehokkaasti toimiville kansallisille ja alueellisille maakaasumarkkinoille sekä Euroopan unionin maakaasun sisämarkkinoille voidaan turvata.

Verkonhaltijan tulee ylläpitää, käyttää ja kehittää maakaasuverkkoaan sekä yhteyksiä toisiin verkkoihin asiakkaiden kohtuullisten tarpeiden mukaisesti ja turvata osaltaan maakaasun toimitukset asiakkaille. Siirtoverkonhaltijan tulee lisäksi rakentaa eurooppalaisen siirtojärjestelmän yhdentämiseksi riittävästi rajat ylittävää siirtokapasiteettia, jos rakentaminen on tarpeen taloudelliselta kannalta kohtuullisen ja teknisesti toteuttamiskelpoisen maakaasun kysynnän tyydyttämiseksi ja maakaasun toimitusvarmuuden huomioon ottamiseksi.

Järjestelmävastaava siirtoverkonhaltija vastaa maakaasutaseen ylläpitämisestä vastuualueellaan (maakaasujärjestelmän tasevastuu). Maakaasujärjestelmän tasevastuuseen sisältyvät kaikki sen hoitamisen edellyttämät toimenpiteet ja resurssit, jotka on toteutettava tai joiden käytettävyys on varmistettava kunkin taseselvitysjakson ajaksi.

Verkonhaltijan on asianmukaisella suunnittelulla varauduttava maakaasuverkkoonsa kohdistuviin normaaliolojen häiriötilanteisiin, maakaasujärjestelmässä ilmenevien maakaasunsaannin häiriöiden edellyttämien säännöstelytoimenpiteiden täytäntöönpanoon ja valmiuslaissa (1552/2011) tarkoitettuihin poikkeusoloihin. Verkonhaltijan on laadittava varautumissuunnitelma sekä osallistuttava tarpeellisessa laajuudessa huoltovarmuuden turvaamiseen tähtäävään valmiussuunnitteluun. Varautumissuunnitelma on päivitettävä vähintään kerran viidessä vuodessa ja silloin, kun olosuhteissa tapahtuu merkittäviä muutoksia.

Tukkumyyjän, jolla on huomattava markkinavoima siirtoverkossa, on toimitettava tasapuolisin ja syrjimättömin ehdoin Venäjän maakaasuverkkoon liitetyn yhdysputken kautta Suomeen hankkimaansa maakaasua vähittäismyyjille jakeluverkkojen kautta toimitettavaksi (tukkumyyjän toimitusvelvollisuus).

Vähittäismyyjän, jolla on huomattava markkinavoima jakeluverkonhaltijan toiminta-alueella, on toimitettava maakaasua toiminta-alueella kohtuulliseen hintaan loppukäyttäjille, jotka käyttävät maakaasun pääasiassa maakaasunkäyttöpaikalla sijaitsevien asuntojen lämmittämiseen, sekä loppukäyttäjille, joiden

maakaasunkäyttöpaikan liittymisteho on enintään 250 kilowattia (vähittäismyyjän toimitusvelvollisuus).

Nesteytetyn maakaasun käsittelylaitteiston haltijan on käytettävä, ylläpidettävä ja kehitettävä taloudellisten edellytysten mukaisesti turvallisia, luotettavia ja tehokkaita nesteytetyn maakaasun käsittelylaitteistoja avoimien markkinoiden turvaamiseksi ja ympäristö asianmukaisesti huomioon ottaen. Nesteytetyn maakaasun käsittelylaitteiston haltijan on lisäksi varmistettava, että palvelua koskevien velvollisuuksien täyttämiseen on riittävästi resursseja ja että ne toteutetaan syrjimättömästi.

Varastointilaitteiston haltijan on käytettävä, ylläpidettävä ja kehitettävä taloudellisten edellytysten mukaisesti turvallisia, luotettavia ja tehokkaita varastointilaitteistoja avoimien markkinoiden turvaamiseksi ja ympäristö asianmukaisesti huomioon ottaen. Varastointilaitteiston haltijan on lisäksi varmistettava, että palvelua koskevien velvollisuuksien täyttämiseen on riittävästi resursseja ja että ne toteutetaan syrjimättömästi.

#### **7.4. Maakaasuverkon käyttöturvallisuus**

Maakaasutekniikkaan ja maakaasun turvallisuuteen liittyvän lainsäädännön runkona toimii laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005). Tarkemmat säädökset ja vaatimukset annetaan valtioneuvoston asetuksessa maakaasun käsittelyn turvallisuudesta (551/2009).

Asetuksen mukaan maakaasuputkistoille, jotka edellyttävät käyttöönottotarkastusta, on tehtävä määräaikaistarkastus ensimmäisen kerran kahdeksan vuoden kuluttua käyttöönotosta ja sen jälkeen kahdeksan vuoden välein.

Siirto- ja jakeluputkistolle, tankkausasemalle sekä sellaiselle käyttöputkistolle, johon liittyvien käyttölaitteiden nimellinen polttoaineteho on yhteensä suurempi kuin 1,2 megawattia, toiminnanharjoittajan on ennen putkiston käyttöönottoa nimettävä putkiston käytöstä vastaava henkilö (*käytön valvoja*) sekä tarvittaessa hänelle yksi tai useampi sijainen. Käytön valvojan sijainen on nimettävä aina kun kyseessä on siirto- tai jakeluputkisto tai kun kyseessä on erillinen suuri käyttökohde. Käytön valvojan tehtävänä on:

- 1) valvoa maakaasuputkiston käyttöä ja kuntoa sekä merkitä valvontakirjaan olennaiset käytönaikaisia tarkastuksia, valvontaa, huoltoa ja kunnossapitoa koskevat toimenpiteet;
- 2) huolehtia siitä, että määräaikaistarkastukset tehdään säännösten edellyttäminä ajankohtina;
- 3) huolehtia siitä, että maakaasun käyttöä koskevat käyttö-, huolto- ja turvaohjeet ovat käytettävissä ja ajan tasalla;

- 4) varmistua siitä, että maakaasuputkistoa käyttävä henkilökunta tuntee maakaasuputkiston ja siihen liittyvien laitteiden toiminnan sekä henkilökunnalla on käytössään käyttö-, huolto- ja turvaohjeet;
- 5) huolehtia siitä, että vaurio- tai onnettomuustilanteissa vahingot ja ympäristöön kohdistuva vaara rajoitetaan mahdollisimman pieneksi;
- 6) pitää maakaasuputkiston omistaja tai haltija tietoisena olennaisista maakaasuputkiston käyttöön ja kuntoon liittyvistä seikoista.

Maakaasuputkiston ja siihen liittyvien valvonta- ja varolaitteiden kunnan seuraamiseksi ja toimintakunnan ylläpitämiseksi toiminnanharjoittajan tulee tehdä säännöllisesti tarkastuksia.

Toiminnanharjoittajan tulee valvoa putkilinjojen sekä niiden merkintöjen kuntoa säännöllisesti. Toiminnanharjoittajan tulee myös pitää huolta siitä, että putkiston sijaintitiedot ovat ajan tasalla.

Kaasulaitteita koskevista vaatimuksista on säädetty kaasulaiteasetuksessa (1434/1993).

## **8. Ennaltaehkäisevät toimenpiteet**

### **8.1. Toimitusvarmuusriskien ennaltaehkäisy (siirtoverkonhaltija, TSO)**

Suomen kaasun siirtoverkonhaltijana Gasum pyrkii toimillaan edesauttamaan kaasun toimitusvarmuuden riskien pienentämistä useilla eri keinoilla. Siirtoverkoston suunnitteluvaiheen riskianalyysiin perustuvista teknisistä keinoista on käytetty muiden muassa infrastruktuurin avainosien ja kriittisten komponenttien kahdennusta (esim. automaatiojärjestelmät), laitteiden ja järjestelmien hajauttamista eri tiloihin sekä riittävän turvaetäisyyden käyttöä. Toimitusvarmuusriskeihin on varauduttu myös toiminnallisilla toimenpiteillä. Näitä ovat muiden muassa kompressoriasemien ja putkistojen varakapasiteetti, kriittisten varaosien varastointi, riippumattomuus ulkoisista käyttöhyödykkeistä (sähkö, polttoaine, tiedonsiirto), ennakoiva kunnossapito, työajan ulkopuolinen varallaolo, varmistettu hälytyspuhelinverkko (viranomaisverkko VIRVE) ja jatkuva valvonta keskusvalvomosta. Siirtoverkoston kunnossapito ja käyttö perustuvat ISO9001 sertifioituun toimintajärjestelmään ja toiminnan vuosittaiseen viranomaisvalvontaan usean eri viranomaisen taholta.

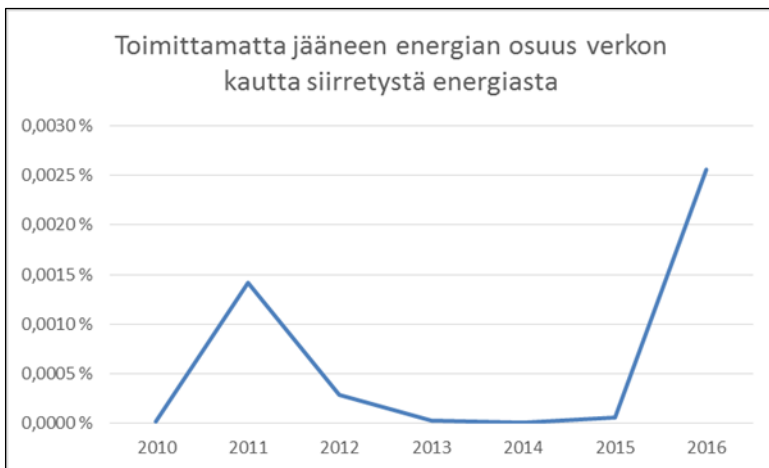
Gasum järjestää säännöllisesti hätätilanneharjoituksia sekä ylläpitää ja kehittää jatkuvuus- ja valmiussuunnittelua. Gasum edellyttää sopimusperusteisesti vastaavaa valmiustasoa myös kriittisten palveluiden toimittajilta. Näiden varautumistoimenpiteiden johdosta Gasumilla on valmius merkittävän putkivaurion korjaukseen 24 tunnin sisällä.

Operatiiviseen toimintaan liittyviä riskejä pyritään ennaltaehkäisemään pitämällä jatkuvaa yhteyttä venäläisen kaasun toimittajan keskusvalvomoon. Kaasun toimittajan keskus-

valvomon kanssa järjestetään myös säännöllisesti tapaamisia. Lisäksi kaasun toimittajan kanssa on laadittu yhteiset toimintasuunnitelmat ja viestintämallit hätätilanteiden varalle. Viestinnän varmistamiseksi Gasumilla on käytössä kolme erillistä viestintäkanavaa kaasun toimittajalle Venäjälle. Käytettävissä on myös ympäri vuorokauden saatavilla oleva tulkkipalvelu.

Kaasun toimitusvarmuuteen liittyvien riskien ennaltaehkäisemiseksi siirtoverkon haltija muun muassa liittää uusia kotimaisen biokaasun tuotantoyksiköitä verkkoonsa ja toteuttaa LNG-varapolttoainesyöttöratkaisua. Gasumin edustaja on sijoitettu Venäjälle lähelle kaasun toimittajan keskusvalvomoa. Gasum on myös päivittänyt varapolttoainelogistiikan ja -huollon tilannekuvan.

Energiaviraston maakaasuverkkotoiminnan valvontamallissa on käytössä laatukannustin mikä perustuu yhtiön siirtämättä jääneen energian määrän kehittymiseen. Maakaasun toimitushäiriöiden lukumäärät ovat olleet erittäin alhaisia. Viimeisten 38 vuoden aikana on tapahtunut vain kerran 36 tunnin toimituskatko. Alla olevassa kuvassa 4 on esitetty toimittamatta jäänyt kaasumäärä viime vuosien aikana. Kansainvälisen tilastoinnin mukaan<sup>2</sup> todennäköisyys vuotoon johtavaan kaasuputkivaurioon on 0,162 tuhatta kilometriä kohti vuodessa.



**Kuva 4.** Toimittamatta jääneen energian osuus verkon kautta siirretystä energiasta (lähde: Gasum).

## 9. Suunnitelma varapolttoaineiden logistiikkariskien ennaltaehkäisemiseksi

Suomen huoltovarmuusorganisaatio on keväällä 2017 arvioinut toimia, joilla voitaisiin parantaa maakaasun huoltovarmuutta ja erityisesti varautumista kaasun varapolttoaineena tyypillisesti käytettävän öljyn kuljetusvalmiuksia koskien. Seuraavia toimenpiteitä ehdotetaan otettavaksi huomioon, kun tuontipolttaineiden velvoitevarastointilakia uudistetaan ja kaukolämpöyritysten häiriöön varautumista kehitetään:

<sup>2</sup> EIGIG (European Gas Pipeline Incident Data Group)

### 1) Öljyn kuljetuslogistiikan ohjaus häiriötilanteessa

Öljyn kuljetuslogistiikkaa tulee häiriötilanteessa optimoida ja ohjata ennakoivasti niin, että samaan aikaan tarvittava säiliöautojen määrä on mahdollisimman pieni.

Vakavassa häiriötilanteessa öljynkuljetuksia tulisi voida priorisoida.

Huoltovarmuusorganisaation öljypooli ohjaa öljy-yhtiöiden yritys kohtaista varautumista huomioiden kaukolämpöyritysten kuljetustarpeet.

### 2) Kaukolämpöyritysten varautumissuunnitelmat ja niiden käyttö logistiikan ohjauksessa

Kaukolämpölaitoksilla tulisi olla toimitussopimus öljy-yhtiöiden kanssa. Ennakkoon tehty toimitussopimus on kustannustehokas tapa lyhentää kuljetusaikoja ja vähentää kuljetuskapasiteetin tarvetta häiriötilanteessa. Lisäksi, jotta kuljetuslogistiikkaa voidaan ohjata ennakoivasti, tulee kunkin kaukolämmöntuottajan öljyn kulutus eri ulkoilman lämpötiloilla olla tiedossa.

Kaukolämpöyrityksellä tulee olla ajantasainen varautumissuunnitelma, jossa on arvioitu tarvittava kevyen polttoöljyn tarve eripituisissa häiriötilanteissa.

Varautumissuunnitelmassa tulee olla kuvaus öljy-yhtiön kanssa sovitusta menettelytavasta öljyn toimituksessa, mukaan lukien tarvittavat kuljetusjärjestelyt häiriötilanteessa. Arvio kevyen polttoöljyn tarpeesta häiriötilanteessa tulee toimittaa tiedoksi öljyn toimittajalle.

### 3) Huoltovarmuusharjoitus liittyen kuljetuslogistiikan ohjaukseen

Öljykuljetusten ohjausta häiriötilanteessa ja siihen liittyviä toimintoja tulisi harjoitella huoltovarmuusorganisaation järjestämällä valmiusharjoituksilla.

### 4) Joustot öljyn kuljetusten ajo- ja lepoaikasäädöksissä

Säiliöautonkuljettajien ajo- ja lepoaikasäädöksien tilapäisillä joustoilla voitaisiin lisätä kuljetuskapasiteetin käytettävyyttä mahdollisten maakaasun toimitushäiriöiden aikana.

### 5) Kuljetussopimukset varastointivelvollisille maakaasulaitoksille

Yrityksellä, jolla on maakaasun varastointivelvoite, tulisi olla velvoite tehdä korvaavan polttoaineen kuljetussopimus, jos korvaavan polttoaineen velvoitevarasto ei sijaitse käyttöpaikalla.

## 10. Maakaasun hankinnan turvaaminen

Suomen energiamarkkinoiden kehittämisen pitkän aikavälin tavoitteena on lisätä maakaasun hankintavaihtoehtoja. Tämä on tärkeää sekä huoltovarmuuden että maakaasumarkkinoiden toimivuuden varmistamiseksi.

Mahdollisuuksia kehittää ja monipuolistaa Suomen maakaasun hankintaa on tutkittu monissa eri selvityksissä. Esillä ovat olleet muiden muassa Suomen ja Baltian maiden

kaasuverkostojen liittäminen yhteen merikaasuputkella, nesteytetyn maakaasun hankinta putkikaasun lisäksi sekä kaasuputken rakentaminen Norjasta Ruotsin kautta Suomeen. Myös biokaasun tuotannon lisääminen monipuolistaisi kaasun hankintaa.

Suomeen ja Baltian maihin kaikki maakaasu hankittiin vuoteen 2013 asti yhdestä hankintalähteestä Venäjältä. Tilanne muuttui Baltian osalta vuoden 2014 lopulla kun Liettuan LNG-terminaali otettiin käyttöön. Tällöin Baltiaan voidaan tuoda nesteytettyä maakaasua useista eri hankintalähteestä.

### **10.1. LNG**

Gasum Oy:n tytäryritys Skangas otti käyttöön Porin LNG-terminaalin syksyllä 2016. Terminaalin varastokapasiteetti on 30 000 m<sup>3</sup>. Terminaalia ei ole liitetty Gasumin kaasun siirtoverkkoon. LNG:tä voidaan kuitenkin kuljettaa rekka-autoilla tai laivoilla tarvittavaan kohteeseen ja höyrystää siirrettävillä höyrystimellä kaasumaiseen olomuotoon.

Magna LNG Oy:n LNG-terminaali Pohjois-Suomessa Torniossa valmistui vuonna 2018. Terminaalin varastokapasiteetti on 50 000 m<sup>3</sup>. Terminaalia ei tulla liittämään kaasun siirtoverkkoon.

Haminan LNG Oy rakentaa 30 000 m<sup>3</sup> LNG-terminaalin Haminaan. Terminaali sijaitsee lähellä kaasun siirtoverkkoa. Terminaali valmistuu 2020 lopulla.

### **10.2. Balticconnector**

Suomen ja Viron välille on rakenteilla maiden kaasuverkostot yhdistävä kaasuputki (Balticconnector). Suomen osalta hankkeesta vastaa Baltic Connector Oy ja Viron puolesta Elering AS. Putken siirtokapasiteetti tulee olemaan 7,2 Mm<sup>3</sup>/d ja sillä voidaan siirtää kaasua Virosta Suomeen ja myös vastakkaiseen suuntaan. Putki valmistuu vuoden 2019 lopulla. Lisäksi muun Baltian kaasuinfrastruktuurin rakentaminen mahdollistaa kaksisuuntaisen kaasunsiirron Viron ja Latvian välillä, joka yhdessä Balticconnectorin kanssa antaa Suomelle ja Virolle mahdollisuuden käyttää Latviassa sijaitsevaa maanalaista varastoa omien markkinatarpeiden mukaan.

### **10.3. Biokaasu**

Kaasun hankintaa on mahdollista monipuolistaa myös biokaasulla. Biokaasua tuotettiin Suomessa vuonna 2018 noin 1 TWh. Kaasuverkkoon on jo nyt liitetty biokaasun tuotantoa. Kouvolan alueella sijaitseva Kymen Vesi Oy:n biokaasun tuotantolaitos liitettiin maakaasun siirtoverkkoon lokakuussa 2011. Laitoksen biokaasun tuotantokapasiteetti on noin 7 GWh/a ja maksimi syöttöteho on 2 MW.

Joulukuussa 2012 valmistui 24 GWh/a:n (verkkoon syöttö) biokaasun tuotantolaitos Espoossa. Lisäksi lokakuussa 2014 otettiin käyttöön kapasiteetiltaan 50 GWh/a:n

(verkkoonsoyöttö) biokaasun tuotantolaitos Lahdessa. Riihimäellä oleva biokaasulaitos liitettiin maakaasun siirtoverkkoon vuoden 2016 aikana ja sen kapasiteetti on noin 47 GWh/a. Samana vuonna otettiin käyttöön myös Virolahden biokaasulaitos (syöttökapasiteetti jakeluverkkoon 29 GWh/a).

## **11. Kaasuyhteistyö muiden EU-jäsenvaltioiden kanssa**

Suomi on jäsenenä EU komission kaasualan koordinaatioryhmässä. Kaasun toimitusvarmuusasetuksen tehtäviin liittyen Suomi on tehnyt yhteistyötä Baltian maiden kanssa osallistumalla alueellisen kaasun toimitusvarmuuden riskien ennaltaehkäisy- ja hätäsuunnitelmien suunnitteluun sekä alueellisen energian toimitushäiriöanalyysin laadintaan. Energiavirasto on EU:n kansallisista sääntelyviranomaisista koostuvan sääntelyviraston ACER:n regulaattorineuvoston jäsen. Lisäksi suomalainen kaasuyhtiö Gasum on ENTSOG:n, Eurogasin ja eräiden muiden eurooppalaisten kaasualan järjestöjen jäsen. Suomen Kaasuyhdistys osallistuu energia- ja kaasualan kansainväliseen yhteistyöhön ja välittää sieltä saatavaa tietoa jäsenilleen.

Kaasun toimitushäiriöihin ja kriisitilanteisiin liittyen kaasualan toimijoiden tehtävänä EU-yhteistyön puitteissa on lähinnä huolehtia tehtäviinsä liittyvistä raportoinnista ja tietojenvaihdosta.

### **11.1. Kaasun riskiryhmä Suomi – Baltian maat**

Suomi, Viro, Latvia ja Liettua muodostavat kaasun toimitusvarmuusasetuksessa (EU) 2017/1938 määritellyn kaasun riskiryhmän. Suomen ja Baltian maiden kaasuverkostoja ei ole liitetty yhteen. Suomen ja Viron välille on rakenteilla merikaasuputki (Balticconnector), jonka arvioidaan valmistuvan vuoden 2019 lopulla. Ohessa on esitetty riskiryhmään kuuluvien maiden kaasun kulutukset ja huippukulutukset vuodelta 2017 ja kaasuverkosto:

**Taulukko 3.** Kaasun vuosikulutus ja huippukulutus vuosina 2015 – 2017 (ylempi lämpöarvo).

	Latvia			Estonia		
	2017	2016	2015	2017	2016	2015
Annual final gas consumption TWh (bcm)	13,1 (1,24)	14,41 (1,37)	13,88 (1,32)	5,22 (0,498)	5,50 (0,523)	5,04 (0,479)
Peak demand total GWh/d (mcm/d)	132,55 (12,60)	134,65 (12,8)	126,24 (12,00)	40,58 (3,867)	52,55 (4,995)	33,65 (3,199)

	Lithuania			Finland		
	2017	2016	2015	2017	2016	2015
Annual final gas consumption TWh (bcm)	24,2 (2,15)	21,04 (2,0)	24,20 (2,3)	25,0 (2,25)	23,14 (2,2)	27,35 (2,6)
Peak demand total GWh/d (mcm/d)	122,2 (10,8)	97,84 (9,3)	99,94 (9,5)	161,13 (15,32)	210,4 (20)	210,4 (20)

**Taulukko 4.** Kaasun vuosikulutus asiakasryhmittäin vuosina 2015 – 2017 (bcm).

	Latvia			Estonia			Lithuania			Finland		
	2017	2016	2015	2017	2016	2015		2016	2015	2017	2016	2015
Industrial customers	n/a	0,22	0,21	0,055	0,063	0,049	n/a	1,2	1,4	1,43	1,3	1,3
Electricity generation and district heating	n/a	0,99	0,96	0,326	0,33	0,32	n/a	0,3	0,6	0,75	0,9	1,3
Residential customers	n/a	0,13	0,12	0,066	0,071	0,063	n/a	0,5*	0,3*	0,03	0,0	0,0
Services	n/a	0,029	0,028	0,051	0,055	0,048				0,035	0,0	0,0



**Kuva 5.** Suomen ja Baltian maiden kaasuverkostot (lähde: EntsoG)

Suomessa eikä Baltian maissa ei ole maakaasun tuotantoa. Biokaasua kuitenkin tuotetaan pieniä määriä jokaisessa maassa. Kaasua on tuotu alueelle pääasiassa Venäjältä. LNG-terminaalien käyttöönoton jälkeen alueelle on ollut mahdollista hankkia LNG:tä myös muualta. Käytössä olevat LNG-terminaalit ovat:

**Taulukko 5.** Käytössä olevat LNG-terminaalit Suomessa ja Baltian maissa.

Terminaalit	Sijainti	LNG-varasto m <sup>3</sup>	Liitetty kaasuverkkoon
Klaipeda	Liettua	170 000	on
Pori	Suomi	30 000	ei
Tornio	Suomi	50 000	ei

Latviassa on käytössä maanalainen kaasuväylä Inčukalns. Sen varastokapasiteetti on 2,3 bcm. Taulukossa 5 on esitetty Klaipedan ja Inčukalnsin verkkoosyöttökapasiteetit sekä kaasuverkoston siirtokapasiteetteja Suomeen ja Baltian maihin.

**Taulukko 6.** Kaasun verkkoosyöttökapasiteetti (LNG, UGS) ja siirtokapasiteetti Suomen ja Baltian maiden kaasuverkostossa.

	Entry Point / Source	From - To	Maximum capacity GWh/d (mcm)	Delivery Pressure (bar)	Utilization rate	Access regime	Other comments
FINLAND	Imatra	RU-FI	219,89 (20,9) <sup>#</sup>	35-54	25%		
	Narva	RU-EE	24,00 (2,28)	20-30	2016 avg utilization rate was 0%	TPA	Starting from 01.01.2019 Narva entry point will be closed.
ESTONIA	Varska	RU-EE	39,02 (4,0) <sup>##</sup>	24-45	2016 avg utilization rate was 19,4%	TPA	
	Karksi	LV-EE	68,39 (7,0) <sup>###</sup>	24-45	2016 avg utilization rate was 13,4%	TPA	
LATVIA	UGS Inčukalns		315,00 (30,0) <sup>##</sup>	30-40		TPA	
	Korneti	RU-LV LV-RU	188,50 (20,0) <sup>##</sup> 86,95 (8,9) <sup>##</sup>	*		TPA	
LITHUANIA	Kiemenai	LV-LT LT-LV	65,08 (6,2) <sup>**</sup> 67,59 (6,4) <sup>**</sup>	28-40	2016 avg utilization rate was 1% (LV-LT) and 11% (LT-LV)	TPA	
	LNG Klaipeda		122,40 (10,3) <sup>**</sup>	25-54	33%	TPA	
	Kotlovka	BY-LT	325,40 (30,9) <sup>***</sup>	39-54	12% <sup>****</sup>	TPA	

## 12. Regional dimension (Preventive action plan)

### 12.1. Infrastructure standard

#### 12.1.1. Methodology

In accordance Regulation Nr. 2017/1938 Article 5 “Infrastructure standard”, Member States shall take measures to ensure, in cases of disruptions in one of the largest natural gas infrastructures, the other infrastructure capacity determined in accordance with formula N-1 is able to supply the required natural gas quantity to meet the total demand for natural gas.

The Infrastructure Standard (N-1 formula) describes the technical capability of a natural gas infrastructure to meet the total demand of natural gas in the calculated area if there is a disruption in the single largest natural gas infrastructure at a time when there is an extremely high demand for natural gas that is statistically possible every 20 years and is calculated according to the following formula:

$$N-1 [\%] = \frac{EP_m + P_m + S_m + LNG_m - I_m}{D_{max}} \times 100, \quad N-1 \geq 100\%$$

where:

$EP_m$  - the technical capacity of the entry points (in gigawatt hours per day), excluding production, storage and LNG capacities ( $P_m$ ,  $S_m$  un  $LNG_m$ , respectively), means the total technical capacity of the whole entry point of the border that can supply natural gas to the calculated area;

$P_m$  - maximum technical capacity (in gigawatt hours per day) means the total daily production capacity of all natural gas production facilities that can be delivered to the points of calculation of the site;

$S_m$  - maximum capacity of technical storage resources (in gigawatt hours per day) means the sum of the total technical daily drain capacity of all storage facilities that can be delivered to the points of the calculated area, taking into account their respective physical characteristics;

$LNG_m$  - the maximum technical LNG facility capacity (in gigawatt hours per day) means the sum of the maximum technical daily dispatch capacities of all LNG facilities in the calculation area, taking into account such crucial factors as unloading, ancillary services, temporary storage and LNG regasification, as well as the technical deployment of the system;

$I_m$  - the technical capacity (in gigawatt hours per day) of one of the largest natural gas infrastructure with the highest calculated capacity of the territory. If several natural gas infrastructures are connected and do not operate separately from the upstream or downstream natural gas infrastructure, they are considered as one single natural gas infrastructure;

$D_{ma}$  means the total daily natural gas demand (in gigawatt hours per day) calculated in the area where there is an extremely high demand for natural gas, statistical probability of once in 20 years.

However, calculation of N-1 in the way prescribed here is in some amount misleading in case of Baltics and Latvia, especially, because of large influence of the seasonal storage. The N-1 Standard formula uses the technical capacities of the system but does not take into account neither the availability of the gas nor seasonality (on/off) of flows. For example, technical capacity value 188 GWh/d of Korneti is theoretical maximal value, however the availability of gas during the winter might be spread between 20 – 40 GWh/day and historically never has been tested. The same issue relates to the curve dependent withdrawal capacity of Inčukalns. The calculation of the regional N-1 also does not take into account internal bottlenecks in the system, for example, currently (10/2019) Karksi can be considered bi-directional only in case of commercial flows, but not of physical flows.

Therefore Latvia TSO “Conexus Baltic Grid” has provided N-1 calculations on monthly basis for each region Member state. Data is included in Annex 1. Taking into account the technical character of the N-1 calculation according to Regulation (EU) 2017/1938 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2017 concerning measures to safeguard the security of gas supply and repealing Regulation (EU) No 994/2010 and assuming the risk of non-availability of replacement flows being high, the calculations show the vulnerability of particular market and the region in whole in the events of interruption on a short notice. In calculation the standard N-1 formula from the Regulation 2017/1938 is applied to the technical flow data on specific day. There is also one caveat to the calculation of regional N-1 in proposed way - the calculation in fact must account for the technical interconnection capacities and directionality at internal interconnection points (Karksi, Kiemenai) in some way. If the N-1 calculation is to be applied to the region, additional elaboration of the method how to calculate available capacity is required.

### **12.1.2. Infrastructure standard for Baltic region and Finland**

Applying infrastructure standard model for North-Eastern regional group, limitation and non-existence of cross-border interconnections must be considered. Currently, Finland and Baltic States must be looked upon as two separate regions due to no cross-border interconnection and no joint regional gas market. This situation is going to change by 2020 when Baltic Connector is going to be completed. However, at this moment infrastructure standard must be calculated separately for Finland and Baltic States.

Besides that, it is important to note, that Baltic States natural gas transmission system networks are connected by cross-border interconnection points with limited capacity. Although entry points in the region (Varska, Korneti, Kotlovka) have capacities of over 556 GWh/d, interconnection points inside the region have significantly lower capacity (LT-LV IP Kiemenai 65 GWh/d, LV-EE IP Karksi 68 GWh/d). In addition, bi-directional capacity is only at Kiemenai IP, but Karksi works in direction from Latvia to Estonia. Currently there are Projects of Common Interest ongoing to increase the capacities of Kiemenai and Karksi IP, also creating bi-directional capacity of Karksi.

Formula element (Baltic Region)	Value, GWh/d
Entry point technical capacity total (EP <sub>m</sub> ),incl. cross-border interconnection point capacity:	555,90
• <i>Varska</i>	42,00
• <i>Korneti</i>	188,50
• <i>Kotlovka</i>	325,40
Maximum technical capacity of daily production (P <sub>m</sub> )	0,00
Storage system maximal technical supply capacity (S <sub>m</sub> )incl. <i>Maximal technical daily withdrawal capacity from Inčukalns UGS</i>	315,90 315,90
Maximum technical LNG facility capacity (LNG <sub>m</sub> )	122,40
Technical capacity of one of the largest natural gas infrastructure – Kotlovka IP (I <sub>m</sub> )	325,40
Total natural gas demand in peak day (D <sub>max</sub> )	347,71
Part of Dmax, which in the case of supply disruption can be provided sufficiently and in a timely manner with a market measures (D <sub>eff</sub> )	N/A

**Table 7.** Infrastructure standard (N-1) model values for Baltic states

$$N - 1_{Baltics} = \frac{555,9+0,00+315,9+122,4-325,4}{347,71} * 100 = \mathbf{192,34\%}$$

*N-1 of Baltic states calculation*

Formula elementh (Finalnd)	Value, GWh/d
Entry point technical capacity total (EPm), incl. cross-border interconnection point capacity:	356,87
• Imatra	356,87
Maximum technical capacity of daily production (Pm)	0,49
Storage system maximal technical supply capacity (Sm)	0,00
Maximum technical LNG facility capacity (LNGm)	0,00
Technical capacity of one of the largest natural gas infrastructure – pipeline from Russia technical capacity (Im)	117,83
Total natural gas demand in peak day (Dmax)	200,00
Part of Dmax, which in the case of supply disruption can be provided sufficiently and in a timely manner with a market measures (Deff)	8,98

**Table 8.** Infrastructure standard (N-1) model values for Finland.

$$N - 1_{Finland} = \frac{356,87+0,49+0,00+0,00-117,83}{200,00-8,98} * 100 = \mathbf{125,39\%}$$

*N-1 of Finland calculation*

## 12.2. Mechanisms developed for cooperation

### 12.2.1. The Baltic Energy Market Interconnection Plan (BEMIP)

The work and achievements of regional cooperation in the energy sector in the Baltic Sea region is conducted within the framework of the Baltic Energy Market Interconnection Plan initiative (BEMIP).

The Sides agreed on working together to develop energy security measures in the Baltic Sea region and to enhance regional cooperation on risk assessment, including 8 regional system and security of supply adequacy assessment and emergency preparedness. The Member States of the Baltic Sea region decided to work, if possible, based on a common approach, towards strengthening the European Union's policy in the security of supply area. Based on the principles of solidarity, the interested Sides decided to work to put in place a consistent preventive strategy and emergency response systems to effectively address potential disruptions of gas supply and to develop regional preventive action plans

and emergency plans. Regional partners cooperate from 2016 in order to prepare Regional Risk Assessments, Preventive Action Plans and Emergency Plans. Also, the regional table exercises are being prepared to test regional cooperation.

*Participants:* the European Commission, Denmark, Germany, Estonia, Latvia, Lithuania, Poland, Finland and Sweden

The Declaration on Energy Security of Supply was signed on 14 January 2015 by the Energy Ministers of the Baltic States. The Declaration calls for: developing liberal, transparent, competitive and fully functioning regional gas and electricity markets; full implementation of the third energy package; market integration; construction of necessary infrastructure; synchronization of the Baltic States with the continental European network; and implementation of the European Energy Security Strategy.

### **12.2.2. Baltic Council of Ministers**

The Baltic States regularly cooperate under the formation of the Baltic Council of Ministers in the Senior Energy Officials Meetings. Within the framework of the Baltic Council of Ministers on 17 December 2018 The Prime Ministers of Baltic States discussed the key issues of regional and trilateral cooperation, as well as current foreign policy and the EU issues. Within the scope of energy, during the senior officials' meetings, all regionally important electricity and gas market issues are discussed. This year, the emphasis has mostly been put on the synchronization project in order to finalize it by 2025, on electricity trade with third countries to create a level-playing field, as well as on cooperation in renewable energy sector and gas market development.

### **12.2.3. Regional Gas Market Coordination Group**

On December 5, 2014, the Prime Ministers of the Baltic States in Tallinn jointly agreed that it is of crucial importance to ensure the implementation of the European Union Third energy package together with clear, transparent and competitive rules for third party access to the gas system throughout the Baltic States. The Prime Ministers of the Baltic States also encouraged stakeholders to work closely together with regard to the development of a functioning regional gas market and initiated the establishment of the Regional Gas Market Coordination Group (hereinafter – RGMCG). On December 2015 in Riga, the Baltic States Prime Ministers endorsed the Regional Gas Market Development Action Plan and invited Finland to take part in this process.

The RGMCG consists of the Finnish, Estonian, Latvian and Lithuanian ministries, national regulatory authorities and gas transmission system operators.

The objective of RGMCG is to establish competitive regional gas market in Finland, Estonia, Latvia and Lithuania, that will diversify gas supplies, improve market liquidity and create access to new gas trading platforms and routes. In 2019, Latvia is holding the Presidency of the RGMCG, therefore Meetings take place in Latvia. Usually there are four meetings per year.

Regional gas market is supported by the European Commission and meets goals of Energy Union. It will open new business possibilities both for transmission system's operators and natural gas traders as well.

#### **12.2.4. Tabletop exercise TTX CORE19**

NATO Energy Security Centre of Excellence (ENSEC COE) in co-operation with Joint Research Centre (JRC) of European Commission organized an energy security tabletop exercise TTX CORE19. More than 100 participants from over 15 different countries participated in the three day event.

The first day was reserved for academic seminars dealing with natural gas networks, EU regulation, public-private partnership, and cyber security issues with lecturers from EC, Austria, Baltic State national TSOs, Ukraine, and the US. During the next two days, decision makers and experts, specialized in gas infrastructure and natural gas security of supply discussed several crisis scenarios and brainstormed on possible solutions or mitigation actions. There were four syndicates and four main topics, where experts within their scope reacted to crisis scenarios:

- Syndicate 1 – Solidarity Mechanism of the EU;
- Syndicate 2 – National Preventive Action and Emergency Plans;
- Syndicate 3 – Strategic (Crisis) Communication;
- Syndicate 4 – Cyber Security.

The principal objective was to test the resiliency of the gas supply from a comprehensive approach and to come with suggestions on how to create a resilient and secure energy infrastructure in the Baltic Sea region. The project was also designed to strengthen cooperation among the EU countries at various operational levels (authorities, system operators) in order to avoid gas supply disruptions in the future.

### **12.3. Preventive measures in the region**

#### **12.3.1. Risk Assessment**

The scenarios analyzed in the Joint Risk Assessment of Finland and Baltic States were selected in a specific meeting organized for this purpose with representatives of all participant countries together with DG ENER and DG JRC.

In total, 12 major scenarios were selected for the analysis under specific conditions of duration and demand. Some events were analyzed under different hypothesis of cause, duration or demand case. In those cases, a letter a, b, c or d was added after the scenario code to name the sub-scenario. The full number of scenarios, counting all sub-scenarios, analyzed for this Joint Risk Assessment was 24.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Additional information is in Regional Risk Assessment

CODE	Description	Cause
S.01	Total lack of gas from Russia	Geopolitical crisis
	Partial lack of gas from Russia (50%)	
S.02	Regional N-1: Disruption from interconnection point Kotlovka (BY-LT)	Commercial dispute
		Technical failure (explosion, fire...)
S.03	Unavailability of Inčukalns UGS	Large-scale accidents (explosion)
		Incident related to separate well workovers
S.04	Failure of a compressor station	Unavailability of one of the CS in LT because of extreme weather conditions
		Unavailability of CS Mäntsälä (FI) because of extreme weather conditions
S.05	Disruption of the interconnection LV-EE	Rupture of a pipeline
S.06	Cold Spell in March	Low temperature at the end of the winter → 300 mcm inventory at UGS
		Low temperature at the end of the winter → 100 mcm inventory at UGS
S.07	Disruption of Lahti pipeline in Finland	Rupture of a pipeline
S.08	Total lack of gas from RU + 1 day disruption of Inčukalns UGS	Geopolitical crisis + Disruption of UGS at the middle of the crisis
	Total lack of gas from RU + 7 days disruption of Inčukalns UGS in the middle of the crisis	Geopolitical crisis + Disruption of UGS at the middle of the crisis

CODE	Description	Cause
S.09	Total lack of gas from RU + cold spell in March	Geopolitical crisis + Low temperature at the end of the winter → 300 mcm inventory at UGS
S.10	Total lack of gas from RU + 3 days disruption of Klaipėda LNG terminal	Klaipėda LNG terminal disruption is assumed to occur due to technical causes at the middle of the crisis
S.11	N-2: Disruption of Kotlovka + 7 days disruption of Inčukalns UGS	Inčukalns UGS fails due to a large scale accident in the second week of the crisis
S.12	Unavailability of the Klaipėda LNG terminal	Technical causes
		Delay of cargoes

**Table 9.** Scenarios used for risk analysis.

These abovementioned scenarios relevant to the Region have been analyzed and preventive measures were described in the Risk Assessment. They are listed below.

### ***Inčukalns UGS***

Inčukalns UGS would be relevant to scenarios S.01, S.02, S.04, S.09, S.10, S.12.

Inčukalns underground gas storage (Inčukalns UGS) is the only functional storage in the Nord-East group and one of the main infrastructure measures helping to ensure the security of regional gas supply.

During the summer season, when consumption of natural gas in the region is several times lower than in the cold season, and gas is usually cheaper, natural gas is pumped to the storage, so that in heating season it could be supplied to customers in Latvia, Estonia, north-west Russia and (in smaller amounts) Lithuania. In heating season Latvian consumers receive natural gas only from Inčukalns UGS. Natural gas for Lithuanian protected consumers is also stored in Inčukalns UGS.

Capacity – The largest capacity Inčukalns UGS is 4.47 billion cubic meters, from which 2.32 billion cubic meters could be used. After Balticconnector is finished, it will be possible to store natural gas for the needs of Finland.

Economic impact. Gas may be more expensive from the UGS because of storage tariff.

### ***Klaipėda LNG terminal***

Klaipėda LNG terminal would be relevant to scenarios S.01, S.02, S.03, S.04, S.06, S.08, S.09, S.11.

Klaipėda LNG terminal plays an important role in the supply of gas to the Baltic region, currently being the only non-Russian source of gas into the region. It has enabled the formation of a natural gas market in Lithuania, Latvia and Estonia and after Balticconnector is finished, Finland as well and opened opportunities to import natural gas from all over the world. Now customers can receive the gas from various suppliers at market prices. Klaipėda LNG terminal maximum capacity is 4 BCM/y.

Economic impact. The price of LNG depends on the market. In most cases, it is more expensive because of higher transportation and production costs. On the other hand, according to the study carried out by Pöyry Management Consulting, presenting an independent economic analysis of the long-term liquefied natural gas import solution to the Republic of Lithuania, failure to secure long-term LNG supply would pose a risk of failing to ensure sufficient competition between suppliers and competitive pressure on the prices of gas sold by the dominant supplier. The LNG terminal reduces risks related to the possibilities of Gazprom, the dominant supplier in the region, to abuse its dominant position in the market and to unreasonably increase gas import prices to consumers. It is estimated that if not for the LNG terminal in Lithuania, Gazprom could apply an additional price premium of 11% to 20% on gas sold in the region.

### ***Interconnectors between Baltic States***

In all scenarios, except for S.07 interconnections would play one of the main roles. Baltic States has 2 interconnections between Estonia and Latvia as well as Latvia and Lithuania: Karksi LV->EE, max capacity 63,8 GWh/d (6,5 MCM/d) and Kiemenai LV->LT, max capacity 65,08 GWh/d (6,2 MCM/d), LT->LV 67,59 GWh (6,4 MCM/d).

## **12.3.2 Infrastructure projects under implementation**

### ***Balticconnector***

In the end of 2019, the commissioning of Balticconnector is foreseen. This interconnection would be relevant to all scenarios.

The project will comprise the construction of pipeline systems, stations and facilities to connect the existing gas networks in Finland and Estonia. The transmission capacity of the pipeline will be 7.2 MCM (81GWh) per day. Gas can be transported bi-directionally between Finland and Estonia according to market demand. The project will connect Finland to the Baltic States and Finland will be able use Inčukalna UGS and Klaipėda LNG terminal.

### ***Gas Interconnection Poland – Lithuania (GIPL)***

In the end of 2021 the commissioning of Gas Interconnection Poland – Lithuania (GIPL) is foreseen. This interconnection would be relevant to all scenarios.

GIPL will connect Polish and Lithuanian as well as Baltic and Finnish natural gas transmission systems with the European Union (EU) system. Natural gas will be transmitted in both directions.

GIPL capacities are foreseen PL->LT 74 GWh/day (6.6 mcm/day), LT->PL 58 GWh/day (5.2 mcm/day).

### ***Enhancement of the Latvia-Lithuania Interconnection (ELLI)***

This interconnection also would be relevant for all scenarios.

The planned commissioning of ELLI is in 2023. Its purpose is to integrate the gas and energy markets in the Baltic Sea region with the internal EU energy market which will contribute to the improvement of market competition and security of gas supply. Lithuania has access to the global LNG market (via the LNG terminal in Klaipeda) and will have access to the EU gas market (via the GIPL project). Even though other Baltic States can already take advantage of these sources / routes of supply, transmission bottlenecks at the LT-LV border may appear in selected parts of the year. When Balticconnector comes on stream, this issue can be even more severe. Expansion of the LT-LV capacity will help remove the mentioned bottlenecks and will facilitate an unconstrained access to global and Western EU gas sources. As such, ELLI will contribute to increasing the level of gas supply diversification in the region.

### **12.3.3. Other measurements**

#### *TSO agreements*

Also, the cross-border TSOs' agreements could be considered as preventive measures. In these agreements TSOs are determined such measurements as rules for flow control, natural gas measurement principles, rules for the matching process, rules for the coordination of maintenance and repair works, rules for allocation for gas quantities, communication procedures in case of exceptional events, balancing cooperation rules, very detailed data exchange rules.

#### *Information exchange in the region*

According to art. 11 of Regulation (EU) 2017/1938 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2017 concerning measures to safeguard the security of gas supply and repealing Regulation (EU) No 994/2010, when the competent authority declares one of the crisis levels, it shall immediately inform the European Commission as well as the competent authorities of the Member States with which the Member State of that competent authority is directly connected and provide them with all the necessary information, in particular with information on the action it intends to take.

***Non market based measures***

All countries have individual non-market-based measures which are described in individual legal acts, non-market based measures currently are not set regionally. Nevertheless, Solidarity mechanism in the Region could be considered as a regional non-market-based measure. This topic was discussed by stakeholders of the Region during tabletop exercise TTX CORE19. After final report of the TTX will be presented, stakeholders will start to develop it regionally.

**12.4. Conclusion**

In conclusion, although there are various cooperation platforms where Baltic States and Finland cooperate on security of gas supply the main preventive measures of the region are mainly related to its infrastructure – interconnections, Klaipėda LNG terminal, Inčukalns UGS. Baltic States are interconnected and infrastructure standard is sufficient, but Finland still has no interconnection with Baltic States. However, from 2020 the commissioning of Balticconnector is foreseen. This pipeline will make it possible to take advantage of existing infrastructure in Baltic Countries – Inčukalns UGS and Klaipėda LNG terminal – and so increase liquidity of natural gas market in the region and increase security of Finish natural gas users. Also, Gas Interconnection Poland-Lithuania will have the same positive impact for all for North-Eastern regional group for its natural gas users and will integrate the region to continental Europe's gas system.

## **13. Häätäsuunnitelma (Varautuminen ja toiminta mahdollisessa maakaasun häiriötilanteessa)**

### **13.1. Yleistä**

Maakaasuhuollon järjestelyt poikkeustilanteissa – valmiusohje (turvaluokiteltu asiakirja) vahvistettiin vuonna 2001 käytettäväksi suunnitteluperusteena alan varautumisessa. Öljypoolin maakaasujaosto laati maakaasun käyttäjille tarkoitetun julkisen tiivistelmän valmiusohjeesta vuonna 2002. Ohje on päivitetty vuonna 2013. Tämä häätäsuunnitelma pohjautuu pitkälti edellä mainittuun valmiusohjeeseen. Ohjeen lisäksi suunnitelmassa on esitetty eri toimijoiden vastuut ja roolit sekä kriisitiedotukseen liittyviä vastuuta.

### **13.2. Kaasualan toimijoiden roolit ja vastuut**

Tässä suunnitelmassa käsitellään lähemmin lähinnä kaasu- ja öljytoimialaan ja työ- ja elinkeinoministeriön toimialaan kuuluvan kaasun toimitushäiriötilanteen hallintaan liittyvien tahoja ja niiden vastuuta. Keskeiset toimijat jakaantuvat viranomaisiin, kaasuyhtiöihin, asiakkaisiin ja huoltovarmuusorganisaation eri osiin. Maakaasun toimitushäiriöihin ja niiden eri kriisitasojen toimintoihin keskeisimmin liittyvät toimijat on esitetty taulukossa 10. Liitteessä 1 on esitetty kaaviokuva Suomessa käytössä olevasta laajemmasta kriisinhallinnan johtamismallista. Liitteessä 2 on esitetty kaaviokuva Suomen energia-alaan liittyvästä huoltovarmuusorganisaatiosta.

Maakaasujaoston jäseniä ovat Gasum (TSO ja kaasun hankinta), Huoltovarmuuskeskus, Suomen kaasuyhdistys<sup>4</sup>, Kemianteollisuus ry<sup>5</sup> sekä metsäteollisuuden, yhdistetyn sähkön ja lämmöntuotannon sekä muun teollisuuden alat. Jaostolla on puheenjohtaja ja sihteeri. Kesällä 2019 jaostoon kuului 11 jäsentä/yhteyshenkilöä.

Suomen Kaasuyhdistykseen kuuluu noin 60 varsinaista jäsentä viidessä eri jäsenryhmässä (maakaasun maahantuojat, kaasun käyttäjät ja jälleenmyyjät, biokaasutoimijat, kaasualan laitteiden tai palveluiden tuottajat tai toimittajat sekä kaasualan tutkimus-, kehitys- tai koulutustoimintaa harjoittavat yhteisöt)

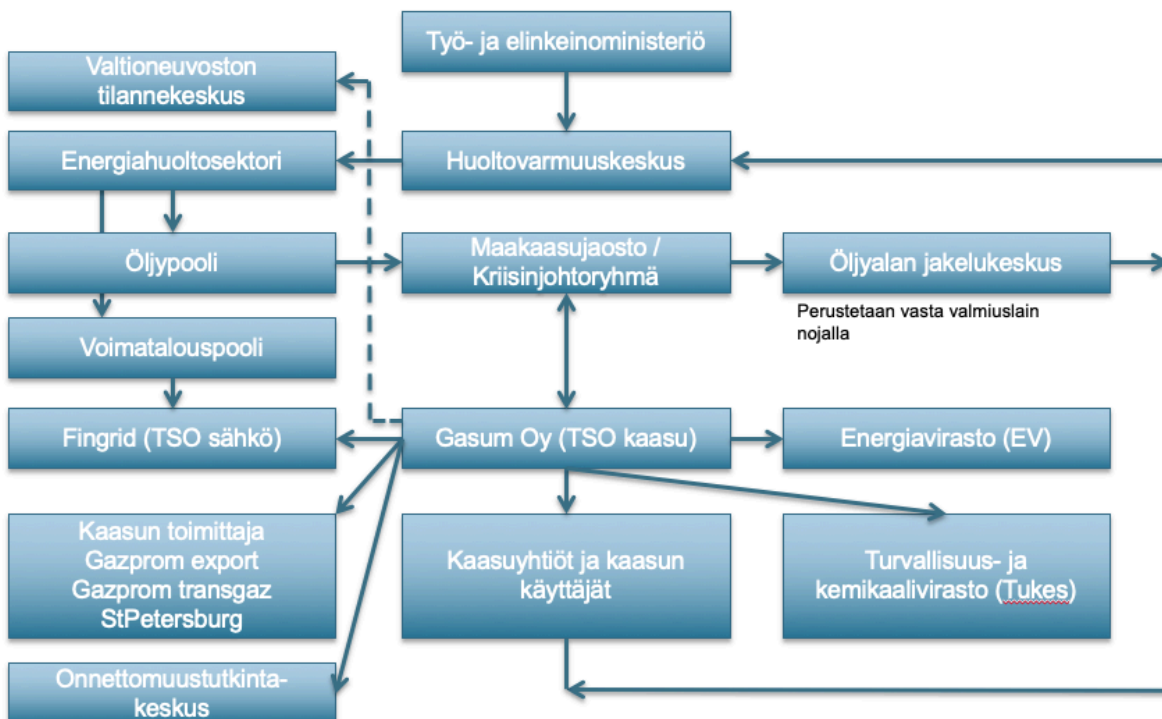
---

<sup>4</sup> [www.kaasuyhdistys.fi](http://www.kaasuyhdistys.fi)

<sup>5</sup> [www.kemianteollisuus.fi](http://www.kemianteollisuus.fi)

**Taulukko 10.** Kaasualan toimijoiden roolit ja vastuut kaasun toimitushäiriöihin liittyen.

Taho	Rooli ja vastuu
Työ- ja elinkeinoministeriö	Ohjaa, seuraa ja kehittää toimialan huoltovarmuuteen liittyvien tehtävien toteuttamista. Kaasukoordinaatioryhmän jäsen. Lupa valtion varmuusvarastojen käyttöön valmiuslain ollessa voimassa. Edustus kriisinjohtoryhmässä.
Huoltovarmuuskeskus	Toimitusvarmuusasetuksen mukainen toimivaltainen viranomainen. Lupa velvoitevarastojen käyttöön. Julistaa kriisitason voimassaolon. Toimii yhteysviranomaisena EU:n suuntaan. Kaasukoordinaatioryhmän jäsen
Energiahuoltosektori	Huoltovarmuusorganisaation osa, joka koordinoi energiapoolien toimintaa.
Öljypooli ja voimatalouspooli	Huoltovarmuusorganisaation osa, joka kokoaa yhteen elinkeinoelämässä ja hallinnossa olevan parhaan asiantuntemuksen normaalioloissa tehtävän valmiussuunnittelun ja poikkeusoloissa tarvittavan ohjauksen tueksi.
Maakaasujaosto	Huoltovarmuusorganisaation osa, joka toimii öljypoolin itsenäisenä jaostona. Maakaasualan valmiussuunnittelu ja poikkeusoloissa tarvittavan ohjauksen tuki. Kriisinjohtoryhmään kuuluvat HVK, EV, Gasum TSO ja TEM:n edustaja.
Fingrid Oyj	Sähkön kantaverkko TSO.
Öljyalan jakelukeskus	Perustetaan nykytilan mukaan valmiuslain nojalla. Varapolttoaineen (öljy) jakelun ohjaus.
Gasum Oy	Kaasun siirron TSO:n tehtävät, käytön ohjaus, järjestelmävastuun tehtävät ja pienkäyttäjien (alle 15 Mnm <sup>3</sup> /a käyttävät) varapolttoaineen velvoitevarastointi. Ilmapropanilaitos.
Kaasun toimittaja	Kaasun toimitus ja liittyvän kaasuverkon TSO:n tehtävät (Venäjällä).
Kaasun käyttäjät ja kaasuyhtiöt	Varapolttoainevalmius ja siihen liittyvät toimenpiteet velvoitevarastointilain mukaisesti. Suojattujen asiakkaiden kaasun saannin varmistaminen (kaasuyhtiöt).
Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)	Kaasun käytön ja siirtojärjestelmän sekä kaasulaitteiden turvallisuusvalvonta.
Energiavirasto (EV)	Kaasun siirron ja jakelun regulaatio ja toimitusvarmuudesta raportointi ja seuranta.
VN:n tilannekeskus	Vastaa reaaliaikaisesta tilanneseurannasta ja toimii keskitettynä valtioneuvoston hälytyspisteenä.
OTKES	Onnettomuustutkintakeskuksen tehtävänä on tutkia suuronnettomuudet ja niiden vaaratilanteet.

**Kuva 6.** Kaasualan toimijoiden yhteystahot toimitushäiriötilanteissa.

### 13.3. Kriisinjohtoryhmä

Vakaviin kaasun toimitushäiriötilanteiden hallintaa ja koordinoitua varten Suomessa on nimetty kriisinjohtoryhmä. Ryhmä koostuu osasta Suomen huoltovarmuusorganisaation maakaasujaoston jäsenistä (Huoltovarmuuskeskus, Energiavirasto ja Gasum/TSO) sekä työ- ja elinkeinoministeriön koordinaatiohenkilöstä. Kriisinjohtoryhmän tehtäviä ovat muun muassa:

- 1) Johtaa niiden tahojen toimintaa, joihin on suora yhteys kaavion mukaisessa ”komentoketjussa”
- 2) Raportoi tilanteesta sidosryhmille ja erityisesti ministeriölle (TEM)
- 3) Huolehtii viestinnän toimivuudesta
- 4) Arvioi kriisitilanteen vakavuutta ja kehittymistä ja tekee siihen liittyvät johtopäätökset
- 5) Arvioi varautumissuunnitelman mukaisten toimenpiteiden toimivuutta ja korjaavien toimenpiteiden tarpeellisuutta
- 6) Tekee toimenpidepäätöksiä yhteistyössä asianomaisten sidosryhmien kanssa
- 7) Ei osallistu operatiiviseen toimintaan
- 8) Osallistujakokoonpano varmistaa johtoryhmän kokonaistoimintaa (→ luonnollinen yhteys eri organisaatioihin).

### 13.4. Raportointi ja viestintä

Häiriötilanteessa vastuu tiedottamisesta on aina tilannetta johtavalla viranomaisella tai toimijalla. Kriisiviestintä on tehostettua viestintää poikkeuksellisessa tilanteessa, joka uhkaa ihmisiä ja toimintaa. Nopea tiedonkulku on tärkeä osa kriisitilanteen hoitamista. Viestintä on oleellinen osa kriisitilanteen johtamista. Tiedottamiselle asetetaan kriisitilanteessa suuret vaatimukset. Sen on oltava nopeaa, selkeää, luotettavaa ja avointa. Tiedottaminen ei saa lietsoa paniikkia, mutta ei myöskään vähätellä ongelmia. Tärkeää on myös kohdentaa se oikein, jotta tieto saavuttaa kohderyhmän.

Poikkeusoloissa viestintävastuuta voidaan joutua siirtämään erityisviranomaisilta joko osittain tai kokonaan valtioneuvoston viestintäyksikölle. Valtioneuvosto päättää valmiuslainsäädännön nojalla mahdollisen viestintävastuun siirtämisen ajankohdasta ja laajuudesta.

Maakaasujaosto toimii viestinnän koordinaatioelimenä, johon kootaan toimintaan liittyvä kaikki tieto. Gasumilla (kaasu TSO) on merkittävä rooli toimintaansa koskevassa kriisiviestinnässä. Se saa tiedot kaasuverkon tilanteesta, vaurioista ja korjaustöiden etenemisestä. Se myös huolehtii operatiivisesta yhteydenpidosta ja viestinnästä kaasun toimittajaan, kaasun jakeluyhtiöihin ja asiakkaisiin, viranomaisiin, Fingridiin (sähkö TSO) sekä kaasun kriisinjohtoryhmään (kuva 6). Kriisinjohtoryhmään kuuluva työ- ja elinkeinoministeriön jäsen vastaa osaltaan siitä, että ministeriö saa tietoja kriisistä ja sen kehittymisestä. Huoltovarmuuskeskus toimii yhteysviranomaisena EU komissioon ja

riskiryhmän jäsenmailhin (Viro, Latvia ja Liettua) kaasun toimitusvarmuusasetukseen liittyvissä raportointivastuissa.

Kaikilla toiminnan tasoilla on huomioitava kansainvälisiin kysymyksiin ja EU-asioihin liittyvä viestintä sekä tarvittava yhteistyö kansainvälisten yhteistyöviranomaisten kanssa.

Eri kriisitasoilla kaasun siirtotoiminnasta vastaavan tahon (TSO) tulee raportoida Huoltovarmuuskeskukselle muiden muassa seuraavat tiedot:

- kriisin syy ja vaikutukset,
- arvioitu kriisitason kesto,
- käynnissä olevat korjaavat toimenpiteet ja
- arvio kriisitilanteen muuttumisesta.

Tiedot lähetetään sähköisessä muodossa esimerkiksi sähköpostilla. Yksittäisiä tietoja tai tarkentavia tietoja voidaan antaa myös puhelimitse. Tietoja tulee lähettää, kun tässä hätäsuunnitelmassa esitetty kynnyks ylittyy (kriisitaso). Tietoja tulee myös päivittää, kun tilanteessa on tapahtunut muutoksia tai kun aiemmin ylittynyt kynnyksehto ei enää päde.

Kyseessä olevien maakaasuyhtiöiden on asetettava toimivaltaisen viranomaisen saataville hätätilan aikana päivittäin erityisesti seuraavat tiedot:

- kaasun päivittäiset kysyntä- ja tarjontaennusteet seuraavalle kolmelle päivälle;
- päivittäinen virtaavan kaasun määrä ( $Mm^3/d$ ) kaikissa rajat ylittävissä tulo- ja lähtöpisteissä sekä kaikissa pisteissä, jotka liittyvät tuotantolaitoksen, varaston tai nesteytetyn maakaasun vastaanottoterminaalien verkkoon;
- päivinä ilmaistu aika, jona odotetaan voitavan taata kaasuntoimitukset suojaetuille asiakkaille.

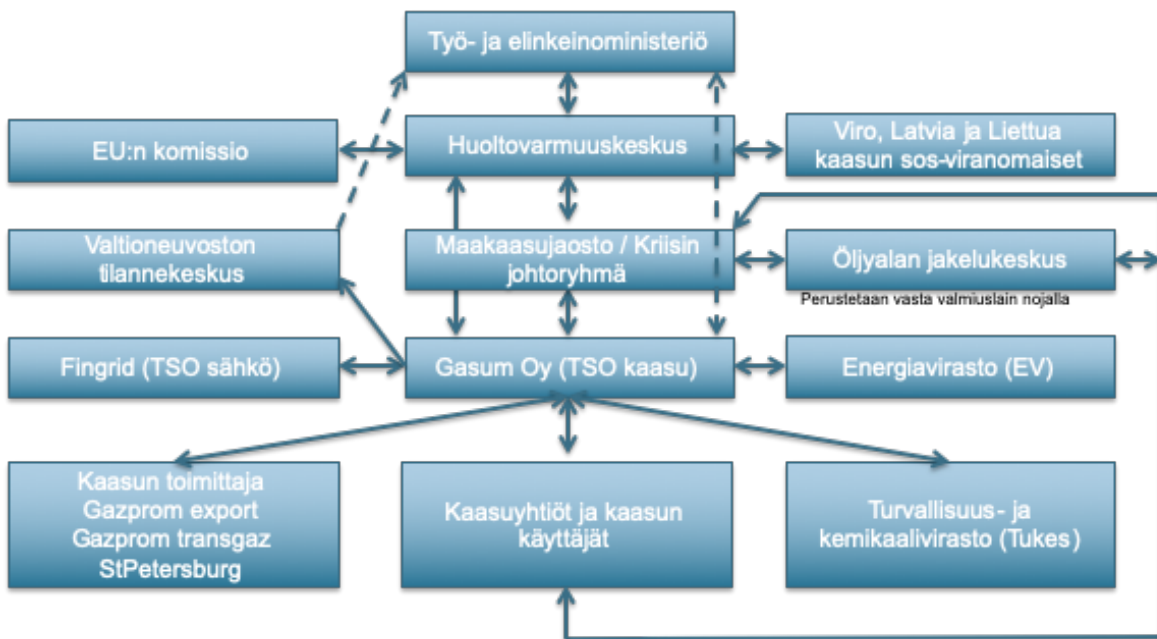
Toimivaltaisen viranomaisen julistettua jonkun kaasun toimitusvarmuusasetuksen kriisitason olevan voimassa, sen on välittömästi ilmoitettava asiasta komissiolle ja niiden jäsenvaltioiden toimivaltaisille viranomaisille, joihin kyseisen toimivaltaisen viranomaisen jäsenvaltio on suoraan liitetty, ja toimitettava niille kaikki tarvittavat tiedot, erityisesti tiedot toimista, jotka se aikoo toteuttaa.

Mikäli kyseessä on hätätilanne, joka saattaa johtaa unionille ja sen jäsenvaltioille osoitettavaan avunpyyntöön, kyseisen jäsenvaltion toimivaltaisen viranomaisen on viipymättä ilmoitettava asiasta komission hätäavun koordinaatikeskukseen ERCC:iin.

Kun toimivaltaisen viranomaisen julistaa hätätilan, sen on toteutettava hätäsuunnitelmassa ennalta määritellyt toimet ja ilmoitettava välittömästi komissiolle ja riskiryhmän toimivaltaisille viranomaisille sekä niiden jäsenvaltioiden toimivaltaisille viranomaisille, joihin kyseisen toimivaltaisen viranomaisen jäsenvaltio on suoraan liitetty, erityisesti toimet, jotka se aikoo toteuttaa. Toimivaltainen viranomainen voi perustelluissa poikkeusoloissa toteuttaa toimia, jotka poikkeavat hätäsuunnitelmasta. Toimivaltaisen

viranomaisen on välittömästi ilmoitettava edellä mainituille tahoille tällaisista toimista ja perusteltava poikkeaminen.

Kaasun toimitusvarmuusasetuksen mukaan toimivaltaisen viranomaisen (HVK) on viimeistään kuuden viikon kuluttua hätätilan päättymisestä toimitettava komissiolle arvio hätätilanteesta ja toteutettujen toimenpiteiden tuloksellisuudesta, arvio hätätilanteen taloudellisista vaikutuksista, sen vaikutuksista sähköntuotantoalaan sekä unionille ja/tai sen jäsenvaltioille annetusta tai näiltä saadusta avusta. Tällainen arvio on asetettava kaasualan koordinoitiryhmän saataville ja otettava huomioon, kun ennaltaehkäisyä koskevat suunnitelmat ja hätäsuunnitelmat saatetaan ajan tasalle.



**Kuva 7.** Viestintäkaavio kaasun toimitushäiriötilanteissa.

### 13.5. Häätätilat

Asetuksessa annetut kolme tärkeintä kaasun hätäsuunnitelmaan liittyvää kriisitasoa ovat seuraavat:

- **ennakkovaroitustaso** (ennakkovaroitustilanne): tilanne, jossa on saatu konkreettista, vakavasti otettavaa ja luotettavaa tietoa, jonka mukaan tapahtuma, joka todennäköisesti heikentää kaasun toimitustilannetta merkittävästi ja johtaa todennäköisesti hälytys- tai häätätilatason käyttöönottoon, on mahdollinen; ennakkovaroitustaso voidaan aktivoida ennakkovaroitusmekanismilla;
- **hälytystaso** (hälytystilanne): tilanne, jossa toimitusten häiriintyminen tai poikkeuksellisen suuri kaasun kysyntä heikentää merkittävästi toimitustilannetta, mutta markkinat pystyvät edelleen hoitamaan häiriön tai kysynnän ilman, että on tarpeen turvautua muihin kuin markkinapohjaisiin toimenpiteisiin,
- **häätätilataso** (häätätilanne): tilanne, jossa kaasun kysyntä on poikkeuksellisen suurta, toimitushäiriö on merkittävä tai toimitustilanne muuten heikkenee merkittävästi ja kaikki asiaankuuluvat markkinapohjaiset toimenpiteet on toteutettu, mutta kaasutoimitukset eivät riitä tyydyttämään jäljelle jäävää kaasun kysyntää, jolloin on lisäksi toteutettava muita kuin markkinapohjaisia toimenpiteitä, jotta voidaan turvata kaasutoimitukset erityisesti suojuetuille asiakkaille 6 artiklan mukaisesti.

Liitteessä 3 on esitetty kaasun TSO:n yksityiskohtaisempia toimia häiriötilanteen eri vaiheissa. Liitteessä 4 on esitetty vastaavat TSO:n toimet vuoden 2020 alusta lähtien, jolloin Balticconnector kaasuputki on jo käytössä. Huoltovarmuuskeskus ilmoittaa kaasun toimitusvarmuusasetuksessa mainitun jonkin kriisitaso olevan voimassa, kun kaasun-TSO:n toimet liittyvät poikkeustilanteisiin.

### 13.6. Maakaasun korvaaminen poikkeustilanteissa

Maakaasun kulutuksesta suurin osa on korvattavissa nopeasti siirtymällä korvaavan polttoaineen käyttöön tai vaihtoehtoisilla energiamuodoilla. Vaihtoehtona maakaasun saantihäiriössä voi olla myös tuotannon sopeuttaminen tai keskeyttäminen. Maakaasun käyttäjä suojuettuja asiakkaita lukuun ottamatta vastaa ensisijaisesti itse omasta varautumissuunnitelmastaan ja siihen mahdollisesti liittyvän varapolttoainejärjestelmän toimintakunnosta, varapolttoaineen puskurivarastoinnista ja tarvittavien kuljetusten järjestämisestä. Suojuetuilla asiakkailla tarkoitetaan kotitalousasiakkaita, jotka on liitetty kaasunjakeluverkkoon. Puskurivarastoksi suositellaan korvaavan polttoaineen 5 vrk:n kulutusta vastaavaa varastoa käyttöpaikalla.

Maakaasua korvaavia polttoaineita ovat ensisijaisesti kevyt ja raskas polttoöljy sekä kaasuspesifistä käyttöä varten LNG (nesteytetty maakaasu), biokaasu, nestekaasu ja ilmapropaniseos. Maakaasulla tuotettua sähköä voidaan korvata tuottamalla vastaava

määrä sähköä jossakin muussa laitoksessa sähkön siirtojärjestelmän järjestelmävastaavan ohjeiden mukaisesti. Alueellisissa ja paikallisissa lämpökeskuksissa maakaasulla tuotettu lämpö korvataan yleensä öljyllä.

### **13.7. Lainsäädäntö ohjaa varautumisjärjestelyjä ja niukkuuden jakamista**

Jos maakaasun saanti- tai toimitushäiriö taikka muu poikkeustilanne ei täytä valmiuslaissa (1552/2011) määriteltyjä poikkeusolojen tunnusmerkkejä, valmiuslain mukaiset valtuudet eivät ole käytettävissä eikä varautumissuunnitelmia voi rakentaa valmiuslain varaan. Tällöin lainsäädännöllisen viitekehyksen muodostavat maakaasumarkkinalaki (587/2017 muutoksineen), EU:n komission asetus N:o 2017/1938 toimista kaasunsaannin turvaamiseksi (kaasun toimitusvarmuusasetus) sekä tuontipolttoaineiden velvoitevarastoinnista annettu laki (1070/94 muutoksineen).

Maakaasumarkkinalain tarkoituksena on varmistaa edellytykset tehokkaasti toimiville maakaasumarkkinoille siten, että kohtuuhintaisen ja riittävän hyvälaatuisen maakaasun saanti voidaan turvata. Maakaasumarkkinoita valvova Energiavirasto raportoi EU:lle vuosittain maakaasun toimitusvarmuudesta.

Kaasun toimitusvarmuusasetuksen mukaan jäsenvaltion tai, mikäli jäsenvaltio niin säätelee, sen toimivaltaisen viranomaisen on varmistettava, että suurimman yksittäisen infrastruktuurin puuttuessa jäljelle jäävällä kaasuinfrastruktuurin kapasiteetilla (N-1) ja kysyntäpuolen toimenpiteillä voidaan varmistaa kaasutoimitukset yhden vuorokauden ajaksi kaikille asiakkaille korkean kaasun kysynnän aikana (Infrastruktuurinormi). Suomessa toimivaltaisena viranomaisena toimii Huoltovarmuuskeskus. Kaasun toimitusvarmuusasetuksen mukaan toimivaltaisen viranomaisen on vaadittava, että maakaasuyritykset varmistavat toimenpitein kaasun toimitukset suojaetuille asiakkaille asetusehdotuksessa määritellyissä tilanteissa (Toimitusnormi).

Järjestelmävastuuseen asetettu verkonhaltija huolehtii omalta osaltaan maakaasun siirtoverkon asianmukaisesta toiminnasta sekä lisäksi tarvittavista yhteyksistä ulkomaille. Saatavuushäiriötilanteessa järjestelmävastaavan tulee yhdessä maakaasumarkkinoiden muiden osapuolien kanssa ohjata kaasutoimituksia niin, että toimitushäiriöstä aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Järjestelmävastaavan asettamissa ehdoissa maakaasun toimituksille on nämä toimet kuvattu.

Poikkeusoloissa kaasun jakelua voidaan säännöstellä viranomaisten toimesta. Jos maakaasun tuonti on estynyt, mutta öljyä voidaan tuoda maahan esteettä, viranomaisen säännöstelyjärjestelmiä ei ehkä tarvitse ottaa käyttöön. Myöskään maakaasutoimitusten katkeamisen varalta pidettäviä velvoitevarastoja ei tarvitse purkaa kuin osittain, jos öljyä on saatavilla normaaleilta kaupallisilta markkinoilta.

Tuontipolttoaineiden velvoitevarastoinnista annetun lain mukaan velvoitevarastot voidaan ottaa käyttöön Huoltovarmuuskeskuksen päätöksellä, jos varastointivelvollisen tuotanto tai kaupallinen toiminta on velvoitteen alaisen hyödykkeen saantihäiriön vuoksi vaarassa keskeytyä. Lupa velvoitevarastojen käyttöön annetaan viipymättä, jos maakaasun saanti

merkittävästi häiriintyy ennalta määräämättömäksi ajaksi. Valmiuslain säädöksiin ja toimivaltuuksiin voidaan joutua turvautumaan, mikäli varapolttoainejärjestelmän käyttöönnotossa on ongelmia tai öljykuljetuksia ei pystytä varmistamaan kaupallisin keinoin.

Vakavassa tuontipolttoaineiden toimitushäiriössä (poikkeusolot) perustetaan tarvittaessa öljyalan Jakelukeskus. Jakelukeskuksen tehtävänä on mm. ohjata maakaasun käyttäjien varapolttoainehuoltoa, ts. korvaavien polttoaineiden hankintaa ja kuljetuksia. Poikkeusoloissa on säännöstellyt varapolttoainetoimitukset ja tuotannonohjaus sovitettava yhteen energian yleisten säännöstely- ja valvontajärjestelmien sekä teollisuustuotannon ohjauksen kanssa. Maakaasua pääpolttoaineena käyttäneitä laitoksia ei siten voida tarkastella erikseen, vaan kaikkiin laitoksiin on sovellettava mahdollisimman yhdenmukaista toimintamallia. Viranomaiset antavat poikkeusoloissa tarkempia ohjeita ja määräyksiä öljyalan Jakelukeskuksen toiminnasta.

### **13.8. Toiminta maakaasun saatavuuden häiriintyessä**

Suurin osa Suomessa kulutettavasta maakaasusta on tuotu maahan kahta putkiyhteyttä pitkin Venäjältä. Vuonna 2020 maakaasua voidaan tuoda maahan myös Balticconnectorin ja Haminan LNG-terminaalien kautta kun uudet tuontiyhteydet on liitetty kaasun siirtoverkkoon. Jos kaasun tulo Suomeen vähenee tai loppuu kokonaan, järjestelmävastaava pyrkii selvittämään maakaasukatkoksen syyn ja minimoimaan katkoksen vaikutukset. Asiakkaita varoitetaan maakaasun saannin vähenemisestä. Kaasun käyttöä pyritään rajoittamaan avoimen toimituksen hintaohjauksella. Samalla selvitetään asiakkaiden vapaaehtoinen tai sopimukseen perustuva valmius siirtyä käyttämään korvaavia polttoaineita (liite 3, Maakaasun saannin ja kulutuksen epätasapainon hoitaminen). Kiinteä toimitus on ennakkoon tilattu kaasumäärä. Avoin toimitus on kiinteän toimituksen ylittävä kaasun käyttö.

#### **13.8.1. Avointen toimitusten ohjaaminen**

Järjestelmävastaava ohjaa kaasuverkkoa häiriötilanteessa siten kuin järjestelmän tekninen toimivuus edellyttää. Kun kaasua ei enää riitä kysyntää vastaavasti kaikkiin käyttökohteisiin, järjestelmävastaava pyrkii leikkaamaan kiinteän toimituksen ylittävää kulutusta korottamalla avoimen toimituksen hintaa. Kaasun toimitukset keskeytetään kohteisiin, joissa on vuorottaiskäyttösopimus. Järjestelmävastaava ostaa kiinteitä toimituksia takaisin jälkimarkkinakaupan kautta.

#### **13.8.2. Kiinteiden toimitusten leikkaaminen**

Kaasun saannin edelleen vähentyessä myös kiinteitä toimituksia on vähennettävä. Järjestelmävastaavalla ei ole nopeita teknisiä keinoja rajoittaa maakaasun kulutusta. Käyttörajoituksen on perustuttava järjestelmävastaavan asiakkaille antamaan määräykseen, jolla näiden kiinteitä toimituksia alennetaan, kunnes maakaasua voidaan toimittaa kysyntää vastaavasti. Määräystä tehostetaan korottamalla avoimen toimituksen

hinta moninkertaiseksi. Yhdenvertaisuuden vuoksi järjestelmävastaava alentaa kiinteitä toimituksia järjestelmän ohjaustarpeen mukaisesti samassa suhteessa kaikilta asiakkailta. Suojatut asiakkaat saavat tarvitsemansa määrän maakaasua ja asiakkaat, jotka ovat varanneet kaasua LNG:nä, saavat kuitenkin rajoituksen aikanakin vähintään varaamansa määrän maakaasua.

### **13.8.3. Jälkimarkkinakauppa**

Osa asiakkaista pystyy tai tietyissä tapauksissa joutuu rajoittamaan omaa maakaasun kulutustaan enemmän kuin järjestelmävastaava edellyttää. Nämä asiakkaat voivat myydä kiintiönsä tai osan siitä muille asiakkaille jälkimarkkinakaupan sääntöjen mukaisesti. Tämä mahdollistaa kaasun käytön ohjaamisen tärkeisiin kohteisiin. Paikallisjakeluyhtiöt voivat soveltaa samantapaista menettelyä omassa maakaasuverkossaan.

### **13.8.4. Siirtyminen varapolttoaineiden käyttöön**

Kun maakaasun saanti vähenee ja loppuu, kaasun käyttäjät siirtyvät vaihtoehtoihin polttoaineisiin tai korvaavaan menettelyyn. Pääosa kaasun käytöstä on kohteissa, joissa käyttäjän vaihtoehtoinen polttoaine on kevyttä tai raskasta polttoöljyä. Eräissä käyttökohteissa korvaava polttoaine on LNG. Jos maakaasun saanti keskeytyy kokonaan pitkäksi aikaa, otetaan maakaasua korvaavien polttoaineiden varastoja käyttöön ja mahdollisesti myös valtion varmuusvarastot käyttöön.

Maakaasuverkostoon voidaan syöttää Porin LNG-terminaalilta toimitettavaa nesteytettyä maakaasua (LNG) 175 MW:n höyrystimellä. Porin LNG-terminaalin varastokapasiteetti on 30 000 m<sup>3</sup>. Teho kattaa suojattujen asiakkaitten tarpeen sekä kaasuspesifisen kulutuksen, jonka asiakkaat ovat varanneet maakaasun maahantuojan varastointivelvoitteesta oman käyttönsä pohjalta tai erillisellä vapaaehtoisella sopimuksella.

### **13.8.5. Kaasu-TSO:n toimet vuoden 2020 alusta**

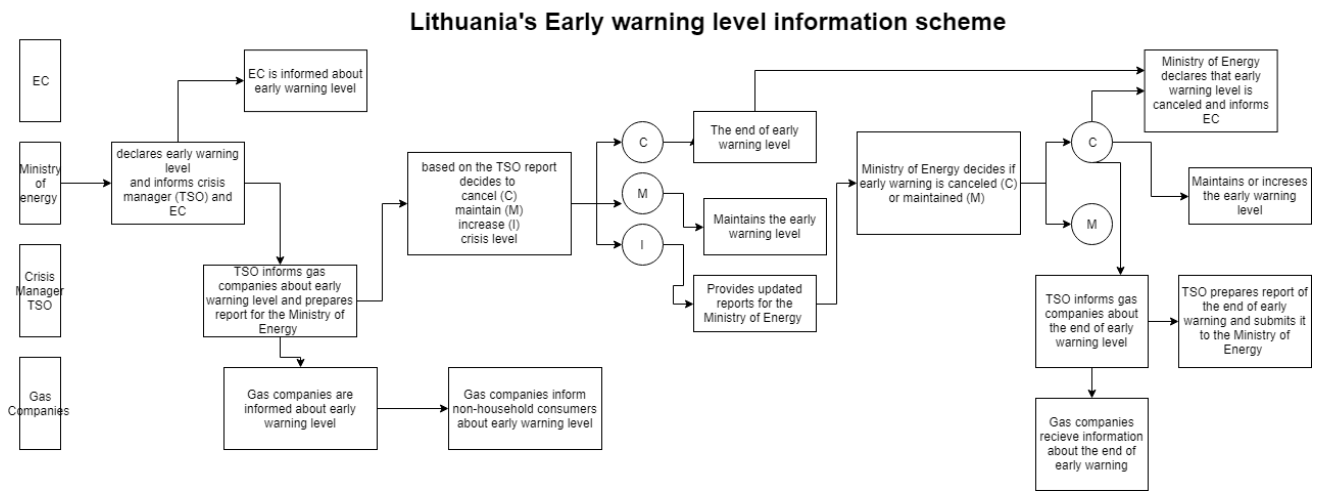
Liitteessä 4 on esitetty kaasu-TSO:n toimia eri häiriötilanteiden tasoilla vuoden 2020 alusta lähtien, jolloin Balticconnector kaasuputki on jo käytössä.

## 14. Regional dimension (Emergency action plan)

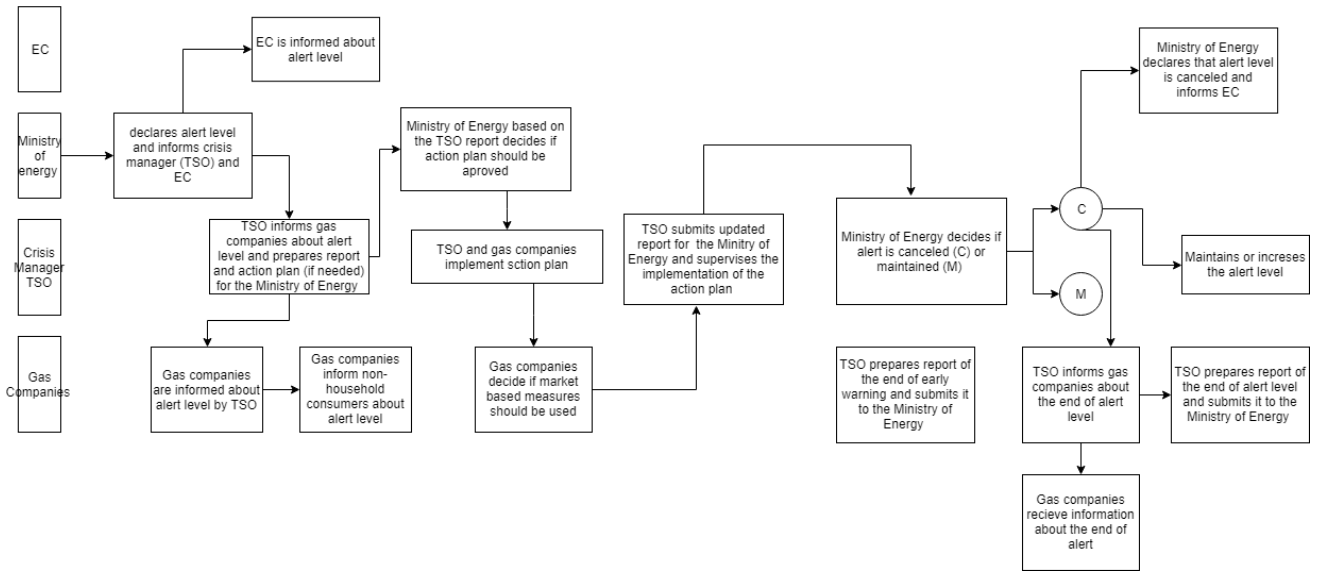
This chapter is coordinated between Competent Authorities of Lithuania, Latvia, Estonia and Finland.

### 14.1. Decision making structures with the description the flows of information in member states (MS)

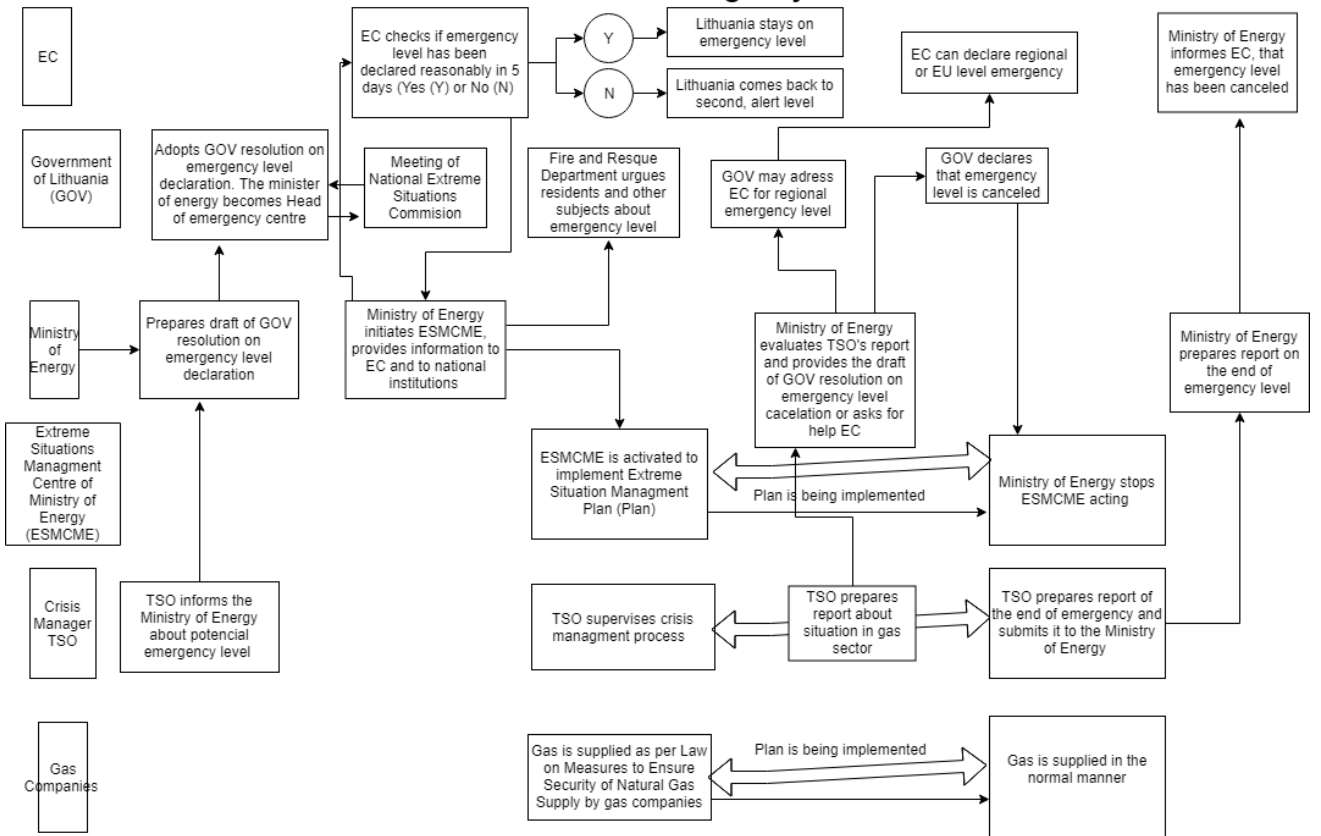
#### 14.1.1. Lithuania



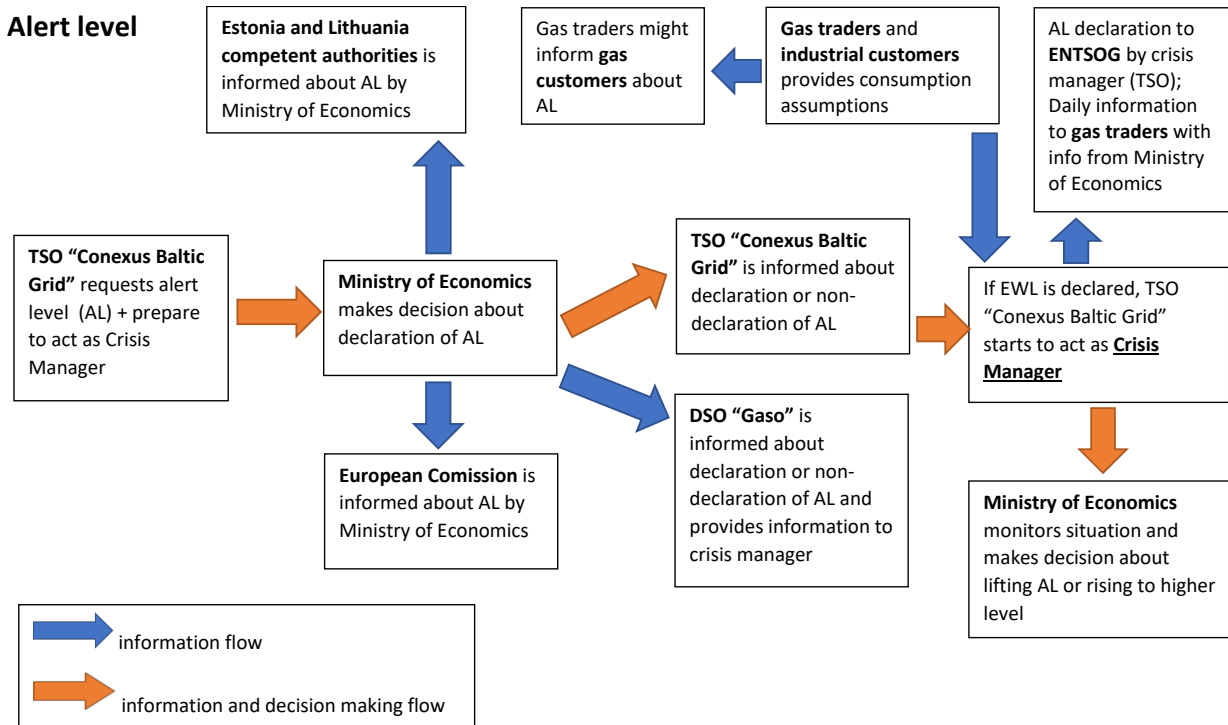
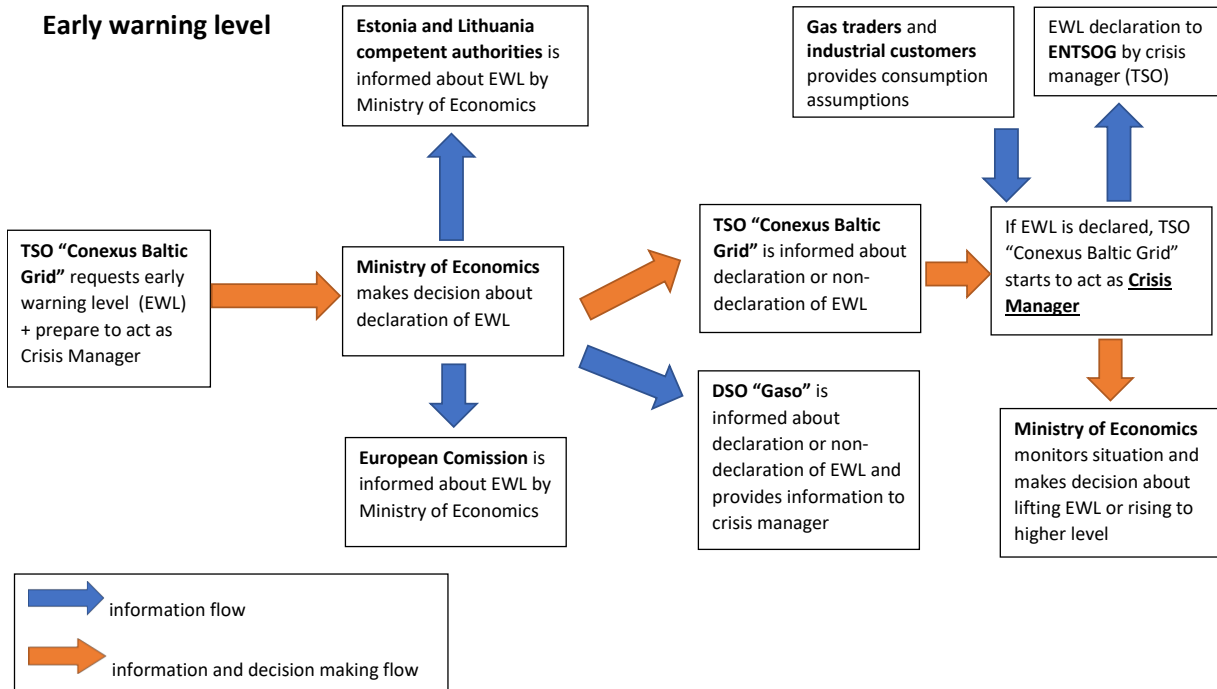
### Lithuania's Alert level information scheme



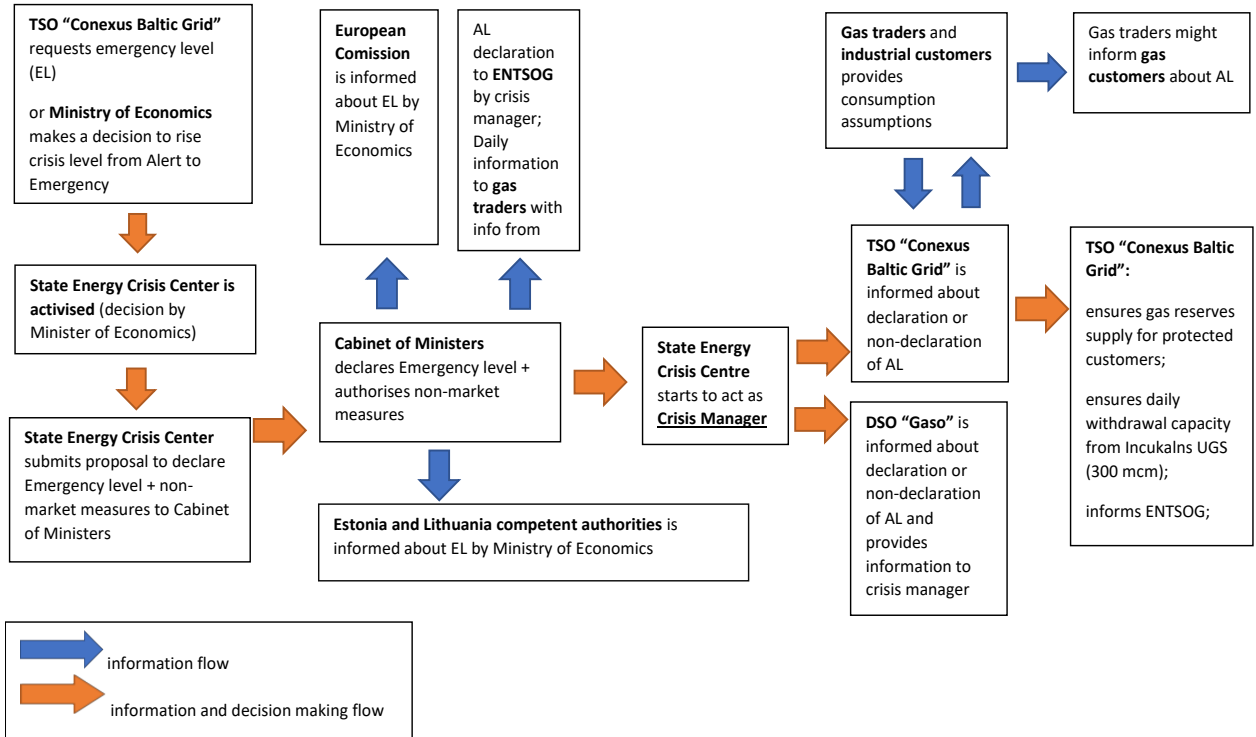
### Lithuania's Emergency level scheme



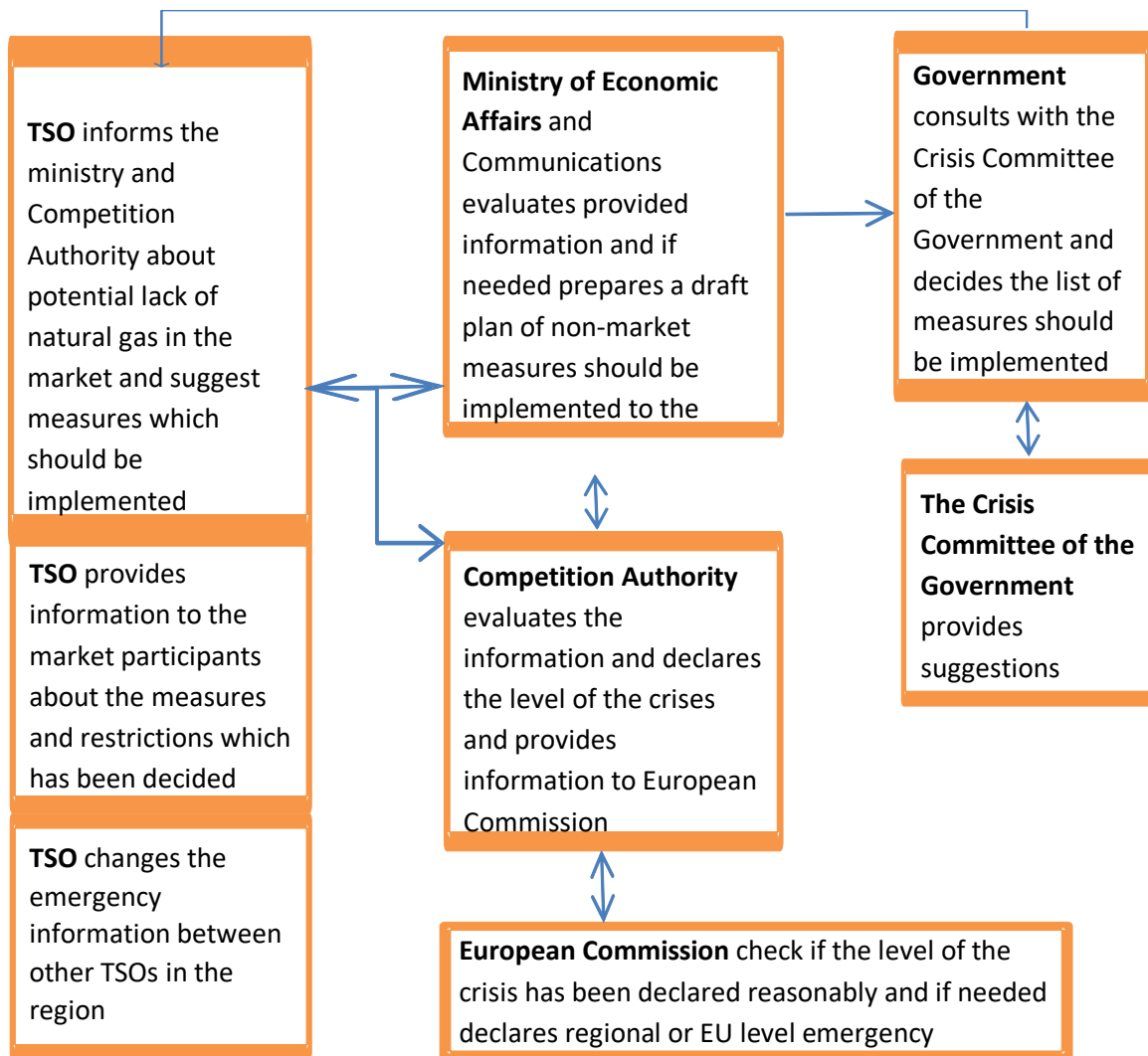
14.1.2. Latvia



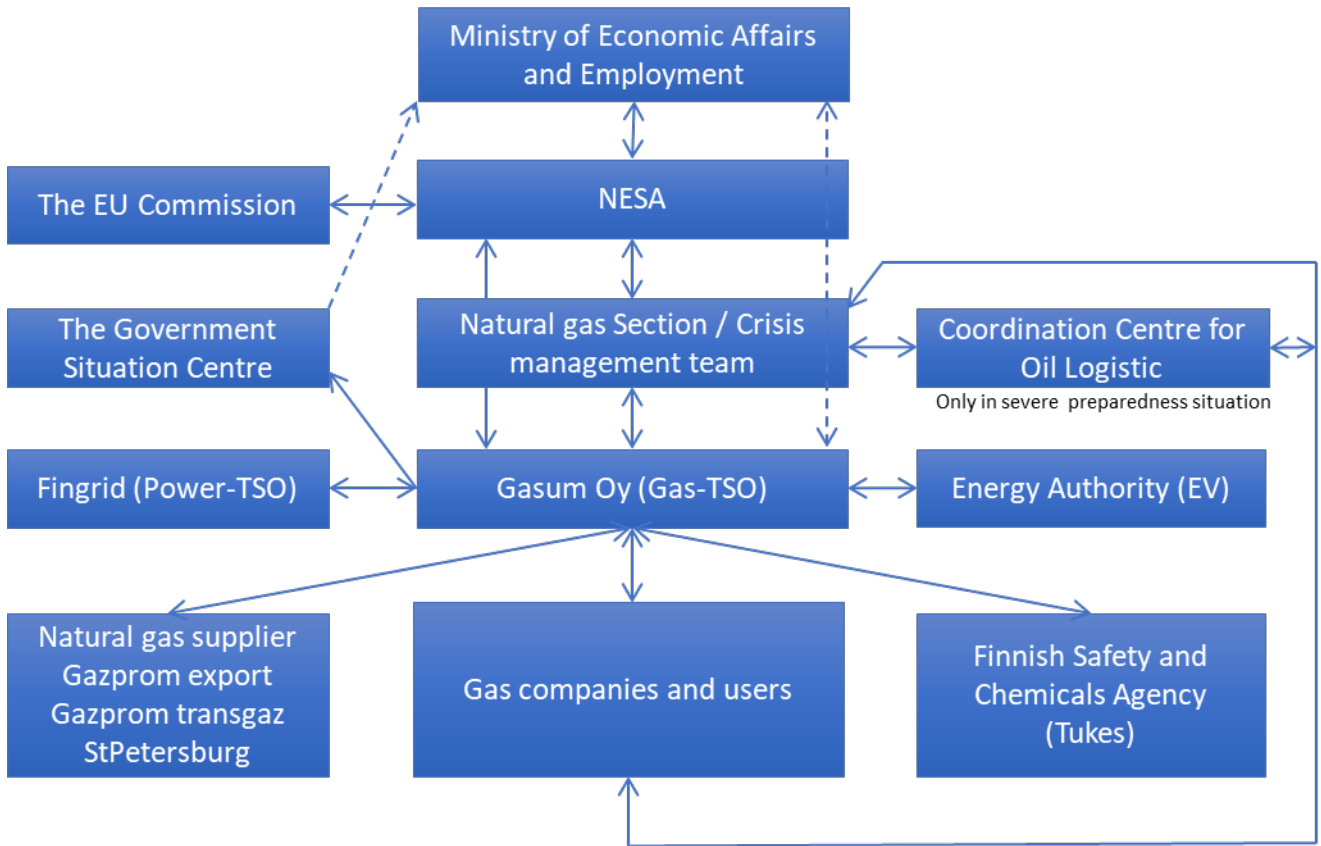
## Emergency level



## 14.1.3. Estonia



#### 14.1.4. Finland



Gas crisis level is based on different status on gas disturbance. Gas-TSO has special action plans in different crisis level. In emergency level NESAs sends information about the risk level to other members of risk group.

#### 14.2. Measures to be adopted per crisis level

This chapter describes only measures relevant for the security of supply not covered in the previous sections of the national plan. National or regional measures can be used together or separately depending on the nature of the crisis and the level of the crisis. TSO Crisis Team (LV, LT, EE, FI) (TCT) coordinates the first level fast and practical information. The leader of the TCT is TSO from where crisis starts. In addition, countries in the risk group will change the information between competent authorities and make decisions according to each country national regulations.

Although 3B and FI gas infrastructures will be merged in the beginning of the 2020 when the construction of the Balticconnector will be finished. The cooperation between Finnish and Baltic State competent authorities is already going on and that is described under the regional chapter.

**14.2.1. Early warning**

Description of measures to be applied at this stage:

	<b>3B+FI measure</b>	<b>Actor</b>	<b>Description</b>	<b>Contacts</b>	<b>Importance</b>
1.	Cooperation	TSO CRISIS TEAM  (TCT)	TCT changes, collects and coordinates the first level crisis information:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• description of the situation in the system;</li> <li>• information of the planned measures;</li> <li>• information of the needed decisions from competent authorities inside the MS.</li> </ul>	AB Amber Grid;  AS Conexus Baltic Grid;  Elering AS;  Gasum OY	High
2.	Cooperation	Competent Authorities	CA analyses the crisis, coordinates the announcement of the crisis level and the information exchange between EU Commission and other regional risk groups.	Ministry of Economic Affairs and Communication of the Republic of Estonia;  Ministry of Energy of the Republic of Lithuania;  Ministry of Economics of the Republic of Latvia; Competent Authority of the Republic of Estonia;  The Finnish National Emergency Supply Agency	High
3.	Solidarity principle	Competent Authorities	Preparation of the application of solidarity and	Ministry of Economic Affairs and Communication of the Republic of Estonia;	Medium

			information exchange about the principles of the schedule, compensation of costs, needed gas volumes and price.	Ministry of Energy of the Republic of Lithuania; Ministry of Economics of the Republic of Latvia; Competent Authority of the Republic of Estonia; The Finnish National Emergency Supply Agency Ministry of Economic Affairs and Employment of the Republic of Finland	
4.	Rerouting of flows and managing of gas pressure	TSO	Analysing, planning and coordination of works		Medium
5.	Changing the schedule of repair works	TSO	Coordination of the new schedule of repair works.		Low
6.	Increasing of gas import, if possible	TSO, gas sellers	Cooperation between TSO and gas importers.		Medium
7.	Planning the logistic of additional LNG volumes	LT LNG Terminal	Planning of new cargos is done with cooperation of gas sellers.	Klaipėdos Nafta, sellers	High
8.	Planning the realise of additional gas volumes	LV TSO, LT Klaipėdos Nafta	Analysing and planning is done according to storage capabilities with cooperation of gas owners.	Conexus Baltic Grid, Klaipėdos Nafta	High

9.	Planning the sale of additional gas volumes	TSO, gas sellers	Cooperation between TSO and gas sellers.		Medium
10.	Managing of IT security incidents	National IT contact points	Cooperation between national contact points in the field of IT security.	CERT-EE; CERT-LV; CERT-LT; CERT-FI	Medium

#### 14.2.2. Alert level

Description of measures to be applied at this stage:

	3B+FI measure	Actor	Description	Contacts	Importance
1.	Cooperation	TSO CRISIS TEAM (TCT)	<p>TCT changes, collects and coordinates the first level crisis information:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• description of the situation in the system;</li> <li>• information of the planned measures;</li> <li>• information of the needed decisions from competent authorities inside the MS;</li> <li>• information of the possible limitation of gas flows for the non- protected customers.</li> </ul>	<p>AB Amber Grid; AS Conexus Baltic Grid; Elering AS; Gasum OY</p>	High

2.	Cooperation	Competent Authorities	CA analyses the crisis, coordinates the announcement of the crisis level and the information exchange between EU Commission and other regional risk groups.	Ministry of Economic Affairs and Communication of the Republic of Estonia;  Ministry of Energy of the Republic of Lithuania;  Ministry of Economics of the Republic of Latvia; Competent Authority of the Republic of Estonia;  The Finnish National Emergency Supply Agency	High
3.	Solidarity principle	Competent Authorities	Preparation of the application of solidarity and information exchange about the principles of the schedule, compensation of costs, needed gas volumes and price.	Ministry of Economic Affairs and Communication of the Republic of Estonia;  Ministry of Energy of the Republic of Lithuania;  Ministry of Economics of the Republic of Latvia; Competent Authority of the Republic of Estonia;  The Finnish National Emergency Supply Agency  Ministry of Economic Affairs and Employment of the Republic of Finland	High
4.	Rerouting of flows and managing of gas pressure	TSO	Coordination of works.		Medium
5.	Increasing of gas import, if possible	TSO, gas sellers	Cooperation between TSO and gas importers.		Medium

6.	Planning the logistic of additional LNG volumes	LT LNG Terminal	Planning of new cargos is made with cooperation of gas traders.	Klaipėdos Nafta	High
7.	Realise of additional gas volumes	LV TSO	Extra release of gas is made according to storage capabilities with cooperation of gas owners.	Conexus Baltic Grid	High
8.	Sale of additional gas volumes	TSO, gas sellers	Cooperation between TSO and gas sellers.		Medium
9.	Managing of IT security incidents	National IT contact points	Cooperation between national contact points in the field of IT security.	CERT-EE; CERT-LV; CERT-LT; CERT-FI	High

### 14.2.3. Emergency level

Description of the market-based measures to be applied at this stage:

	3B+FI measure	Actor	Description	Contacts	Importance
1.	Increasing of gas import, if possible	TSO, gas sellers	Cooperation between TSO and gas importers.		High
2.	Planning the logistic of additional LNG volumes	LT LNG Terminal	Planning of new cargos is made with cooperation of gas traders.	Klaipėdos Nafta	High

3.	Realise of additional gas volumes	LV TSO	Extra release of gas is made according to storage capabilities with cooperation of gas owners.	Conexus Baltic Grid	High
4.	Sale of additional gas volumes	TSO, gas sellers	Cooperation between TSO and gas sellers.		High

Description of the non-market-based measures planned or to be implemented for the emergency level:

	<b>3B+FI measure</b>	<b>Actor</b>	<b>Description</b>	<b>Contacts</b>	<b>Importance</b>
1.	Cooperation	TSO CRISIS TEAM (TCT)	<p>TCT changes, collects and coordinates the first level crisis information:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• description of the situation in the system;</li> <li>• information of the planned and implemented measures;</li> <li>• information of the needed decisions from competent authorities inside the MS;</li> <li>• information of the possible limitation of gas flows for the non- protected customers.</li> </ul>	<p>AB Amber Grid;</p> <p>AS Conexus Baltic Grid;</p> <p>Elering AS;</p> <p>Gasum OY</p>	High
2.	Cooperation	Competent Authorities	CA analyses the crisis, coordinates the announcement of the crisis level and the information exchange between EU Commission and	<p>Ministry of Economic Affairs and Communication of the Republic of Estonia;</p> <p>Ministry of Energy of the Republic of Lithuania;</p>	High

			other regional risk groups.	Ministry of Economics of the Republic of Latvia; Competent Authority of the Republic of Estonia;  The Finnish National Emergency Supply Agency	
3.	Restricting the gas consumption of the non - protected customers	TSO	Restriction is done according to the MS regulation and the definition of the protected customer in each MS separately to provide enough gas to protected customers.		High
4.	Usage the solidarity principle	Competent Authorities	As a last measure if MS cannot provide enough gas for PCs, an application of solidarity will be sent to neighbour countries according to the EU Regulation 2017/1938.	Ministry of Economic Affairs and Communication of the Republic of Estonia;  Ministry of Energy of the Republic of Lithuania;  Ministry of Economics of the Republic of Latvia;  Competent Authority of the Republic of Estonia;  The Finnish National Emergency Supply Agency  Ministry of Economic Affairs and Employment of the Republic of Finland	High

5.	Managing of IT security incidents	National IT contact points	Cooperation between national contact points in the field of IT security.	CERT-EE; CERT-LV; CERT-LT; CERT-FI	High
----	-----------------------------------	----------------------------	--	---	------

### 14.3. Cooperation mechanisms

According to the EU Regulation 2017/1938 Article 3 (7) **North Eastern gas supply risk group** is established to enhanced regional cooperation to increase the security of gas supply and to discuss the content of the Regional Risk Assessment and regional chapters of Preventive Action Plan and Emergency plan. Members of this group are MS Competent authorities, ministries, TSOs.

According to the EU Regulation 2017/1938 Article 3 (6) in the event of a regional or union emergency, the transmission system operators will cooperate and exchange information using the **ReCo System for Gas** established by ENTSOG. ENTSOG will inform the Commission and the competent authorities of the Member States concerned accordingly.

According to the EU Regulation 2017/1938 Article 4 a **Gas Coordination Group (GCG)** was established to facilitate the coordination of measures concerning the security of gas supply. The GCG was composed of representatives of the Member States, in particular representatives of their competent authorities, as well as the Agency for the Cooperation of Energy Regulators (the 'Agency'), ENTSOG and representative bodies of the industry concerned and those of relevant customers. The Commission chairs the GCG.

The Baltic States regularly cooperate under the formation of the **Baltic Council of Ministers (BCM)** in the Senior Energy Officials Meetings. During the senior officials' meetings, all regionally important electricity and gas market issues are discussed. This year, the emphasis has mostly been put on the electricity system synchronization project in order to finalize it by 2025, on electricity trade with third countries to create a level-playing field, as well as on cooperation in renewable energy sector and gas market development.

On December 5, 2014, the Prime Ministers of the Baltic States in Tallinn jointly agreed to establish the **Regional Gas Market Coordination Group (RGMCG)** which consists of the Finnish, Estonian, Latvian and Lithuanian ministries, national regulatory authorities and gas transmission system operators. The objective of RGMCG is to establish competitive regional gas market in Finland, Estonia, Latvia and Lithuania, that will diversify gas supplies, improve market liquidity and create access to new gas trading platforms and routes.

#### 14.4. Solidarity among Member States

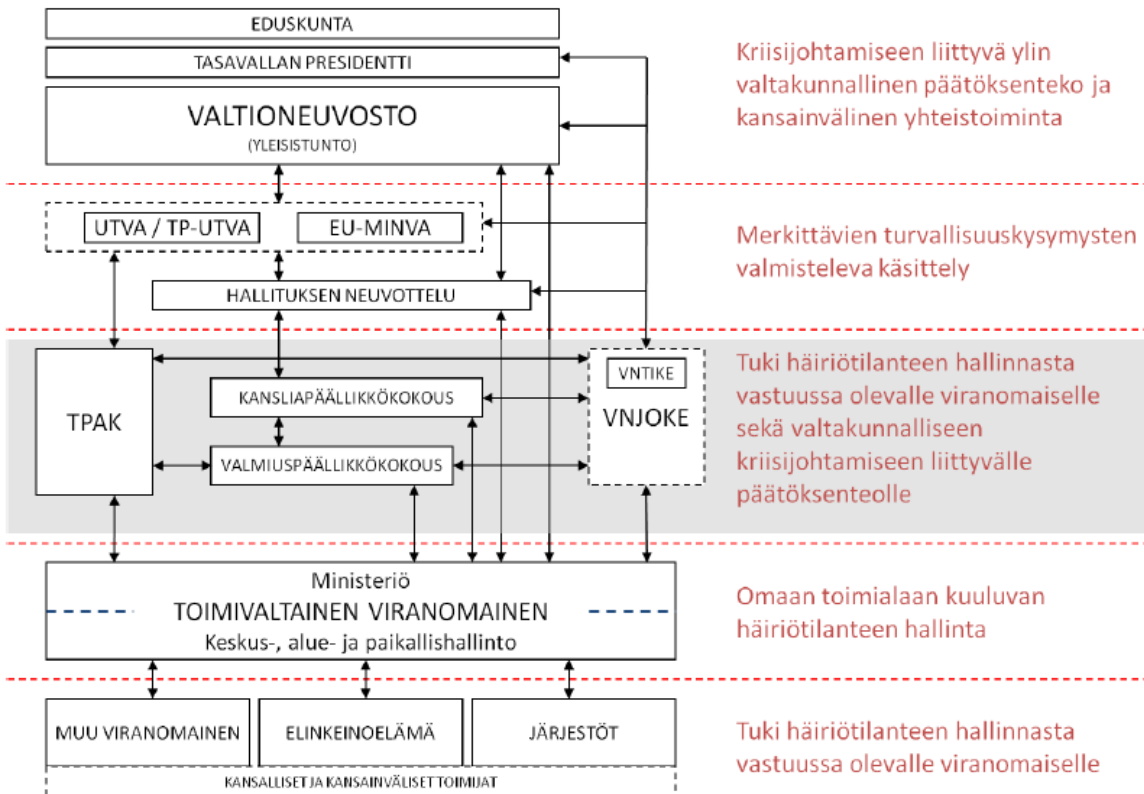
Member States in the North Eastern gas supply risk group do not have today any agreements to ensure the application of the solidarity principle referred to Article 13 in the EU Regulation 2017/1938 although discussions in the risk group over solidarity measure principles started in the middle of 2018. Still MS have a will to move forward looking solutions how to build up a solid and quick system to provide the solidarity for the solidarity protected customers according to the EU Regulation 2017/1938 Chapter 13.

On 14-16 May 2019, NATO Energy Security Centre of Excellence together with Joint Research Centre of the European Commission jointly conducted a tabletop exercise COHERENT RESILIENCE 2019 (CORE19). This tabletop exercise (TTX) on Critical Energy Infrastructure Protection (CEIP) focused on secure gas supply to the Baltic States. According to the results of the TTX findings it is extremely theoretical for the MS-s in the North Eastern gas supply risk group to be in the situation where the solidarity measure can be used. Even more the possibility will be lower after the implementation of the Balticconnector and GIPL after 2020. This is seen mainly because the LT-LV-EE and in future with FI gas system all together could provide most probably always enough capacity and gas to protected customers so there will be no juridical arguments to trigger the solidarity measure.

#### 14.5. Conclusion

The overall flexibility and resilience of the regional gas infrastructure has been improving, if we consider the recent private and public investments that have been made into newly built or reconstructed regional gas infrastructure. In coming years, after the implementation of Balticconnector and GIPL pipelines, and also after implementation of the new design of market rules that will merge Finland, Baltic countries and central European gas markets together, it will give to gas market even more flexibility. This development will change the basics of the risk scenarios in the regional risk assessment and there will be a need to update also the Regional Preventive action plan and Emergency plan.

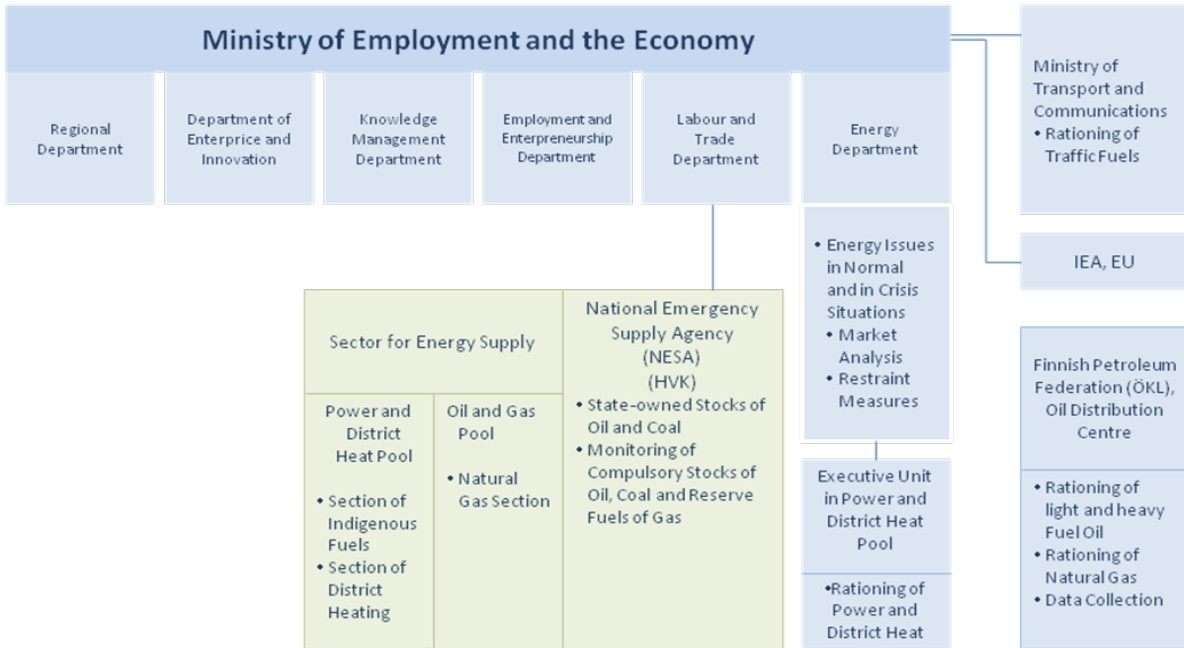
**LIITE 1:** Kriisinhallinnan johtamiskaavio (Lähde: Yhteiskunnan turvallisuusstrategia, valtioneuvoston periaatepäätös 16.12.2010)



LIITE 2: Suomen energia-alan huoltovarmuusorganisaatio

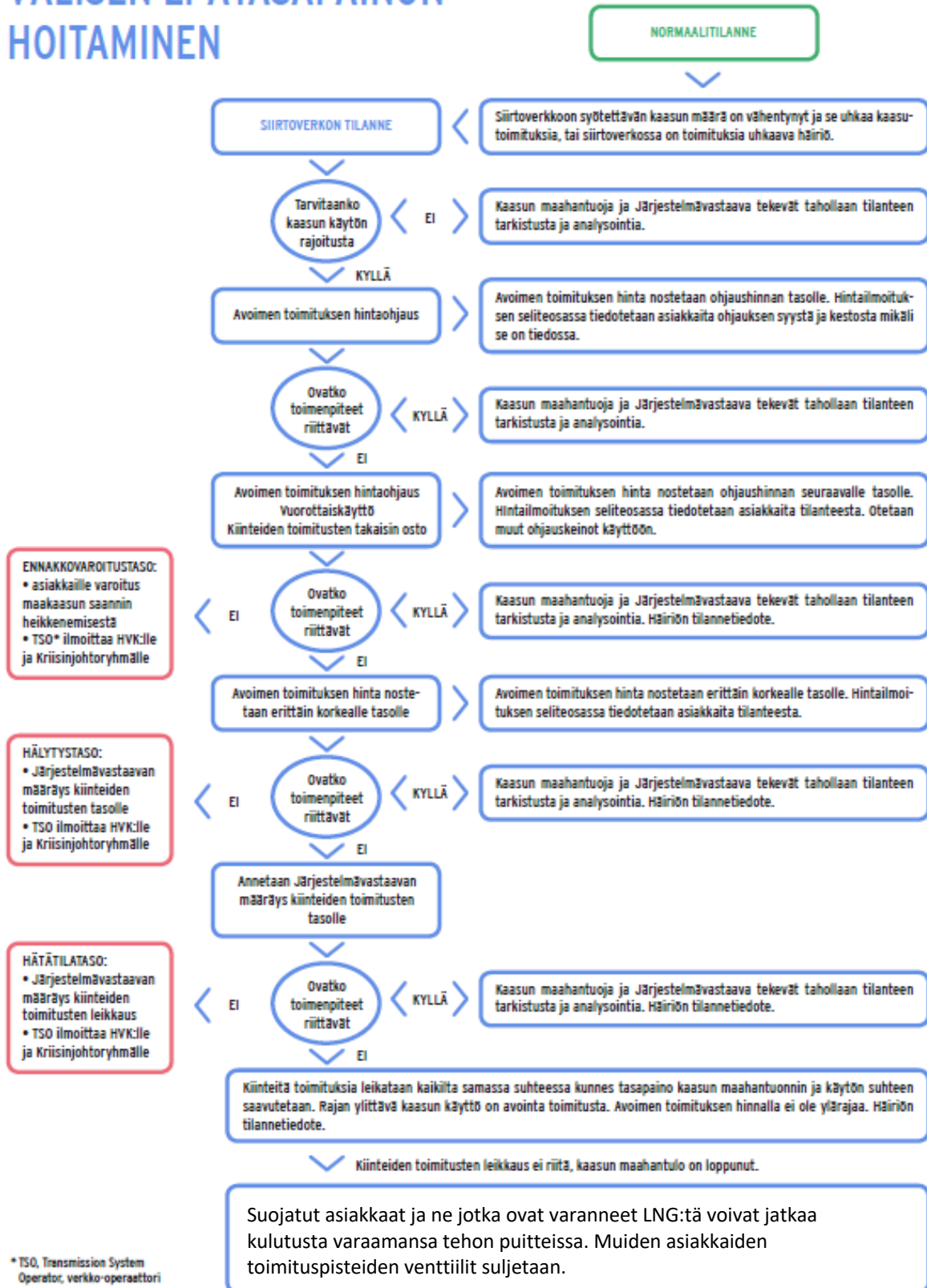
**FINNISH ENERGY NESO**

• Finnish NESO consists of 7 sectors and 24 pools



## LIITE 3: Toimintakaavio

# MAAKAASUN SAANNIN JA KULUTUKSEN VÄLISEN EPÄTASAPAINON HOITAMINEN



## LIITE 4: Toimintakaavio (1.1.2020 alkaen)

