

# VGB-Standarts

## Elektrostaciju tehniskie un komerciālie pamatrādītāji

(Bijušais VGB-RV 808)  
9. izdevums

VGB-S-002-03-2019-10-LV

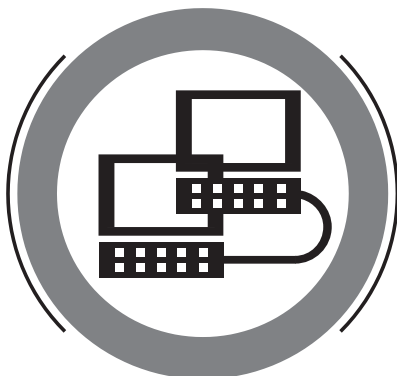


# Public License Document

Public License Document  
Freie Lizenz



Network access allowed  
Einstellen in Netzwerke erlaubt



Copying and distribution allowed  
Kopie und Weitergabe erlaubt



All other rights reserved.  
Alle weiteren Rechte vorbehalten.

-----

# VGB-Standarts

## Elektrostaciju tehniskie un komerciālie pamatrādītāji

VGB-S-002-03-2019-10-LV

(Bijušais VGB-RV 808)

9. izdevums

Izdevējs:  
VGB PowerTech e.V.

Izdevniecība:  
VGB PowerTech Service GmbH  
Verlag technisch-wissenschaftlicher Schriften  
Deilbachtal 173, 45257 Esene, Vācija

Tālr.: +49 201 8128-200  
Fakss: +49 201 8128-302  
E-pasts: mark@vgb.org

ISBN 978-3-96284-174-4 (eBook, English)  
ISBN 978-3-96284-173-7 (eBook, German)  
ISBN 978-3-96284-175-1 (eBook, French)  
ISBN 978-3-96284-176-8 (eBook, Latvian)



Visas tiesības aizsargātas. VGB PowerTech.

[www.vgb.org](http://www.vgb.org)

**Paziņojums par autortiesībām**

*VGB standarti, turpmāk tekstā saukti par “darbu”, un visi darbā izmantotie materiāli un ilustrācijas ir aizsargātas ar autortiesībām. Izmantošanas tiesību piešķiršana ir tikai VGB PowerTech e.V. pārziņā.*

*Termiņš “darbs” ietver šo publikāciju gan drukātā, gan digitālā formātā. Autortiesību aizsardzība attiecas uz šo darbu kopumā, kā arī uz tā daļām vai fragmentiem.*

*Šo darbu ir aizliegts izmantot jebkādā veidā, pārkāpjot autortiesības, bez rakstiskas VGB PowerTech e.V. atļaujas. Tas attiecas uz jebkuru teksta kopēšanu, tulkošanu, pārveidošanu digitālā formātā un grozīšanu.*

**Piezīme**

*VGB standartiem ir rekomendējošs statuss un tie nav obligāti piemērojamie standarti. Tajos ņemti vērā jaunākie tehniskie sasniegumi attiecīgā izdevuma publicēšanas brīdī. Tomēr netiek apgalvots, ka tie satur pilnīgu un pareizu informāciju.*

*Izmantojot šos standartus, jūs uzņematies pilnu atbildību un visus ar to saistītos riskus. VGB PowerTech e.V. neuzņemas juridisku atbildību par prasību, kas saistīta ar to piemērošanu vai izriet no to piemērošanas.*

**Piezīme par ierosināto grozījumu izskatīšanu**

*Grozījumu ieteikumus var nosūtīt uz e-pasta adresi [vgb.standard@vgb.org](mailto:vgb.standard@vgb.org). Lai skaidri izprastu sniegto informāciju, temata ailē jānorāda attiecīgā dokumenta nosaukuma saīsinājums.*

**Izmaiņu saraksts**

<b>VGB-Standarts</b>	<b>Izmaiņu datums</b>	<b>Nodaļa</b>	<b>Apraksts</b>
VGB-S-002-03-2019-10-EN	2017.g. novembris	1.3.9. nodaļa	Atjaunotas definīcijas
VGB-S-002-03-2019-10-EN	2018.g. maijs	1.1 nodaļa	Koriģēts 1. attēls
VGB-S-002-03-2019-10-EN	2018.g. maijs	2.3.8. nodaļa	Atjaunotas definīcijas
VGB-S-002-03-2019-10-EN	2019.g. marts	1.1.1. nodaļa	Atjaunotas definīcijas

## Priekšvārds

Šis VGB standarts ļauj lietotājam veikt elektrostaciju tehnisko un ekonomisko novērtējumu. Turklāt, izmantojot VGB standartu, var analizēt cenu ietekmes un tiesisko prasību ietekmi uz elektrostacijas darbību. Lietotājs saņem datu apstrādes iespējas, detalizēti novērtējot elektrostacijas procesus, novērtējot elektrostacijas darbību un nosakot ekonomiskos panākumus.

Elektrostaciju darbība vai dažādu tehnoloģiju izmantošana enerģijas pārveidošanā ir atkarīga no vairākiem ierobežojumiem konkurences vidē, galvenokārt no izmaksām, kā arī no īpašā politiskā regulējuma elektroenerģijas tirgos.

Izmantojot parādītos vērtēšanas kritērijus, piemēram, var noteikt atsevišķu tehnoloģiju efektivitāti, pieejamību un drošumu, salīdzināt vienu ar otru un noteikt pašas elektrostacijas stāvokli. Tā rezultātā ir iespēja ietekmēt savu konkurences stāvokli.

Esošā redakcija satur pielāgojumus un papildinājumus, kas radušies politisko robežnosacījumu izmaiņu rezultātā. Tie ietver gan augstākas prasības, kas izriet no ražošanas iekārtu un to ražošanas datu jaunās publikācijas un reģistrācijas pienākumiem, gan arī mainītos darbības apstākļus, ņemot vērā pieaugošos globālos centienus izvērtēt no enerģijas ražošanas izmantojot fosilos kurināmos. Balstoties uz šiem atklājumiem, definīciju un parametru pārskatīšana projekta grupā "Definīcijas un novērtējumi" ir radījusi būtiskus jaunus un mainītus terminus un definīcijas, kas ir apkopoti šajā VGB standartā.

Ievērojot šajā VGB standartā ietvertās definīcijas un noteikumus, starptautiskajā vidē var pielietot dažādus nosacījumus. Piemēram:

- Elektrostaciju jaudas komercializācija un optimizācija (neatkarīgi no sistēmas pakalpojumiem);
- Izmaksu ziņā optimizēta kurināmā izmantošanas salīdzinošais novērtējums ar minimālu CO<sub>2</sub> emisiju;
- Mērķu formulēšana un virsmērķi;
- Salīdzinošās novērtēšanas (nacionāla vai starptautiska) īstenošana;
- Atbalsts pārredzamības procesiem;
- Parametru un rādītāju nodrošināšana sabiedriskajām attiecībām utt.

VGB standarts VGB-002-03-2019-10-LV "Elektrostaciju tehniskie un komerciālie pamatrādītāji" tiek pastāvīgi atjaunināts un pielāgots pašreizējai attīstībai. To var pasūtīt interneta mājaslapā [www.vgb.org](http://www.vgb.org).

Ieteikumi turpmāko izdevumu uzlabošanai ir laipni gaidīti, un tos labprāt pieņems VGB tehniskās grupas “Veiktspējas rādītāji” kontaktpersona:

<https://www.vgb.org/en/performanceindicators.html>

Esene, 2019. gada oktobris

VGB PowerTech e.V.

## Autori

Šo VGB standartu izveidoja VGB projektu grupa "Definīcijas un novērtējumi".

Projekta grupas locekļi:

Cord Bredthauer, Uniper Kraftwerke GmbH

Uwe Dorn, LEAG Lausitz Energie Kraftwerke AG

Henrik Møller Jørgensen, Fjernvarme Fyn A/S

Ralf Kirsch, Vattenfall Europe Generation AG

Franz-Peter Laube, PreussenElektra GmbH

Jean-François Lehougre, EDF-DPIT

Stefan Prost, VGB PowerTech e.V.

Dr. Jörn Rassow, EnBW Energie Baden-Württemberg AG

Dr. Ralf Uttich, RWE Generation SE

1. izdevums, 1970.g.

2. izdevums, 1973.g.

3. izdevums, 1980.g.

4. izdevums, 1987.g.

4. izdevums, 1991.g. (Pirmais izdevums angļu valodā)

5. izdevums, 1992.g.

6. izdevums, 1999.g.

7. izdevums, 2008.g.

8. izdevums, 2016.g.

9. izdevums, 2019.g.



## Saturs

<b>1</b>	<b>Rādītāji.....</b>	<b>16</b>
1.1	Pieejamība: priekšstats un definīcija.....	16
1.1.1	Pieejamība un izmantošana .....	18
1.1.2	Nepieejamības klasificēšana .....	20
1.2	Pieejamības rādītāji .....	22
1.2.1	Laika pieejamība (bāze) .....	22
1.2.2	Laika pieejamība pīķu laikā .....	22
1.2.3	Enerģijas pieejamība .....	23
1.2.4	Pieejamība pēc tirgus novērtējuma.....	23
1.2.5	Laika nepieejamība bāzes/pīķu .....	24
1.2.6	Enerģijas nepieejamība bāzes/pīķu .....	24
1.3	Drošuma un pārvades spējas rādītāji .....	25
1.3.1	Laika drošums .....	25
1.3.2	Enerģijas drošums .....	25
1.3.3	Palaišanas drošums .....	26
1.3.4	Piegādes drošums pēc tirgus novērtējuma.....	26
1.3.5	Pārvades drošums.....	27
1.3.6	Atbilstība grafikam .....	28
1.3.7	Pārvades spēja .....	28
1.3.8	Pārvades spēja pēc tirgus novērtējuma.....	29
1.3.9	Neplānota automātiskā atslēgšanās no tīkla UAGS7 .....	30
1.4	Definīcija un izmantošana.....	31
1.4.1	Laika izmantošana.....	31
1.4.2	Enerģijas izmantošana .....	32
1.4.3	Enerģijas izmantošanas pēc tirgus novērtējuma .....	33
1.5	Atteices koeficients.....	34
1.5.1	Laika atteices koeficients.....	34
1.5.2	Enerģijas atteices koeficients – neplānots (kopējais).....	34
1.5.3	Pārvades (enerģijas) atteices koeficients – neplānots (kopējais) .....	35
1.6	Citi rādītāji.....	36
1.6.1	Koģenerācijas (TEC) rādītājs.....	36
1.6.2	Siltumnīcefekta gāzu rādītājs.....	36
1.7	Terminu un pamatparametru pārskats.....	37
<b>2</b>	<b>Definīcijas.....</b>	<b>39</b>
2.1	Definīciju hierarhija un saistība .....	39
2.2	Definīciju hierarhija un saistība .....	40
2.3	Ar laiku saistītie termini .....	41
2.3.1	Datu reģistrēšanas sākums .....	42
2.3.2	Datu reģistrēšanas beigas .....	42
2.3.3	Pārskata periods.....	42
2.3.4	Pārskata periods pīķu laikā.....	42
2.3.5	Pieejamais laiks/pieejamais laiks pīķu laikā.....	42
2.3.6	Darbības laiks .....	43
2.3.7	Pieejamais laiks, kad iekārta nav darbā.....	43
2.3.7.1	Rezerves laiks .....	43
2.3.7.2	Pieejamais nepārvadāms laiks (ārējas ietekmes laiks).....	43
2.3.8	Nepieejamais laiks.....	44

2.3.8.1	Plānotais nepieejamais laiks.....	44
2.3.8.2	Neplānotais nepieejamais laiks .....	44
2.3.8.3	Atliekamais neplānotais nepieejamais laiks .....	44
2.3.8.4	Neatliekamais neplānotais nepieejamais laiks.....	44
2.4	Ar jaudu saistīti termini .....	45
2.4.1	Nominālā jauda.....	46
2.4.2	Pieejamā jauda.....	48
2.4.3	Pārvadāmā jauda.....	48
2.4.4	Ģenerētā (darbības) jauda.....	48
2.4.4.1	Bruto ģenerētā (darbības) jauda .....	48
2.4.4.2	Neto ģenerētā jauda .....	48
2.4.4.3	Pašpatēriņa jauda.....	49
2.4.5	Plānotā jauda.....	49
2.4.6	Pieejamā neizmantojamā jauda.....	49
2.4.6.1	Rezerves jauda.....	49
2.4.6.2	Pieejamā neizmantojamā jauda (ārējās ietekmes dēļ).....	49
2.4.7	Nepieejamā jauda.....	50
2.5	Ar enerģiju saistītie termini .....	56
2.5.1	Nominālā enerģija .....	57
2.5.2	Nominālā enerģija pīķu laikā.....	57
2.5.3	Pieejamā enerģija .....	57
2.5.4	Pieejamā enerģija pīķu laikā.....	57
2.5.5	Pārvadāmā enerģija.....	57
2.5.6	Saražotā (darbības) enerģija .....	57
2.5.7	Plānotā enerģija.....	57
2.5.8	Pieejamā nesaražotā enerģija .....	58
2.5.8.1	Rezerves enerģija.....	58
2.5.8.2	Pieejamā neizstrādājamā enerģija (ārējās ietekmes enerģija).....	58
2.5.9	Nepieejamā enerģija.....	58
2.5.9.1	Plānotā nepieejamā enerģija .....	59
2.5.9.2	Neplānotā nepieejamā enerģija .....	59
2.5.9.3	Neplānotā atliekamā nepieejamā enerģija .....	59
2.5.9.4	Neplānotā neatliekamā nepieejamā enerģija.....	59
<b>3</b>	<b>Elektrostacijas (energoietaisies) skaidrojums .....</b>	<b>62</b>
<b>4</b>	<b>Notikumu principi un hierarhija.....</b>	<b>64</b>
<b>5</b>	<b>Jaudas svārstības pie dažādām dzesēšanas ūdens un gaisa temperatūrām.....</b>	<b>67</b>
<b>6</b>	<b>Enerģijas pārpalikums .....</b>	<b>67</b>
<b>7</b>	<b>Piegādes drošums pēc tirgus novērtējuma .....</b>	<b>67</b>
<b>8</b>	<b>Nepieejamībai pazeminoties vai pārsniedzot plānoto .....</b>	<b>68</b>
8.1	Vispārīgi.....	68
8.2	Pagarinājums.....	68
<b>9</b>	<b>Modernizēšanas pasākumi (Modernizācija) .....</b>	<b>69</b>

<b>10</b>	<b>Ārējās ietekmes .....</b>	<b>69</b>
10.1	Jaudas ierobežojumi ārējo ietekmju dēļ.....	69
10.1.1	Kurināmais:.....	70
10.1.2	Elektrostacijas iekonservēšana .....	70
10.1.3	Klimats:.....	71
10.1.4	Ar elektrotīklu saistīti ierobežojumi .....	71
10.1.5	Personāla skaita samazinājums .....	71
10.1.6	Citi notikumi .....	72
<b>11</b>	<b>Koģenerācijas elektrostacijas (TEC=KWK) .....</b>	<b>73</b>
11.1	Koģenerācijas elektrostaciju nominālā jauda un nominālā enerģija.....	76
11.2	Ekvivalentā elektroenerģija, ražojot siltumenerģiju .....	77
11.3	Enerģijas pieejamība .....	77
11.4	Enerģijas izmantošana .....	77
<b>12</b>	<b>Palaišanas drošums .....</b>	<b>78</b>
<b>13</b>	<b>Īpaši noteikumi.....</b>	<b>79</b>
13.1	Pasākumi pieejamās elektrostacijās .....	79
13.2	Dūmgāzu attīrīšanas sistēmu atteice .....	79
13.3	Atomelektrostacijas.....	79
13.4	Ekspluatācijas atļaujas neesamība.....	80
13.5	Plānotās nepieejamības pagarināšana .....	80
<b>14</b>	<b>Datu reģistrēšana .....</b>	<b>81</b>
14.1	Bruto vai neto vērtību izmantošana .....	81
<b>15</b>	<b>Vidējo vērtību aprēķins .....</b>	<b>82</b>
15.1	Pamatnostādnes.....	82
15.2	Vidējā vērtība vairākām elektrostacijām vienā kalendārajā gadā vai vienā darbības gadā.....	83
15.2.1	Vidējā enerģijas pieejamība I elektrostacijām kW vidējā .....	84
15.2.2	Vidējais darbības laiks $t_{Bvidējā}$ I elektrostacijai.....	84
15.2.3	Vidējās izmantošanas ilgums $t_{aN}$ vidējā I elektrostacijai .....	84
15.3	Vairāku elektrostaciju vidējā vērtība vairāku kalendāro vai darbības gadu laikā .....	85
15.3.1	Vidējā enerģijas pieejamība kW vidējā I elektrostacijām un J kalendārajiem gadiem vai M darbības gadiem: .....	86
15.4	Energoietaišu klasifikācija un salīdzināšana .....	87
<b>16</b>	<b>Termoelektrostaciju nepieejamības analīze .....</b>	<b>89</b>
16.1	VGB vadlīniju VGB-R 140 vēsture .....	89
16.2	Termoelektrostaciju nepieejamības analīze.....	89
16.3	Elektrostaciju apzīmējumu/identifikācijas sistēmas KKS un RDS-PP® .....	90
16.4	Noteikšanas diapazons.....	92
16.5	Notikumu datu reģistrēšana .....	94
16.6	Novērtējums .....	100
<b>17</b>	<b>Elektrostaciju informācijas sistēma KISSY .....</b>	<b>104</b>
17.1	KISSY piekļuve un datu ievade .....	104
17.2	Novērtējumi un pārskati .....	106

<b>18</b>	<b>Notikumu raksturojošo atslēgu sistēmas EMS struktūra un apskats .....</b>	<b>109</b>
18.1	Lietošanas ieteikumi .....	111
18.2	Notikumu raksturojošā 1. atslēga "Notikuma veids" : .....	113
18.3	Notikumu raksturojošā atslēga 2 "Darba stāvoklis pirms notikuma sākuma" .....	114
18.4	Notikumu raksturojošā atslēga 3 "Darba stāvoklis pēc notikuma sākuma" .....	115
18.5	Notikumu raksturojošā atslēga 4 "Ietekme uz energoietaisi" .....	116
18.6	Notikumu raksturojošā atslēga 5 "Atslēguma ietekme uz sistēmu/komponentiem" .....	118
18.7	Notikumu raksturojošā atslēga 6 "Iemesls" .....	119
18.8	Notikumu raksturojošā atslēga 7 "Mehānisma bojājums" .....	123
18.9	Notikumu raksturojošā atslēga 8 "Bojājums" .....	127
18.10	Notikumu raksturojošā atslēga 9 "Atteices noteikšana" .....	129
18.11	Notikumu raksturojošā atslēga 10 "Apkopes formas" .....	132
18.12	Notikumu raksturojošā atslēga 11 "Preventīvie pasākumi pret atkārtošanos" .....	133
18.13	Notikuma raksturojošā atslēga 12 "Pasākumu steidzamība" .....	135
<b>19</b>	<b>Energijas pārveidošanas sistēmu tehniskā novērtējuma izmantošana elektroenerģijas tirgū un tīkla drošumā .....</b>	<b>136</b>
<b>20</b>	<b>Lietošanas piemēri .....</b>	<b>138</b>
20.1	Piemērs Nr. 1: "Neplānots neatliekams jaudas samazinājums" .....	138
20.2	Piemērs Nr. 2: "Energoietaises atteice" .....	139
20.3	Piemērs Nr. 3: "Neplānota neatliekama bloka nepieejamība" .....	140
20.4	Piemērs Nr. 4: "Atteice nepareizas rīcības dēļ" .....	141
20.5	Piemērs Nr. 5: "BDEW" .....	142
20.6	Piemērs Nr. 6: "Tehniskā resursa jaudas termiņi/BDEW" .....	143
20.7	Piemērs Nr. 7: Elektrostacijas objekta/hidroakumulējošas elektrostacijas jaudas termiņi/BDEW .....	144

## Galvenās piezīmes

Papildus investīciju izmaksām, arī kurināmā un ekspluatācijas izmaksas nosaka elektrostacijas darbības ekonomisko lietderīgumu. Šajā ziņā pieejamībai ir ļoti liela nozīme. Tas ir pamatrādītājs elektrostacijas tehniskās un ekonomiskās spējas un jaudas, kā arī darba drošuma novērtēšanai, kas atspoguļo tehnoloģiju un inženierijas sasniegumus.

Šajās vadlīnijās ir ietverti termini, definīcijas, tehniskie apraksti, kā arī reģistrēšanas un aprēķināšanas vadlīnijas pieejamības noteikšanai. Tie galvenokārt attiecas uz elektroenerģijas ražošanu termoelektrostacijās, bet tos var izmantot arī siltuma un elektroenerģijas ražošanai koģenerācijas iekārtās. Tiek definēti arī attiecīgie ekonomiskie rādītāji, piemēram, pārveidotā enerģija, kas ir svarīgi galaprodukta tirdzniecībai (mārketinga vajadzībām).

Kopumā ir iespējams iegūt pārskatu par ģenerējošas vienības tehnisko un ekonomisko kapacitāti, kā arī datus par ekspluatācijas un apkopes kvalitāti.

Pamatrādītājus galvenokārt izmanto tehniskai un ekonomiskai salīdzināšanai (salīdzinošā novērtēšana). Pārsvārā tiek pielietoti parametri bez mērvienībām, kas iegūti no parametriem ar mērvienībām.

Šajā standartā apkopoto definīciju un nosacījumu apsvēršana sniedz ieguvumus šādos iekšējos un nozares pielietojumos:

- Atbalsts:
  - Plānojot, gatavojot un optimizējot apkopes;
  - Plānojot kurināmā izlietošanu;
  - Optimizējot elektrostaciju portfeli un izmantošanu;
  - Veicot ekonomisko analīzi.
- Elektrostaciju un sistēmu kvalitatīvam un ekonomiskam novērtējumam statistiski apstiprināto salīdzinošo un standarta vērtību noteikšanai, pamatojoties uz lielu ģenerējošo vienību skaitu, kas attiecas uz izpildījumu, būvniecību, izpildes kvalitāti un ekspluatācijas drošumu.
- Darbības rezultātu prezentēšana un dokumentēšana:
  - Iekšējais un ārējais salīdzinājums, piemēram, dalot pa elektrostaciju grupām un veidiem, jaudas diapazoniem, atrašanas vietām;
  - Analītiskais novērtējums par pieejamības līmeņiem un savlaicīgu attīstību;
  - Nepieejamības analīze.
- Datu un rezultātu sniegšana:
  - Sabiedrisko attiecību aktivitātēm;
  - Izpētēm un analīzēm;
  - Iegādēm.

Starptautiskā salīdzinājuma gadījumā ir jāpārliedzina, ka katrai valstij raksturīgā atsauces bāze (tirgus parametri, biržas cenas) tiek pienācīgi ņemta vērā.

## Alfabētiskais saīsinājumu saraksts

Simbols (saīsinājums)	Apzīmējums	Nodaļa
DB	Peļņas norma (= tirgus cena - ražošanas izmaksas)	7
DB+	Peļņas norma, tikai pozitīva, citkārt nulle	1.4.3
$e_{CO2}$	Siltumnīcefekta gāzu rādītājs	1.6.2
$e_f$	Emisijas koeficients	1.6.2
$e_{ox}$	Oksidācijas koeficients	1.6.2
$f_{FP}$	Atbilstība grafikam	1.3.6
$H_u$	Zemākais sadegšanas siltums	1.6.2
$k_b$	Pārvades spēja	1.3.7
$K_{bm}$	Pārvades spēja pēc tirgus novērtējuma	1.3.8
$k_t$	Laika pieejamība (bāze)	1.2.1
$k_t Pe$	Laika pieejamība pīķu laikā	1.2.2
$k_{tn}$	Laika nepieejamība (bāze)	1.2.5
$k_{tn Pe}$	Laika nepieejamība pīķu laikā	1.2.5
$k_W$	Enerģijas pieejamība	1.2.3
$k_{Wm}$	Pieejamība pēc tirgus novērtējuma	1.2.4
$k_{Wn}$	Enerģijas nepieejamība (bāze)	1.2.6
$k_{Wn Pe}$	Enerģijas nepieejamība pīķu laikā	1.2.6
$M_B$	Piegādātais kurināmais	1.6.2
$n_{TEC}$	Koģenerācijas (TEC) rādītājs	1.6.1
$n_t$	Laika izmantošana	1.4.1
$n_W$	Enerģijas izmantošana	1.4.2
$n_{Wm}$	Enerģijas izmantošanas pēc tirgus novērtējuma	1.4.3
$P_B$	Ģenerētā jauda	2.4.4
$P_{B br}$	Pilnā (bruto) ģenerētā jauda	2.4.4.1
$P_{B ne}$	Neto ģenerētā jauda	2.4.4.2
$P_{Eig B}$	Pašpatēriņa jauda	2.4.4.3
$P_{FP}$	Plānotā jauda	2.4.5
$p_l$	Pārvadāmās enerģijas atteices koeficients	1.5.3
$P_N$	Nominālā jauda	2.4.1
$P_{ng}$	Pieejamā neizmantojamā jauda	2.4.6
$P_{ns}$	Pieejamā neizmantojamā jauda (ārējās ietekmes dēļ)	2.4.6.2
$P_{nv}$	Nepieejamā jauda	2.4.7
$P_R$	Rezerves jauda	2.4.6.1

Simbols (saīsinājums)	Apzīmējums	Nodaļa
$p_t$	Laika atteices koeficients	1.5.1
$P_v$	Pieejamā jauda	2.4.2
$p_v$	Pārvades drošums	1.3.5
$p_w$	Enerģijas atteices koeficients	1.5.2
$r_m$	Piegādes drošums pēc tirgus novērtējuma	1.3.4
$S_e$	Veiksmīgu palaišanu skaits	1.3.3
$S_n$	Neveiksmīgu palaišanu skaits	1.3.3
$t_{aN}$	Izmantošanas periods	1.4.2
$t_B$	Darbības laiks	2.3.6
$t_N$	Pārskata periods	2.3.3
$t_{N\ Pe}$	Pīķu laika pārskata periods	2.3.4
$t_{ng}$	Pieejamais (pieejamības) laiks, kad iekārta nav darbā	2.3.7
$t_{ns}$	Pieejamais nepārvadāms laiks (ātrējās ietekmes laiks)	2.3.7.2
$t_{nv}$	Nepieejamais (nepieejamības) laiks	2.3.8
$t_{nv\ p}$	Plānotais nepieejamais (nepieejamības) laiks	2.3.8.1
$t_{nv\ u}$	Neplānotais nepieejamais (nepieejamības) laiks	2.3.8.2
$t_{nv\ ud}$	Atliekamais neplānotais nepieejamais (nepieejamības) laiks	2.3.8.3
$t_{nv\ un}$	Neatliekamais neplānotais nepieejamais (nepieejamības) laiks	2.3.8.4
$t_R$	Rezerves laiks	2.3.7.1
$t_v$	Pieejamais (pieejamības) laiks	2.3.5
$t_{v\ Pe}$	Pieejamais (pieejamības) laiks pīķu laikā	2.3.5
UAGS	Neplānota automātiskā atslēgšanās no tīkla UAGS7	1.3.9
$W_B$	Saražotā (darbības) enerģija	2.5.6
$W_b$	Pārvadāmā enerģija	2.5.5
$W_{FP}$	Plānotā enerģija	2.5.7
$W_N$	Nominālā enerģija	2.5.1
$W_{N\ Pe}$	Nominālā enerģija pīķu laikā	2.5.2
$W_{ne\ TEC}$	Saražotā koģenerācijas (TEC) enerģija	1.6.1
$W_{ng}$	Pieejamā nesaražotā enerģija	2.5.8
$W_{nR}$	Negatīva balansēšanas enerģija	1.4.2
$W_{ns}$	Pieejamā neizstrādājamā enerģija (ātrējās ietekmes enerģija)	2.5.8.2
$W_{nv}$	Nepieejamā enerģija	2.5.9

Simbols (saīsinājums)	Apzīmējums	Nodaļa
$W_{nv\ p}$	Plānotā nepieejamā enerģija	2.5.9.1
$W_{nv\ u}$	Neplānotā nepieejamā enerģija	2.5.9.2
$W_{nv\ ud}$	Neplānotā atliekamā nepieejamā enerģija	2.5.9.3
$W_{nv\ un}$	Neplānotā neatliekamā nepieejamā enerģija	2.5.9.4
$W_R$	Rezerves enerģija	2.5.8.1
$w_t$	Laika drošums	1.3.1
$W_v$	Pieejamā enerģija	2.5.3
$w_v$	Enerģijas drošums saražotai enerģijai	1.3.2
$W_v\ Pe$	Pieejamā enerģija pīķu laikā	2.5.4
$z$	Palaišanas drošums	1.3.3



## **Elektrostaciju tehniskie un komerciālie rādītāji**

– Pamati un definīcijas –

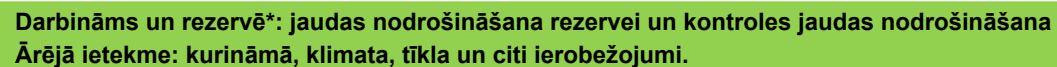
## **1 Rādītāji**

Visuzskatāmākais energoiekārtas veiktspējas rādītājs ir tās tehniskā pieejamība. Energosistēmas dispečeriem, kas strādā ar elektroenerģijas pārvadi un pārdali dažādos tirgos, svarīgs rādītājs ir elektrostacijas drošums. Ja elektrostacijas drošums ir samazinājies, visiem šiem nepieejamības cēloņiem ir jābūt izskaidrotiem un novērtētiem. Rezultātā veidojas vēl citi raksturīgie rādītāji, piemēram, elektrostacijas izmantošana, t.i. elektrostacijas izmantojamība. Īpašiem pielietojumiem, kā, piemēram, elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošanas koģenerācijā, kā arī no vides viedokļa, ir svarīgi citi rādītāji, kuru ņemšana vērā un novērtēšana ir sniegusi informāciju par darbības procesiem. Tie ir aprakstīti tālāk.

### **1.1 Pieejamība: priekšstats un definīcija**

Energoiekārtas operatora un energosistēmas dispečera atšķirīgo rādītāju priekšstats parādīts definīcijām piešķirtās krāsas tiek pielietotas vienādi visā standartā. Visi termini un definīcijas attiecas gan uz iepriekšējo tehnisko priekšstatu (tirgus: bāze), gan uz šobrīd liberalizēto elektroenerģijas tirgus priekšstatu (pīķu/tirgus novērtējums).

## Elektroenerģijas tirgus un tīkla operatori



1. attēls: Analīzes līmenis nepieejamībai, pieejamībai, pārvades spējai (neto atsaucēs līmenis).

### 1.1.1 Pieejamība un izmantošana

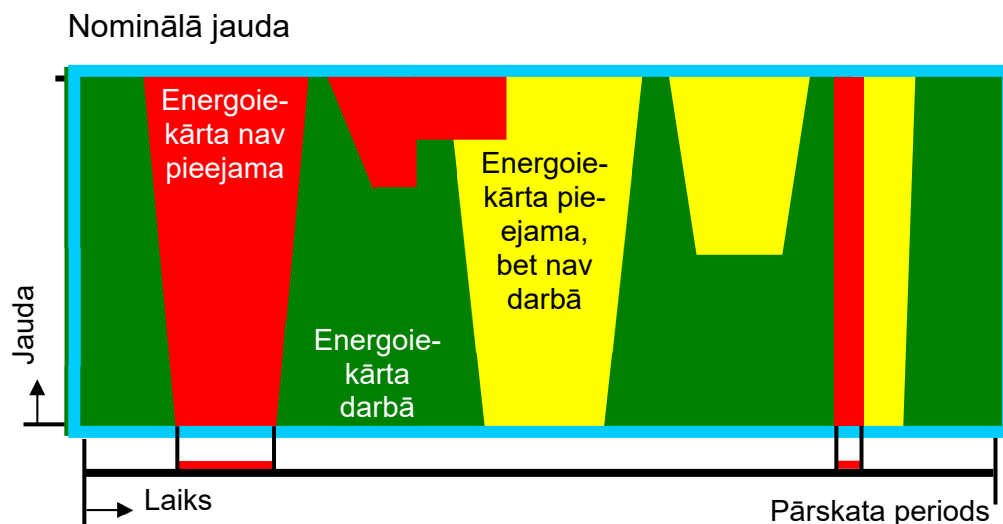
Pieejamība raksturo energoiekārtas vai energoiekārtas daļas spēju pārveidot enerģiju neatkarīgi no faktiskās darbības. Notikumi ārpus elektrostacijas vadības ietekmes zonas, kuru rezultātā ārējās ietekmes vai nepietiekamas slodzes dēļ tiek ierobežoti darbības rezultāti, pieejamību nesamazina.

Visuzskatāmākais veiktspējas rādītājs ir enerģijas pieejamība. Tas ir enerģijas mērs, ko iespējams saražot, ņemot vērā elektrostacijas tehnisko un darbības stāvokli. Saisītībā ar enerģijas izmantošanu tas ir visaptverošs darbības rādītājs elektrostacijas vispārējam novērtējumam. Tas arī ļauj sniegt salīdzinošus pārskatus par dažādu elektrostaciju kvalitāti.

Atšķirībā no enerģijas pieejamības laiks ir laiks, kurā elektrostacija var ražot enerģiju neatkarīgi no pieejamās jaudas. Ja elektrostacija tās nepieejamības dēļ tiek darbināta tikai ar samazinātu jaudu, tad tas ir saistībā ar laiku, kas ir pilnībā pieejams. Tādēļ laika pieejamības skaitliskā vērtība parasti ir lielāka nekā enerģijas pieejamība.

Laika pieejamība ir viegli nosakāma un piemērojama, lai salīdzinoši novērtētu elektrostacijas vai elektrostacijas daļas, piemēram, atkritumu sadedzināšanas stacijas, kurām nav iespējams noteikt ar enerģiju saistītus rādītājus.

Izmantojot idealizētas darbības diagrammas piemēru, enerģijas pieejamības, enerģijas izmantošanas un laika pieejamības aprēķina princips parādīts (2. attēls). Tajā pašā laikā tas atspoguļo darbības rādītāju pamata atšķirības.



$\text{Enerģijas pieejamība} = \frac{\text{Nominālā enerģija} - \text{Nepieejamā enerģija}}{\text{Nominālā enerģija}}$
$\text{Enerģijas izmantošana} = \frac{\text{Saražotā (darbības) enerģija}}{\text{Nominālā enerģija}}$
$\text{Laika pieejamība} = \frac{\text{Pārskata periods} - \text{Nepieejamais laiks}}{\text{Pārskata periods}}$

2. attēls: Darbības shēma un veiktspējas rādītājs.

Energosistēmas dispečeriem ir svarīga faktiskā pārvadāmā enerģija, t.i. elektrostacijas izmantojamība (skatīt VGB-S-002-01 un nodaļu 1.3.7).

Atšķirība starp pieejamību un izmantojamību ir tā jaudas daļa, kuru ārējās ietekmes dēļ nevar izmantot.

Turklāt ir iespējams izšķirt:

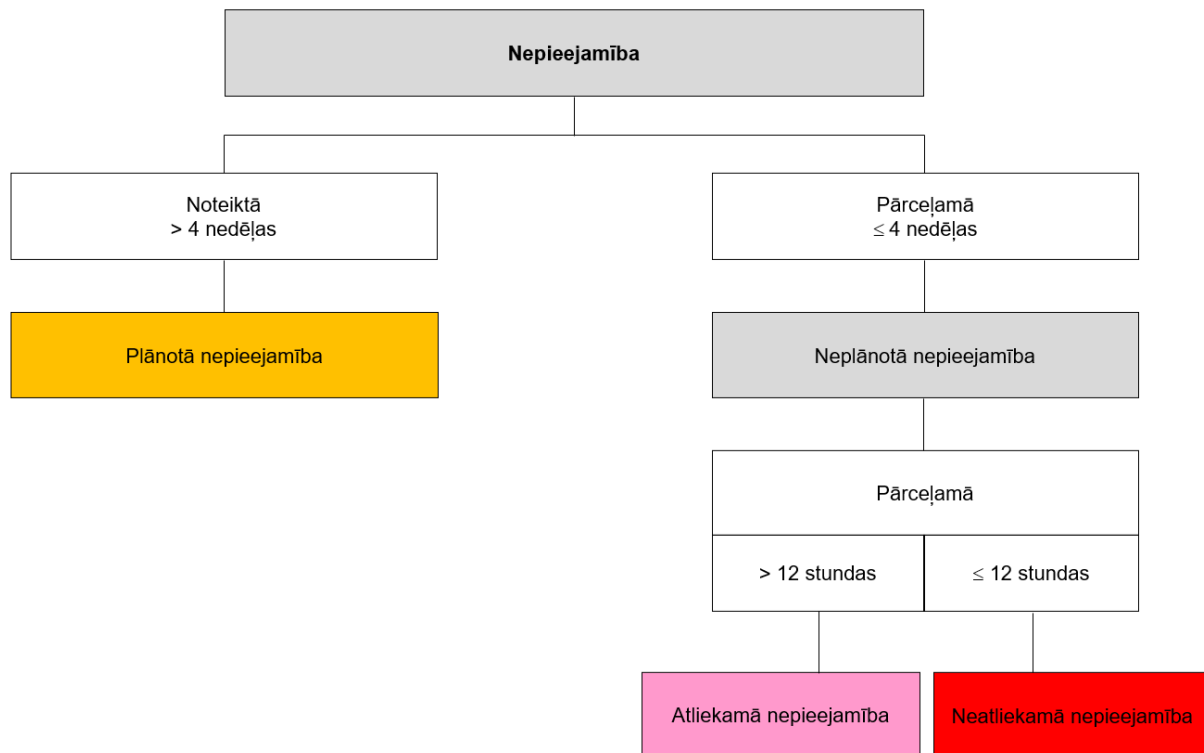
- Izmantošana ir elektrostacijas vai tās daļas faktiskās izmantošanas rādītājs.
- Atteices koeficients ir īpaši piemērots darbības plānošanā.
- Palaišanas drošums ir svarīgs, lai novērtētu iekārtas ar biežām palaišanām, piemēram, gāzes turbīnas.

#### 1.1.2 Nepieejamības klasificēšana

Energoiekārtas nepieejamība ir tās nespēja ražot elektroenerģiju vai siltumenerģiju. Iespējami dažādi cēloņi, kā energoiekārtas iekšējā problēma, kuru var atrisināt ar apkopi (remonts, nomaiņa utt.). Nepieejamību nevar ietekmēt augstākā līmeņa operatīvā vadība, bet tā paliek elektrostacijas vadības pārziņā.

Ārēja ietekme pēc definīcijas ir ārpus elektrostacijas vadības kontroles un netiek uzskatīta par nepieejamību, bet gan par daļu no pārvades nespējas.

Nepieejamība tiek iedalīta attiecībā uz steidzamību darbības pārtraukšanai vai jaudas samazināšanai (3. attēls).



3. attēls: Nepieejamības klasificēšana.

Plānotā nepieejamība	Nepieejamības sākums un ilgums jānosaka vairāk nekā 4 nedēļas pirms tās iestāšanās
Neplānotā nepieejamība	Nepieejamības sākums ir zināms mazāk nekā četras nedēļas pirms tās iestāšanās.
Atliekamā	Nepieejamības sākumu var atlikt uz laiku virs 12 stundām līdz 4 nedēļām.
Neatliekamā	Nepieejamības sākums ir pēkšņs vai to var atlikt uz laiku līdz 12 stundām.

## 1.2 Pieejamības rādītāji

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.2.1 Laika pieejamība (bāze)	$k_t = \frac{t_v}{t_N} = \frac{t_N - t_{nv}}{t_N}$	<p>Laika pieejamība ir pieejamā laika attiecība pret kalendāro (nominālo) laika periodu.</p> <p>Pieejamais laiks ir starpība starp kalendāro laika periodu un nepieejamo laiku.</p>	Tas nav atkarīgs no konkrētā situācijā pieejamās jaudas. Ja nepieciešams, tad turpmāk diferenciāciju var panākt izmantojot plānoto un neplānoto nepieejamo laiku.
1.2.2 Laika pieejamība pīķu laikā	$k_{tPe} = \frac{t_{vPe}}{t_{NPe}} = \frac{t_{NPe} - t_{nvPe}}{t_{NPe}}$	<p>Laika pieejamība pīķu laikā ir pieejamais laiks pīķu laikā attiecībā pret pīķu stundu skaitu kalendārā laika periodā.</p> <p>Pieejamais laiks pīķu laikā ir starpība starp pīķu stundu skaitu kalendārā laika periodā un nepieejamo laiku pīķu laikā.</p>	<p>Laika pieejamība pīķu laikā ir pieejamais laiks pīķu laikā attiecībā pret pīķu stundu skaitu kalendārā laika periodā.</p> <p>Pieejamais laiks pīķu laikā ir starpība starp pīķu stundu skaitu kalendārā laika periodā un nepieejamo laiku pīķu laikā. Laika pieejamība pīķu laikā ir rādītājs, kas raksturo elektrostacijas izmantošanas spēju pīķu laikā. Šis rādītājs ir īpaši piemērojams elektrostacijām, kuras izmantojamas pie vidējām un pīķu slodzēm.</p>



Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.2.3 Enerģijas pieejamība	$k_w = \frac{W_v}{W_N} = \frac{W_N - W_{nv}}{P_N \cdot t_N}$	<p>Enerģijas pieejamība ir pieejamās un nominālās enerģijas attiecība.</p> <p>Pieejamā enerģija ir starpība starp nominālo un nepieejamo enerģiju. Nominālā enerģija ir nominālās jaudas un kalendārā laika (nominālā laika) reizinājums.</p>	Enerģijas pieejamība ir enerģijas apjoma rādītājs, kuru elektrostacija var saražot, ievērojot tehniskos un darbības apstākļus. Atšķirībā no laika pieejamības, tiek ņemtas vērā arī daļējas nepieejamības.
1.2.4 Pieejamība pēc tirgus novērtējuma	$k_{wm} = \frac{\sum_{i=1..N} (W_{N,i} - W_{nv,i}) \cdot DB_{+i}}{\sum_{i=1..N} W_{N,i} \cdot DB_{+i}}$	<p>Pieejamība pēc tirgus novērtējuma ir pieejamās enerģijas, kas reizināta ar pozitīvu peļņas normu, attiecība pret nominālo enerģiju, kas reizināta ar pozitīvu peļņas normu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– katrs enerģijas veids attiecināms uz apskatāmo laika periodu</li> </ul>	<p>Pieejamība pēc tirgus novērtējuma apzīmē elektrostacijas vai tās daļu spēju īstenot enerģijas pārveidošanas procesu rentabli, neatkarīgi no faktiskās izmantošanas. Notikumi ārpus elektrostacijas ietekmes sfēras, kas izraisa jaudas ierobežojumus ārējas ietekmes vai pieprasījuma trūkuma dēļ, nesamazina pieejamību pēc tirgus novērtējuma.</p> <p>Parametrs atbilst enerģijas pieejamībai, kas novērtēta ar pozitīvu peļņas normu.</p>

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.2.5 Laika nepieejamība bāzes/pīķu	$k_{tn} = 1 - k_t$ $(k_{tn\ Pe} = 1 - k_{t\ Pe})$ $k_{tn} = \frac{t_{nv}}{t_N}$ $k_{tn} = \frac{t_{nv\ p} + t_{nv\ u}}{t_N}$	<p>Laika nepieejamība ir 100% papildinātājs laika pieejamībai. Laika nepieejamība ir nepieejamā laika attiecība ar kalendārā (nomināla) laika periodu.</p> <p>Nepieejamības laiks ir plānotā un neplānotā nepieejamības laika summa.</p>	<p>Nepieejamības laiks ir elektrostacijas pagaidu nespējas rādītājs, kas rodas elektrostacijas iekšējo iemeslu dēļ.</p> <p>Tas nav atkarīgs no attiecīgas nepieejamās jaudas vērtības. Ja ir nepieciešams, var veikt turpmāko diferencēšanu izmantojot plānoto un neplānoto nepieejamības laiku.</p>
1.2.6 Enerģijas nepieejamība bāzes/pīķu	$k_{Wn} = 1 - k_W$ $(k_{Wn\ Pe} = 1 - k_{W\ Pe})$ $k_{Wn} = \frac{W_{nv}}{W_N}$ $k_{Wn} = \frac{W_{nv\ p} + W_{nv\ u}}{P_N * t_N}$	<p>Enerģijas nepieejamība ir 100% papildinātājs enerģijas pieejamībai.</p> <p>Enerģijas nepieejamība ir nepieejamās enerģijas attiecība ar nominālo enerģiju.</p> <p>Nepieejamības enerģija ir plānotās un neplānotas nepieejamības enerģijas summa. Nominālā enerģija ir nominālās jaudas un kalendārā (nominālā) laika perioda reizinājums.</p>	<p>Enerģijas nepieejamība ir neizstrādātās enerģijas rādītājs, kas rodas elektrostacijas iekšējo iemeslu dēļ.</p> <p>Atšķirībā no laika nepieejamības tiek ņemta vērā arī daļējā nepieejamība.</p>

### 1.3 Drošuma un pārvades spējas rādītāji

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.3.1 Laika drošums	$W_t = \frac{t_B}{t_B + t_{nv\ un}}$	Laika drošums ir darbības laika attiecība pret darbības laika un neplānotā neatliekamā nepieejamības laika summu.	Drošums ir sinonīms elektrostacijas bezatteices darbībai attiecībā uz neplānotiem (neatliekamiem) notikumiem.
1.3.2 Energijas drošums – neplānotais (kopējais)	$W_v = \frac{W_B}{W_B + W_{nvu}}$	Energijas drošums – neplānotais (kopējais) ir saražotās enerģijas attiecība pret saražotās enerģijas un neplānotās (kopējās) nepieejamības enerģijas summu.	Drošums – neplānotais (kopējais) ir sinonīms elektrostaciju bezatteices darbībai attiecībā uz neplānotajiem notikumiem.
– neplānotais, neatliekamais	$W_v = \frac{W_B}{W_B + W_{nvun}}$	Energijas drošums – neplānotais, neatliekamais ir saražotās enerģijas attiecība pret saražotās enerģijas un neplānotās neatliekamās nepieejamības enerģijas summu.	Drošums – neplānotais, neatliekamais ir sinonīms elektrostaciju bezatteices darbībai attiecībā uz neplānotiem notikumiem.

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.3.3 Palaišanas drošums	$Z = \frac{s_e}{s_e + s_n}$	Palaišanas drošums ir veiksmīgo palaišanu skaita ( $s_e$ ) attiecība pret veiksmīgu ( $s_e$ ) palaišanu un neveiksmīgo ( $s_n$ ) palaišanu skaitu summu (skatīt 12. nodaļu).	Palaišanas drošumu izmanto, lai novērtētu elektrostaciju un iekārtu, kuru palaišanu skaits ietekmē darbības laika ilgumu, piemēram, gāzes turbīnas vai avārijas ģenerējošas iekārtas.
1.3.4 Piegādes drošums pēc tirgus novērtējuma	$r_m = 1 - \frac{\sum( WB_i - W_{Fpi}  \cdot DB_i)}{\sum(W_{Fpi} \cdot DB_i)}$	<p>Piegādes drošums pēc tirgus novērtējuma ir attiecība starp saražotās un plānotās enerģijas daudzuma starpību, kas novērtēta ar peļņas normu un plānoto enerģijas daudzumu (kas novērtēta ar peļņas normu). Katrs enerģijas daudzums tiek attiecināts uz apskatīto periodu.</p> <p>Sākotnējie parametri noteikti pēc analogijas ar cenu attīstību, tas ir pa stundām.</p>	<p>Piegādes drošums ir rādītājs elektrostācijas izmantošanas spējai no ekonomiskā viedokļa vairumtirdzniecības tirgū.</p> <p>Bez izmantošanas spējas no tehniskā viedokļa, tas ievēro ekonomisko ieguvumu no jebkāda izmantošanas veida.</p>

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.3.5 Pārvades drošums – neplānotais (kopējais)	$p_v = \frac{W_B}{W_B + W_{nv\ u} + W_{ns}}$	Pārvades drošums - neplānotais (kopējais) ir saražotās enerģijas attiecība pret saražotās enerģijas, neplānotās nepieejamības enerģijas un ārējās ietekmes enerģijas summu.	Pārvades drošums – neplānotais (kopējais) ir iekārtas drošuma rādītājs ārpus plānotajām nepieejamībām.  Parametru var izmantot arī pīķu slodzes elektrostacijām.
– neplānotais, neatliekams	$p_v = \frac{W_B}{W_B + W_{nv\ un} + W_{ns}}$	Pārvades drošums – neplānotais, neatliekams ir saražotās enerģijas attiecība pret saražotās enerģijas, neplānotās neatliekamās nepieejamības enerģijas un ārējās ietekmes enerģijas summu.	Pārvades drošums neplānotais, neatliekams ir elektrostacijas drošuma rādītājs ārpus plānotajām nepieejamībām.  Parametru var izmantot arī pīķu slodzes elektrostacijām.

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.3.6 Atbilstība grafikam	$f_{FP} = \frac{W_B}{W_{FP}}$	Atbilstība grafikam ir saražotā (darbības) enerģija attiecībā pret plānoto enerģiju, kas elektrostacijai jā-saražo noteiktā laika periodā.	Atbilstība grafikam tiek izmantota, lai apkopotu un pārskatītu grafiku atbilstību enerģijas pārveidošanas iekārtās. Šo rādītāju var izmantot, lai novērtētu balansēšanas novirzes.
1.3.7 Pārvades spēja	$k_b = \frac{W_b}{W_N} = \frac{W_N - W_{nv} - W_{ns}}{W_N}$	Pārvades spēja ir pārvadāmā enerģija attiecībā pret nominālo enerģiju.	Enerģijas pārvades spēja ir enerģijas rādītājs, ko elektrostacija spēj saražot atkarībā no tās tehniskā stāvokļa, darba režīmiem un ārējām ietekmēm.

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.3.8 Pārvades spēja pēc tirgus novērtējuma	$k_{bm} = \frac{\sum_{i=1..N} (W_{N,i} - W_{nv,i} - W_{ns,i}) \cdot DB +_i}{\sum_{i=1..N} W_{N,i} \cdot DB +_i}$	<p>Pārvades spēja pēc tirgus novērtējuma ir attiecība starp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pārvadāmo enerģiju, kas novērtēta ar pozitīvu peļņas normu un</li> <li>– nominālo enerģiju, kas novērtēta ar pozitīvu peļņas normu</li> </ul> <p>katra ir attiecināma uz aplūkoto laika periodu</p>	<p>Pārvades spēja pēc tirgus novērtējuma ir elektrostacijas vai tās daļas spēja rentabli pārveidot enerģiju, ņemot vērā tās tehnisko stāvokli, darba režīmus un ārējās ietekmes, tas ir, neatkarīgi no faktiskā stāvokļa.</p> <p>Parametrs atbilst enerģijas pārvades spējai, kas novērtēta ar pozitīvas peļņas normu.</p> <p>Piezīme: tirgotājam ir svarīga pārvades spēja pēc tirgus novērtējuma, ražotājam tā ir pieejamība pēc tirgus novērtējuma, par kuru viņš ir atbildīgs.</p>

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.3.9 Neplānota automātiskā atslēgšanās no tīkla UAGS7	$UAGS = \frac{Anz. \cdot 7000 \text{ h}}{t_b}$	Rādītāju “Neplānota automātiskā atslēgšanās no tīkla” definē kā neplānotu automātiski pilnībā pabeigtu atslēgumu no tīkla skaitu (aizsardzības sistēmas iedarbība, piemēram, turbīnas avārijas atslēgšanās dēļ), kas standartizēta noteiktā darbības laikā (piemēram, 7000 stundas).	<p>Faktors “Neplānota automātiskā atslēgšanās no tīkla” atspoguļo elektrostacijas drošības uzlabošanos, samazinot nevēlamo un neplānoto termohidraulisko pāreju skaitu, kas noved pie atslēgumiem no tīkla. Tas arī norāda, cik labi elektrostacija darbojas un tiek apkalpota.</p> <p>Ņemot vērā stundu skaitu, kurā elektrostacija bija pieejama energosistēmas dispečeriem, var izdarīt secinājumus par rīcību efektivitāti, lai samazinātu neplānotu automātisku atslēgšanos no tīkla.</p> <p>Tas ir pamats, lai salīdzinātu elektrostaciju rādītājus savā starpā vai izmantojot vidējās vērtības visā nozarē, ja standartizē un attiecina atsevišķu agregātu vai bloku atslēgšanu no tīkla (piemēram, 7000 stundās).</p>



**1.4 Definīcija un izmantošana**

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.4.1 Laika izmantošana	$n_t = \frac{t_B}{t_N}$	Laika izmantošana ir darbības laiks attiecībā pret kalendāro laiku (nominālo laiku).	Laika izmantošana ir elektrostacijas faktiskais pagaidu izmantošanas rādītājs. Tas nav atkarīgs no elektrostacijas darbības jaudas.

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.4.2 Enerģijas izmantošana	$n_W = \frac{W_B}{W_N} = \frac{W_B}{P_N \cdot t_N}$	Enerģijas izmantošana ir saražotā (darbības) enerģija attiecībā pret nominālo enerģiju.	Enerģijas izmantošanas koeficients ir enerģijas rādītājs, kas atspoguļo, cik elektrostacija faktiski ražo (plus negatīvā balansēšanas enerģija).
Enerģijas izmantošana ar negatīvu balansēšanas enerģiju	$n_W = \frac{W_B + W_{nR}}{W_N} = \frac{W_B + W_{nR}}{P_N \cdot t_N}$	<p>Enerģijas izmantošana ar negatīvu balansēšanas enerģiju ir saražotās enerģijas un balansēšanas enerģijas summa attiecība pret nominālo enerģiju.</p> <p>Nominālā enerģija ir nominālās jaudas un nominālā laika (kalendārā laika) reizinājums.</p> <p>Darbības enerģija ir divu reizinājumu summa – darbības jaudas reizinājums ar darbības laiku (skaitītāja vērtība) un darbības jaudas reizinājums ar darbības laiku negatīvai enerģijas balansēšanai (skaitītāja vērtība).</p>	<p>Bieži tiek lietoti arī ekvivalentie termini “izmantošanas ilgums” un “pilnas slodzes izmantošanas stundas”:</p> $t_{aN} = \frac{W_B}{P_N}$ <p>Sakarība starp enerģijas izmantošanu un izmantošanas periodu ir:</p> $t_{aN} = n_W \cdot t_N$ <p>Negatīvā balansēšanas enerģija ir enerģija, kas samazina elektrostacijas radīto enerģiju, ja to izmanto tīkla pakalpojumu nodrošināšanai (piemēram, primārā, sekundārā vai terciārā vadība utt.)</p>

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.4.3 Enerģijas izmantošanas pēc tirgus novērtējuma	$n_{wm} = \frac{\sum_{i=1..N} W_{B,i} \cdot DB_i}{\sum_{i=1..N} W_{N,i} \cdot DB_i}$	<p>Enerģijas izmantošanas pēc tirgus novērtējuma ir attiecība starp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ģenerēto enerģiju, kas novērtēta ar pozitīvu vai negatīvu peļņas normu un</li> <li>– nominālo enerģiju, kas novērtēta ar pozitīvu peļņas normu</li> </ul> <p>katra attiecināma uz pārskata periodu.</p>	<p>Enerģijas izmantošanas pēc tirgus novērtējuma ir elektrostacijā saražotās enerģijas rentabilitātes rādītājs.</p> <p>Parametrs atbilst enerģijas izmantošanai, kas novērtēta ar peļņas normu.</p>

### 1.5 Atteices koeficients

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.5.1 Laika atteices koeficients	$p_t = \frac{t_{nv\ u}}{t_B + t_{nv\ u}}$	Laika atteices koeficients ir neplānotās nepieejamības laika attiecība pret darbības laika un neplānotā nepieejamības laika summu.	Laika atteices koeficients raksturo elektrostacijas neizmantojamību ārpus plānotajiem atslēgumiem un pieļaujamajiem elektrostacijas neizmantošanas laikiem.
1.5.2 Energijas atteices koeficients – neplānots (kopējais)	$p_w = \frac{W_{nv\ u}}{W_B + W_{nv\ u}}$	Energijas atteices koeficients – neplānotais (kopējais) ir neplānotās (kopējās) nepieejamās enerģijas attiecība pret ģenerētās enerģijas un neplānotās (kopējās) nepieejamās enerģijas summu.	Energijas atteices koeficients – neplānots (kopējais) ir nesaražojamās enerģijās rādītājs ārpus plānotajām nepieejamībām un ārpus pieejamās, nesaražotās enerģijas, rezervju un ārējās ietekmes dēļ.

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.5.3 Pārvades (enerģijas) atteices koeficients – neplānots (kopējais)	$p_I = \frac{W_{nv\ u}}{W_B + W_{nv\ u} + W_{ns}}$	Pārvades (enerģijas) atteices koeficients – neplānotais (kopējais) ir neplānotās (kopējās) nepieejamās enerģijas attiecība pret neplānotās (kopējās) nepieejamās enerģijas, ārējas ietekmes enerģijas un saražotās enerģijas summu.	Pārvades (enerģijas) atteices koeficients – neplānotais (kopējais) ir nesaražojamās enerģijas rādītājs ārpus plānotās nepieejamības un ārpus pieejamās enerģijas. Tāpēc tas ir riska pārvaldības sistēmas agrīnās brīdināšanas rādītājs.

## 1.6 Citi rādītāji

Apzīmējums	Simbols/Formula	Definīcija	Pielietojums
1.6.1 Koģenerācijas (TEC) rādītājs	$n_{\text{TEC}} = \frac{W_{\text{ne TEC}}}{W_{\text{N ne}}}$	Koģenerācijas (TEC) rādītājs ir neto saražotās enerģijas koģenerācijā un neto nominālās enerģijas attiecība.	Elektrostacijas koģenerācijas daļas novērtējums attiecībā uz tās neto nominālo enerģiju.
1.6.2 Siltumnīcefekta gāzu rādītājs	$e_{\text{CO}_2} = \frac{M_{\text{B}} \cdot H_{\text{u}} \cdot e_{\text{f}} \cdot e_{\text{ox}}}{W_{\text{Bne}}}$	Elektrostacijas siltumnīcefekta gāzu rādītājs raksturo saražoto CO <sub>2</sub> daudzumu attiecība pret neto saražoto enerģiju.	Šis rādītājs raksturo CO <sub>2</sub> izmešus t/MWh attiecībā pret saražoto elektroenerģiju un siltumenerģiju.

## 1.7 Terminu un pamatparametru pārskats

Tiek definēts:

Ārējās ietekmes enerģija	$W_{ns}$	Nepieejamā enerģija	$W_{nv}$
Ārējās ietekmes jaudas ierobežojums	$P_{ns}$	Nepieejamā enerģija pīķu laikā	$W_{nv\ Pe}$
Atbilstība grafikam	$f_{FP}$	Nepieejamā jauda	$P_{nv}$
Darbības laiks	$t_B$	Nepieejamais laiks	$t_{nv}$
Emisijas koeficients	$e_f$	Nepieejamais laiks pīķu laikā	$t_{nv\ Pe}$
Enerģijas atteices koeficients	$p_w$	Neplānotā (neatliekamā) nepieejamā jauda	$P_{nv\ u(n)}$
Enerģijas drošums	$w_v$	Neplānotā (neatliekamā) nepieejamības enerģija	$W_{nv\ u(n)}$
Enerģijas izmantošana	$n_w$	Neplānotā atliekamā nepieejamā jauda	$P_{nv\ ud}$
Enerģijas izmantošanas pēc tirgus novērtējuma	$n_{wm}$	Neplānotā atliekamā nepieejamības enerģija	$W_{nv\ ud}$
Enerģijas nepieejamība	$k_{wn}$	Neplānotā automātiskā atslēgšanās no tīkla	UAGS
Enerģijas pieejamība	$k_w$	Neplānotais atliekamais nepieejamais laiks	$t_{nv\ ud}$
Enerģijas pieejamība pīķu laikā	$k_{w\ Pe}$	Neveiksmīgo palaišanu skaits	$S_n$
Ģenerētā jauda (bruto vai neto)	$P_B$ (br o.ne)	Nominālā enerģija	$W_N$
Izmantošanas periods	$t_{aN}$	Nominālā enerģija pīķu laikā	$W_{N\ Pe}$
Koģenerācijas (TEC) rādītājs	$n_{TEC}$	Oksidācijas koeficients	$e_{ox}$
Laika atteices koeficients	$p_t$	Palaišanas drošums	$Z$
Laika drošums	$w_t$	Pārskata periods	$t_N$
Laika izmantojums	$n_t$	Pārvadāmā enerģija	$W_b$
Laika nepieejamība	$k_{tn}$	Pārvades atteices koeficients	$p_l$
Laika pieejamība (pīķu laikā)	$k_{t\ (Pe)}$	Pārvades drošums	$p_v$
Nepārvadāmā enerģija	$W_{nb}$	Pārvades spēja	$k_b$

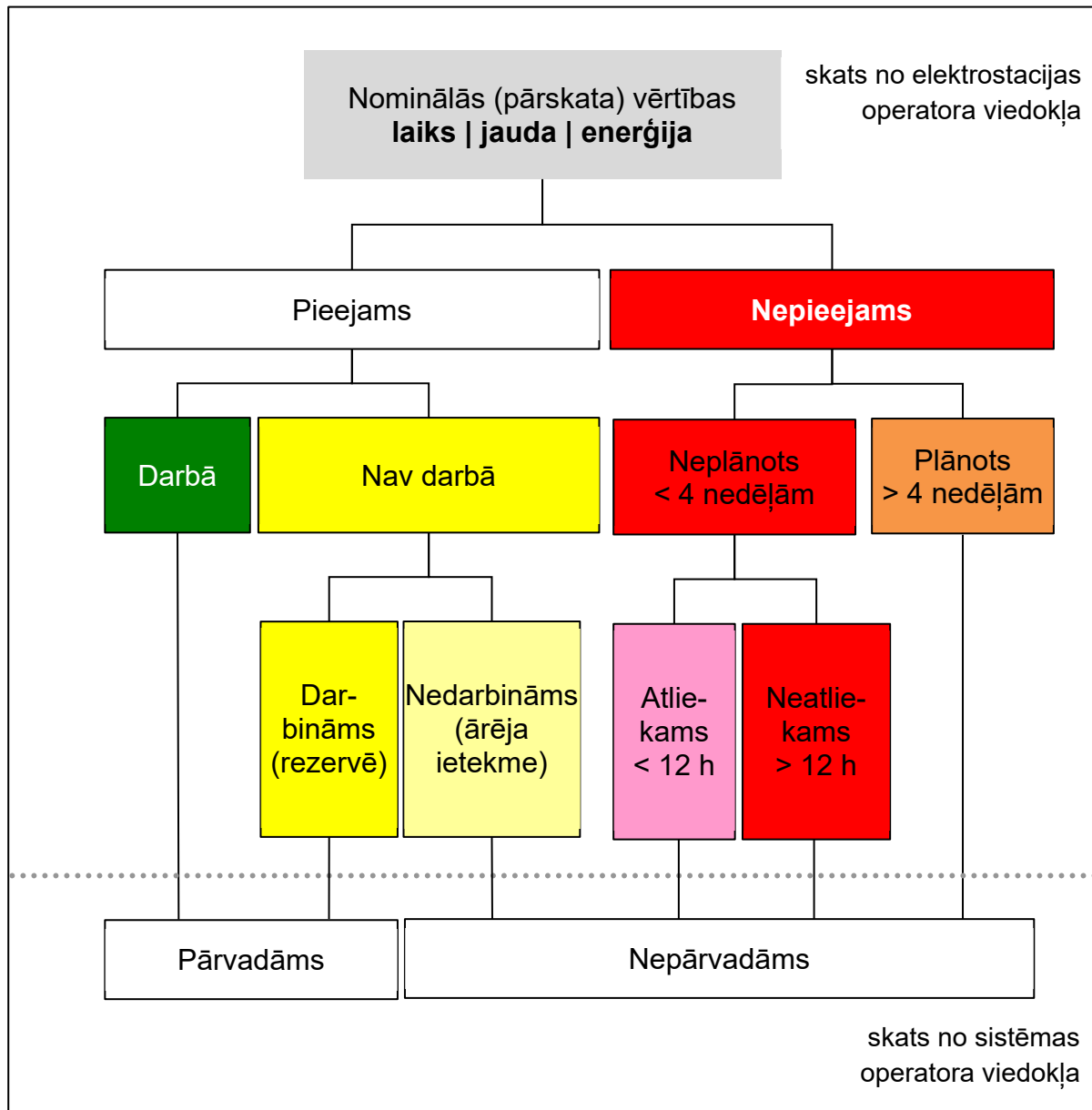
Pārvades spēja pēc tirgus novērtējuma	$K_{bm}$		Plānotā jauda	$P_{FP}$
Peļņas norma (= tirgus cena – ražošanas izmaksas)	DB		Plānotā nepieejamā enerģija	$W_{nv\ p}$
Peļņas norma, tikai pozitīva, citkārt nulle	DB+		Plānotā nepieejamā jauda	$P_{nv\ p}$
Pieejamā enerģija	$W_v$		Plānotais nepieejamais laiks	$t_{nv\ p}$
Pieejamā enerģija pīķu laikā	$W_{v\ Pe}$		Rezerves enerģija	$W_R$
Pieejamā neizmantojamā jauda	$P_{ng}$		Rezerves jauda	$P_R$
Pieejamā nesaražotā enerģija	$W_{ng}$		Rezerves laiks	$t_R$
Pieejamais laiks, kad iekārta nav darbā (pīķu laikā)	$t_{ng\ (Pe)}$		Saražotā (darbības) enerģija	$W_B$
Pieejamība pēc tirgus novērtējuma	$k_{Wm}$		Saražotā koģenerācijas (TEC) enerģija	$W_{ne\ TEC}$
Piegādātais kurināmais	$M_B$		Siltumnīcefekta gāzu rādītājs	$e_{co2}$
Piegādes drošums pēc tirgus novērtējuma	$r_m$		Veiksmīgo palaišanu skaits	$s_e$
Pīķu stundu skaits pārskata periodā	$t_{N\ Pe}$		Zemākais sadegšanas siltums	$H_u$
Plānotā enerģija	$W_{FP}$			

Lai izvairītos no dažiem pārpratumiem, pieejamības, izmantošanas un atteicu koeficientu termini vienmēr var pievienot attiecīgo laika vai enerģijas terminu.



## 2 Definīcijas

### 2.1 Definīciju hierarhija un saistība



4. attēls: Definīciju hierarhija (pārskats).

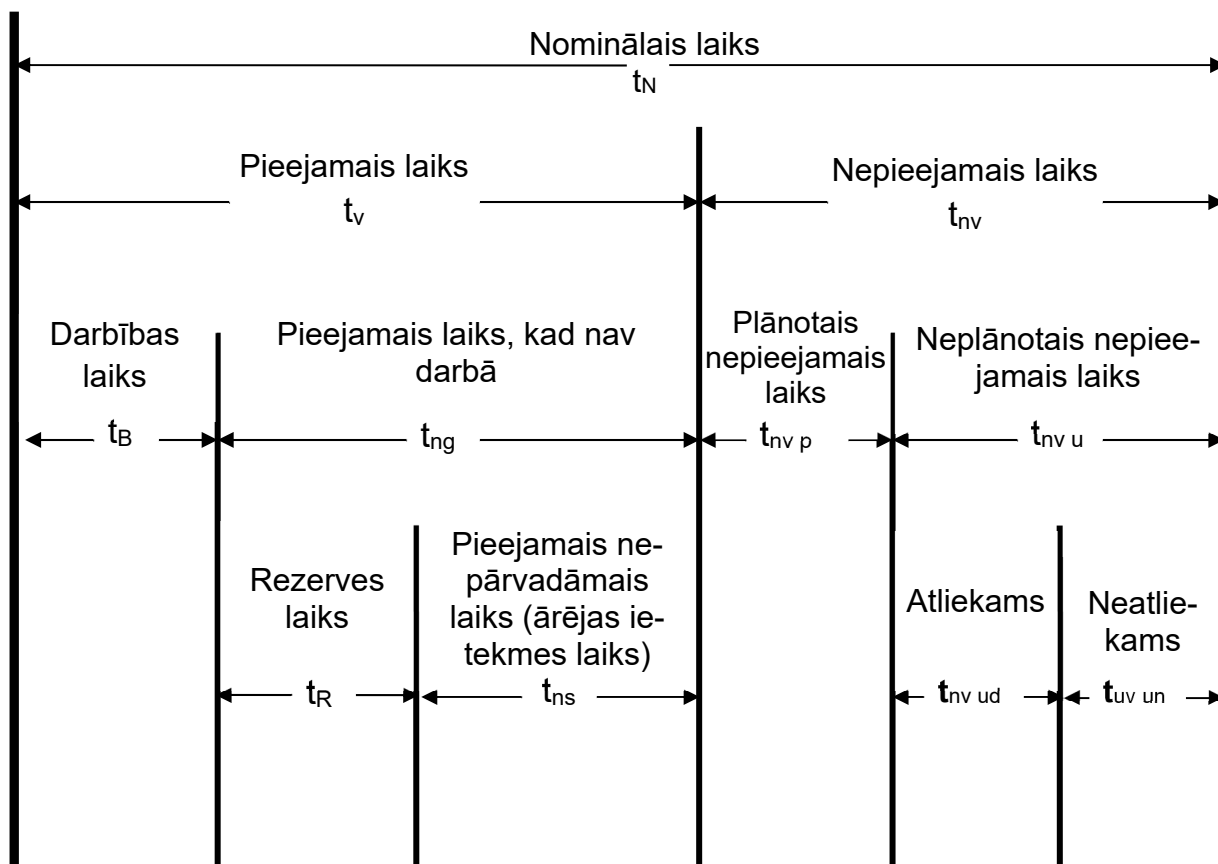
## 2.2 Definīciju hierarhija un saistība

Laika rādītāji	Jaudas rādītāji	Enerģijas rādītāji
Nominālais periods $t_N$	Nominālā jauda $P_N$	Nominālā enerģija $W_N$ $W_N = P_N \cdot t_N$
Pieejamais laiks $t_v$ $t_v = t_N - t_{nv}$	Pieejamā jauda $P_v$ $P_v = P_N - P_{nv}$	Pieejamā enerģija $W_v$ $W_v = W_N - W_{nv}$
Darbības laiks $t_B$	Darbības jauda $P_B$	Darbības enerģija $W_B$
Pieejamais laiks, kad iekārta nav darbā $t_{ng}$ $t_{ng} = t_v - t_B$ $= t_R + t_{ns}$	Pieejamā neizmantojamā jauda $P_{ng}$ $P_{ng} = P_v - P_B$ $= P_R + P_{ns}$	Pieejamā nesaražotā enerģija $W_{ng}$ $W_{ng} = W_v - W_B$ $= W_R + W_{ns}$
Rezerves laiks $t_R$ $t_R = t_{ng} - t_{ns}$	Rezerves jauda $P_R$ $P_R = P_{ng} - P_{ns}$	Rezerves enerģija $W_R$ $W_R = W_N - W_{nv} - W_B - W_{ns}$
Pieejamais nepārva- dāms laiks (ārējās ie- tekmes laiks) $t_{ns}$	Pieejamā neizmantojamā jauda (ārējās ietekmes jaudas ierobe- žojums) $P_{ns}$	Pieejamā neizstrādāta enerģija (ārējās ietekmes enerģija) $W_{ns} = P_{ns} \cdot t_{ns}$
Nepieejamais laiks $t_{nv}$ $t_{nv} = t_{nv p} + t_{nv u}$	Nepieejamā jauda $P_{nv}$ $P_{nv} = P_{nv p} + P_{nv u}$	Nepieejamā enerģija $W_{nv}$ $W_{nv} = W_{nv p} + W_{nv u}$
Plānots nepieejamais laiks $t_{nv p}$	Plānota nepieejamā jauda $P_{nv p}$	Plānota nepieejamā enerģija $W_{nv p}$
Neplānots nepieeja- mais laiks $t_{nv u}$ $t_{nv u} = t_{nv ud} + t_{nv un}$	Neplānota nepieejamā jauda $P_{nv u}$ $P_{nv u} = P_{nv ud} + P_{nv un}$	Neplānota nepieejamā enerģija $W_{nv u}$ $W_{nv u} = W_{nv ud} + W_{nv un}$
Neplānots atliekams nepieejamais laiks $t_{nv ud}$	Neplānota atliekama nepiee- jamā jauda $P_{nv ud}$	Neplānota atliekama nepieejamā enerģija $W_{nv ud}$
Neatliekams neplānots nepieejamais laiks $t_{nv un}$	Neatliekama neplānota nepiee- jamā jauda $P_{nv un}$	Neatliekama neplānota nepiee- jamā enerģija $W_{nv un}$

### 2.3 Ar laiku saistītie termini

Sekojošās ar laiku saistītās definīcijas (5) attiecas tikai uz stāvokļiem “elektrostacija darbā” vai “elektrostacija nav darbā”. Stāvoklī “elektrostacija darbā” nav nozīmes, ar kādu jaudu tā ir darbā.

Pārskata periods tehniskā ziņā var būt kalendārais laiks (bāze), vai arī no tirgus viendokļa tas var būt noteikts elektroenerģijas biržas laika periods (t.i., pīķu laika periods).



5. attēls: Ar laiku saistītu terminu diagramma.

Apzīmējums	Simbols	Termina definīcija un apraksts
2.3.1 Datu reģistrēšanas sākums		Datu reģistrēšana pieejamības noteikšanai, kas sākas ar elektrostacijas ieregulēšanu līdz operatora atbildībai pēc izmēģinājuma pārbaužu beigām
2.3.2 Datu reģistrēšanas beigas		Datu reģistrēšana pieejamības noteikšanai beidzas ar elektrostacijas ekspluatācijas pārtraukšanu (izbeigšanu)
2.3.3 Pārskata periods	$t_N$	Pārskata periods ir kopējais datu reģistrēšanas periods bez jebkādiem pārtraukumiem (kalendārais laiks).
2.3.4 Pārskata periods pīķu laikā	$t_{N\text{ Pe}}$	Pārskata periods pīķu laikā nominālajā laikā ietver visus apmaiņai raksturīgos pīķu laikus (piemēram, Vācijā: no pirmdienas līdz piektdienai visas stundas no pulksten 8:00 līdz 20:00; šajās dienās svētku dienas tiek uzskatītas par parastām darba dienām).
2.3.5 Pieejamais laiks/pieejamais laiks pīķu laikā	$t_v$	Pieejamais laiks ir periods, kurā iekārta pārveido enerģiju vai var to pārveidot neatkarīgi no sasniežamās jaudas līmeņa. $t_v = t_N - t_{nv}$
	$t_{v\text{Pe}}$	Pieejamais laiks pīķu laikā samazina laika posmu, kas tiek uzskatīts par pīķu stundām.

Apzīmējums	Simbols	Termina definīcija un apraksts
2.3.6 Darbības laiks	$t_B$	Darbības laiks ir periods, kurā elektrostacija pārveido enerģiju. Pieslēgšana paralēlam darbam ar elektrotīklu tiek uzskatīta par darbības laika sākumu, un ģenerators atslēgšana no elektrotīkla kā darbības laika beigas.
2.3.7 Pieejamais laiks, kad iekārta nav darbā	$t_{ng}$	Pieejamais laiks, kad iekārta nav darbā, ir laiks, kurā iekārta ir pieejama, bet nedarbojas un/vai to nevar darbināt ārējas ietekmes dēļ.  $t_{ng} = t_v - t_B$ $= t_R + t_{ns}$
2.3.7.1 Rezerves laiks	$t_R$	Rezerves laiks ir periods, kurā elektrostaciju var darbināt, bet to nedarbina.  $t_R = t_{ng} - t_{ns}$
2.3.7.2 Pieejamais nepārvadāms laiks (ārējas ietekmes laiks)	$t_{ns}$	Pieejamais nepārvadāms laiks ir periods, kurā elektrostaciju nevar darbināt ārējas ietekmes dēļ.

Apzīmējums	Simbols	Termina definīcija un apraksts
2.3.8 Nepieejamais laiks	$t_{nv}$	<p>Nepieejamais laiks ir periods, kurā elektrostaciju nevar darbināt iekšēju iemeslu dēļ vai tādu iemeslu dēļ, kuri atrodas ārpus elektrostacijas vadības ietekmes sfēras.</p> <p>Nepieejamais laiks sastāv no plānotās un neplānotās daļas.</p> $t_{nv} = t_{nv\ p} + t_{nv\ u}$
2.3.8.1 Plānotais nepieejamais laiks	$t_{nv\ p}$	<p>Plānotais nepieejamais laiks ir periods, kurā elektrostaciju nevar darbināt atbilstoši plānotajiem ilgtermiņa atslēgumiem.</p> <p>Atslēgumu sākums un ilgums ir jānosaka vairāk nekā 4 nedēļas iepriekš.</p>
2.3.8.2 Neplānotais nepieejamais laiks	$t_{nv\ u}$	<p>Neplānotais nepieejamais laiks ir periods, kurā elektrostaciju nevar darbināt neplānotas atslēgšanas dēļ, jo apturēšanu nevar atlikt vai aizņems ilgāk par 4 nedēļām.</p> <p>Neplānotais nepieejamais laiks tiek iedalīts atliekamajā un neatliekamajā daļā.</p> $t_{nv\ u} = t_{nv\ ud} + t_{nv\ un}$
2.3.8.3 Atliekamais neplānotais nepieejamais laiks	$t_{nv\ ud}$	<p>Atliekamais neplānotais nepieejamais laiks ir neplānotā nepieejamā laika daļa, kuru var atlikt uz laiku no 12 stundām līdz 4 nedēļām.</p>
2.3.8.4 Neatliekamais neplānotais nepieejamais laiks	$t_{nv\ un}$	<p>Neatliekamais neplānotais nepieejamais laiks ir neplānotā nepieejamā laika daļa, kuru nedrīkst atlikt vai var atlikt tikai līdz 12 stundām.</p>

## **2.4 Ar jaudu saistīti termini**

Nominālā jauda ir pieejamības noteikšanas atsauces pamatrādītājs. Elektrostacijas nominālā jauda ir balstīta uz vērtību, kas tiek iestatīta visam ekspluatācijas laikam un pieļauj ļoti ierobežotas slodzes izmaiņas.

Apzīmējums	Simbols	Termina definīcija un apraksts
2.4.1 Nominālā jauda	$P_N$	<p>Par elektrostacijas nominālo jaudu tiek uzskatīta vislielākā ilgstošā jaudas vērtība nominālajos apstākļos, ko ekspluatācijā pieņemšanas laikā sasniedz jauna elektrostacija. Šī vērtība ir saistoša visam ekspluatācijas laikam.</p> <p>Jaudas izmaiņas ir atļautas pie izmaiņām nominālajos apstākļos un pie pārbūvēm elektrostacijā. Līdz precīzai šīs augstākās nepārtrauktās jaudas noteikšanai nominālajos apstākļos par nominālo jaudu tiek uzskatīta piegādes līgumos norādītā vērtība.</p> <p>Ja piegādes līgumā norādītā vērtība neatbilst sagaidāmiem reāli apstiprinātiem un darbības nosacījumiem, tad vidējā jauda tiek uzskatīta par nominālo jaudu, kamēr nebūs pieejami apstiprināti mērījumu rezultāti. Nominālas jaudas vērtība jānosaka tā, lai papildu un samazinātas ģenerācijas vidējā gada laikā tiktu kompensētas (piemēram, dzesēšanas ūdens temperatūras līknes dēļ, sk. 6. att.).</p> <p>Elektrostacijas enerģiju ģenerējošās iekārtas nominālā jauda tiek noteikta pēc elektrostacijas nodošanas ekspluatācijā, parasti pēc veikspējas mērījumu rezultātu prezentēšanas. Šeit ir īpaši svarīgi, lai nominālie nosacījumi attiektos uz gada vidējo vērtību, t.i., sezonālās ietekmes (piemēram, dzesēšanas ūdens un gaisa ieplūdes temperatūra), elektroenerģijas un tvaika pašpatēriņš, kā arī tīkla jaudas koeficients tiktu kompensēti viena regulārā gada laikā, un ideāli-tipiski apstākļi veikspējas mērījumu laikā, piemēram, īpašie tvaika cikli, tiktu pārveidoti normālos darba apstākļos.</p>

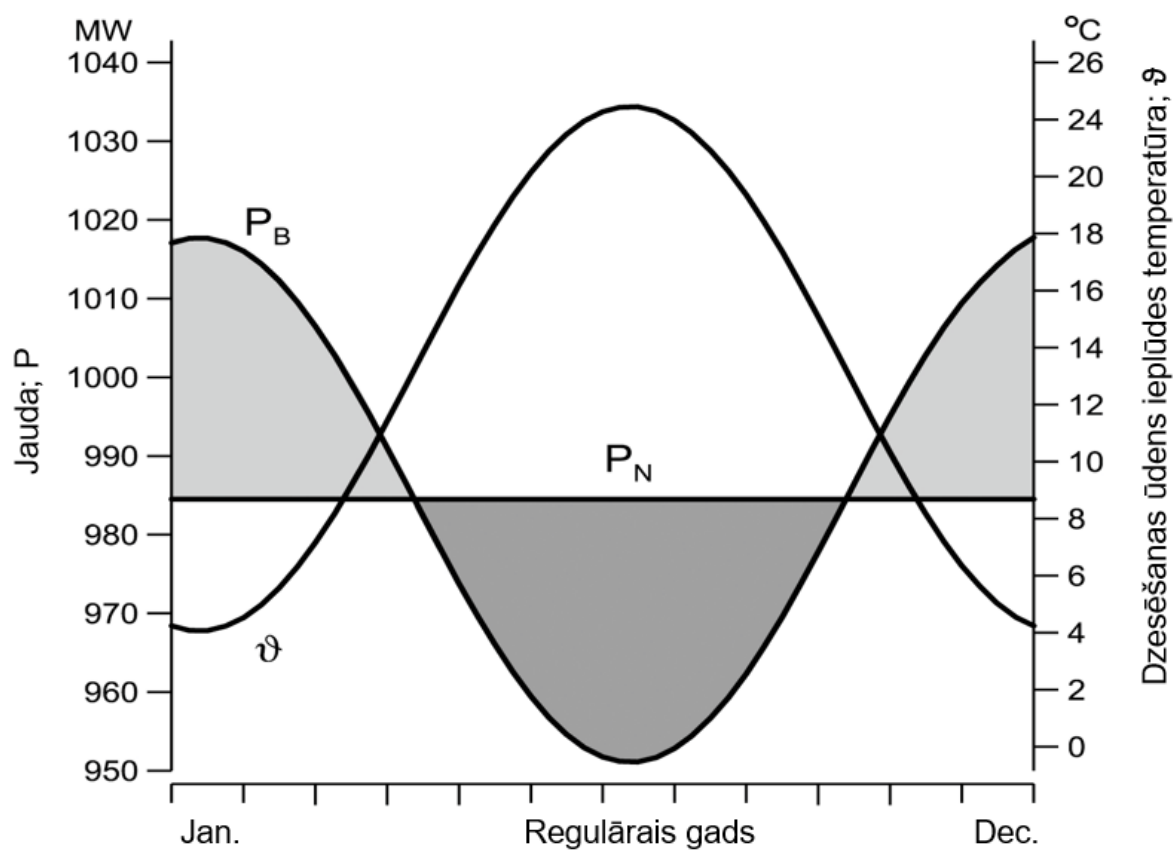


Apzīmējums	Simbols	Termina definīcija un apraksts
		<p>Atšķirībā no maksimālās jaudas nominālā jauda nevar tikt koriģēta pēc īslaicīgām jaudas izmaiņām. Kā arī nav pieļaujama nominālās jaudas izmaiņu veikšana, ja tā samazinās bojājuma vai bojājuma novēršanas dēļ. Tāpat nominālās jaudas samazināšana nav pieļaujama novecošanās, nodiluma vai aizsērēšanas dēļ.</p> <p>Nominālās jaudas izmaiņas var būt veiktas sekojošos gadījumos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ja tiek veiktas papildu investīcijas, piemēram, modernizēšanas pasākumi efektivitātes uzlabošanai, ar mērķi palielināt elektrostacijas jaudu,</li> <li>– elektrostacijas komponenti tiek atslēgti vai demontēti ar apzināti samazinot jaudu,</li> <li>– ārējo faktoru dēļ (10. nodaļa) iekārta nepārtraukti, t.i. visu atlikušo ekspluatācijas laiku, darbojas ārpus projektēšanas zonas, kas noteikta piegādes līgumā,</li> <li>– vai pēc vadības norādījuma līdz ekspluatācijas laika beigām, elektrostaciju tiek atļauts ekspluatēt tikai ar pazeminātu jaudu, pat ja nav tehnisku defektu.</li> </ul>

Apzīmējums	Simbols	Termina definīcija un apraksts
2.4.2 Pieejamā jauda	$P_v$	<p>Pieejamā jauda ir jauda kuru elektrostacija var sasniegt, balstoties uz tās tehnisko un ekspluatācijas stāvokli.</p> $P_v = P_N - P_{nv}$
2.4.3 Pārvadāmā jauda	$P_b$	<p>Pārvadāmā jauda ir starpība starp pieejamo jaudu un arējās ietekmes jaudu.</p> $P_b = P_v - P_{ns}$ <p>Nepārvadāmās jaudas aprēķina rezultāts ir analoģisks nepieejamības jaudai.</p>
2.4.4 Ģenerētā (darbības) jauda	$P_B$	<p>Bruto vai neto darbības jauda ir jauda, kas tiek izmantota attiecīgajā laika periodā.</p> <p>Darbības jauda var būt lielāka par nominālo jaudu, piemēram, labāka veiktspēja labvēlīgu dzesēšanas ūdens apstākļu dēļ (skatīt 6. attēls).</p>
2.4.4.1 Bruto ģenerētā (darbības) jauda	$P_{B\ br}$	Elektrostācijas bruto darbības jauda ir uz ģeneratora izvadiem padotā jauda.
2.4.4.2 Neto ģenerētā jauda	$P_{B\ ne}$	<p>Elektrostācijas neto darbības jauda ir jauda, kas tiek nodota energosistēmā (pārvades un sadales sistēma, patērētājs), atskaitot iespējamo jaudas iegūšanu darbības laikā. Neto darbības jaudu iegūst no pilnās (bruto) jaudas, atskaitot pašpatēriņa patērēto jaudu.</p> $P_{B\ ne} = P_{B\ br} - P_{Eig\ B}$

Apzīmējums	Simbols	Termina definīcija un apraksts
2.4.4.3 Pašpatēriņa jauda	$P_{\text{Eig B}}$	Pašpatēriņa jauda ir elektriskā jauda, kas nepieciešama sekundārajām iekārtām un palīgiekārtām elektrostacijas darbības laikā (ģenerators, kas pievienots tīklam).
2.4.5 Plānotā jauda	$P_{\text{FP}}$	Enerģijas pārveidošanas iekārtas bruto vai neto plānota jauda ir elektrostacijas/iekārtas iepriekš ieplānota un saskaņota darbības jauda, kas jānodrošina attiecīgajā laika intervālā. Parasti tiek mērīta kā vidēja stundas jauda.
2.4.6 Pieejamā neizmantojamā jauda	$P_{\text{ng}}$	<p>Pieejamā neizmantojamā jauda ir tā pieejamās jaudas daļa, kas ir gatava darbam, bet netiks izmantota un/vai nevar tikt izmantota ārējas ietekmes dēļ.</p> $P_{\text{ng}} = P_{\text{v}} - P_{\text{B}}$ $= P_{\text{R}} + P_{\text{ns}}$
2.4.6.1 Rezerves jauda	$P_{\text{R}}$	<p>Rezerves jauda ir jauda, ko energosistēmas dispečers var izmantot papildus darba jaudai, bet to neizmanto.</p> $P_{\text{R}} = P_{\text{ng}} - P_{\text{ns}}$
2.4.6.2 Pieejamā neizmantojamā jauda (ārējās ietekmes dēļ)	$P_{\text{ns}}$	<p>Pieejamā neizmantojamā jauda ir jauda, kas var būt ģenerēta elektrostacijā, bet energosistēmu dispečers šo jaudu neizmanto ārējas ietekmes dēļ, t.i., tādu iemeslu dēļ, kas atrodas ārpus elektrostacijas.</p> <p>Tā kā nominālā jauda tiek noteikta no gada vidējas nominālas jaudas, jāņem vērā, ka pieejamā nepārvadāmā jauda ir kā atlikums, ko aprēķina ar</p> $P_{\text{ns}} = P_{\text{N}} - P_{\text{nv}} - P_{\text{B}} - P_{\text{R}}$ <p>var izraisīt novirzes no precīzās vērtības īsākiem novērtēšanas periodiem, kas ir mazāki par vienu gadu. Ja īpašos gadījumos pieejamā neizmantojamā jauda ir jānosaka precīzi ar novērtēšanas periodiem mazākiem par vienu kalendāro gadu, iepriekšējās korelācijās jāievieto momentānās vērtības.</p>

Apzīmējums	Simbols	Termina definīcija un apraksts
2.4.7 Nepieejamā jauda	$P_{nv}$	<p>Nepieejamā jauda ir elektrostacijas neatliekamā jauda, kas nav pieejama iekšēju iemeslu dēļ vai tādu iemeslu dēļ, kas ir ārpus elektrostacijas vadības ietekmes zonas</p> $P_{nv} = P_N - P_v$ <p>Nepieejamās jaudas klasifikācija plānotajā un neplānotajā daļā tiek veikta atbilstoši 4. attēlam.</p>



$P_B$ : jaudas līkne ir atkarīga no dzesēšanas ūdens ieplūdes temperatūras

$P_N$ : papildu vai samazinātai ģenerācijai atbilstoša nomināla jauda

$\theta$ : sezonāli atkarīga dzesēšanas ūdens ieplūdes temperatūras līkne regulāra gada laikā

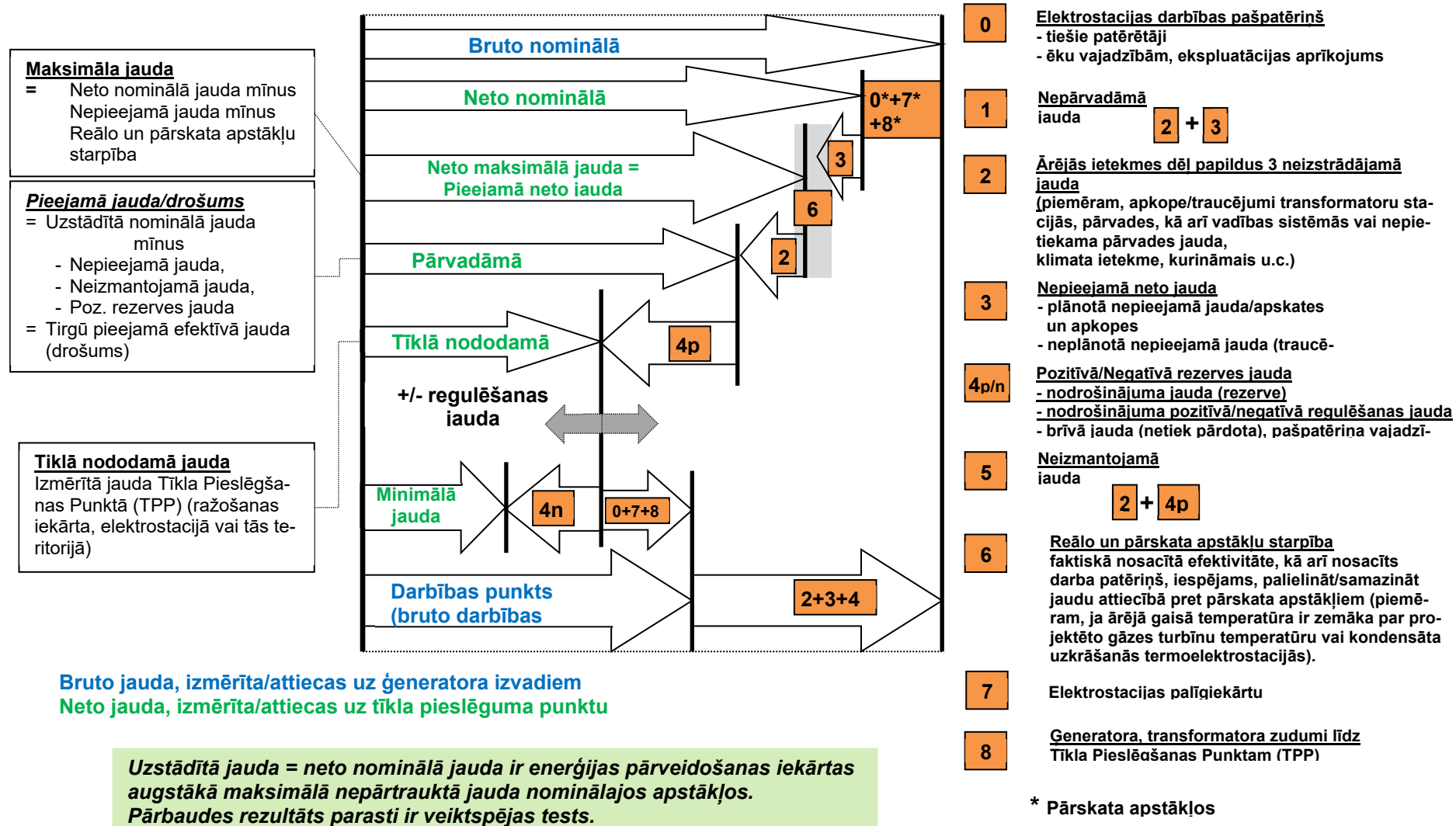


papildus ģenerācija

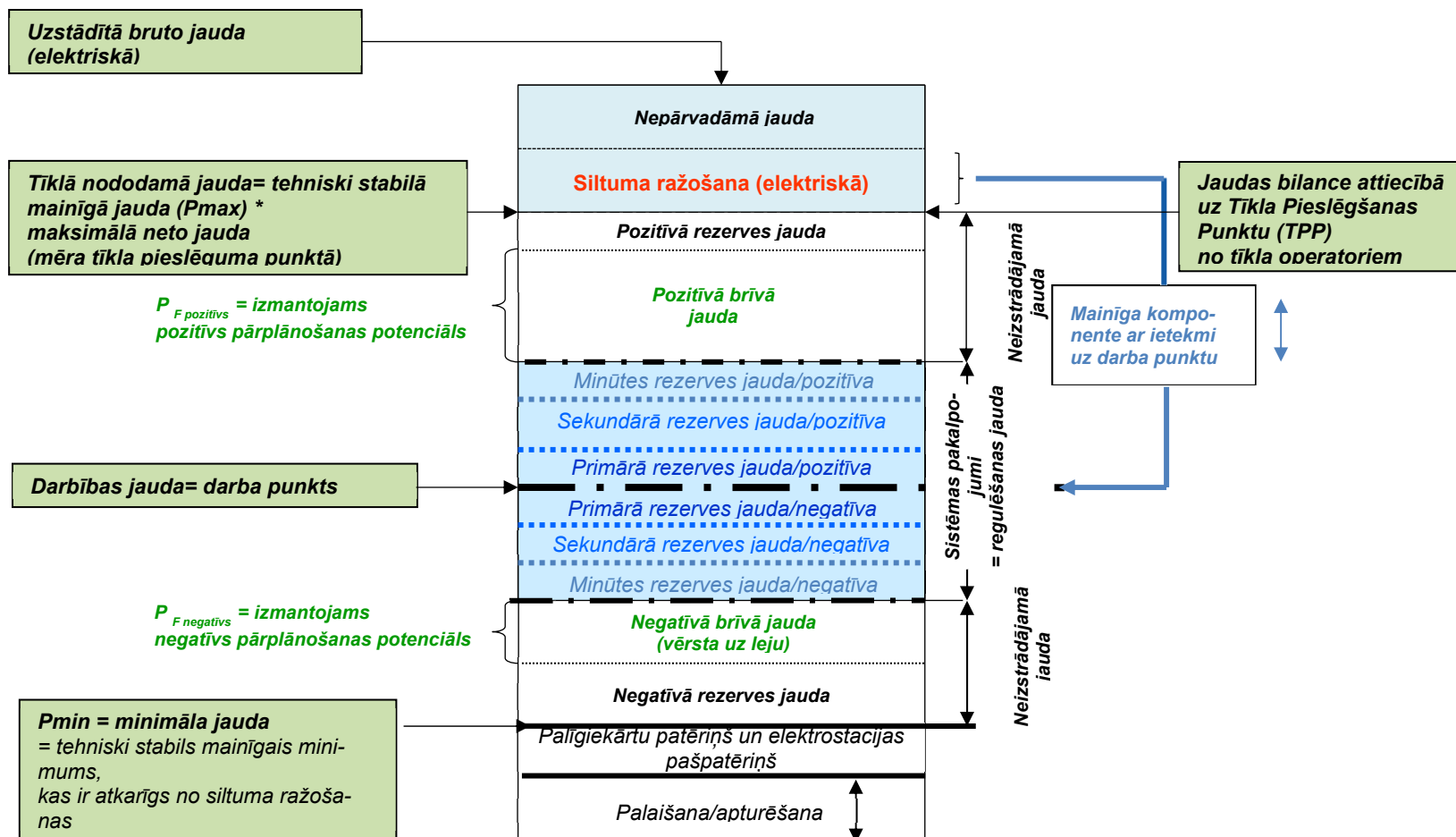


samazināta ģenerācija

6. attēls: Nominālās jaudas noteikšanas piemērs pēc korelācijas starp darbības jaudu un dzesēšanas ūdens ieplūdes temperatūru.



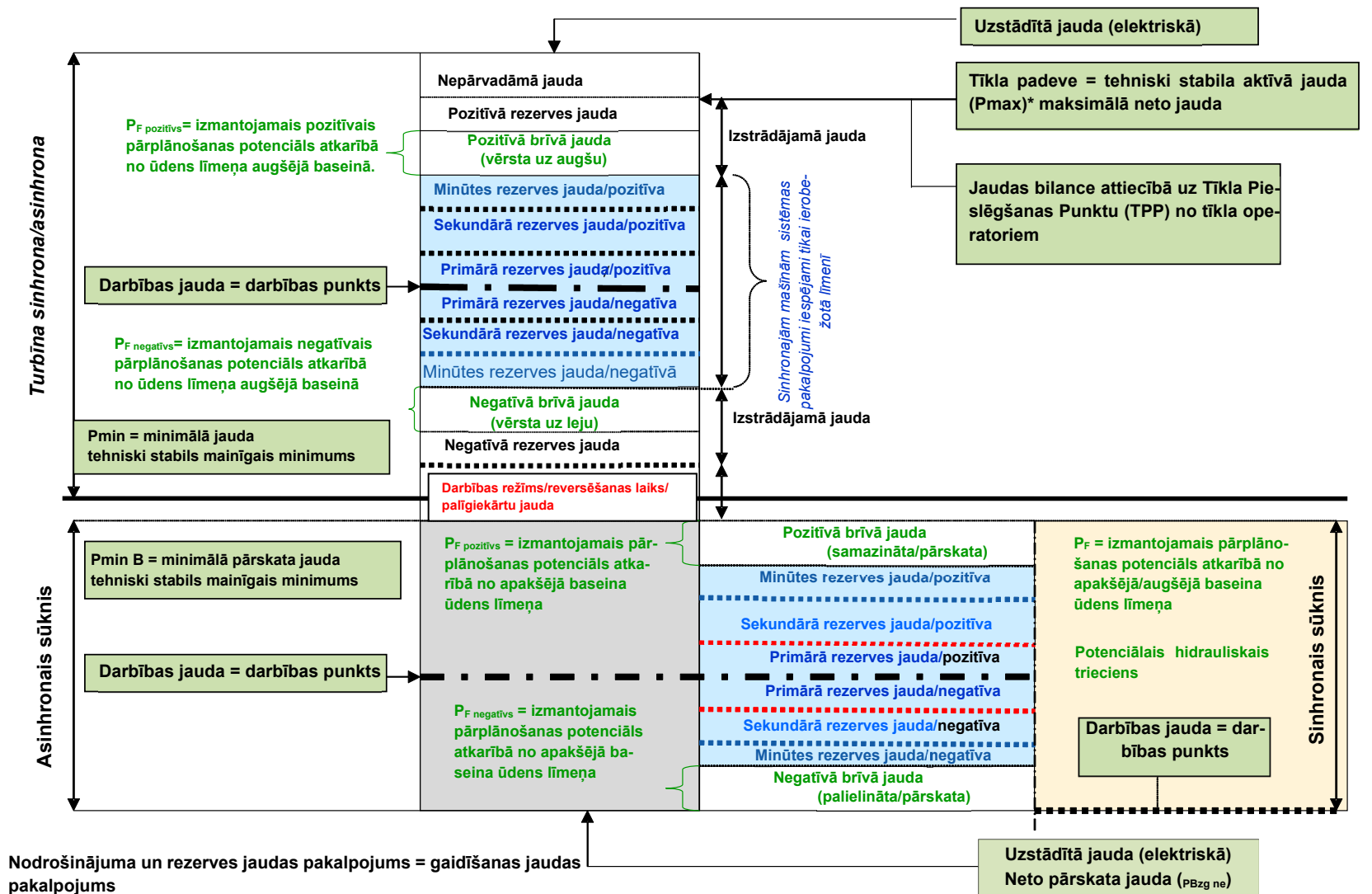
7. attēls: Jaudas nosacījumi enerģijas pārveidojošajām elektrostacijām



Nodrošinājuma un rezerves jaudas pakalpojums = qaidīšanas jaudas pakalpojums

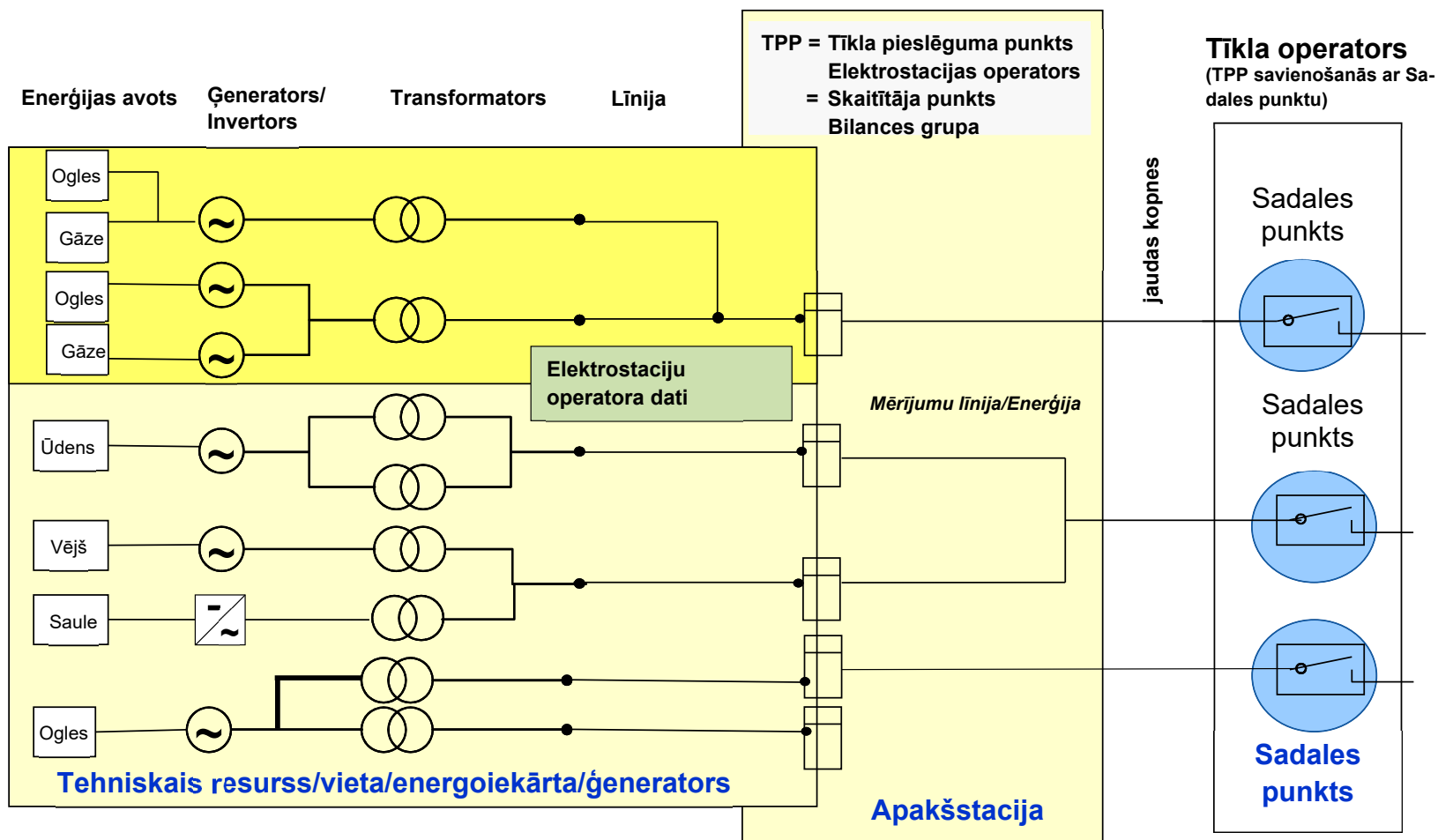
\* Izskatīšana bez efektivitātes diapazona palielināšanas

8. attēls: Nosacījumi elektroenerģijas un siltumenerģijas ražojošām elektrostacijām.



9. attēls: Hidroakumulējošas elektrostacijas jaudas termini.

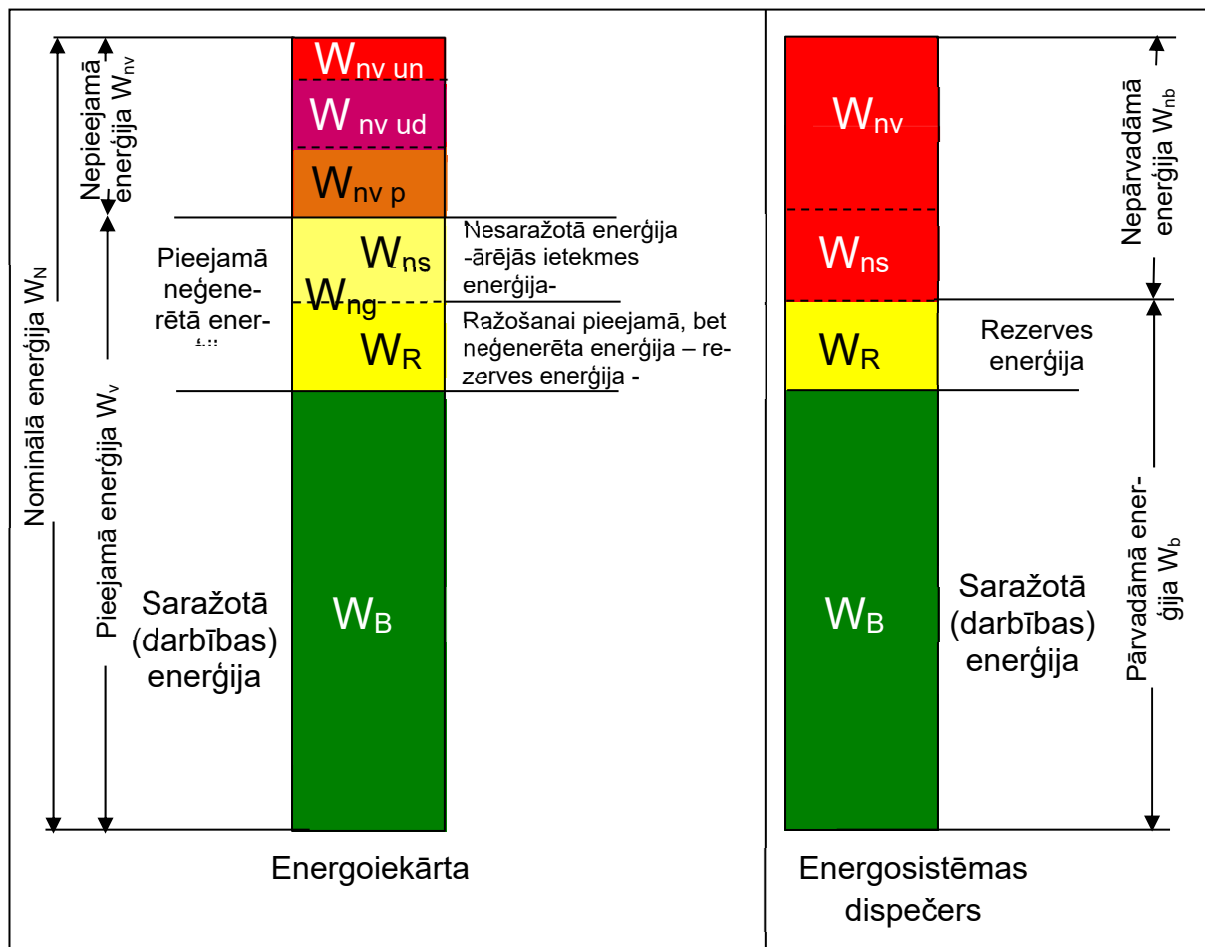




Tīkla pieslēguma punkts (TPP) raksturo elektroenerģijas fiziskās nodrošināšanas vai izmantošanas līmeni (no faktiskās jaudas un vadības jaudas) publiskajā maģistrālajā tīklā vai ārpus tā.  
Vairāku TPP vienā vietā ir fiziskās nodrošināšanas avotu summa publiskajā elektrotīklā.

10. attēls: Starpsavienojumu punkts datu apmaiņā starp elektrostacijas operatoru, tīkla operatoru.

## 2.5 Ar enerģiju saistītie termini



11. attēls: Diagramma ar enerģiju saistītām definīcijām.

Apzīmējums	Simbols	Termina definīcija un apraksts
2.5.1 Nominālā enerģija	$W_N$	Nominālā enerģija ir nominālās jaudas un pārskata perioda reizinājums. $W_N = P_N \cdot t_N$
2.5.2 Nominālā enerģija pīķu laikā	$W_{N\ Pe}$	Nominālā enerģija pīķu laikā ir nominālās jaudas un pīķu laika pārskata perioda reizinājums. $W_{N\ Pe} = P_N \cdot t_{N\ Pe}$
2.5.3 Pieejamā enerģija	$W_v$	Pieejamā enerģija ir enerģija, ko pārskata periodā var saražot elektrostacija, izmantojot elektrostacijas tehnisko un darba stāvokli. $W_v = W_N - W_{nv}$
2.5.4 Pieejamā enerģija pīķu laikā	$W_{v\ Pe}$	Pieejamā enerģija ir saražojamā enerģija pīķu laikā, ievērojot elektrostaciju tehnisko un darba stāvokli. $W_{v\ Pe} = W_{N\ Pe} - W_{nv\ Pe}$
2.5.5 Pārvadāmā enerģija	$W_b$	Pārvadāmā enerģija ražošanas energoiekārtai ir pieejamās enerģijas un pieejamās neizstrādājamās enerģijas (ārēji ietekmēta enerģija) starpība. $W_b = W_v - W_{ns}$ Nepārvadāmā enerģija ir analogiska nepieejamības enerģijai.
2.5.6 Saražotā (darbības) enerģija	$W_B$	Saražotā (darbības) enerģija ir darbības laikā radītā enerģija.
2.5.7 Plānotā enerģija	$W_{FP}$	Plānotā enerģija ir enerģija, kas jāražo, balstoties uz dispečera noteikto grafiku.

Apzīmējums	Simbols	Termina definīcija un apraksts
2.5.8 Pieejamā nesaražotā enerģija	$W_{ng}$	<p>Pieejamā nesaražotā enerģija ir tā pieejamās enerģijas daļa, kas netiek saražota un/vai nav iespējams saražot ārējās ietekmes dēļ.</p> $W_{ng} = W_v - W_B$ $= W_R + W_{ns}$
2.5.8.1 Rezerves enerģija	$W_R$	Rezerves enerģija ir enerģija, ko var saražot papildus saražotajai enerģijai, bet tā netiek ražota.
2.5.8.2 Pieejamā neizstrādājamā enerģija (ārējās ietekmes enerģija)	$W_{ns}$	Pieejamā neizstrādājamā enerģija ir enerģija, kuru nevar saražot ārējās ietekmes dēļ, tādu iemeslu dēļ, kas atrodas ārpus elektrostacijas. Pievērsiet uzmanību arī 2.4.6 punktam.
2.5.9 Nepieejamā enerģija	$W_{nv}$	<p>Nepieejamā enerģija ir enerģija, kuru nevar saražot elektrostacijas iekšēju iemeslu dēļ, vai to arī nevar ietekmēt ar vadības lēmumiem.</p> <p>Nepieejamo enerģiju aprēķina, reizinot nepieejamās jaudas summu ar attiecīgo periodu.</p> $W_{nv} = \sum (P_{nv} \cdot t)$ <p>Attiecīgais periods <math>t</math> ne vienmēr ir identisks nepieejamam periodam <math>t_{nv}</math> saskaņā ar 2.3.8. punktu.</p> <p>Nepieejamo enerģiju veido plānotā un neplānotā daļa.</p> $W_{nv} = W_{nv p} + W_{nv u}$

Apzīmējums	Simbols	Termina definīcija un apraksts
2.5.9.1 Plānotā nepieejamā enerģija	$W_{nv\ p}$	Plānotā nepieejamā enerģija ir tāda nepieejamā enerģija, kuras attiecīgais sākums un ilgums jānosaka vismaz 4 nedēļas iepriekš.
2.5.9.2 Neplānotā nepieejamā enerģija	$W_{nv\ u}$	<p>Neplānotā nepieejamā enerģija ir tā nepieejamā enerģija, kuras sākumu nevar atlikt vai var atlikt uz laiku līdz 4 nedēļām.</p> <p>Neplānotā nepieejamā enerģija tiek iedalīta divās daļās - atliekamā un neatliekamā.</p> <p><math>W_{nv\ u} = W_{nv\ ud} + W_{nv\ un}</math></p>
2.5.9.3 Neplānotā atliekamā nepieejamā enerģija	$W_{nv\ ud}$	Neplānotā atliekamā nepieejamā enerģija ir tā neplānotās enerģijas daļa, kuras sākumu var atlikt uz laiku no 12 stundām līdz 4 nedēļām.
2.5.9.4 Neplānotā neatliekamā nepieejamā enerģija	$W_{nv\ un}$	Neplānotā neatliekamā nepieejamā enerģija ir neplānotās nepieejamās enerģijas daļa, kuras sākumu nevar atlikt vai var atlikt uz laiku līdz 12 stundām.



## **Elektrostaciju nepieejamības analīze**

– Norādījumi ieviešanai –

## **B DARBĪBAS RĀDĪTĀJU NOTEIKŠANA**

### **– Likumi un noteikumi –**

### **3 Elektrostacijas (energoietaises) skaidrojums**

Pieejamības analīzes rezultātu salīdzināšanai uzmanība jāpievērš elektrostacijas sistēmu faktiskajām robežām.

Vairumā gadījumu pieejamības noteikšana tiek veikta energoietaisēm.

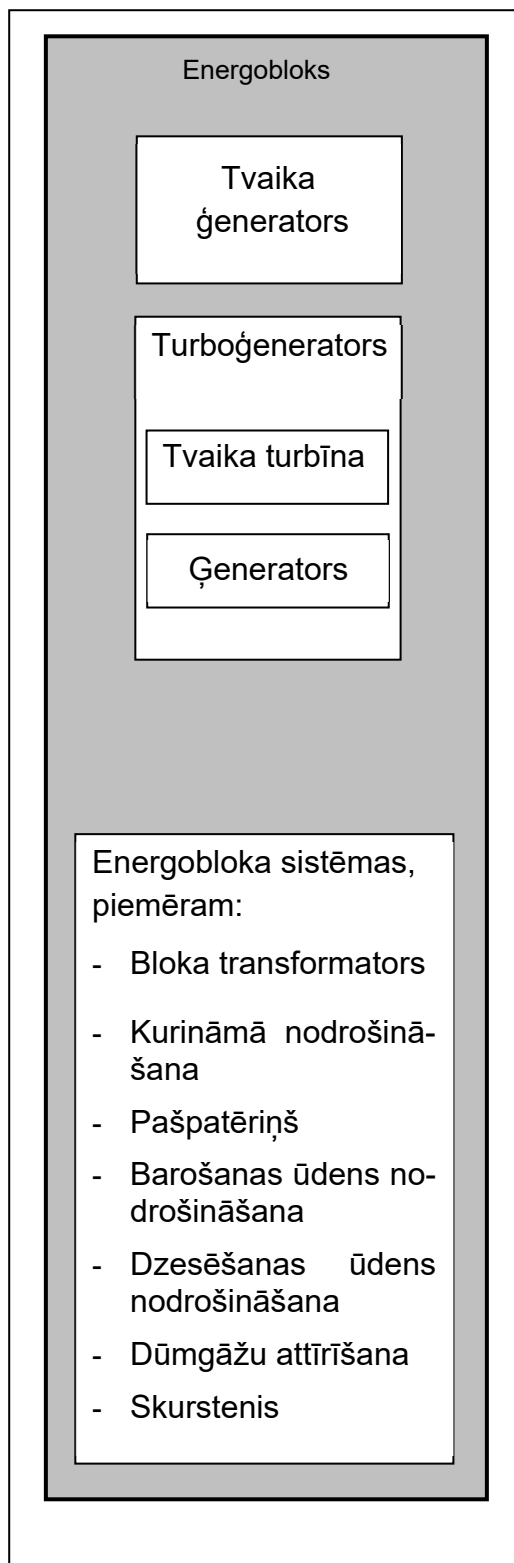
Elektrostacijas (energoietaises) norobežošana, ciktāl tas attiecas uz elektrotīklu, tiek veikta bloka transformatora augstākā sprieguma pusē un, ciktāl tas attiecas uz kurināmā piegādi, tā nodošanas vietā elektrostacijai.

Ja vairākām energoietaisēm ir kopīgs aprīkojums, piemēram, kopīga kurināmā padeve, kopīgs skurstenis, kopīga dūmgāzu attīrīšanas sistēma, ir jāņem vērā, ka kopīgās sistēmas nepieejamība tiek pieskaitīta katrai attiecīgai energoietasei.

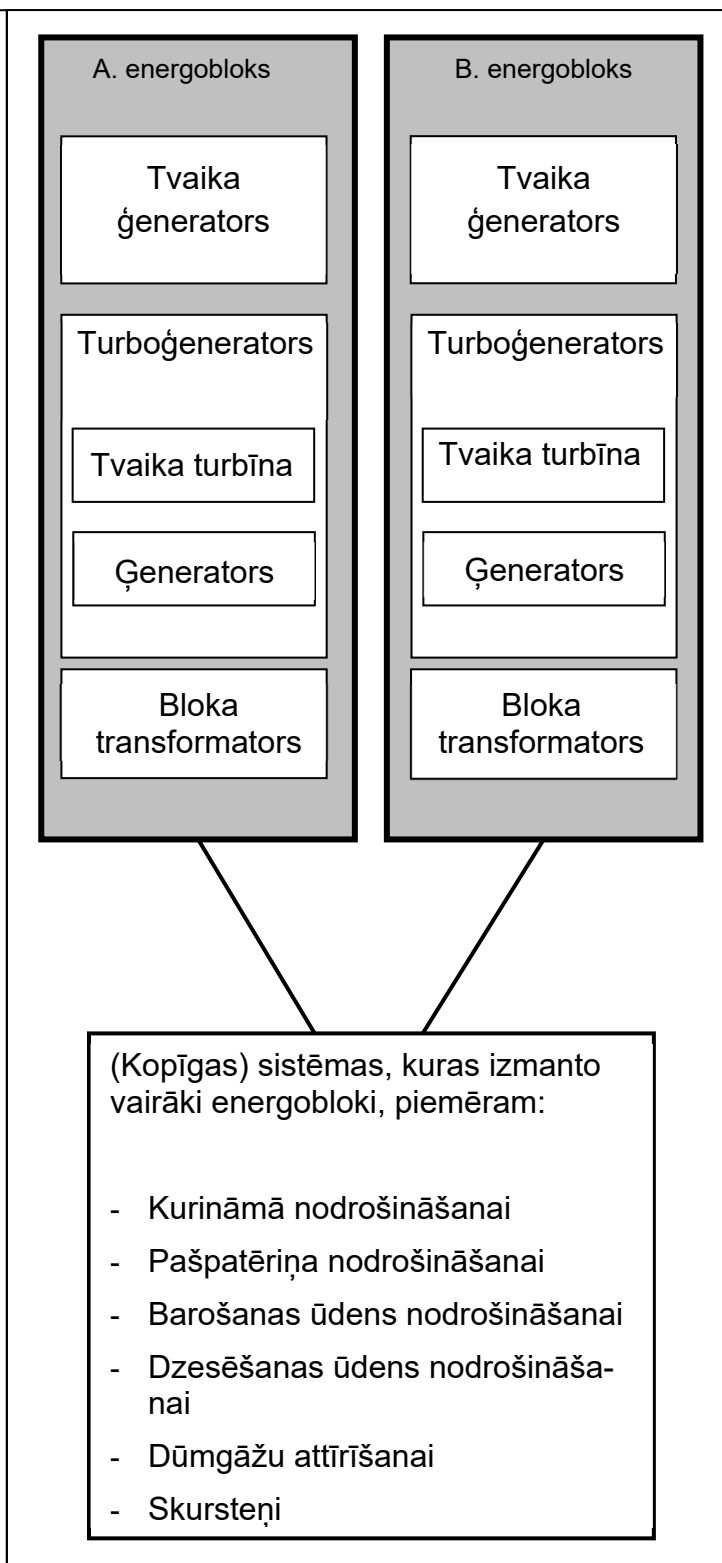
Elektrostacijām ar kombinētu siltuma un elektroenerģijas ražošanu (TEC) siltumenerģijas ražošanas norobežošana parasti tiek veikta siltumenerģijas nodošanas vietā.



## Elektrostacijas energobloks



## Elektrostaciju energobloki ar kopīgu aprīkojumu



12. attēls: Elektrostacijas sistēmu faktiskā norobežošana.

## **4 Notikumu principi un hierarhija**

**Svarīgi ievērot, ka nepieejamība pamatā ir attiecināma uz nominālo jaudu.**

Nepieejamība iedalās:

- plānotā
- neplānotā atliekamā
- neplānotā neatliekamā

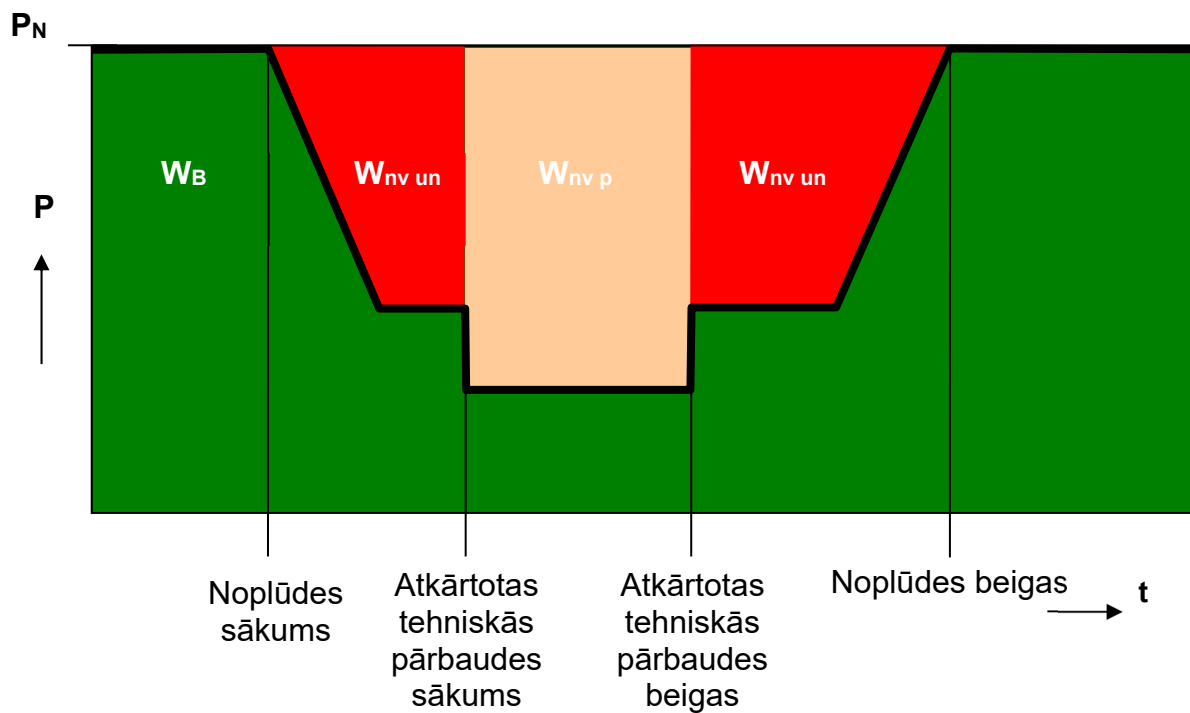
turpinās visu nepieejamības laiku (izņēmumu skatīt 13.5 nodaļā).

### **Notikumu hierarhija**

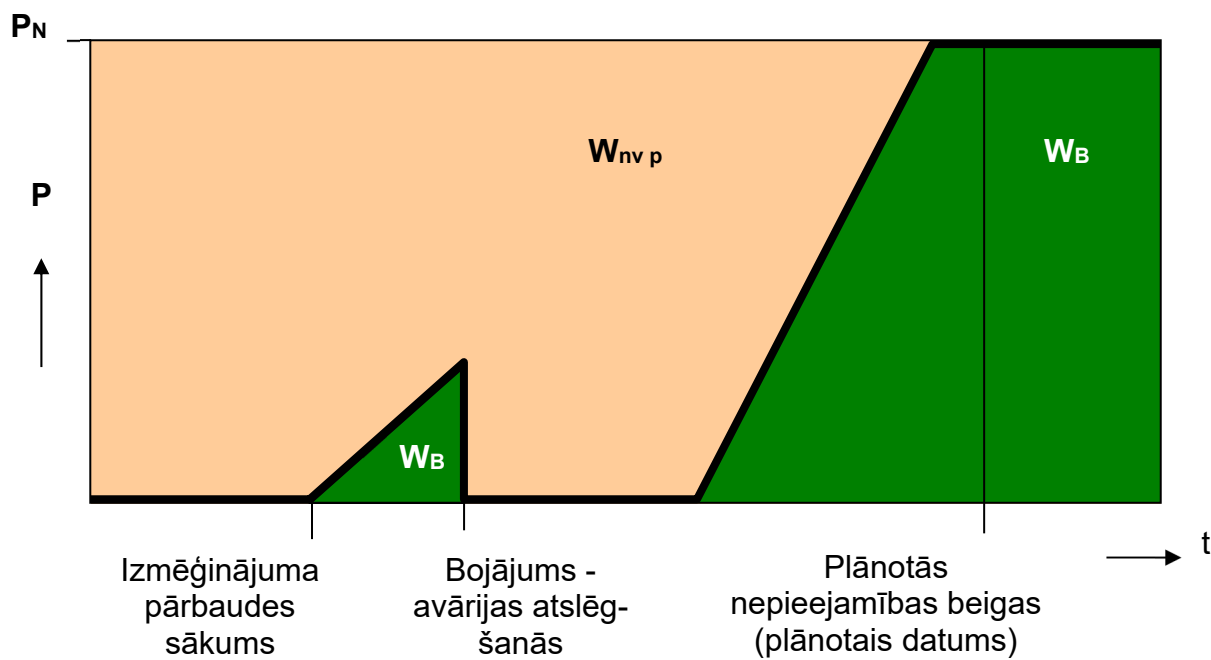
Ja vienlaicīgi ir vairāki elektrostacijas apturēšanas vai jaudas samazināšanas iemesli (skatīt 13 attēlu līdz 16 attēlam), novērtēšanai tiek pielietota šāda prioritāšu secība:

- 1. plānotā nepieejamība**
- 2. neplānotā nepieejamība**
- 3. ārējā ietekme**
- 4. rezerve**

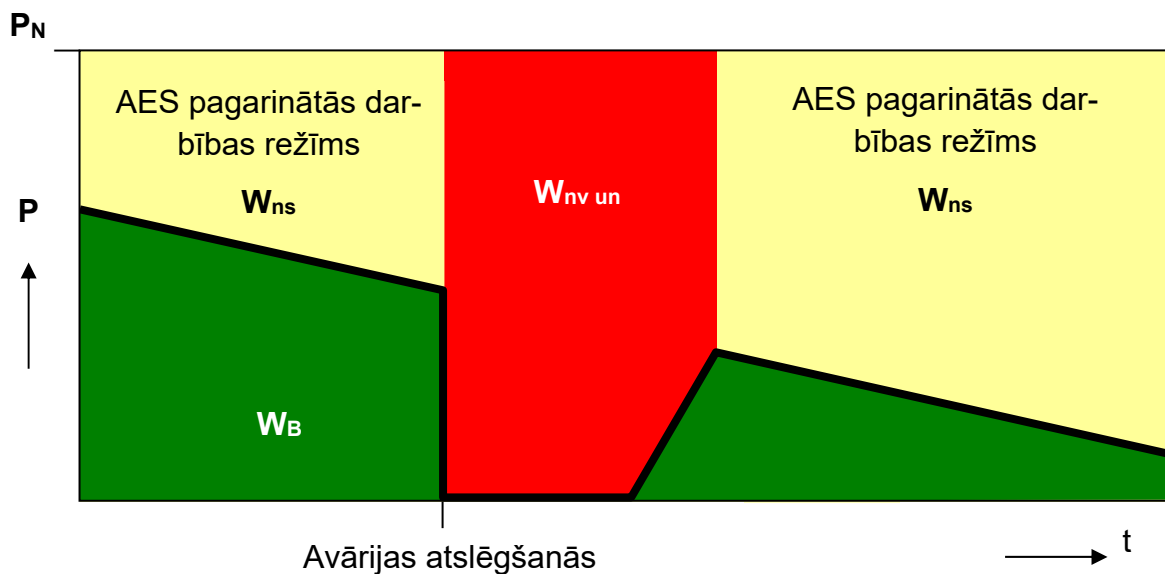
Ja vienlaikus ir nepieejamība un ārējā ietekme vai rezerve, ir nepieciešams noteikt pieejamo enerģiju, it kā attiecīgi jānosaka tā, it kā nebūtu ārējas ietekmes vai gatavības (skatīt attēlu 15 un attēlu 16).



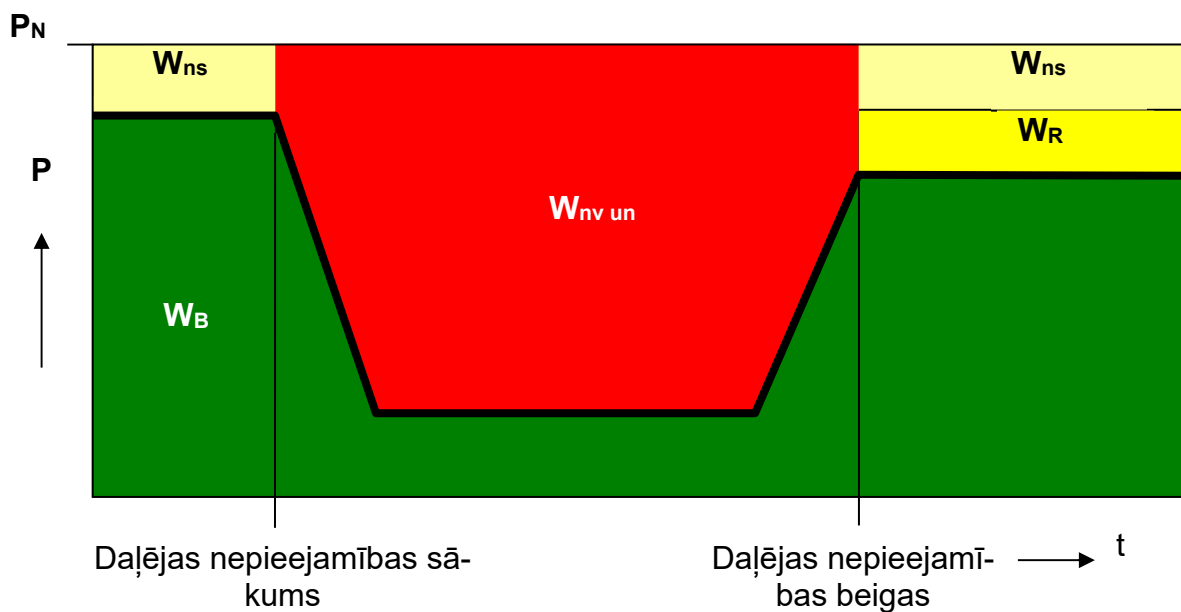
13. attēls: Nepieejamības noteikšanas piemērs situācijai ar vienlaicīgu plānotu (piemēram, atkārtotā tehniskā pārbaude) un neplānotu daļēju nepieejamību (piemēram, noplūde).



14. attēls: Nepieejamības noteikšanas piemērs situācijai ar vienlaicīgu plānotu nepieejamību (piemēram, inspekcija) un neplānotu notikumu (piemēram, turbīnas avārijas atslēgšanās).



15. attēls: Nepieejamības noteikšanas piemērs situācijai ar vienlaicīgu neplānotu nepieejamību (piemēram, turbīnas avārijas atslēgšanās) un ārējās ietekmes izraisīto notikumu (piemēram, atomelektrostacijas pagarinātā (stretch-out) darbība).



16. attēls: Nepieejamības noteikšanas piemērs situācijai ar vienlaicīgu neplānotu daļēju nepieejamību (piemēram, barošanas ūdens sūkņa atteice) ārējās ietekmes izraisīto notikumu (piemēram, dzesēšanas ūdens temperatūra, kas nav paredzēta pēc projekta) un rezerves (piemēram, nepietiekama slodze) dēļ.

## **5 Jaudas svārstības pie dažādām dzesēšanas ūdens un gaisa temperatūrām**

Jaudas svārstības, kas rodas sezonāli no atšķirīgās dzesēšanas ūdens ieplūdes temperatūras tvaika kondensatorā un/vai gāzes turbīnu gaisa ieplūdes temperatūras, ir pamats nominālās jaudas noteikšanai, skatīt 6. attēls:

Saskaņā ar definīciju samazinātas jaudas svārstību periodā, piemēram, vasaras mēnešos, nav nepieejamās jaudas un pat nav ārējās ietekmes jaudas.

## **6 Enerģijas pārpalikums**

Nosakot enerģijas pieejamību saskaņā ar definīciju, enerģijas pārpalikums (enerģija, kas pārsniedz nominālo jaudu) netiek ņemts vērā.

Tāpēc vērtības  $> 1$  un/vai  $> 100\%$  nav iespējamās.

Atšķirībā no enerģijas pieejamības, enerģijas pārpalikumi tiek ņemti vērā enerģijas izmantošanā, lai vērtības  $> 1$  un/vai  $> 100\%$  būtu iespējamās.

Nepieejamā enerģija, kas pārsniedz nominālo jaudu, būtībā netiek ņemta vērā.

## **7 Piegādes drošums pēc tirgus novērtējuma**

Piegādes drošums pēc tirgus novērtējuma ir finansiāla pieeja, lai noteiktu energoietais ekonomisko darbību tirgū. Ņemot vērā novirzi laika skalā gan starp operatīvo un plānoto darbu, gan peļņas normas novirzes novērtējumu (tirgus cena, piemēram, EEX (*European Energy Exchange*) Vācijā, kuru samazina īpatnējās mainīgās izmaksas) attiecībā uz šo laika posmu, ir iespējams izlemt, vai energobloka pārvaldīšana tiek veikta ekonomiski vai nē.

Īpatnējās mainīgajās izmaksās jāņem vērā vismaz kurināmā izmaksas (ieskaitot siltumnīcefekta gāzu izmaksas konvencionālajam elektrostacijām).

Grafiks (elektrostacijas grafiks) ir obligāts enerģijas nodrošināšanai/elektrostacijas darbībai laika intervālā (piemēram, 15 minūtēs).

## **8 Nepieejamībai pazeminoties vai pārsniedzot plānoto**

### **8.1 Vispārīgi**

Saskaņā ar 2 nodaļu plānotā nepieejamība beidzas tajā laikā (plānotais datums), kas tika fiksēts vismaz 4 nedēļas pirms nepieejamības sākuma. Šis datums vai laiks var iestāties pirms vai pēc plānotā datuma (pagarinājumu skatīt 8.2 nodaļā).

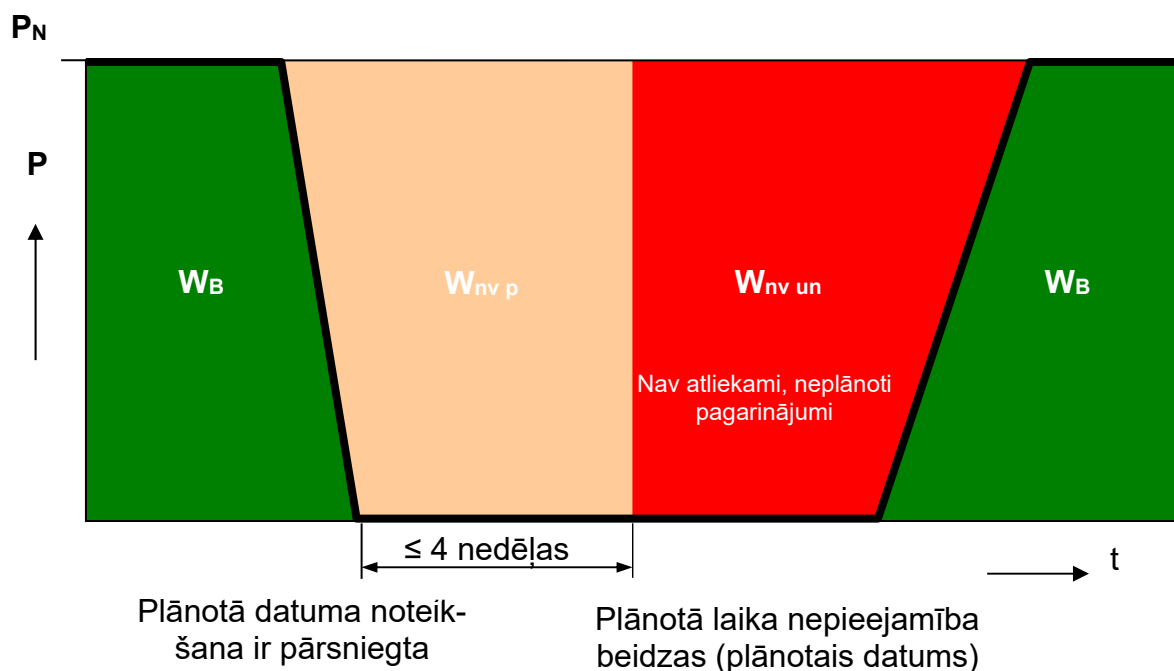
Gadījumā, ja plānotā nepieejamība beidzas pirms plānotā datuma, tad tā beidzas vienlaicīgi ar iekārtas ieslēgšanu elektrotīklā, attiecībā uz jaudu, tā beidzas, kad ir sasniegta nepieciešamā jauda (skatīt attēlu 14).

Ja izmēģinājuma pārbaude tiek veikta pirms plānotās nepieejamības beigām (plānotais datums), kas tiks pārtraukta darbības traucējumu vai bojājuma dēļ, turpinās nepieejamība atbilstoši notikumu hierarhijai (skatīt 1 nodaļu).

### **8.2 Pagarinājums**

Jebkāda plānotās nepieejamības noteiktā termiņa pārsniegšana ir pagarinājums, un tas ir jāreģistrē atsevišķi. Pagarinājuma iemesli var būt gan plānoti, gan neplānoti.

Pagarinājums tiek plānots, ja to nosaka vismaz 4 nedēļas pirms iepriekš noteiktā datuma. Tāpat kā plānotā nepieejamība, arī ilgums, t. i., jaunais noteiktais datums, jānosaka ar plānoto pagarinājumu. Visi pārējie pagarinājumi ir neatliekamas neplānotas nepieejamības (skatīt 17. attēls).



17. attēls: Plānotās nepieejamības pagarināšana bojājuma dēļ.

## 9 Modernizēšanas pasākumi (Modernizācija)

Datu reģistrēšana pieejamības noteikšanai netiek pārtraukta modernizācijas vai uzlabošanas laikā.

## 10 Ārējās ietekmes

Ārējās ietekmes tiek definētas kā ārēji notikumi, kas rodas elektrostacijai vai energoietasei, ietekmējot tās jaudu vai pārvades spēju, bet ne pieejamību. Šos notikumus (t. i., klimatu, reglamentējošos noteikumus) nevar ietekmēt ar elektrostācijas vadības lēmumiem.

### 10.1 Jaudas ierobežojumi ārējo ietekmju dēļ

Elektrostācijas jaudas ierobežojumi ārējo ietekmju dēļ, ko ar vadības lēmumiem nevar ietekmēt vai var ietekmēt nedaudz, nesamazina energoietases pieejamību. **Šos jaudas ierobežojumus, ko rada ārējā ietekme, definē kā pieejamo nepārvadāmo jaudu, ciktāl jaudas zudumu iemeslu pamato uzskaitītie vai salīdzinošie notikumi, un tie nerada tehniskus bojājumus vai darbības traucējumus elektrostacijā. Ja ārējā ietekme, pret kuru sistēma ir projektēta, rada tehniskus bojājumus, tad tas tiek uzskatīts par nepieejamību.**

#### 10.1.1 Kurināmais:

- kurināmā trūkums (piemēram, nodrošinājuma grūtības, apledojs);
- kurināmā kvalitāte (ārpus projekta datiem);
- pagarinātās/saīsinātās fāzes atomelektrostacijās;
- samazināta jauda kurināmā ierobežojumu dēļ.

Ar kurināmo saistītu jaudas samazinājumu var izraisīt apzinātie vadības lēmumi komerciālu iemeslu dēļ. Tādi gadījumi nav uzskatāmi par ārējo ietekmi.

#### 10.1.2 Elektrostacijas iekonservēšana

Atslēgšana saistībā ar iekonservēšanas pasākumiem, piemēram, elektrostacijas sagatavošana aukstā rezervē tiek uzskatīta arī par ārēju ietekmi, jo elektrostacija no tehniskā viedokļa ir pilnībā pieejama.

Elektrostacijas aukstās rezerves režīms var sagrozīt pieejamības statistiku (100% pieejama pēc ārējām ietekmēm), it īpaši, ja elektrostacija ilgstoši atrodas aukstajā rezervē. Statistikas novērtējumos jāņem vērā aukstās rezerves situācija, samazinot pārskata periodu. Pārskata periods sākas ar pirmo paziņojumu par elektrostacijas palaišanu pēc iekonservēšanas perioda un beidzas, ja iekārta jāiekonservē atkārtoti.

Vācijā tas attiecas, piemēram, uz jaudu un klimata saglabāšanas kampaņu (sākot ar 2015. gadu). Nepārvadāmā enerģija no attiecīgās iekonservētās elektrostacijas ir jāuzskata par ārējo ietekmi.

Tas nozīmē, ka šo neietekmēto elektrostaciju tehniskā pieejamība ir 100%, kaut arī tās nav pieejamas komerciālam tirgum. Neatkarīgi no tā, par visiem iespējamajiem notikumiem jāpaziņo VGB līdz elektrostacijas pilnīgai ekspluatācijas pārtraukšanai.

Šīs elektrostacijas VGB pārvalda atsevišķi, un tās neietilpst standarta novērtējumā no gada pēc iekonservēšanas, bet joprojām tiek iekļautas gada tehniski zinātniskajās atskaitēs.



### 10.1.3 Klimats:

- ūdens trūkums, piemēram, apledojums, ledus sablīvēšanās vai vižņi, augsts/zems ūdens līmenis, zivju iekļūšana utt.;
- dzesēšanas ūdens un gaisa temperatūra (ārpus projektētās vērtības un attiecīgi elektrostacijas apstiprinātajām vērtībām), skatīt 5 nodaļu;
- smogs un izmeši elektrostacijas apkārtnē;
- jaudas ierobežojums ārkārtējas ārējas ietekmes dēļ.

### 10.1.4 Ar elektrotīklu saistīti ierobežojumi

Elektrostacijas robeža elektrotīkla pusē atrodas pie bloka transformatora augstsprieguma izvadiem.

Visi notikumi, kas izraisa enerģijas pārvades traucējumus elektrolīnijās, savienojuma vietās utt., jāuzskata par ārēju ietekmi:

- Pasākumi, kas neļauj nodot un pārvadīt enerģiju, ja tie nav elektrostacijas operatora atbildībā (piemēram, apkopes darbi/traucējumi apakšstacijās vai pārvades līnijās nepietiekama pārvades jauda);
- Elektroapgādes sistēmas drošuma vai drošības pasākumi, kurus noteicis tīkla operators.

Piezīme:

Apturēšana vai palaišana, kuras pamatā ir elektrotīkla operatora pārplānošanas komanda, nav nedz nepieejamība, nedz tehniskas veiktspējas ierobežojums, tāpēc arī nav daļa no nepieejamības/pieejamības statistikas.

### 10.1.5 Personāla skaita samazinājums

Nepietiekama rezervēšanas spēja sakarā ar maiņas personāla samazināšanu noteiktos zemas slodzes periodos ekonomisku iemeslu dēļ, piemēram, apturēšana nedēļas nogalē.

#### 10.1.6 Citi notikumi

- streiks, aplenkums, okupācija, terorakts, kuģošanas vai aviācijas negadījums, zemestrīce, nepārvarama vara
- atvērto durvju diena
- nav par kodoldrošību atbildīgo valsts iestāžu atļaujas atsākt pieejamo atomelektrostaciju darbību
- trūkst vides sertifikātu
- valsts iestāžu noteiktie darbības ierobežojumi

Ar iekārtām, kas īslaicīgi vai pastāvīgi nodrošina tvaiku vai siltumu, jārīkojas, kā aprakstīts nākamajā nodaļā par koģenerācijas stacijām. Enerģijas pārveidošanas veida maiņai no enerģijas uz tvaiku vai siltumu vai otrādi nav nekādas ārējas ietekmes.

#### Piezīme:

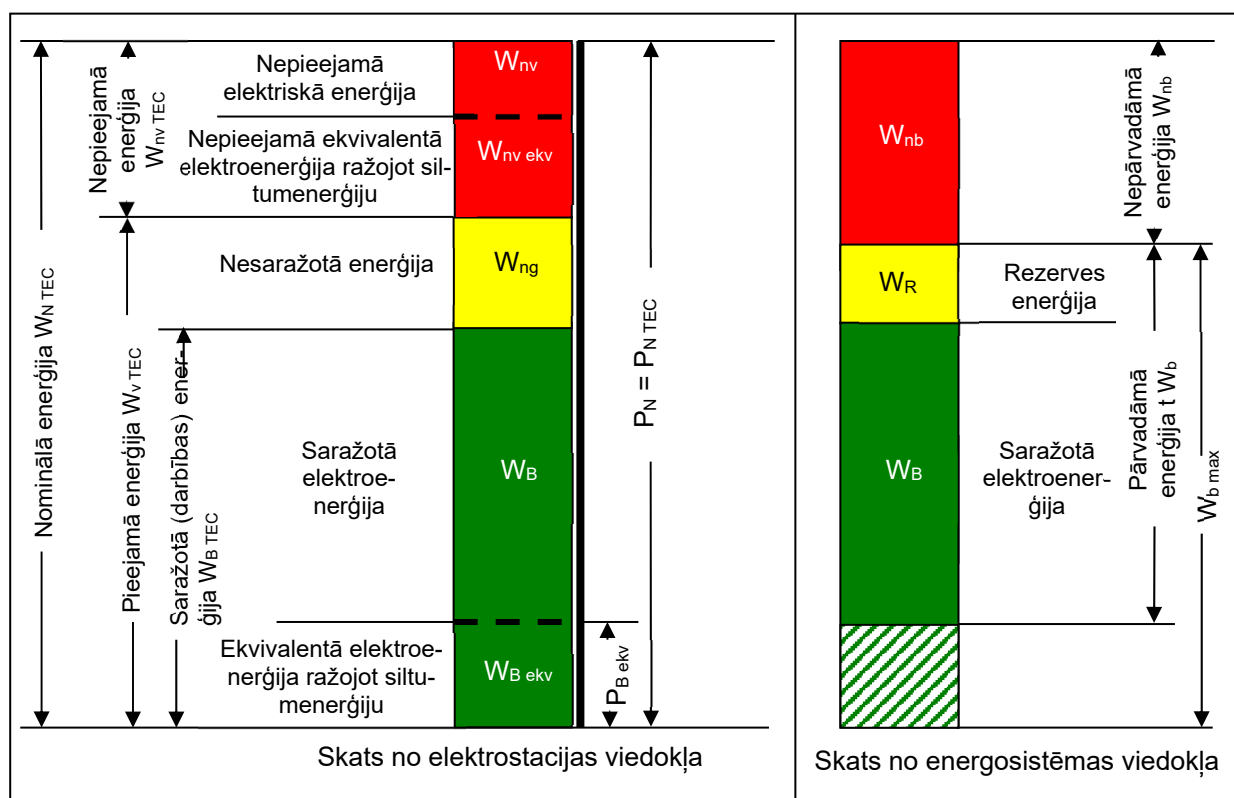
Ja attiecīgā iekārta tiek uzskatīta par tīru elektroenerģijas ražošanas iekārtu, ir jāveic tvaika/siltuma daudzuma pārrēķināšana ekvivalentā elektroenerģijā.

## 11 Koģenerācijas elektrostacijas (TEC=KWK)

Pieejamības noteikšana koģenerācijas elektrostacijām ir lietderīga, ja tās nodrošina elektrostaciju novērtēšanu kopumā, t.i., kad elektrostacijas tiek izmantotas arī siltumenerģijas ražošanai.

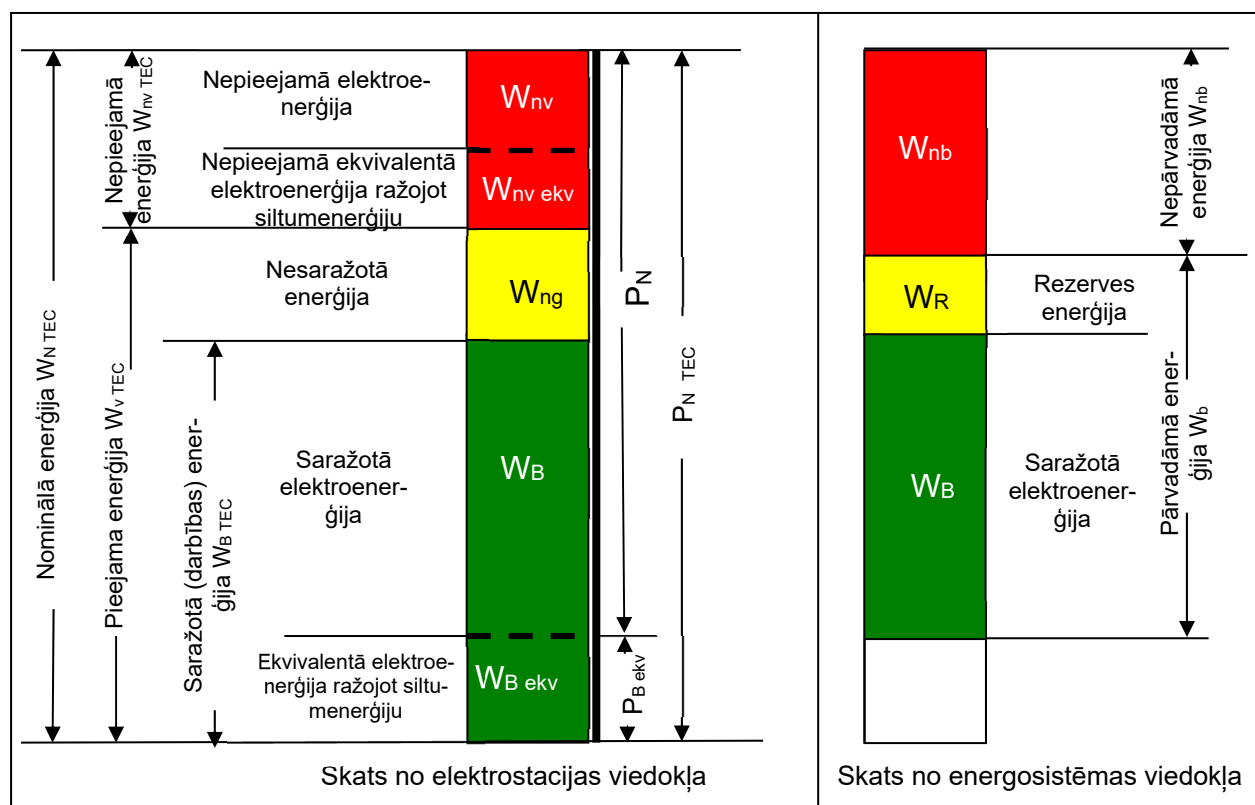
Ir nepieciešama kopējās jaudas definīcija, t.i., koģenerācijas elektrostacijas nominālā jauda. Ir iespējami trīs gadījumi:

Gadījums (a): elektriskā jauda atbilst kopējai jaudai



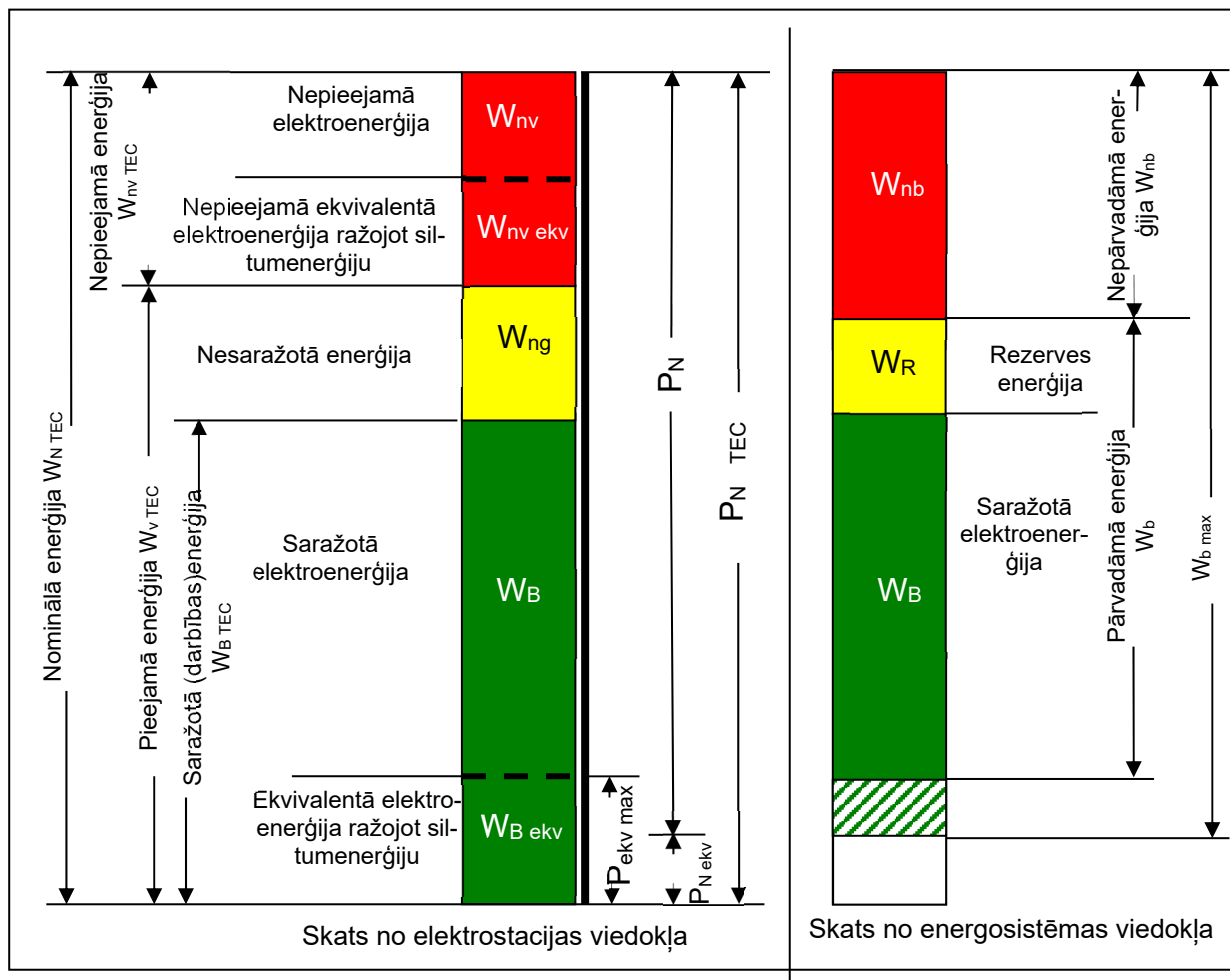
18.attēls: Koģenerācijas elektrostacija ar nozartvaika kondensācijas turbīnu, gadījums a.

Gadījums (b): Elektriskās un siltuma jaudu summa veido kopējo jaudu



19.attēls: Koģenerācijas elektrostacija ar nozartvaika kondensācijas turbīnu, gadījums b.

*Gadījums (c): Elektriskā un siltuma jauda pārklājas noteiktā zonā, t.i., elektriskā un siltuma jaudu summa ir augstāka par kopējo jaudu*



20.attēls Kogenerācijas elektrostacija ar nozartvaika kondensācijas turbīnu, gadījums c.

### 11.1 Koģenerācijas elektrostaciju nominālā jauda un nominālā enerģija

Nosakot koģenerācijas elektrostacijas kopējo jaudu ( $P_{N\text{ TEC}}$ ), vienmēr jāvadās pēc maksimālās nemainīgās elektriskās jaudas (nominālā jauda  $P_N$  atbilstoši 2.4.1 nodaļai). Gadījumos b) un c) tās jāpapildina ar siltuma jaudu, kas ir lielāka par  $P_N$ , izteikta ekvivalentā elektriskā jaudā  $P_{N\text{ ekv}}$ .

$$P_{N\text{ TEC}} = P_N + P_{N\text{ ekv}}$$

$P_{N\text{ TEC}}$ : koģenerācijas elektrostacijas nominālā jauda

$P_N$ : maksimālā nemainīgā elektriskā jauda

$P_{N\text{ ekv}}$ : ekvivalentā elektriskā jauda ražojot siltumenerģiju, kas ir lielāka par  $P_N$

Nominālā jauda ( $P_{N\text{ TEC}}$ ) jādefinē pie iekārtu nodošanas ekspluatācijā. Jaudas izmaiņas ir pieļaujamas tikai pie nominālo apstākļu būtiskajām izmaiņām (piemēram, pastāvīgas siltuma patēriņa rādītāju izmaiņas) un pie pārbūves pasākumiem elektrostacijā.

Atbilstoši tam koģenerācijas stacijas nominālā enerģija

$$W_{N\text{ TEC}} = W_N + W_{N\text{ ekv}}$$

$W_{N\text{ ekv}}$  koģenerācijas stacijas nominālā enerģija

$W_N$ : elektriskā nominālā enerģija (skatīt 2.5.1 nodaļu)

$W_{N\text{ ekv}}$ : Ekvivalentā elektriskā nominālā enerģija ražojot siltumenerģiju, kas lielāka par  $W_N$

### 11.2 Ekvivalentā elektroenerģija, ražojot siltumenerģiju

Ekvivalentā elektriskā enerģija ir tvaika daudzuma un tvaika īpatnējās enerģijas reizinājums, kas atkarīgs no tvaika parametriem. Tas atbilst enerģijai, kuru var saražot turbīnā ar nozartvaika daudzumu, kas ir novadīts no turbīnas.

$$W_{\text{ekv}} = \sum_i (D_i \cdot a_i)$$

- $W_{\text{ekv}}$  : Ekvivalentā elektroenerģija, ražojot siltumenerģiju  
 $D$ : nozartvaika daudzums  
 $i$ : nozartvaika novadīšanas punkts  
 $a$ : īpatnējā enerģija, kWh/t

### 11.3 Enerģijas pieejamība

$$k_W = \frac{W_{N \text{ TEC}} - W_{nv \text{ TEC}}}{W_{N \text{ TEC}}}, \text{ kur } W_{nv \text{ TEC}} = W_{nv} + W_{nv \text{ ekv}}$$

- $W_{nv}$ : nepieejamā elektriskā enerģija (skatīt 2.5.9 nodaļu)  
 $W_{nv \text{ ekv}}$ : nepieejamā ekvivalentā elektroenerģija, ražojot siltumenerģiju

### 11.4 Enerģijas izmantošana

$$n_W = \frac{W_{B \text{ TEC}}}{W_{N \text{ TEC}}} = \frac{W_B + W_{B \text{ ekv}}}{W_{N \text{ TEC}}}$$

- $W_{B \text{ TEC}}$ : koģenerācijas elektrostacijā saražotā (darbības) enerģija  
 $W_B$ : saražotā elektriskā enerģija (skatīt 2.5.6 nodaļu)  
 $W_{B \text{ ekv}}$ : ekvivalentā elektroenerģija, ražojot siltumenerģiju

## 12 Palaišanas drošums

Palaišanas drošums ir veiksmīgo palaišanu attiecība pret kopējo pieprasīto palaišanas skaitu noteiktā laika periodā (skatīt 1.3.3 nodaļu).

Tehniski palaišana skaitās veiksmīga, kad iekārtas pieslēgšana elektrotīklam (jaudas slēdzis ir ieslēgtā stāvoklī) ir veiksmīga un stabila.

Nosakot palaišanas drošumu, ir svarīgi uzskaitīt tikai palaišanas, kad iekārta ir pieejama. Nosakot šo rādītāju, visas palaišanas iekārtas apkopes laikā vai izmēģinājuma palaišanas netiek ņemtas vērā, piemēram, neveiksmīga palaišana izmēģināšanas pārbaudes laikā.

Par veiksmīgu var tikt uzskatīta palaišana, kura seko pieprasījumam palaist iekārtu un atbilst noteiktai jaudas vērtībai un noteiktam laikam, ko nosaka energosistēmas dispečers. Ir pieļaujama pielāide  $\pm 15$  minūtes un kopdarbībai jābūt stabilai vismaz 30 minūtes.

Gāzes turbīnām un citām avārijas enerģijas energoiekārtām nosacījumi ir stingrāki: energoiekārtas jāpieslēdz tīklam maksimums 10 minūšu laikā pēc komandas saņemšanas no energosistēmas dispečera.



## 13 Īpaši noteikumi

### 13.1 Pasākumi pieejamās elektrostacijās

Pasākumi pieejamā, bet nedarbināmā elektrostacijā, kas aizņem ne vairāk kā 30 minūtes, pieejamību nemazina.

Pasākumi, kas ilgst ilgāk par 30 minūtēm, padara elektrostaciju par nepieejamu, pat tad, ja darbu var pārtraukt jebkurā laikā un elektrostaciju var palaist normālā palaišanas periodā (laikā). Šī noteikuma neievērošana radītu nepieļaujamās novirzes nepieejamībās aprēķinos.

### 13.2 Dūmgāzu attīrīšanas sistēmu atteice

Pēc būtības jebkurš energoiekārtas jaudas ierobežojums, ko rada dūmgāzu attīrīšanas iekārta, ir nepieejamība.

Saskaņā ar katras valsts noteikto piesārņojuma kontroles nosacījumiem (piemēram, 13. *BImSchV* Vācijā dīkstāves laiks nepārsniedz 72 stundas pēc kārtas un 240 stundas kalendārā gada laikā; Latvijā prasības ir noteiktas Ministru kabineta noteikumos Nr. 17 "Noteikumi par gaisa piesārņojuma ierobežošanu no sadedzināšanas iekārtām", kas stājās spēkā 14.01.2021.) var atļaut turpināt katla darbību un līdz ar to arī elektrostācijas bloku arī ja dūmgāzu atsērošanas ierīce nedarbojas, ja atteices periods nepārsniedz fiksētu stundu skaitu gada laikā.

Tos pašus īpašos noteikumus var piemērot elektrostacijām ar dūmgāzu attīrīšanu no slāpekļa oksīdiem (DeNOx).

### 13.3 Atomelektrostācijas

Noteikumi tiek piemēroti saskaņā ar ekspluatācijas rokasgrāmatu palaišanas brīžos kurināmā taupīšanas programmas nolūkos.

Saskaņā ar WANO [5] pieejamības definīciju, atomelektrostacijās, sākot no 01.01.1991. jaudas ierobežojumi pagarinātā/saīsinātā darbības režīma dēļ tika definēti, kā pieejamā neizmantojamā jauda (ārējās ietekmes jauda), bet ar nosacījumu, ka vienlaikus nav noteikta nepieejamība (nodaļa 4 un 15 attēls).

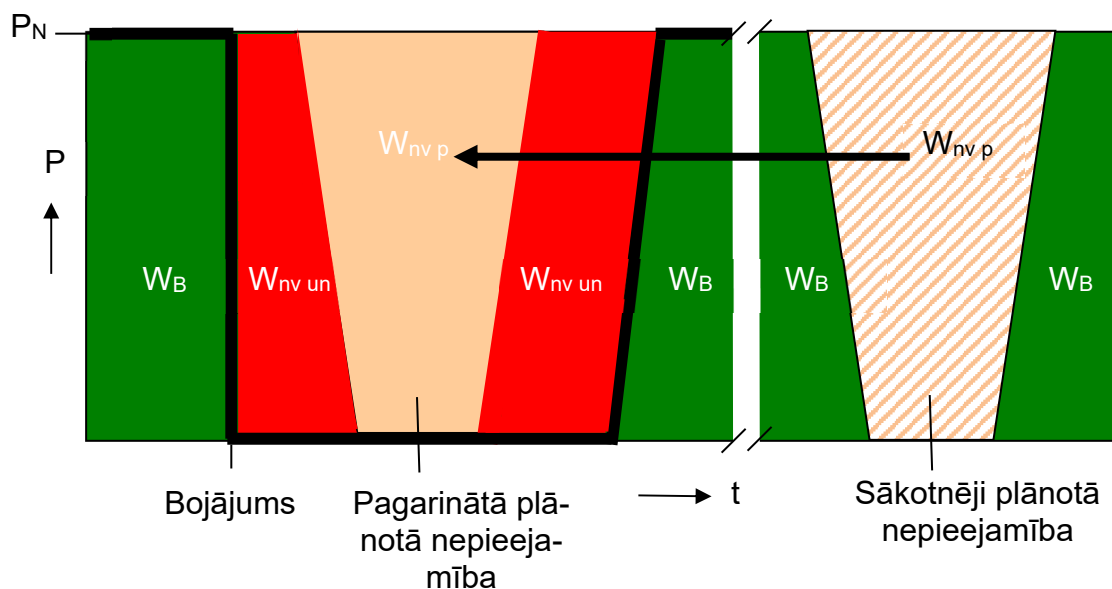
Saskaņā ar ekspluatācijas instrukciju, kurināma taupīšanas programmas izvēles gadījumā tiek piemēroti nodaļa 4 un 15 attēla sniegtie noteikumi.

### 13.4 Eksploatācijas atļaujas neesamība

Darbības apturēšana vai darbības režīms ar samazinātu jaudu eksploatācijas atļaujas neesamības/anulēšanas dēļ rada nepieejamību tikai tad, ja elektrostacijā ir tehniski defekti.

Ja iespējamie tehniskie defekti un/vai organizatoriskie trūkumi netika konstatēti un netika veiktas pārbaudes vai testi, lai to apstiprinātu, šie notikumi ar pagājušu datumu jāvērtē kā pieejamā nepārvadāmā jauda/neizstrādājamā enerģija ārējās ietekmes dēļ.

Ja inspekcijas un pārbaudes bija nepieciešamas, lai apliecinātu elektrostacijas tehniski nevainojamu darba stāvokli, ir atļauts ņemt vērā tikai periodu pēc pārbaudžu/testu beigām līdz darbības atļaujas atkārtotai piešķiršanai, lai noteiktu pieejamo nepārvadāmo jaudu/neizstrādājamo enerģiju ārējās ietekmes dēļ.



21.attēls: Plānotas nepieejamības pagarināšana bojājumu gadījumā

### 13.5 Plānotās nepieejamības pagarināšana

Neplānotas nepieejamības gadījumā tiek pagarināta nepieejamība, kas tiek plānota vēlāk.

Atšķirībā no sākotnējā uzstādījuma (skatīt 4 nodaļu), nepieejamība, no nepieejamības priekšlaicīgā sākuma līdz sākotnēji plānotam nepieejamības ilgumam (sākotnēja vērtība) jāvērtē kā plānota (21 attēls). Tas attiecas arī uz gadījumiem, kad plānotā nepieejamība tiek pagarināta ekonomisku iemeslu dēļ, ciktāl ir iespējams pierādīt, ka tās noteikšanai nav ar eksploatāciju un/vai drošību saistītu iemeslu.

## **14            Datu reģistrēšana**

### **14.1        Bruto vai neto vērtību izmantošana**

Pieejamības noteikšanai var izmantot bruto un neto vērtības. Ierobežojot enerģijas ģenerēšanu ar sistēmas darbības laiku (ģenerators tīklā), tiek novērsta negatīva enerģija/jauda, izmantojot neto jaudu saražojamās enerģijas noteikšanai (piemēram, kad pašpatēriņš tiek ņemts no tīkla).

Nelielas atšķirības rodas, piemēram, pārejot no neelektriskiem uz elektriskiem pie-dziņu veidiem un citos elektroenerģijas pašpatēriņā izmaiņu gadījumos. Citas atšķirības, piemēram, var izrietēt ar (elastīgu) siltuma izkliedi, tas jākompensē, pārvēršot šo siltumu ekvivalentā elektriskā enerģijā (skat. 11.2 nodaļu).

## 15 Vidējo vērtību aprēķins

Pieejamības salīdzināšanas apsvērumu dēļ papildus vienotām definīcijām un noteikšanas metodēm ir nepieciešami skaidri un vienoti principi vidējo rādītāju aprēķināšanai. Turpmākajās sadaļās aprakstīts, kā jāveido vidējās vērtības vienam vai vairākiem kalendārajiem vai darbības gadiem.

### 15.1 Pamatnostādnes

Tās tiek piemērotas sekojošām formulām un attēliem:

$i = 1, 2, \dots, I$  elektrostaciju numerācija

$j = 2002, 2003, \dots, J$  kalendārie gadi, piemēram, 2002, 2003

$m = 0, 1, 2, \dots, M$  elektrostacijas darbības gadi

- Kalendārais gads, kurā sāka komerciāla darbība, ir nulles darbības gads ( $m = 0$ ).
- Viens darbības gads atbilst vienam kalendārajam gadam (no 1. janvāra līdz 31. decembrim).

Izņēmumi parasti ir komercdarbības sākuma un ekspluatācijas pārtraukšanas gadi.

$t_N$  pārskata periods (skatīt 2.3.3. nodaļu) atbilst attiecīgā kalendārā gada stundu skaitam:

normālais gads  $t_N = 8760$  h

garais gads  $t_N = 8784$  h

## 15.2 Vidējā vērtība vairākām elektrostacijām vienā kalendārajā gadā vai vienā darbības gadā

Atšķirīgos vidējās vērtības aprēķinus atspoguļo nākamajā matricā, piemēram, pieejamai enerģijai  $W_v$ ;

	1. energoietais komerciālās darbības gads ( $m=0$ ) $j=2002$	$j=2003$	2. energoietais komerciālās darbības gads ( $m=0$ ) $j=2004$	3. un 4. energoietais komerciālās darbības gads ( $m=0$ ) $j=2005$	$j=2006$	...	$j=J$
1. energoietais ( $i=1$ )	$W_{v,1}$ ( $m=0$ )	$W_{v,1}$ ( $m=1$ )	$W_{v,1}$ ( $m=2$ )	$W_{v,1}$ ( $m=3$ )	$W_{v,1}$ ( $m=4$ )		$W_{v,1}$ ( $m=M$ )
2. energoietais ( $i=2$ )			$W_{v,2}$ ( $m=0$ )	$W_{v,2}$ ( $m=1$ )	$W_{v,2}$ ( $m=2$ )		$W_{v,2}$ ( $m=M$ )
3. energoietais ( $i=3$ )				$W_{v,3}$ ( $m=0$ )	$W_{v,3}$ ( $m=1$ )		$W_{v,3}$ ( $m=M$ )
4. energoietais ( $i=4$ )				$W_{v,4}$ ( $m=0$ )	$W_{v,4}$ ( $m=1$ )		$W_{v,4}$ ( $m=M$ )
...							
l energoietais ( $i=l$ )					$W_{v,l}$ ( $m=0$ )		$W_{v,l}$ ( $m=M$ )



$W_{v,i,j}$  noteiktā kalendārajā gadā (piemēram,  $j = 2005$ )



$W_{v,i,m}$  noteiktā darbības gadā (piemēram,  $m = 1$ )

## 15.2.1 Vidējā enerģijas pieejamība I elektrostacijām kW vidējā

Kalendārajā gadā j:	Darbības gadā m :
$k_{W,j}^{\text{vidējā}} = \frac{\sum_{i=1}^I W_{v,i,j}}{\sum_{i=1}^I W_{N,i,j}}$ $= \frac{W_{v,1,j} + W_{v,2,j} + \dots + W_{v,I,j}}{W_{N,1,j} + W_{N,2,j} + \dots + W_{N,I,j}}$	$k_{W,m}^{\text{vidējā}} = \frac{\sum_{i=1}^I W_{v,i,m}}{\sum_{i=1}^I W_{N,i,m}}$ $= \frac{W_{v,1,m} + W_{v,2,m} + \dots + W_{v,I,m}}{W_{N,1,m} + W_{N,2,m} + \dots + W_{N,I,m}}$

Pārējo parametru aprēķins tiek veikts analogiski, aizstājot parametru:

Laika pieejamību  $k_t$ :  $W_v$  ar  $t_v$ ,  $W_N$  ar  $t_N$

Laika izmantošanu  $n_t$ :  $W_v$  ar  $t_B$ ,  $W_N$  ar  $t_N$

Enerģijas izmantošanu  $n_w$ :  $W_v$  ar  $t_B$

15.2.2 Vidējais darbības laiks  $t_{B\text{vidējā}}$  I elektrostacijai

Kalendārajā gadā j:	Darbības gadā m:
$t_{B,j}^{\text{vidējā}} = n_{t,j}^{\text{vidējā}} \cdot t_N$	$t_{B,m}^{\text{vidējā}} = n_{t,m}^{\text{vidējā}} \cdot t_N$

Vidējā darbības laika aprēķins vairākām elektrostacijām, izmantojot šo elektrostaciju vidējo laika izmantošanu  $n_t$ , ļauj arī iekļaut un pareizi novērtēt elektrostacijas, kuru pārņemšana vai ekspluatācijas pārtraukšana notikusi kalendārā vai darbības gada laikā.

15.2.3 Vidējās izmantošanas ilgums  $t_{aN\text{vidējā}}$  I elektrostacijai

Kalendārajā gadā j:	Darbības gadā m:
$t_{aN,j}^{\text{vidējā}} = n_w^{\text{vidējā}} \cdot t_N$	$t_{aN,m}^{\text{vidējā}} = n_w^{\text{vidējā}} \cdot t_N$

Aprēķinot vidējo izmantošanas periodu vairākām elektrostacijām, izmantojot šo iekārtu vidējo enerģijas izmantošanu  $n_w$ , ir iespējams arī iekļaut un pareizi novērtēt elektrostacijas, kuru pārņemšana vai ekspluatācijas pārtraukšana ir notikusi kalendārajā vai darbības gada laikā.

### 15.3 Vairāku elektrostaciju vidējā vērtība vairāku kalendāro vai darbības gadu laikā

Atšķirīgie vidējas vērtības aprēķini attēloti matricā zemāk, par piemēru tiek paņemts vidējas enerģijas  $W_v$  aprēķins:

	1. Energoietais komerciālas darbības uzsākšanas gads (m=0) j=2002	j=2003	2. Energoietais komerciālas darbības uzsākšanas gads (m=0) j=2004	3. un 4. energoietais komerciālas darbības uzsākšanas gads (m=0) j=2005	j=2006	...	j=J
1. Energoietais (i=1)	$W_{v,1}$ (m=0)	$W_{v,1}$ (m=1)	$W_{v,1}$ (m=2)	$W_{v,1}$ (m=3)	$W_{v,1}$ (m=4)		$W_{v,1}$ (m=M)
2. Energoietais (i=2)			$W_{v,2}$ (m=0)	$W_{v,2}$ (m=1)	$W_{v,2}$ (m=2)		$W_{v,2}$ (m=M)
3. Energoietais (i=3)				$W_{v,3}$ (m=0)	$W_{v,3}$ (m=1)		$W_{v,3}$ (m=M)
4. Energoietais (i=4)				$W_{v,4}$ (m=0)	$W_{v,4}$ (m=1)		$W_{v,4}$ (m=M)
...							
I Energoietais (i=I)					$W_{v,I}$ (m=0)		$W_{v,I}$ (m=M)



$W_{v,i,j}$  par noteiktu kalendāro gadu (piemēram, j = 2005)



$W_{v,i,m}$  par noteiktu darbības gadu (piemēram, M = 2)

15.3.1 Vidējā enerģijas pieejamība  $k_{W, \text{vidējā}}$  I elektrostacijām un J kalendārajiem gadiem vai M darbības gadiem:

J kalendārajiem gadiem:
$k_{W,j}^{\text{vidējā}} = 20 \dots \text{līdz } J = \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=20..}^J W_{v,i,j}}{\sum_{i=1}^I \sum_{j=20..}^J W_{N,i,j}}$ $= \frac{(W_{v,1,20..} + \dots + W_{v,1,J}) + (W_{v,2,20..} + \dots + W_{v,2,J}) + \dots + (W_{v,I,20..} + \dots + W_{v,I,J})}{(W_{N,1,20..} + \dots + W_{N,1,J}) + (W_{N,2,20..} + \dots + W_{N,2,J}) + \dots + (W_{N,I,20..} + \dots + W_{N,I,J})}$

M darbības gadiem:
$k_{W,m}^{\text{vidējā}} = 0 \text{ līdz } M = \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{m=0}^M W_{v,i,m}}{\sum_{i=1}^I \sum_{m=0}^M W_{N,i,m}}$ $= \frac{(W_{v,1,0} + \dots + W_{v,1,M}) + (W_{v,2,0} + \dots + W_{v,2,M}) + \dots + (W_{v,I,0} + \dots + W_{v,I,M})}{(W_{N,1,0} + \dots + W_{N,1,M}) + (W_{N,2,0} + \dots + W_{N,2,M}) + \dots + (W_{N,I,0} + \dots + W_{N,I,M})}$

Citu parametru aprēķinus veic analogi, aizvietojot:

- Laika pieejamību  $k_t$ :  $W_v$  ar  $t_v$ ,  $W_N$  ar  $t_N$
- Laika izmantošanu  $n_t$ :  $W_v$  ar  $t_B$ ,  $W_N$  ar  $t_N$
- Enerģijas izmantošanu  $n_w$ :  $W_v$  ar  $t_B$

Aprēķinot vidējo vērtību M darbības gados, aprēķinā var iekļaut tikai elektrostacijas, kas jau sasniegušas vai pārsniegušas M darbības gadus.

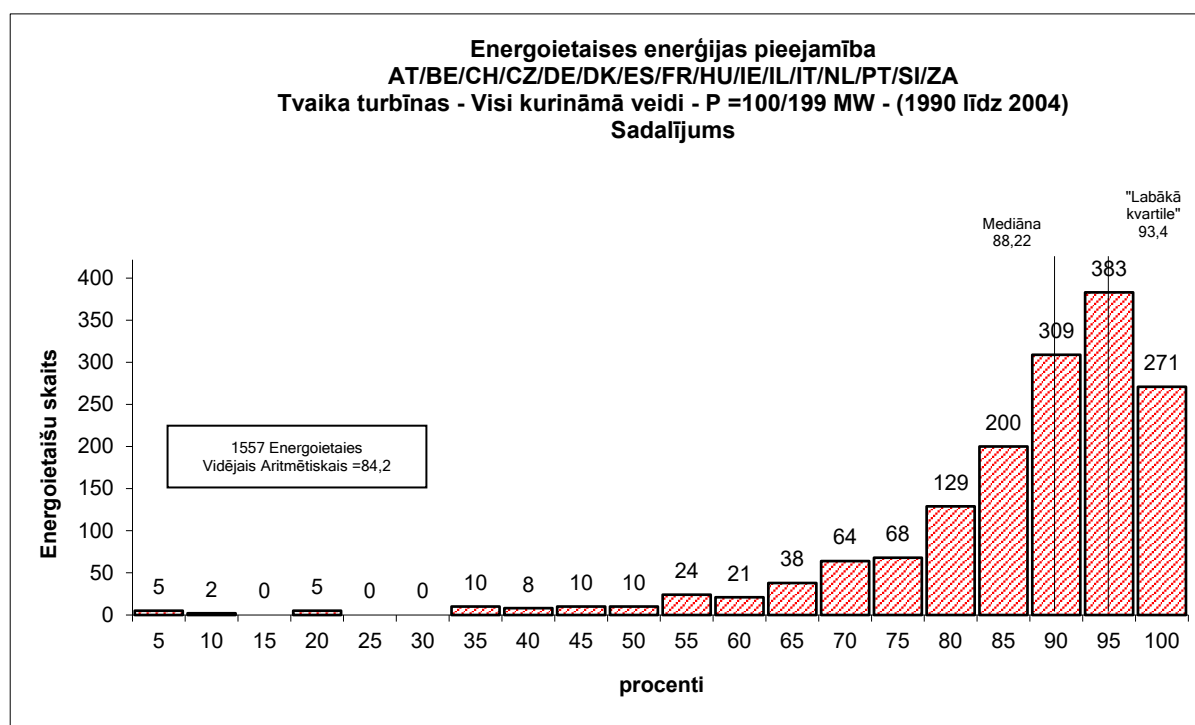


## 15.4 Energoietaišu klasifikācija un salīdzināšana

Lai salīdzinātu divas vai vairākas iekārtas, var izmantot šādas diagrammas:

- Procentiņu diagramma
- Pareto diagramma

Ar procentiņu diagrammas palīdzību iespējams noteikt relatīvo pozīciju viendabīgā statistikas grupā ar līdzīgām īpašībām. Šāda tipa diagrammas izmanto, lai salīdzinātu vienas energoietaisies vai elektrostacijas darbības rādītājus ar to pašu rādītāju citām energoietaisēm vai elektrostacijām.

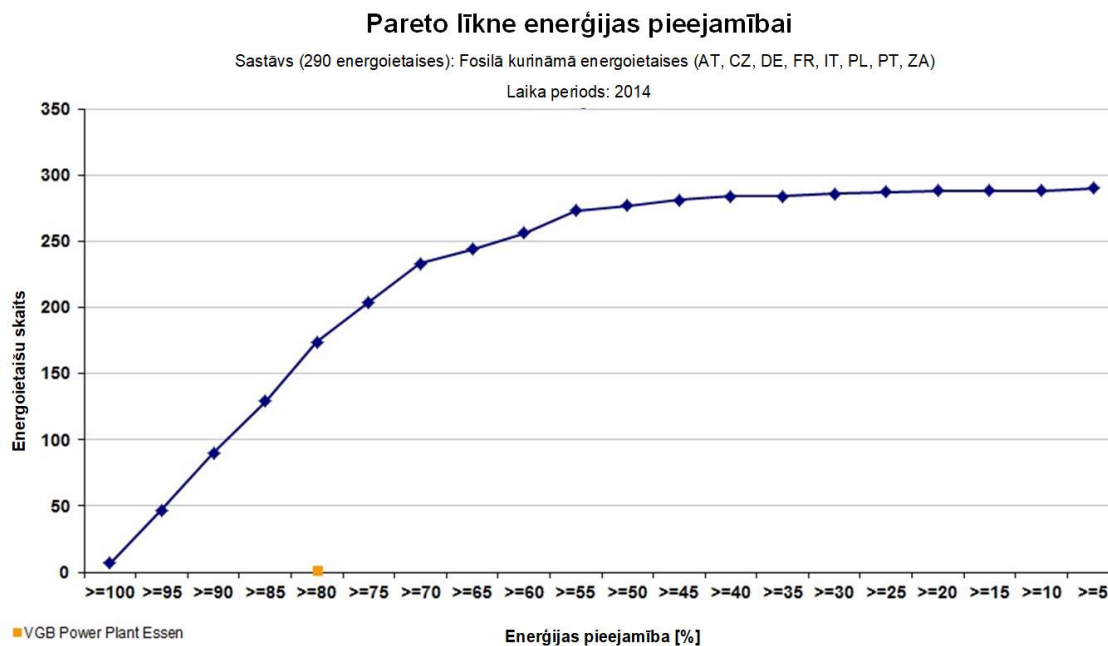


22. attēls: Pieejamības izmaiņu sadalījuma piemērs no siltuma veiktspējas pārskata [Eurelectric].

Sadalījums tiek dalīts četrās kvartilēs. Zemākā kvartile (25 procentiles) tiek saukta par "Sliktāko kvartili" un augstākā kvartile (75 procentiles) par "Labāko kvartili" (skatīt 22. attēls 25. attēls). Atšķirība starp abām kvartilēm veido tieši 50% no sadalījuma, un to var izmantot kā statistisko sadalījumu.

Vēl viena svarīga vērtība, ko izmanto šajā sadalē, ir mediāna (50 procentiles, vidējā kvartile), kas dala grupu divās vienādās daļās.

Pareto principu bieži dēvē par “nosacījums 80/20”. Šis nosacījums nosaka, ka vairumā gadījumu aptuveni 80% problēmu ir radušās no 20% iespējamajiem cēloņiem. Pareto diagramma tiek veidota izmantojot veikspējas radītāju vai atteižu sarakstu. Uzskaitītie veikspējas radītāju vai atteižu veidi tiek sakārtoti dilstošā secībā un tiek attēloti no kreisās uz labo pusi gar X koordinātu asi. Rezultāti parasti tiek attēloti grafiski.



© Šis dokuments ir aizsargāts ar nacionāliem un starptautiskiem likumiem  
VGB elektrostacija Esenē

VGB PowerTech e.V. • [www.vgb.org](http://www.vgb.org)  
Deilbachtal 173 • D-45257 Essen • [kissy@vgb.org](mailto:kissy@vgb.org)

23. attēls: Pareto līknes piemērs.

## **16 Termoelektrostaciju nepieejamības analīze**

### **16.1 VGB vadlīniju VGB-R 140 vēsture**

VGB iekļauto termoelektrostaciju pieejamības noteikšana tika paplašināta, iekļaujot analīzi par nepieejamību 1988. gadā. Iepriekšējās VGB vadlīnijas "VGB Vadlīnijas 140" satur principus un īpašas iezīmes, kas jāievēro sistemātiskai un vienveidīgai nepieejamības notikumu reģistrēšanai un ziņošanai VGB. Tajā pašā laikā tas kalpo par pamatu iekšējām izmeklēšanām, kas parasti ir daudz detalizētākas. Tagad šo vadlīniju atjauninājums ir integrēts VGB standartā un netiek izmantots kā atsevišķs dokuments.

### **16.2 Termoelektrostaciju nepieejamības analīze**

Nepieejamības analīze ir pastāvīga analīze, kuras mērķis ir noskaidrot un novērtēt nepieejamības iemeslus un cēloņus. Tā sniedz informāciju par darbības un konstruktīviem trūkumiem un veicina pasākumus, kas attiecīgi samazina neplānoto nepieejamību un tādējādi palielina pieejamību, īpaši pieprasījuma gadījumā.

Šie principi, kā arī esošās vadlīnijas nosaka prasības datu noteikšanai un datu plūsmai un parāda novērtēšanas iespējas nepieejamības analīzē. Atbilstība starp datu principiem, noteikšanu un novērtēšanu, kā arī starp nepieejamības analīzi un pieejamības noteikšanu ir parādīta 24 attēlā.

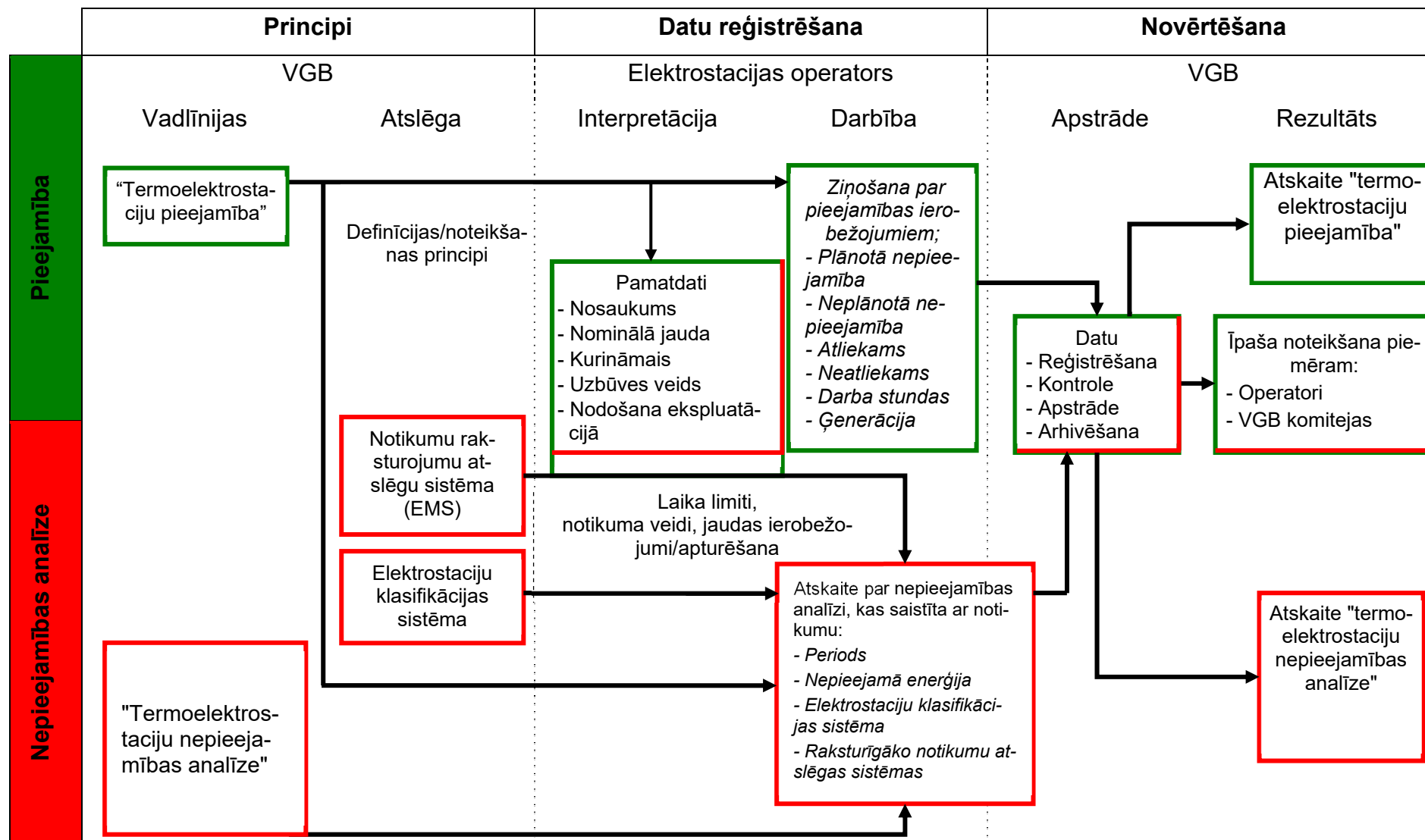
Attiecībā uz izdevumiem un ieguvumiem, nepieejamības analīze ir nozīmīgs solis starp energoietaisies nepieejamības noteikšanu un pilnīgu un plaša mēroga statistiku par tās bojājumiem.

25. attēls: attuz fosilā kurināmā elektrostacijas energoietaišu piemērā. Balstoties uz pieejamības noteikšanu [3], nepieejamība tiek iedalīta atbilstoši šādiem kritērijiem:

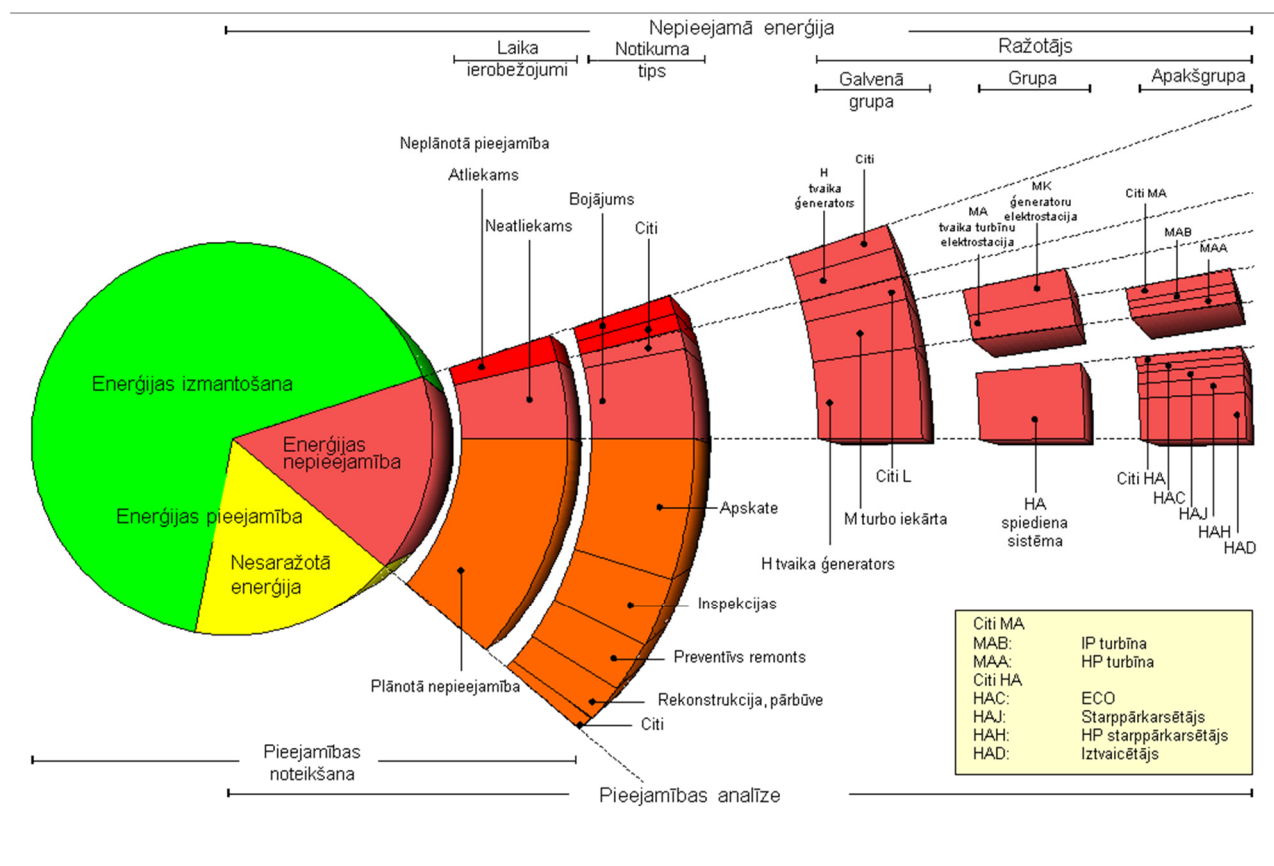
- Ietekme uz elektrostaciju, laika periodu (18.5 nodaļa)
- Notikuma veids (18.2 nodaļa) un
- Iemesls (pēc KKS apzīmējumiem) [4].

### 16.3 Elektrostatciju apzīmējumu/identifikācijas sistēmas KKS un RDS-PP®

Jaunie un atceltie standarti, kā arī pārskatītās ES direktīvas attiecībā uz iekārtu identifikāciju un dokumentāciju būtiski ietekmēja VGB *PowerTech* izstrādāto identifikācijas sistēmu elektrostacijām KKS (*Kraftwerk-Kennzeichensystem*) [4]. Laika gaitā KKS bija jātiek galā arī ar elektrostaciju tehnoloģiju attīstību. Lai saglabātu atzīšanu starptautiskajos tirgos un nodrošinātu atbilstību spēkā esošajiem standartiem, gan ražotājiem, gan operatoriem ir bijis jāpielāgo KKS pašreizējiem standartiem. Pieredze un atzītas uzlabošanas iespējas KKS piemērošanā pabeidz KKS pēctecīgās sistēmas pielāgošanu un izveidi. Jaunā apzīmējumu sistēma, kas atbilst standartiem, ir saņēmusi nosaukumu “*Reference Designation System for Power Plants*” (RDS-PP® [9]), un to uztur VGB *PowerTech*.



24. attēls: Informācijas plūsma datu noteikšanai un apstrādei.



25. attēls: Iespējamās padzilinātas izpētes piemērs nepieejamības analīzei.

## 16.4 Noteikšanas diapazons

Nepieejamības analīzes ietvaros jāreģistrē tikai tie notikumi, kas noved pie pilnīgas un daļējas energoietāises nepieejamības.

Lai to veiktu, jāsavāc dati par nepieejamību saskaņā ar šajā rokasgrāmatā piemērojamām prasībām. Tas ir vienīgais veids kā prasību ietvaros saņemt jēgpilnas un salīdzināmas vērtības.

Papildus tam ir svarīgi ievērot attiecīgās elektrostaciju sistēmu faktiskās robežas (3 nodaļa). Elektrostaciju energoietais robeža no elektrotīkla puses ir pie bloka transformatora augstsprieguma izvadiem, no kurināmā piegādes punkta puses tā nodošanas vietā elektrostacijai.

Nepieejamība ir tādi notikumi, kas ierobežo elektrostacijas vai tās daļas spēju pārveidot enerģiju vai atbilstošo funkciju pildīšanu iekārtu tehnisko bojājumu, defektu vai citu papildus pasākumu dēļ. Arī jaudas ierobežojumi, ko izraisa ārēja ietekme saskaņā ar 10 nodaļu papildus iāuzskaita operatīvās plānošanas jautājumos.

Dati, kas nepieciešami ārējas nepieejamības analīzei, jau ir pieejami gan operatoram, gan VGB. Lai nodrošinātu skaidru elektrostacijas energoietaišu sadalījumu dažādos novērtēšanas veidos, saistībā ar nepieejamību izraisītiem notikumiem, jānorāda šādi projektēšanas un ekspluatācijas dati (sk. VGB-S-002 pielikumu VGB-S-002-33 nodaļu "Ievaddatu un aprēķināto rezultātu formas"):

- uzņēmums
- elektrostacijas nosaukums;
- energoietaišu apzīmējums;
- nominālā jauda (bruto, neto);
- atskaites gads.

Šāda informācija ir nepieciešama, lai aprakstītu notikumu:

- nepieejamības periods (sākums un beigas);
- nepieejamā enerģija vai nepieejamā jauda (bruto vai neto);
- elektrostacijas nepieejamības cēloņa identificēšana (vai noteikšana) saskaņā ar KKS [4];
- klasifikācijas līmenis ir trīs ciparu funkcijas kods;
- notikumu raksturojums atbilstoši EMS 1. un 4. galvenajam tipam (nodaļa 18.2 un 18.5);
- brīvs apraksts.

Jālieto tikai spēkā esošo atslēgu/apzīmējumu sistēmas (EMS/KKS atbilstošs RDS-PP<sup>①</sup>) rokasgrāmatas versija.

Ja energoietaises pieejamības reģistrēšana tiek veikta paralēli atsevišķo nepieejamības notikumu reģistrēšanai, ir jānodrošina, lai pieejamības un nepieejamības rezultāti būtu vienādi saskaņā ar abām pieejām.

Jāpārlicinās, ka nepieejamības novērtēšana un klasificēšana par

- plānoto nepieejamību
- atliekamo neplānoto nepieejamību
- neatliekamo neplānoto nepieejamību

nav pretrunā ar citiem ierakstiem. Datu iesniegšana nepieejamības analīzei uz VGB jāveic reizi gadā. Datu elektroniska pārsūtīšana ir ieteicama un saskaņota ar VGB.

---

<sup>1</sup> RDS-PP ir KKS kodificēšanas sistēmas pēctece, kas balstīta uz starptautiskajiem standartiem

## 16.5 Notikumu datu reģistrēšana

VGB iekļauto elektrostaciju pieejamības noteikšanas ietvaros, jau ir pieejami energoietaišu ekspluatācijas un projektēšanas pamatdati. Tāpēc nepieejamības analīzei jāuzskaita tikai elektrostaciju energoietaišu nepieejamību ietekmējošie notikumi.

Kopsavilkums:

- Nepieejamības notikuma novērtējums ir balstīts uz šī standarta principiem un noteikumiem.
- Tiek reģistrēti tikai notikumi, kas noved pie pilnas vai daļējas energoietaisies nepieejamības. Notikumi, kas saistīti ar izolētu darbību vai bez jaudas ierobežojuma, nav jāiekļauj statistikā.
- Par katras energoietaisies nepieejamības gadījumu tiek veidota tikai viena atskaite. Tas attiecas arī uz plānoto nepieejamību (piemēram, tehniskās pārbaudes/inspekcijas).
- Lai aprakstītu notikumu, visos datu lapas laukos ir jāievada nepieciešamie dati.
- Lai veiktu iepriekš ieplānotu notikumu reģistrēšanu (piemēram, tehniskās pārbaudes/inspekcijas) skatīt 13.5 nodaļu.

Papildinformācija par reģistrēšanu, kā arī reģistrēšanas piemēri:

- Notikumu datu reģistrēšanas prasības (tabula 1).
- Notikumu datu kodificēšana (tabula 2) ar viena notikuma piemēru (26. attēls).
- Piemēri ar viena notikuma attīstību laikā (26. attēls) un notikumiem, kas pārklājas laika skalā (26. attēls un 28. attēls:).
- Iepriekš minēto notikumu piemēru reģistrēšana (sk. VGB-S-002-33 pielikumu, reģistrēšanas piemēri: “Nepieejamības gadījumi un gadījumi, kas īslaicīgi pārklājas laikā”).



Tabula Nr. 1: Nosacījumi notikumu datu reģistrēšanai.

Sērijas Nr.	Nosacījums
<b>1</b>	<p><b>Nepieejamības sākums un beigas</b></p> <p>Nepieejamības darbības laiks sākas, kad energoietaises jauda bija jāsamazina vai tā tika automātiski samazināta.</p> <p>Nepieejamība beidzas, kad ir sasniegta nepieciešamā jauda, skatīt 16. attēlu.</p> <p>Ja nepieejamība tiek noteikta, kad iekārta nav darbā, nepieejamības laiks sākas no daļējas vai pilnīgas pieejamās jaudas zuduma noteikšanas brīža. Nepieejamība beidzas brīdī, kad energoietaisi var atkal darbināt.</p>
<b>2</b>	<p><b>Nepieejamība vairākos jaudas līmeņos</b></p> <p>Kad nepieejamība pārsniedz vairākus jaudas līmeņus, šis notikums ir jānoformē ar atskaiti, ciktāl KKS un EMS kodējums ir vienāds visos jaudas līmeņos un visi jaudas līmeņi savstarpēji savienojas nepārtraukti.</p> <p>Tomēr, ja daļēja nepieejamība pāriet pilnīgā atteikumā ar to pašu cēloni (KKS), jāreģistrē divi notikumi (27. attēls).</p> <p>Jāievada nepieejamā enerģija/vidējā nepieejamā jauda.</p>
<b>3</b>	<p><b>Nepieejamības pārklāšanās laikā</b></p> <p>Ja papildus daļējai nepieejamībai (piemēram, vilkmes ventilatora atteice) ir vēl viens notikums ar citu iemeslu (piemēram, ģenerators bojājums), ir jāpārlicinās, ka vienības nepieejamība netiek reģistrēta divreiz (28. attēls); skatīt 4. daļu.</p>
<b>4</b>	<p><b>Nepieejamības cēlonis</b></p> <p>Jānorāda cēloņa KKS funkcija, kas ir atbildīga par pilnīga vai daļēja atteikuma periodu, un, ja iespējams, trīs ciparu veidā. KKS norādi var atcelt, ja darbības attiecīgi pasākumi attiecas uz visu energoietaisi (piemēram, tehniskās pārbaudes/ inspekcijas).</p>
<b>5</b>	<p><b>Ietekme uz elektrostaciju – laika ierobežojumi</b></p> <p>Izvēle EMS 4/1.</p> <p>kods H = var atlikt vairāk nekā 12 stundas.</p>

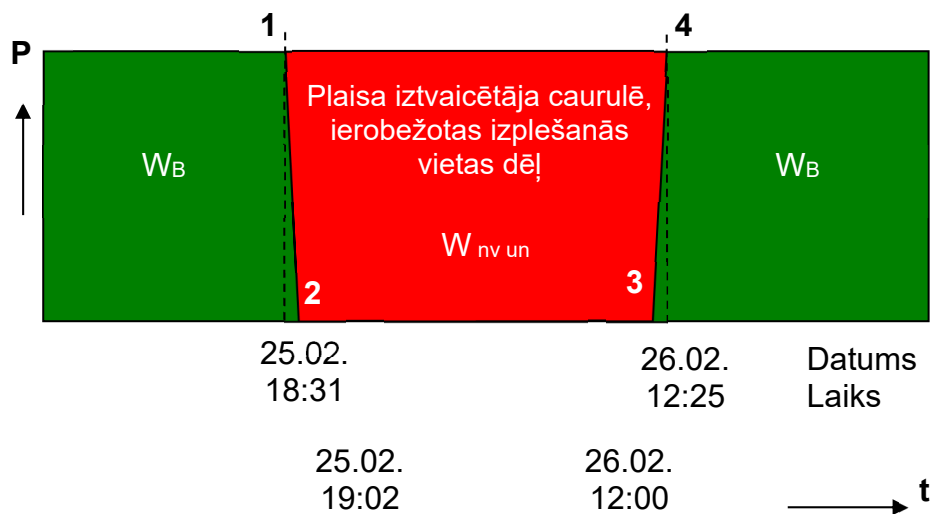
Sērijas Nr.	Nosacījums
6	<b>Nepieejamības notikuma veids</b> Izvēle EMS 1. piemēram, kods A2 = bojājums.
7	<b>Ietekme uz elektrostaciju – galvenā ietekme</b> Izvēle EMS 4/2. piemēram, kods 4 = nepieciešama energoiekārtas atslēgšana. Ar notikumiem kombinētajās/gāzes un tvaika elektrostacijās tiek izmantots tikai “4”, ja koģenerācijas elektrostacijā gāzes un tvaika turbīnu zonā vienlaikus nav pilnībā pieejama elektriskā un siltuma jauda.

Tabula Nr.2: Notikumu datu kodificēšana.

(skatīt "Atsevišķi notikumi" vai skatiet VGB-S-002-33, sērijas pielikumu "Nepieejamības gadījumi un gadījumi, kas īslaicīgi pārklājas laikā")

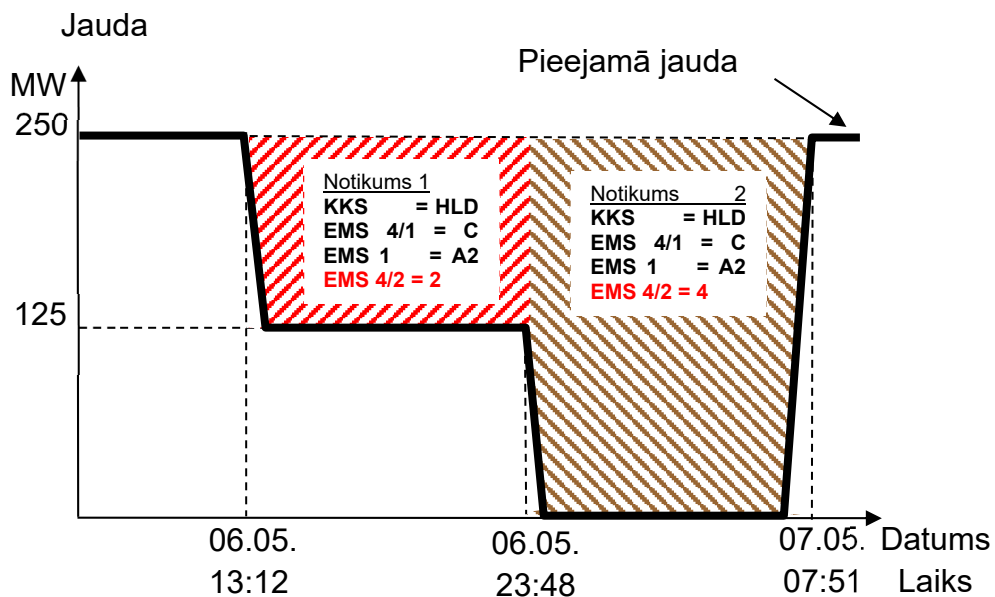
Jautājumi par kodificēšanu	Informācija	Ievade	Nosacījums kas jāpārbauda
Kad sākās nepieejamība?	Maiņas žurnāls: Jaudas samazināšana pēc vakara pīķa plkst. 18:31. Energoietais atslēgšana no elektrotīkla 19:02.	(1) 25.02., 18:31 (2) 25.02., 19:02 (3) 26.02., 12:00	1 3
Kad nepieejamība beidzās?	Maiņas žurnāls: ģenerators tika atkārtoti sinhronizēts pēc remonta beigām plkst. 12:00. Energosistēmas dispečera prasība tiek sasniegta plkst. 12:25.	(4) 26.02., 12:25	
Kura enerģija nebija pieejama šīs nepieejamības dēļ?	nepieejamā enerģija 2.5 nodaļa	4.358,33 MWh	2 3
Kura elektrostacijas sistēma, respektīvi, kura KKS funkcija ir pamatcēlonis?	iztvaicētājs	HAD	4
Cik ātri bija novērsts bojājums? (ietekme uz elektrostaciju - laika ierobežojumi, EMS 4/1)	11:30 maiņas darbinieks atklāja noplūdi, bet energoietais varēja turpināt darboties līdz pat vakara pīķim.	C	5
Kāds bija nepieejamības iemesls? (notikuma veids, EMS 1)	Plaša iztvaicētāja caurulē, ierobežotas izplešanās vietas dēļ, nepieciešams remonts.	A2	6
Vai notikums ir izraisījis energoietais pilnu vai daļēju atteici? (ietekme uz elektrostaciju/galvenā ietekme, EMS 4/2)	Energoietais ir pilnībā jāatslēdz, lai veiktu remontu.	4	7

## Viens notikums

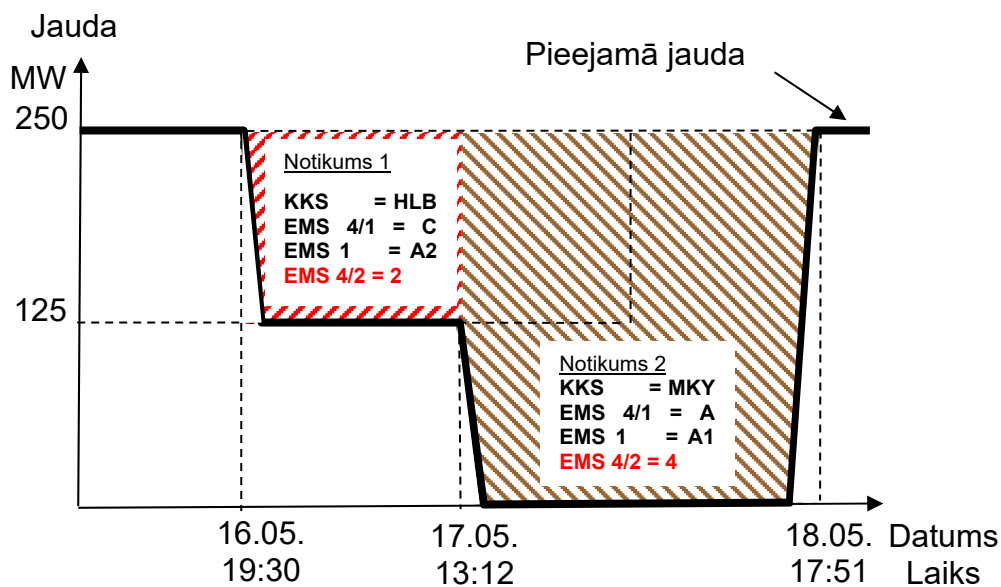


26. attēls: Nepieejamības notikums "Plaisa iztvaicētāja caurulē" (Noteikšanas piemērus "Atsevišķs notikums un notikumi, kas pārklājas laikā" sk. Pielikumā VGB-S-002-33, noteikšanas piemēri)

### Notikumu pārklāšanās laikā



27. attēls: Nepieejamība vairākos jaudas līmeņos (Noteikšanas piemērus “Atsevišķs notikums un notikumi, kas pārklājas laikā” sk. Pielikumā VGB-S-002-33, noteikšanas piemēri).



28. attēls: Vilkmes ventilatora un ģeneratora atteice darbības laikā (Noteikšanas piemērus “Atsevišķs notikums un notikumi, kas pārklājas laikā” sk. Pielikumā VGB-S-002-33, noteikšanas piemēri).

## 16.6 Novērtējums

Nepieejamības novērtējums tiek gatavots reizi gadā. Rezultāti tiek apkopoti un publicēti VGB pārskatā “Termoelektrostaciju nepieejamības analīze” [8].

“Nepieejamības analīze” ir papildinājums un turpinājums energoietaišu nepieejamības pētījumiem, kas iekļauti VGB pārskatos “Termoelektrostaciju pieejamība” [3]. Papildus analīzei, piemēram, par energoietaišu plānoto nepieejamību, tie sniedz informāciju par neplānotas atliekamās un neatliekamās nepieejamības cēloņiem.

Analīze tiek veikta dažādos detalizācijas līmeņos:

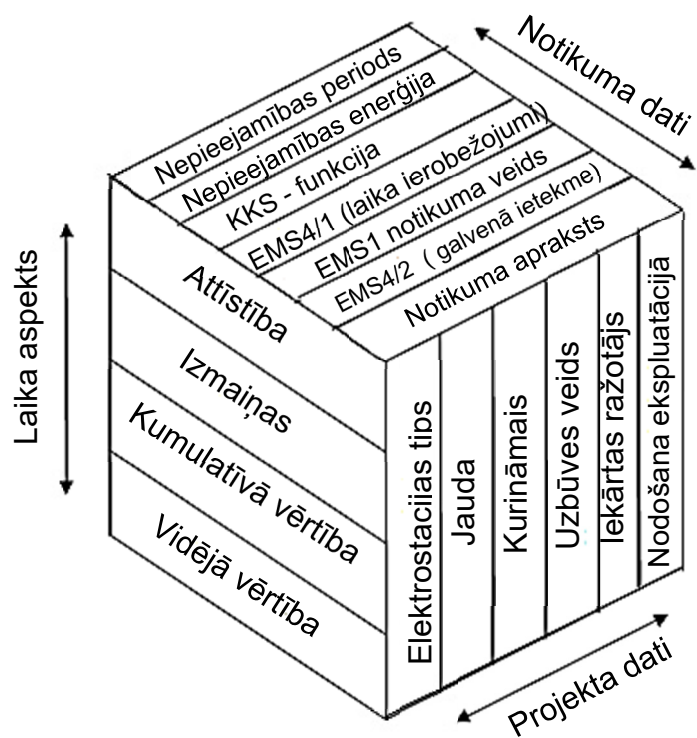
- Cēloņu kopsavilkums zem KKS funkcijas **pirmā** cipara;
- Cēloņu iedalīšana pēc KKS funkcijas pirmajiem **trim cipariem**, ar kurināmo saistītās un ar kurināmā nesaistītās elektrostacijas daļās.

Šajā sakarā analīzē iekļautās elektrostacijas tiek apkopotas atbilstoši primārajai enerģijai, jaudas lielumiem, tehnoloģiskām īpašībām (piemēram, kombinētā cikla elektrostacijas). Turklāt neplānotas nepieejamības analīze notiek saskaņā ar EMS atslēgām:

- ietekme uz elektrostaciju – laika ierobežojumi un galvenā ietekme;
- notikuma veids.

29. attēls parādīts, kā nepieejamības datus var novērtēt pēc datu grupu “projekta dati”, “laika aspekts” un “notikumu dati” kritērijiem.

VGB nepieejamības analīzei, daži no šiem kritērijiem tiek izvēlēti priekš regulārā pārskata [8]. Ar tiem pietiek, lai lietotājs varētu uzsākt nepieejamības analīzi. Papildus tam, nosūtot pieprasījumu VGB, var būt nodrošinātas citas novērtēšanas iespējas.



29. attēls: Novērtēšanas kritēriji.





### **III. EMS Notikumu raksturojošās atslēgu sistēmas**

– Pieteikuma un atslēgu daļa –

## **C Elektroniska datu iegūšana un apstrāde, izmantojot VGB datu bāzi, un darbības rādītāju statistiku**

### **17 Elektrostaciju informācijas sistēma KISSY**

Darbības tehniskie rādītāji operatoriem ir ļoti svarīgi. Pieejamības datu elektroniska iesniegšana, reģistrēšana un darbības rādītāju noteikšana ir stratēģiski instrumenti visiem VGB dalībniekiem, kas tos izmanto, lai optimizētu elektrostaciju darbību konkurences apstākļos un veikt salīdzinošo analīzi starp elektrostacijām ar līdzīgām tehnoloģijām. Ar moderno tiešsaistes elektrostaciju informācijas sistēmu (KISSY) VGB spēj apkopot un apstrādāt lielu daudzumu darbības datu.

KISSY ir uz *Oracle* platformas balstīta datu bāze. Pašlaik datu bāze uztur datus par starptautisko elektrostaciju pieejamību, darbības rādītājiem un nepieejamības notikumiem kopš 1970. gada.


Tiešsaistē ar interneta saskarni katrs VGB dalībnieks var ievadīt datu bāzē datus par savu elektrostaciju, uztaisīt veiktspējas analīzi elektrostaciju grupai, kā arī izveidot dažus grafikus.

#### **17.1 KISSY piekļuve un datu ievade**


VGB dalībniekiem, ir piekļuve KISSY datu bāzei un iespēja augšupielādēt pieejamības un nepieejamības datus. Par to datu iesniedzējs saņem drošu identifikācijas lietotājvārdu un paroli, kas ļauj piekļūt KISSY interneta vietnei (izmantojot drošības protokolu SSL (*secure sockets layer*)). Visi dati, kas iegūti no datu iesniedzēja elektrostacijām, ir pieejami lasīšanai, ievadīšanai un rediģēšanai. VGB pēc pieprasījuma izsniedz piekļuves tiesības KISSY datu bāzei.

Pieejamības dati tiek ievadīti KISSY, atbilstoši elektrostācijas veidam (30. attēls un 31. attēls: Elektrostācijas gada darbības un pieejamības datu piemērs.):

- vismaz reizi gadā visām fosilā kurināmā elektrostacijām;
- katru mēnesi atomelektrostacijām.



You are logged in as user: prosts



Selection ▾ Incidents Import Evaluation ▾ Links Logout

Select Power plant/unit:

☐

VGB datasheet via Internet

☐

yearly availability data

☐

monthly availability data

☐

unavailability incidents

### 30. attēls: Elektrostacijas/energoietaises tipa izvēles skats

Availability of Thermal Power Plants
 

◀ Hard Coal Unit ▶  
 ◀◀ 2015 ▶▶

General
Energy utilization, unit capability factor
Time utilization, Time availability
Operational parameters
Further indicators

	Formula	Unit		Input	Help	Check
Based on			Selection mandatory	net ▾		
4 Nominal energy	$W_N = P_N \times t_N$	GWh	<input checked="" type="checkbox"/>	876.00		
5 Energy generated	$W_B$	GWh	<input checked="" type="checkbox"/>	500.00		
6 Energy utilization	$n_W = W_B / W_N$	%		57.08		
Unavailable energy						
7 -- planned (specified)	$W_{nv\ p\ Soll}$	GWh	<input type="checkbox"/>		?	
8 -- planned (effective)	$W_{nv\ p\ Ist}$	GWh	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00	?	
* -- unplanned (total)	$W_{nv\ u} = W_{nv\ ud} + W_{nv\ un}$	GWh		30.00		
9 ---- unplanned (postponable)	$W_{nv\ ud}$	GWh	<input checked="" type="checkbox"/>	10.00	?	
10 ---- (unplanned not postponable)	$W_{nv\ un}$	GWh	<input checked="" type="checkbox"/>	20.00	?	
11 --total	$W_{nv} = W_{nv\ p\ Ist} + W_{nv\ u}$	GWh		30.00		
12 ---- thereof unavailable energy - extended	$W_{nv\ Verl.}$	GWh	<input type="checkbox"/>		?	
13 Energy availability	$k_W = (W_N - W_{nv}) / W_N$	%		96.58		
14 Available unproducible energy (external influence energy)	$W_{ns}$	GWh	<input type="checkbox"/>	0.00	?	

[ Copy from previous year ]
[ Request report. ]
[ Check input ]
[ Save to database ]
[ Save and switch to next block ]

### 31. attēls: Elektrostacijas gada darbības un pieejamības datu piemērs.

Lietotājs ievada datu bāzē katra notikuma raksturojumus, izmantojot laukus datu ievadei (32. attēls).

Data Input: unavailability incidents				Hard Coal Unit - (12 Messages)		
				20.08.2014 15:30		
		Unit		Input	Help	Check
Unavailability Incidents (complete and partial breakdown of power plant)						
1	Number of incident		<input type="checkbox"/>	20130201		
Duration of incident						
2	Date of period-start (dd/MM/yyyy hh:mm)		<input checked="" type="checkbox"/>	09/02/2013 02:45	?	
3	Date of period-end (dd/MM/yyyy hh:mm)		<input checked="" type="checkbox"/>	12/02/2013 14:30	?	
Reference for energy-data (gross or net)			Selection mandatory	gross		
4	Unavailability energy	MWh	<input checked="" type="checkbox"/>	57033.75		
4	Unavailability capacity	MW	<input checked="" type="checkbox"/>	681.00		
5	Affected plant system (denomination according to KKS (power plant identification system))		<input checked="" type="checkbox"/>	ETA Wet ash conveying system	?	
Characteristic parameters of incident						
6	Time frame		<input checked="" type="checkbox"/>	D - Start-up or recommissioning not possible (unless iter	?	
7	Type of incident		<input checked="" type="checkbox"/>	A2 Damage	?	
8	Main impact of incident		<input checked="" type="checkbox"/>	4 Plant out of operation	?	
9	Brief description		<input type="checkbox"/>	Test KISSY Sommerkurs 2014	?	

[\[ New incident \]](#)
[\[ Request report \]](#)
[\[ Check input \]](#)
[\[ Save to database \]](#)

32. attēls: Nepieejamības gadījuma piemērs

Katra notikuma raksturlielumus lietotājs var ievadīt datu bāzē, izmantojot laukus datu ievadei.

## 17.2 Novērtējumi un pārskati

Datu ievade ir anonīma, VGB klasificē un grupē ievadītos datus salīdzinošai analīzei. Šajās klasifikācijās un grupās iespējams atrast visus datus, kas attiecas uz to pašu tehnoloģiju, vai atbilstoši vienādiem raksturlielumiem. Tāpēc pastāv iespēja salīdzināt elektrostaciju veikspējas rādītājus saglabājot šo elektrostaciju anonimitāti.

Galvenās standarta novērtējumu grupas ir:

- Fosilā kurināmās energoietaises,
- Atomelektrostacijas,
- Kombinēta cikla elektrostacijas,
- Gāzes turbīnas,
- Atjaunīgās enerģijas elektrostacijas.

Sakārtotas pēc:

- energoietaises jaudas,
- darba mūža,
- ekspluatācijas laika,
- kurināmā,
- kurtuves tipa,
- bloka/dubultbloka energoietaisēm,
- ietaišu zemkritiskiem un virskritiskiem rādītājiem.

Novērtējumu iespējams veikt pēc:

- laika pieejamības,
- laika izmantošanas,
- enerģijas pieejamības,
- enerģijas nepieejamības,
- enerģijas izmantošanas,
- kvartiles.

Visi uzņēmumi, kas katru gadu ievada datus KISSY datu bāzē, bez maksas saņem standartizētus pārskatus, kuros desmit gadu laika periodā tiek parādīta pieejamība pēc grupām, un elektrostaciju komponentiem nepieejamības analīze.

VGB biedriem ir pieejami bezmaksas atjauninājumi, kurus var lejupielādēt no VGB vietnes atbilstoši ierobežotas pieejamības tiesībām lietotāju grupas ietvaros. Visi standartizētie pārskati ir pieejami arī publiski, un tos var iegādāties no VGB.

Par papildu maksu no VGB iespējams pieteikt speciālus pētījumus un pārskatus. Izmantojot KISSY, ir iespējams veikt arī standartizētus tiešsaistes novērtējumus.

## **D EMS Notikumu raksturojošo atslēgu sistēma – Pielietojums un kodu saraksts –**

### **EMS vēsture un mērķis**

Agrāk notikumu raksturošanai operatori, ražotāji un iestādes Vācijā izmantoja dažādas identifikācijas un kodificēšanas sistēmas notikumu reģistrēšanai:

- VGB-SMS (VGB bojājumu raksturošanas sistēma) nepieejamības notikumu reģistrēšanai elektrostacijās,
- GRS – kodificēšana nozīmīgu notikumu pārskatiem atomelektrostacijās,
- GRS kodificēšana drošuma parametru noteikšanai atomelektrostacijās,
- IAEA (Starptautiskā atomenerģijas aģentūra) atslēgas, pilnīgu un daļēju atslēgumu reģistrēšanai atomelektrostacijās,
- VDEW rādītāju reģistrs elektrotīkla atteīcu un bojājumu reģistrēšanai,
- ražotāju kodi,
- atslēgu sistēmas drošības analīze balstīta varbūtības aprēķiniem,
- atslēgu sistēmas, kuras ir integrētas vadības sistēmās

un citi.

Pašreizējā EMS tika ieviesta 2003. gadā, ar mērķi aizstāt visas iepriekšējās notikumu raksturojošās sistēmas Vācijā. EMS ļauj izvairīties no dubultas un vairākkārtējas notikuma reģistrēšanas, kas savukārt ļauj izvairīties no atšķirīgiem novērtējumiem un tādejādi tiek nodrošināta skaidra kodificēšana. Turklāt EMS var izmantot starptautiskā atslēgu sistēmā.

## 18 Notikumu raksturojošo atslēgu sistēmas EMS struktūra un apskats

EMS apraksta dažādus notikuma aspektus, izmantojot 12 atslēgas. Katrā atslēga satur vienu vai vairākas grupas. Dažos gadījumos grupas ir hierarhiskas. Katrai grupai tiek piešķirti notikuma raksturojumi.

Katrai atslēgai, katrai grupai vai katram notikuma raksturojumam ir detalizēts apraksts un kods. Kods sastāv no viena vai vairākiem burtiem, cipariem vai abu kombinācijas.

Lai notikuma apraksts būtu precīzs un pilnīgs, definētie raksturlielumi jānorāda katrai atslēgai un visām grupām. Zemāk parādīta raksturojuma kodificēšanas struktūra:

Atslēgas Nr.

--	--

Grupas Nr.

--

Notikuma raksturojuma kods

--	--	--

Tabulā Nr.3 parādītas 12 atslēgas un to grupas

Tabula Nr.3: Atslēgu apskats.

Atslēgas numurs	Nosaukums	Grupa	Nosaukums	Kods
01	Notikuma veids	1	Notikuma veids	ANN
02	Operatīvais stāvoklis pirms notikuma sākuma	1	Operatīvais stāvoklis pirms notikuma sākuma	AN
03	Operatīvais stāvoklis pēc notikuma sākuma	1	Operatīvais stāvoklis pēc notikuma sākuma	AN
04	Ietekme uz energoietāisi	1 2 3	Laika periods Ietekme, sekas Ietekme uz AES	A N A
05	Atslēguma ietekme uz sistēmu/komponentiem	1	Atslēguma ietekme uz sistēmu/komponentiem	AN
06	Iemesls	1 2 3	Izcelsme Ietekme/darbība Atteice/Ietekme uz energoietāisi	AN AA NN
07	Bojājuma mehānisms	1 2	Bojājuma veids Noslogojums/slodze	AN ANN
08	Bojājuma raksturs	1	Bojājuma raksturs	AN
09	Atteices noteikšana	1 2	Noteikšanas iespēja Paziņošana par atteici	AN ANN/ AAN/AA
10	Apkopes veids	1	Apkope veids	A
11	Korektīvie pasākumi (pasākumi pret atkārtotošanos)	1	Korektīvie pasākumi (pasākumi pret atkārtotošanos)	ANN
12	Pasākumu steidzamība	1 2	Remonta uzsākšanas steidzamība Personāla iesaiste	A N

Burtciparu:	A
Ciparu:	N
Vienzīmju kods:	A vai N
Divzīmju kods:	AA, AN vai NN
Trīszīmju kods:	AAN vai ANN



## 18.1 Lietošanas ieteikumi

- EMS jāapvieno ar elektrostaciju identifikācijas sistēmu (KKS), lai notikumu sasais-tītu ar funkciju, agregātu vai iekārtu.
- EMS ir plaša atslēgu sistēma, no kuras atbilstoši prasībām pastāv iespēja izvēlē-ties atslēgas, grupas vai individuālus raksturojumus.
- Piemērs: VGB izmanto tikai atbilstošus kodus nepieejamības notikumu reģistrēša-nai visām energoietaisēm. Kodi A0, B0, D0 un D1 1. atslēgā un 1. un 2. grupa 4. atslēgā netiek izmantoti.
- Hierarhija grupās tiek attēlota ar teksta atstarpēm.
- Atslēgās hierarhiski strukturētām grupām pieļaujama arī vispārīgāka klasifikācija. Gadījumos, kad detalizācijas līmenis netiek izmantots (parādīts ar vienu vai du-bultu atstarpi), abus pēdējos ciparus attiecīgi var neizmantot.
- Piemērs: Iekšēju iemeslu dēļ iespējams izmantot 11. atslēgu tikai ar diviem cipa-riem (detalizācijas vidējais līmenis) vai pat ar vienu ciparu. Tas nozīmē, ka pirmajā gadījumā visi elementi ar dubulto atstarpi netiks izmantoti, otrajā gadījumā visi ele-menti ar vienu atstarpi netiks izmantoti.
- Ja hierarhiski strukturētā grupā tiek izmantoti otrais vai trešais struktūras līmenis, jāizmanto tikai šī līmeņa raksturojumi. Nav atļauts vienlaicīgi norādīt augstāka lī-meņa raksturlielumus, jo koda pirmie cipari tos satur pēc noklusējuma.

Piemērs: Atslēga 1, grupa 1, raksturojums B4 "pārbaude": šajā gadījumā informā-cija par B0 "apkope" netiek izmantota (skatīt 18.2 nodaļu).

Iekšējiem ekspluatācijas mērķiem var izmantot vairāk nekā trīs strukturālos līme-ņus. Lai izvairītos no neskaidrībām, jāizmanto iekšēji noteiktā divu burtu kombinā-cija.

Piemērs: XX = peļņas norma nav sasniedzama

- Dažās EMS grupās vienlaicīgi iespējams reģistrēt vairākus raksturojumus katram notikumam (vairākas pozīcijas). Ja vairākas pozīcijas ir atļautas, jānedefinē analī-zes un reģistrēšanas noteikumi un interpretācijā jāņem vērā paplašinātā informa-tīvā vērtība.

Piezīme: Reģistrācijai ir nepieciešami vairāki lauki.

- Meklējot notikumus ar vienādiem raksturojumiem, atbilstību skaits palielinās.
- Šādos gadījumos, pārsūtot datus, nepieciešama piezīme.

- Formu vai šablonu reģistrācijas struktūra ir identiska katrai EMS atslēgai.
- Lai nodrošinātu skaidrību un vērtēšanas iespējas, objekta kods vienmēr jāievada no kreisās puses. Dažām atslēgām 3. grupas koda lauki un citiem 2. un 3. grupas lauki netiek izmantoti, tāpēc labajā pusē un/vai vidū esošie lauki paliek tukši.
- Ja grupai vai pilnai atslēgai ir atļauti vairāki raksturojumi, funkciju kodu lauki jānorāda n reizes.

## 18.2 Notikumu raksturojošā 1. atslēga “Notikuma veids” :

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
01	1		Notikuma veids
		A0	Atslēgums
		A1	Atteice bez bojājuma
		A2	Bojājums
		B0	Apkope
		B1	Kontrole/stāvokļa pārbaude
		B2	Elļošana
		B3	Tehniskā apkope
		B4	Pārbaude
		B5	Preventīvā apkope
		B6	Tīrīšana
		B7	Apskate
		B8	Degvielas elementa nomaiņa
		C0	Pārbūve/paplašināšana
		D0	Nedarbojas
		D1	Rezerve
		D2	Ārējā ietekme (bez bojājuma)
		D21	Kurināmais
		D22	Energoietaises iekonservēšana
		D23	Klimats
		D24	Tīkla ierobežojumi
		D241	Pārplānošana
		D25	Personāla iztrūkums
		D26	Cits
		E0	Izmēģinājumi/darbības testi/darbības pārbaude
		F0	Oficiālā pārbaude/pasākums
		G0	Reaktivitātes iztrūkums
		K0	Komerציālā kurināmā izmantošana
		Z0	Cits notikuma veids

**Piezīme:** “Ārējā ietekme” (D2) sadalījumu var panākt, kombinējot to ar 6.atslēgas 3.grupu.

### 18.3 Notikumu raksturojošā atslēga 2 “Darba stāvoklis pirms notikuma sākuma”

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
02	1		Darba stāvoklis
		A0	Darba stāvokļa maiņa
		A1	Palaišana
		A2	Apturēšana
		A3	Slodzes maiņa
		A4	Darbības režīma maiņa
		B0	Nemainīga darbība
		B1	Nav slodzes
		B2	Minimāla slodze
		B3	Daļēja slodze
		B4	Pilna slodze
		B5	Pārslodze
		B6	Apvedsistēmas darbība
		B7	Izolēta darbība (salas režīms)
		B8	Fāzes nobīdes režīms
		B9	Sūknēšanas režīms hidroakumulējošas elektrostacijās
		S0	Apturēšana
		S1	Pārbaude / degvielas elementa nomaiņa
		S2	Apturēšana līdz aukstam stāvoklim
		S3	Karstā rezerve
		S4	Rezerve

**Piezīme:** 2. un 3. atslēgas raksturojumi ir identiski. Atšķirībā no 3. atslēgas, 2. atslēga apraksta darbības statusu pirms notikuma sākuma.

#### 18.4 Notikumu raksturojošā atslēga 3 “Darba stāvoklis pēc notikuma sākuma”

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
03	1		Darba stāvoklis
		A0	Darba stāvokļa maiņa
		A1	Palaišana
		A2	Apturēšana
		A3	Slodzes maiņa
		A4	Darbības režīma maiņa
		B0	Nemainīga darbība
		B1	Nav slodzes
		B2	Minimāla slodze
		B3	Daļēja slodze
		B4	Pilna slodze
		B5	Pārslodze
		B6	Apvedsistēmas darbība
		B7	Izolēta darbība (salas režīms)
		B8	Fāzes nobīdes režīms
		B9	Sūknēšanas režīms hidroakumulējošas elektrostacijās
		S0	Apturēšana
		S1	Pārbaude/degvielas elementa nomaiņa
		S2	Apturēšana līdz aukstam stāvoklim
		S3	Karstā rezerve
		S4	Rezerve

**Piezīme:** 2. un 3. atslēgas raksturojumi ir identiski. Atšķirībā no 2. atslēgas, 3. atslēga apraksta darbības statusu pēc notikuma sākuma.

## 18.5 Notikumu raksturojošā atslēga 4 “Ietekme uz energoietaisi”

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
04	1		Laika periods
		A	Automātiskā slodzes nomešana/avārijas atslēgšanās
		B	Manuāla slodzes nomešana/avārijas atslēgšanās
		C	Apturēšana pēc pieprasījuma vai slodzes samazinājums 12 stundu laikā
		D	Atkārtota palaišana vai ieviešanā ekspluatācija nav iespējama (ja vien nav E, K, L kods). Palaišana nav iespējama tehnisku iemeslu (atteižu) dēļ.
		E	Plānotā laika pārsniegšana, saskaņā ar J vai K kodu neplānoto pasākumu (bojājumi, traucējumi utt.) dēļ
		F	Atlikta palaišana. Uzsāktais palaišanas process nevar tikt novadīts līdz ieslēgšanai elektrotīklā norādītajā laikā
		G	Palaišanas pagarināšana, jaudas palielināšana pēc pieslēgšanās tīklam saskaņā ar palaišanas raksturlielni/lietošanas instrukcijām nav iespējama.
		H	Atliekams, vairāk kā uz 12 stundām
		J	Plānots, vairāk nekā 4 nedēļas pirms
		K	Gada atslēgumu plāns
		L	Plānotā notikuma laika pārsniegšana saskaņā ar J vai K kodu, pagarinot plānoto ilgumu.
		M	Bez ietekmes (atļauts tikai kombinācijā ar komponentiem)
	2		Galvenā ietekme
		1	Bez jaudas samazinājuma ( $P2 = P1$ )
		2	Jaudas ierobežojums ( $0 < P2 < P1$ )
		3	Izolēta darbība (salas režīms)
		4	Apturēšana ( $P2 = 0$ )

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
04	3		Ietekme uz atomelektrostacijām
		A	Avārijas elektroenerģijas piegāde
		B	Daļējas slodzes samazinājums (automātiski)
		C	Galveno tvaika un atslogošanas vārstu iedarbināšana
		D	Galveno tvaika drošības vārstu iedarbināšana
		E	Primāro drošības pārplūdes vārstu iedarbināšana (noliešanas tvertnē)
		F	Automātiskā kodolreaktora avārijas atslēgšana, pārtraucot dalīšanas reakciju
		G	Manuālā kodolreaktora avārijas atslēgšana, pārtraucot dalīšanas reakciju
		H	Galvenā aizsargapvalka (kodolreaktora) izolācija
		J	Kodolreaktora ēkas izolācija
		K	Ventilācijas izolācija
		L	Reaktora aktīvas zonas avārijas dzesēšana
		M	Avārijas piebarošanas ūdens
		N	Ietekme uz citām iekārtām

**Piezīme:** Otrajā grupā P1 ir jauda pirms un P2 ir jauda pēc notikuma sākuma.

### 18.6 Notikumu raksturojošā atslēga 5 “Atslēguma ietekme uz sistēmu/komponentiem”

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
05	1		Atteices ietekme
		A0	Nav ietekmes uz komponentu
		B0	Komponenta ilgtermiņa atteice
		C0	Komponenta atteice
		D0	Komponentu, mērījuma vai vadības atteice
		E0	Funkcionālo energoietaišu atteice
		F1	Daļēja līnijas atteice (darbības)
		F2	Daļēja līnijas atteice pēc reaktora aktīvas zonas aizsardzības pieprasījuma
		G1	Visas līnijas atteice
		G2	Visas līnijas atteice pēc reaktora aktīvas zonas aizsardzības pieprasījuma
		H0	Sistēmas funkcijas atteice
		J0	Sistēmas daļēju funkciju atteice
		X0	Atteices ietekme nav skaidra
		Y0	Ietekme netiek analizēta
		Z0	Citu atteižu ietekmes

**Piezīme:** Lai izmantotu šo atslēgu, tas prasa no lietotāja skaidru sadalījumu starp sistēmu un komponentu. Jāizmanto elektrostaciju identifikācijas (KKS) sistēma.



## 18.7 Notikumu raksturojošā atslēga 6 “Iemesls”

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
06	1		Izcelsme
		A0	Projekts/projektēšana
		A1	Skice
		A2	Plāns
		A3	Izpildījums
		A4	Konstrukcijas
		A5	Apstiprināšana
		B0	Specifikācija
		B1	Specifikācija no pasūtītāja
		B2	Specifikācija no darbuzņēmēja
		C0	Ražošana/izgatavošana
		C1	Ražot/izgatavot
		C2	Montāža/demontāža/izpildījums
		C3	Inspicēšana/pārbaude
		C4	Uzglabāšana
		D0	Būvniecība/uzstādīšana
		D1	Montāža/demontāža/izpildījums
		D2	Inspicēšana/pārbaude
		E0	Ieviešana ekspluatācijā
		F0	Darbināt
		F1	Darbināšana
		F2	Dīkstāve bez remontdarbiem konkrētajā iekārtā
		F3	Dīkstāve ar remontdarbiem konkrētajā iekārtā
		F4	Uz laiku atslēgts
		G0	Izmaiņa
		G1	Pārveidošana/pārtaisīšana
		G2	Modernizācija
		G3	Aizstāšana
		H0	Demontāža/izjaukšana uz lūžņiem/nojaukšana

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
06	1	J0	Transports
		J1	Nosūtīšana/piegādāšana
		J2	Transportēšana
		J3	Uzglabāšana
		Z0	Iemesls nav saistīts ar konkrēto iekārtu
	2		Ietekme/darbība
		TA	Rasējuma izstrāde
		TB	Materiāla izvēle
		TC	Izmēru noteikšana/aprēķini (arī apkopes stratēģijas izstrāde)
		TD	Veidošana/projektēšana
		TE	Uzturēšana
		TF	Regulēšana/iestatīšana/kalibrēšana
		TG	Apstrāde (mehāniskā u.c.)
		TH	Montēšana
		TJ	Tehniskā pārbaude/inspekcija
		TK	Metināšana
		TL	Lodēšana
		TM	Eļļošana
		TN	Tīrīšana
		TO	Komunikācija
		TP	Procesu uzraudzība
		TQ	Stāvokļa novērtējums
		TR	Apmācība
		TS	Organizēšana un pārvaldīšana
		TT	Programmēšana
		TX	Darbība nav skaidra
		TY	Darbība nav analizēta
		TZ	Citas darbības, respektīvi, nav iedalījuma "izcelsme"
		EA	Ārējā ietekme ārpus projekta robežām
		EJ	Iekšējā ietekme ārpus projekta robežām
		EX	Ietekme nav skaidra
		EY	Ietekme netiek analizēta
		EZ	Citas ietekmes

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
06	2	UA	Pārtraukums/ierobežojumi saskaņā ar rīkojumu (licence, rīkojums u.c.)
		UE	Atkritumu (atliekas, atkritumi, notekūdeņi, utt.) utilizācijas pārtraukšana/ierobežošana tehnisku iemeslu dēļ
		UP	Produkta (elektroenerģija, siltums, ģipsis u.c.) ražošanas pārtraukšana/ierobežošana tehnisku iemeslu dēļ
		UV	Izejvielu (elektroenerģija, kurināmais, ūdens u.c.) piegādes pārtraukšana/ierobežošana tehnisku iemeslu dēļ
		UW	Cita cilvēku radīta ietekme
		UX	Pārtraukums nav skaidrs
		UY	Pārtraukums nav analizēts
		UZ	Cits pārtraukums
	3		Kļūda/ietekme uz energoiekārtu
		10	Kļūda izpildījumā/pielietojumā
		11	Neizpildāms pasākums
		12	Nepareizs pasākums
		13	Nepareiza/nepiemērota materiāla izmantošana
		14	Nepareiza/kļūdaina kārtība
		15	Nepiemērotu instrumentu izmantošana
		16	Nepareizi izvēlētas testēšanas ierīces vai mērinstrumenti
		20	Kļūda norādījumu vai instrukciju lietošanā
		21	Neatbilstība norādījumiem, kas nav saistīti ar energoiekārtu
		22	Iekšējo norādījumu neievērošana
		23	Norādījumi un instrukcijas ir nepareizas
		24	Nav esošo norāžu vai instrukciju
		25	Nepietiekama uzmanība noteikumiem/vadlīnijām
		30	Kļūda dokumentu lietošanā
		31	Nepareizu dokumentu izmantošana
		32	Kļūdainu dokumentu izmantošana
		33	Kļūda izmantotajos dokumentos
		34	Nepareizu dokumentu izveidošana

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
06	3	50	Ietekme
		51	Siltums
		52	Liesma
		53	Sprādziens
		54	Sals/aukstums
		55	Sasalšana
		56	Mehāniskais spēks
		57	Svešķermeņi (arī netīrumi, nogulsnes)
		58	Piesārņojoša viela/ķīmiska ietekme
		59	Ledus iešana
		60	Radioaktīvais starojums
		61	Elektromagnētiskie lauki
		62	Pārspriegums/virsstrāva
		63	Nokrišņi (piemēram, sniegs, lietus, krusa)
		64	Augsts ūdens līmenis
		65	Zems ūdens līmenis
		66	Plūdi
		67	Migla/sarma
		68	Mitrums
		69	Zibens spēriens
		70	Vētra
		71	Zemestrīce/vibrācijas
		72	Zemes nogrūvums
		73	Dzīvnieki
		97	Nav jāprecizē
		98	Nav analizēts
		99	Cita ietekme

**Piezīme:** Vislabākais ieguvums no šīs atslēgas tiks sasniegts, ja tiks izmantoti visu 3 grupu raksturojumi, bet raksturojumu skaits katrā grupā tiek samazināts līdz saprātīgi nepieciešamajam.

## 18.8 Notikumu raksturojošā atslēga 7 “Mehānisma bojājums”

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
07	1		Atteices tips
		A0	Nolietojies
		A1	Nolietojies berzes dēļ
		A2	Nolietojies velmēšanas dēļ
		A3	Nolietojies atlēcienu dēļ
		A4	Nolietojies vibrāciju dēļ
		A5	Erozija (noskalošana/apstarošana)
		A6	Kavitācija
		A7	Pilienu krišana
		E0	Nogurums
		K0	Korozija
		K1	Erozīvā korozija
		K2	Plaisu veidošanās korozijas vietā nosprieguma dēļ
		K3	Izstiepšanās dēļ izraisīta korozija
		K4	Vibrāciju dēļ izraisītā korozija
		K5	Lokāla/punktveida korozija
		K6	Punktveida korozija
		K7	Virsmas korozija
		K8	Spraugu korozija
		K9	Kontaktkorozija
		L0	Novecošanās
		L1	Materiālu novecošanās
		L2	Aprīkojuma novecošanās
		L3	Šļūde
		L4	Citas materiālu raksturlielumu izmaiņas
		G0	Spēcīgs nolietojums
		G1	Spēcīgs mehānisks nolietojums
		G2	Spēcīgs termisks nolietojums
		G3	Spēcīgs elektrisks nolietojums
		G4	Spēcīgs ķīmisks nolietojums

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
07	1	S0	Aizsērēšana
		V0	Iepriekš bojāts
		V1	Iedobumi/poras/svešķermenis materiālā
		V2	Divkāršošana
		W0	Nebojāts
		X0	Bojājums nav skaidrs
		Y0	Bojājums nav analizēts
		Z0	Cita veida bojājums
	2		Noslogojums
		M00	Mehānisks
		M01	Grūdiens/trieciens
		M02	Kavitācija
		M03	Velmēšana
		M04	Berze
		M05	Adhēzija
		M06	Abrāzija
		M07	Strāvas pārvade (dzirksteļošana, elektrolītiskā sadalīšanās)
		M08	Svešķermeņu radīta abrāzija
		M09	Svešķermeņu radīti efekti
		M10	Nosēdumi
		M11	Apstarošana
		M12	Salipšana
		M13	Smērvielas trūkums
		M14	Materiālu nesavienojamība
		M15	Vibrācijas/nepilnības (īslaicīgs)
		M16	Vibrācijas/nepilnības (ilgstoši)
		M17	Nospriegojums/stiprinājums (statisks)
		T00	Termisks
		T01	Pārkarsēšana/uzsildīšana
		T02	Pārsaldēšana/atdzesēšana
		T03	Mainīgs termiskais spriegums
		T04	Sametināts
		T05	Sakausējumi/lodējumi

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
07	2	E00	Elektriskie
		E01	Pārspriegums/virsstrāva
		E02	Nepilnspriegums/sprieguma nosēšanās
		E03	Izolācijas pretestības pasliktināšanās/pārejas pretestības palielināšanās/pārtraukums
		E04	Izolācijas pasliktināšanās/īsslēgums/elektriskais loks
		E05	Frekvences novirzes
		E06	Bojāta elektriskā/elektroniskā sastāvdaļa
		E07	Dreifs (nelielas novirzes relatīvi lielā laika periodā)
		E08	Magnētiskā lauka ietekme
		E09	Elektromagnētiskā lauka ietekme
		E10	Apture ar aizsardzību (tikai ja primārais vadības impulss)
		C00	Ķīmiskie
		C01	Korozīvie
		C02	Ķīmiskais piesārņojums
		C03	Ķīmiskā reakcija (tieša iedarbe)
		C04	Sveķains
		C05	Izšķīdināšana/sadalīšana
		C06	Nepiemēroti apstākļi ķīmiskām reakcijām
		C07	Dūmu/tvaika/putekļu ietekme
		C08	Eksplozija/detonācija
		H00	Hidrauliskie/pneimatiskie
		H01	Spiediena kritums
		H02	Gāzes iekļūšana
		H03	Hidrauliskais trieciens
		H04	Šķidrumu iekļūšana
		H05	Turbulence
		H06	Kondensācijas trieciens
		H07	Plūsmas izraisītas vibrācijas
		H08	Spiediena impulsi
		H09	Pulsācijas

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
07	2	N00	Normāla darba slodzes
		X00	Slodzes izcelsme nav skaidra
		Y00	Slodzes nav analizējamas
		Z00	Citas slodzes attiecīgi nav piemērojamas

**Piezīme:** Vislabākais ieguvums no šīs atslēgas tiks sasniegts, ja tiks izmantotas visu 3 grupu pazīmes, bet pazīmju skaits katrā grupā tiek samazināts līdz operatīvi nepieciešamajam.



## 18.9 Notikumu raksturojošā atslēga 8 “Bojājums”

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
08	1		Atteice
		A0	Piesārņojums
		A1	Nenoteiktas nogulsnes
		A2	Samitrinājums/mitruma iekļūšana/applūdināšana
		A3	Nogulšņu veidošanās/sārņi/sāls daudzuma pārsniegšana/nogulšņu uzkrāšanās
		A4	Apledojums
		A5	Aizsērējums
		A6	Vides piesārņojums
		A7	Radioaktīvais piesārņojums
		B0	Materiālu īpašību vājināšanās
		B1	Virsmas materiālu erozija/virsmas korozija
		B2	Rieva/iecirtums
		B3	Punktveida materiāla noņemšana
		B4	Ieplaisājums/plaisa
		B5	Svešķermenis materiālā/iedobumi/poras
		B6	Slāņošanās
		B7	Porainība
		C0	Materiāla deformācijas
		C1	Pagarinājums/izstiepums
		C2	Saspiedums
		C3	Ieliekums/izliekums
		C4	Vērpe
		C5	Palielinājums/izplešanās
		C6	Iespiedums/izspiedums
		C7	Ovāls
		D0	Pozīcijas maiņa
		D1	Atslābums
		D2	Izšķīdis
		D3	Saspiests/pieguļ cieši
		D4	Pārvietojies/nobīdījies
		D5	Nepieļaujama pielaide/brīvkustība

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
08	1	E0	Materiālu īpašību izmaiņas
		E1	Strukturālās izmaiņas
		E2	Koncentrācijas izmaiņas
		E3	Viskozitātes izmaiņas
		E4	Atlaidināšana/apdedzināšana/sadedzināšana
		E5	Pūšana
		E6	Izžūšana
		E7	Neitronu izraisīts trauslums
		F0	Materiālu atdalīšana
		F1	Lūzums/plīsums
		F2	Cirpe
		F3	Sprauga/caurums
		F4	Kausēšana/atlaidināšana
		F5	Elektriskais pārtraukums
		F6	Iznīcināšana
		G0	Materiāla elektriskās izmaiņas
		G1	Īsslēgums
		G2	Elektriskais pārtraukums
		G3	Pārejas pretestība
		G4	Elektronikas kļūme
		H0	Apvienošana
		H1	Saplūšana
		H2	Salipšana
		J0	Citas novirzes no sākotnējā stāvokļa
		J1	Sastāvdaļas iztrūkums
		J2	Nepareiza sastāvdaļa
		J3	Nepareiza programmatūra
		K0	Citas materiālu īpašību izmaiņas
		K1	Noslāņošanās
		K2	Saduļķošanās
		S0	Bez bojājuma pazīmēm
		X0	Bojājums nav skaidrs
		Y0	Bojājuma raksturs nav izpētīts
		Z0	Cits bojājuma raksturs

**18.10      Notikumu raksturojošā atslēga 9 “Atteices noteikšana”**

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
09	1		Notikuma atpazīšana
		A0	Sistēmas/komponenta pieprasījums
		B0	Funkcionālās pārbaudes pieprasījums
		C0	Operatīvā uzraudzība vadības telpā Parametra novērošana Kļūdas ziņojums Aizsargierīces nostrāde
		C1	
		C2	
		C3	
		D0	Pārbaude/novērošana uz vietas
		E0	Pārbaude/inspekcija
		F0	Periodiska stāvokļa pārbaude
		G0	Pārbaude tehnisku apsvērumu dēļ/ekspluatācijas pieredze
		H0	Apkope/remonts/funkcionālā pārbaude pēc remontdarbiem
		J0	Posms pirms darbības uzsākšanas

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
09	2		Atteices izpausme
		A00	Atteices pazīmes
		A01	Troksnis
		A02	Smaka
		A03	Uguns/dūmi
		A04	Silšana
		A05	Krāsas maiņa
		A06	Degšana/apdegšana/pārogļošanās/atlaidināšana
		A07	Piesārņojums/aizsērējumi/duļķainība
		A08	Apledojums/sasalšana
		A09	Noplūde
		A10	Samirkšana/mitruma iekļūšana/applūšana
		A11	Vibrācija
		A12	Savienojuma atslābināšanās/vājināšanās
		A13	Iesprūšana/bloķēšana
		A14	Pārvietojums/nobīde/deformācija
		A15	Materiāla noņemšana/materiāla nogurums
		A16	Lūšana/plīšana/salūšana
		A17	Elektriskais atslēgums/pārtraukums
		A18	Elektriskais loks
		A19	Trūkst/nepareizi uzstādīta daļa
		A20	Slēdžu/armatūras nepareizais stāvoklis
		A99	Citas bojājuma pazīmes

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
09	2	BB0	Funkcionālais defekts
		BB1	Funkcijas kļūme pēc pieprasījuma
		BB2	Funkcijas maiņa pēc aktivizācijas
		BB3	Funkcionālo parametru raksturīgo datu novirze
		BB9	Citi funkcionālie defekti
		CC	Novirzes no izmērītajiem un stāvokļa mainīgajiem lielumiem
		CD	Blīvums
		CE	Elektriskie lielumi
		CF	Plūsma/plūsmas ātrums (tilpums/caurplūde)
		CG	Attālums/garums/rotācijas virziens
		CK	Laiks
		CL	Aizpildīšanas līmenis/līmenis
		CM	Mitrums
		CP	Spiediens/spiedienu starpība
		CQ	Kvalitātes mainīgie (analīze, materiālu raksturojums)
		CR	Starojuma lielums
		CS	Ātrums/apgriezieni/frekvence (mehāniskā)/paātrinājums
		CT	Temperatūra
		CU	Kombinētie (sarežģītie) lielumi
		CV	Viskozitāte
		CW	Svars/masa
		CX	Neitronu plūsma
		CY	Vibrācija/pagarinājums
		CZ	Citi izmērītie un stāvokļa mainīgie lielumi (arī kontrole, regulēšana, aizsardzība)
		Z00	Citas atteices izpausme

**Piezīme:** Apsveriet dažādus kodificēšanas veidus (ANN/AAN/AA). “Atteices izpausme” (2. grupa) ir pirmā novirzes no normālā darbības stāvokļa atpazīšana; uztverams/pamanāms ar cilvēka maņu orgāniem vai mērinstrumentiem.

## 18.11 Notikumu raksturojošā atslēga 10 “Apkopes formas”

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
10	1		Apkopes metode
		A	Tikai pārslēgumu veikšana (apkope, pārbaude, cita darbība netiek veikta)
		B	Tikai pārbaude/inspekcija
		C	Tīrīšana, skalošana, iztukšošana, atgaisošana, dekontaminācija (kodolenerģētika)
		D	Papildināšana, uzpildīšana
		E	Nomaiņa
		F	Iestatīšana, pāriestatīšana, kalibrēšana, atkārtota kalibrēšana
		G	Atjaunošanas remonts
		H	Remonts ar mezglu nomaiņu
		J	Izmaiņas, pārbūve
		K	Darbs ar programmatūru
		Z	Cita apkopes metode

### 18.12 Notikumu raksturojošā atslēga 11 “Preventīvie pasākumi pret atkārtotošanos”

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
11	1		Preventīvie pasākumi
		A00	Bez pasākumiem (tikai bojājuma/atteices novēršana)
		A10	Pasākumi tika veikti iepriekš, tiek uzsākti līdzīgi pasākumi
		A20	Pasākumi sagatavošanas stadijā
		B00	Izmaiņas ražošanas tehnoloģijā/izbūvē
		B10	Attīstība
		B20	Plānošana/konstruēšana
		B30	Ražošana
		B40	Pārbaudes/kvalitātes nodrošināšanas institūcija (izmaiņas pārbaužu plānā)
		B50	Transportēšana/uzglabāšana
		B60	Montāža
		B70	Ekspluatācijas sākums
		C00	Preventīva apkope
		C10	Izmaiņas pārbaužu un inspekciju apjomā un periodiskumā
		C20	Izmaiņas apkopē
		C30	Izmaiņas uzraudzībā
		C40	Izmaiņas transportēšanā un uzglabāšanā
		D00	Līdzīgu iekārtu pārbaude

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
11	1	E00	Izmaiņas/pārbūves elektrostacijā
		E10	Izmaiņas/pārbūves – citi veidi
		E11	Sastāvdaļa
		E12	Iekārta
		E13	Agregāts
		E14	Komponents/sistēma/elektrostacija
		E20	Izmaiņas/pārbūves – cits materiāls
		E30	Izmaiņas/pārbūves – cita konstrukcija
		E40	Izmaiņas/pārbūves – cits izpildījums
		E50	Izmaiņas darba režīmos (neieskaitot no E10 līdz E40)
		E51	Uzraudzība
		E52	Kontrole
		E53	Vadība (arī gradienti un parametri)
		E54	Aizsardzība
		E55	Darbība
		E56	Krājumi (palīgvielas/smērvielas/kurināmais)
		F00	Organizatoriskas izmaiņas
		F10	Personāla apmācības
		F20	Organizatoriskā struktūra
		F21	Personāls
		F22	Atbildība
		F23	Struktūra
		F30	Dokumentācija
		F40	Kvalitātes vadības pasākumu ieviešana
		F41	Pārbaužu plāns
		F42	Kvalitātes vadības sistēma
		Z00	Citi pasākumi



### 18.13 Notikuma raksturojošā atslēga 12 “Pasākumu steidzamība”

Atslēga	Grupa	Kods	Teksts
12	1		Darbību uzsākšanas steidzamība
		A	Darbību uzsākšana nekavējoties
		B	Darbību uzsākšana 3 dienu laikā
		C	Darbs ar noteiktu datumu
		D	Darbs ar brīvi plānojamu datumu
		E	Darbus jāizpilda nākamā atslēguma laikā
		F	Darbus jāizpilda nākamās inspekcijas laikā
	2		Personāla iesaiste
		1	Personāla iesaistes optimālāka koordinēšana ar mērķi samazināt pasākumu ilgumu
		2	Personāla darbība darba laikā

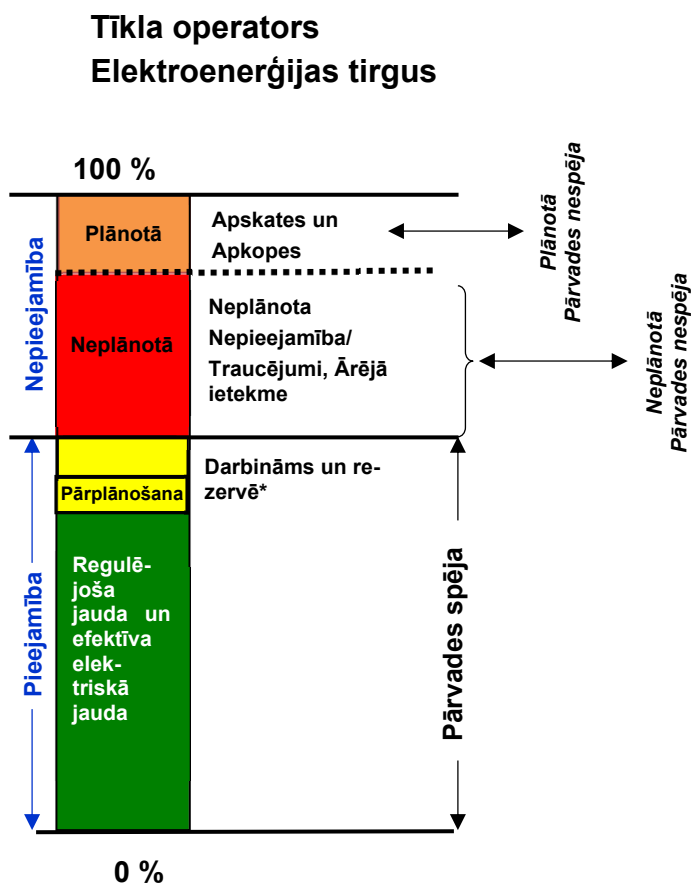
Piezīme: Šīs atslēgas izmantošanai, datus jāpielāgo apkopes uzskaites sistēmām.

## 19 Enerģijas pārveidošanas sistēmu tehniskā novērtējuma izmantošana elektroenerģijas tirgū un tīkla drošumā

Tīkla operatoram nepieciešami dati no elektrostaciju operatoriem, lai tos apstrādātu un nodrošinātu sistēmas drošumu.

Tāpat energosistēmas operatoram nepieejamība ir svarīga tieši “pārvades nespējas” izpratnē 33. attēls redzamais skats no energosistēmas operatora un elektroenerģijas tirgus viedokļa. Šim nolūkam elektrostacijas operators var izmantot šajā dokumentā aprakstīto pieejamības un nepieejamības noteikšanas analīzi.

Datu sniegšana tīkla operatoram, ar mērķi noteikt sistēmas drošumu atbilstoši noteiktajai pārvades spējai (no elektrostacijas operatora viedokļa tā ir tehniskā pieejamība), ļauj tīkla operatoram izpildīt energosistēmas vadības prasības.



33. attēls: *Nepieejamības, pieejamības, pārvades spējas līmeņa (atskaites līmeņa neto)/BDEW analīze.*

Nododot datus no elektrostacijas operatora tīkla operatoram, jāņem vērā, ka plānotā pārvades nespēja/nepieejamība ietver visus notikumus elektrostacijā nākotnē (pārskatīšana, remonts). Tīkla operatoram neplānota pārvades nespēja/nepieejamība ir notikums, kas jau noticis elektrostacijā.

Turklāt ar jaudu saistīti termini, kā aprakstīts iepriekš, no tīkla operatora skatu punkta tiek noteikti atsevišķi. Šis fakts tiek ilustrēts 34, 35 un 36 attēlos.

## 20 Lietošanas piemēri

### 20.1 Piemērs Nr. 1: “Neplānots neatliekams jaudas samazinājums”

<b>Notikuma Nr.:</b> <b>Energoietaise:</b> <b>KKS apzīmējums:</b>	00000000142 KW A, Bloks P P OCAA 20
<b>Notikuma sākums:</b> <b>Notikuma beigas:</b>	30.07.2007 10:49 30.07.2007 20:32

#### EMS:

Atslēga			Grupa	Raksturojums	
Nr.	Teksts	Nr.	Teksts	Kods	Teksts
01	Notikuma veids	1	Notikuma veids	A2	Bojājums
02	Operatīvais stāvoklis pirms notikuma sākuma	1	Darba stāvoklis	B4	Pilna slodze
04	Ietekme uz energoietaisi	1	Laika periods	C	Apturēšana pēc pieprasījuma
		2	Galvenā ietekme	2	Jaudas ierobežojumi
06	Iemesls	1	Izcelsme	F1	Darbībā
07	Atteices mehānisms	1	Bojājuma tips	E0	Nolietojums
09	Atteices noteikšana	1	Noteikšanas veids	C2	Informācija par darbības traucējumiem
		2	Atteices izpausme	CF	Novirze no caurlaides spējas

Nepieejamā elektriskā jauda: 180 MW

#### Apraksts:

Kondensāta sūkņa bojājums, jo vārpsta atvieno kondensāta regulēšanas vārstu (aizsargbloķēšana).

## 20.2 Piemērs Nr. 2: "Energoietais atceice"

<b>Notikuma Nr.:</b> <b>Energoietais:</b> <b>KKS apzīmējums:</b>	00000000086 KW B, Bloks A A 0BAT 01
<b>Notikuma sākums:</b> <b>Notikuma beigas:</b>	02.06.2007 03:17 02.06.2007 18:09

### EMS:

Atslēga		Grupa		Raksturojums	
Nr.	Teksts	Nr.	Teksts	Kods	Teksts
01	Notikuma veids	1	Notikuma veids	A2	Bojājums
02	Operatīvais stāvoklis pirms notikuma sākuma	1	Darba stāvoklis	B4	Pilna slodze
04	Ietekme uz energoietaisi	1	Laika periods	A	Automātiska ātra avārijas atslēgšana
		2	Galvenā ietekme	4	Apturēšana
06	Iemesls	1	Izcelsme	D1	Montāža
07	Atceices mehānisms	1	Bojājuma veids	V0	Priekšlaicīga stāvokļa pasliktināšanās
09	Atceices noteikšana	1	Noteikšanas veids	C3	Nostrādāja aizsardzības
		2	Atceices izpausme	CE	Elektriskais bojājums

Nepieejamā elektriskā jauda: 840 MW

### Apraksts:

Bloka transformatora caurvadizolatora bojājums.

**20.3 Piemērs Nr. 3: “Neplānota neatliekama bloka nepieejamība”**

<b>Notikuma Nr.:</b> <b>Energoietaise:</b> <b>KKS apzīmējums:</b>	00000000820 KW C, Bloks C, Tvaika katls 2 C 2HAH
<b>Notikuma sākums:</b> <b>Notikuma beigas:</b>	07.09.2007 06:14 08.09.2007 15:00

**EMS:**

Atslēga		Grupa		Raksturojums	
Nr.	Teksts	Nr.	Teksts	Nr.	Teksts
01	Notikuma veids	1	Notikuma veids	A2	Bojājums
02	Operatīvais stāvoklis pirms notikuma sākuma	1	Darba stāvoklis	B4	Pilna slodze
04	Ietekme uz energoietaisi	1	Laika periods	C	Manuāla apturēšana
		2	Galvenā ietekme	4	Apturēšana
06	Iemesls	1	Izcelsme	D1	Izgatavošana
07	Atteices mehānisms	1	Bojājuma veids	V0	Iepriekš bojāts (ar iepriekš pastāvošo defektu)
09	Atteices noteikšana	1	Noteikšanas veids	D0	Pārbaude
		2	Atteices izpausme	A01	Troksnis

Nepieejamā elektriskā jauda: 250 MW

**Apraksts:**

Tvaika katla augstspiediena pārkarsētāja korpusa 2. izvada bojājums, metinātas šuves poras.

**20.4 Piemērs Nr. 4: “Atteice nepareizas rīcības dēļ”**

<b>Notikuma Nr.:</b> <b>Energoietaise:</b> <b>KKS apzīmējums:</b>	00000000321 KW C, Bloks A, Tvaika katls 2 A 2H
<b>Notikuma sākums:</b> <b>Notikuma beigas:</b>	06.04.2007 10:52 06.04.2007 11:18

**EMS:**

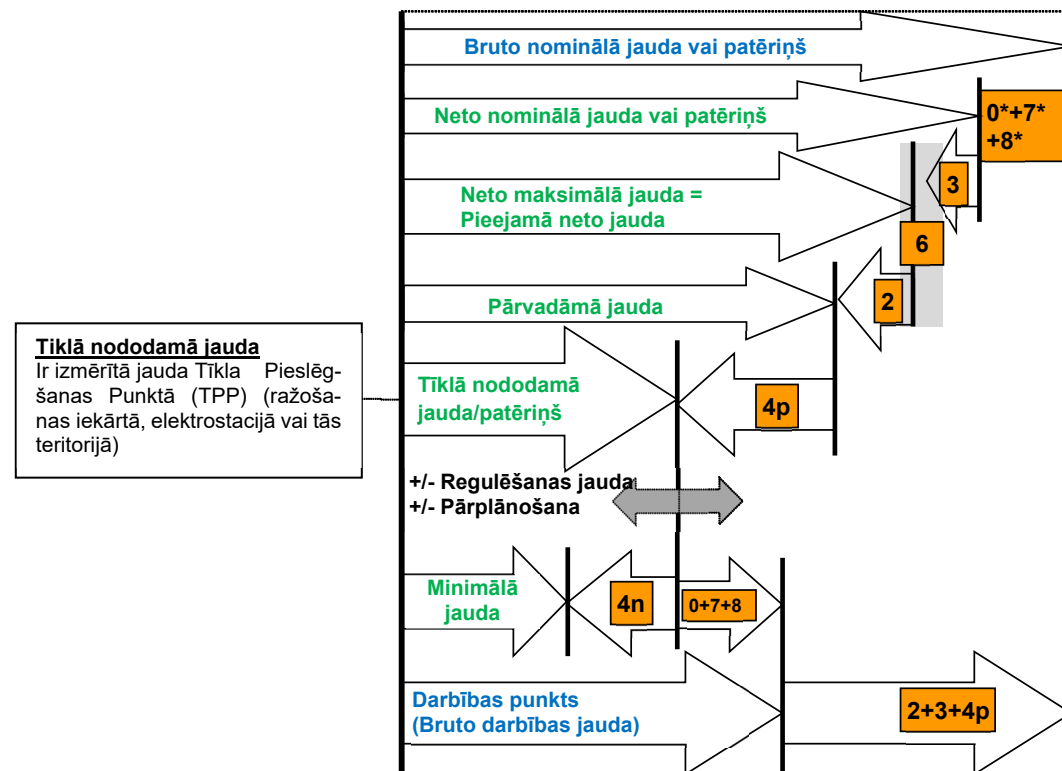
Atslēga		Grupa		Raksturojums	
Nr.	Teksts	Nr.	Teksts	Nr.	Teksts
01	Notikuma veids	1	Notikuma veids	A1	Darbības traucējumi bez bojājumiem
02	Operatīvais stāvoklis pirms notikuma sākuma	1	Darba stāvoklis	B4	Pilna slodze
04	Ietekme uz energoietaisi	1	Laika periods	A	Automātiskā avārijas apturēšana
		2	Galvenā ietekme	4	Apturēšana
06	Iemesls	1	Izcelsme	F0	Darbība
07	Atteices mehānisms	1	Bojājuma veids	W0	Nav bojājuma
09	Atteices noteikšana	1	Noteikšanas veids	D0	Novērošanas
		2	Atteices izpausme	CE	Elektriskais bojājums

Nepieejamā elektriskā jauda: 250 MW

**Apraksts:**

Darbības kļūda jaudas slēdžu sajaukšanas dēļ, atslēdzot vadības spriegumu.

## 20.5 Piemērs Nr. 5: "BDEW"

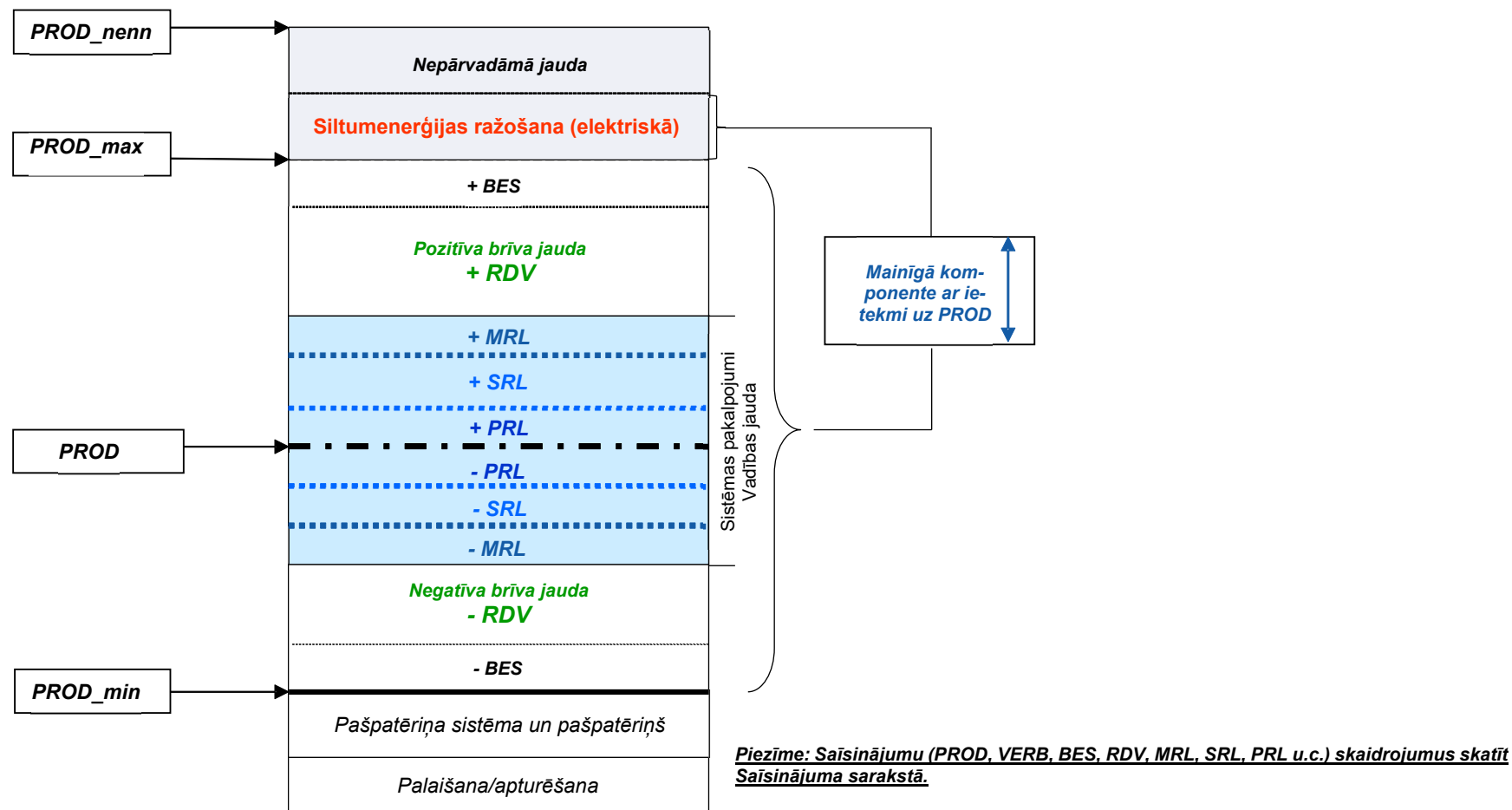


- 0** Elektroenerģijas patēriņš objektā (uz vietas elektrostacijā)  
- tiešie patērētāji  
- ēku vajadzībām, ekspluatācijas aprīkojums u.c.
- 1** Nepārvadāmā jauda  
Summa: **2** + **3**
- 2** Ārējās ietekmes dēļ papildus 3 neizstrādājamā jauda  
(piemēram, apkope/traucējumi transformatoru stacijās, pārvades, kā arī vadības sistēmās vai nepietiekama pārvades jauda, klimata ietekme, kurināmais u.c.)
- 3** Nepieejamā neto jauda  
- plānotā nepieejamā jauda/apskates un apkopes  
- neplānotā nepieejamā jauda (traucējumi)
- 4p/n** Pozitīva/negatīva rezerves jauda  
- Nodrošinājuma jauda (rezerve)  
- Nodrošinājuma pozitīvā/negatīvā regulēšanas jauda  
- Brīvā jauda (netiek pārdota), pašpatēriņa vajadzībām
- 5** Neizmantojama jauda  
Summa: **2** + **4p**
- 6** Reālo un pārskata apstākļu starpība  
faktiskā nosacītā efektivitāte, kā arī nosacīts darba patēriņš, iespējams, palielināt/samazināt jaudu attiecībā pret pārskata apstākļiem (piemēram, ja ārējā gaisā temperatūra ir zemāka par projektēto gāzes turbīnu temperatūru vai kondensāta uzkrāšanās termoelektrostacijās).
- 7** Elektrostacijas palīgiekārtu jauda
- 8** Generators, transformators zudumi līdz Tīkla Pieslēgšanas Punktam (TPP)

\* Pārskata apstākļos

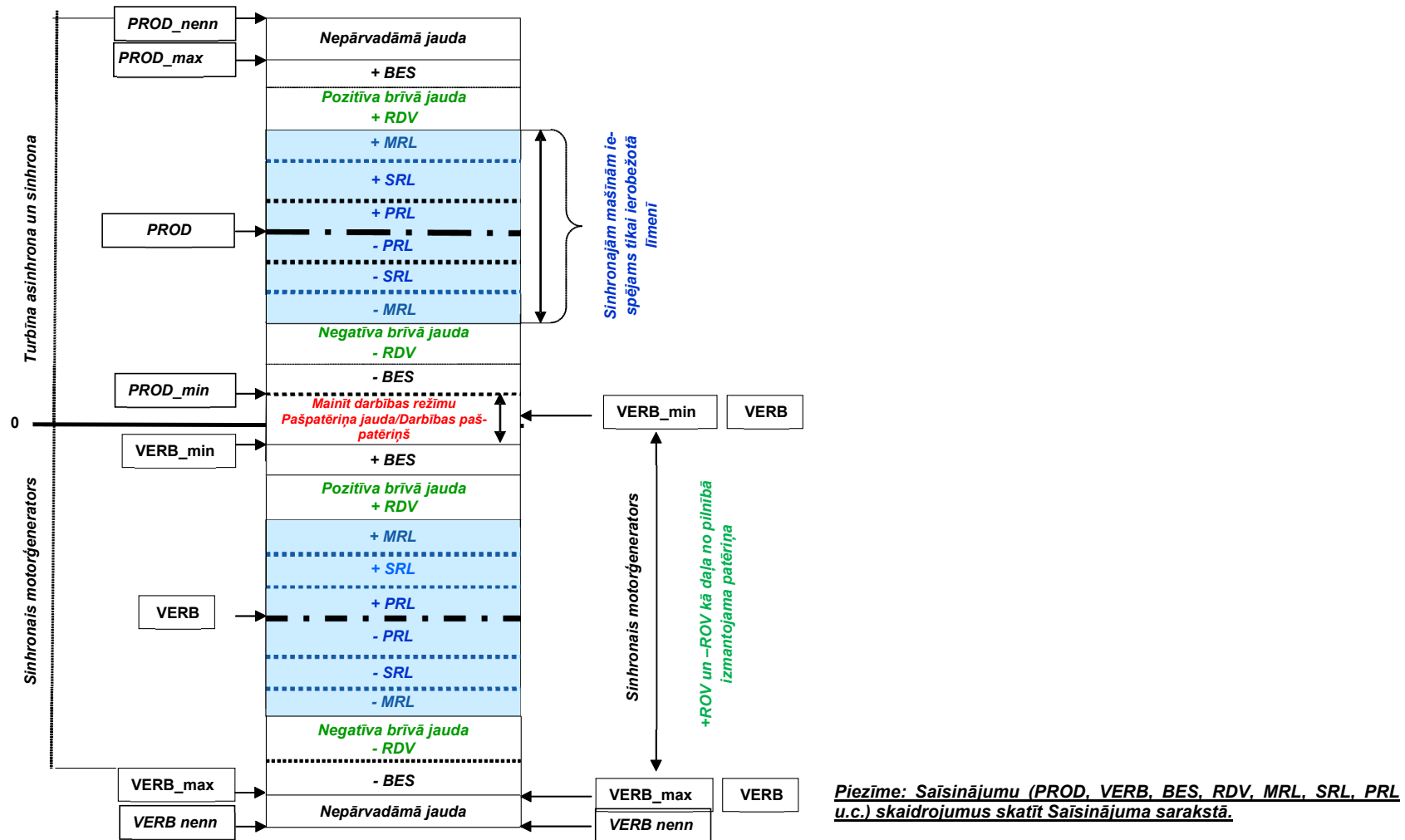


## 20.6 Piemērs Nr. 6: "Tehniskā resursa jaudas termiņi/BDEW"



35. attēls: Pārskats par tehniskā resursa (ģenerators/sūkņis) jaudas vērtību attiecību atkarībā no tīkla pieslēguma punkta

## 20.7 Piemērs Nr. 7: Elektrostacijas objekta/hidroakumulējošas elektrostacijas jaudas termini/BDEW



## Saīsinājumu saraksts

TEC (KWK)	Koģenerācijas elektrostacija
CO <sub>2</sub>	Oglekļa dioksīds
EEX	Eiropas enerģijas birža
BImSchV	Federālais rīkojums par emisiju kontroli
WANO	Pasaules kodoloperatoru asociācija
EMS	Notikumu raksturojošās atslēgu sistēmas
KKS	Elektrostaciju identifikācijas sistēma
RDS-PP®	Elektrostaciju apzīmēju sistēma
KISSY	Elektrostaciju informācijas sistēma
GuD	Kombinētais gāzes un tvaika cikls
SMS	Bojājumu raksturošanas sistēma
GRS	Sabiedrība Kodoliekārtu un kodolreaktoru drošības nodrošināšanai
VDEW	Elektroenerģijas nozares asociācija
BDEW	Federālā enerģētikas un ūdens saimniecības asociācija Vācijā
PROD	Darbības jauda
PROD_nenn	Uzstādītā jauda
PROD_max	Maksimālā neto jauda
PROD_min	Minimālā jauda
VERB	Patēriņš
VERB_nenn	Uzstādītais patēriņš
VERB_max	Maksimālais nepieciešamais patēriņš
VERB_min	Minimālais darbības patēriņš
+/-BES	Pozitīva/negatīva rezerves jauda
+/-RDV	Pozitīva/negatīva brīvā jauda
+/-MRL	Pozitīva/negatīva minūtes rezerves jauda
+/-SRL	Pozitīva/negatīva sekundārā rezerves jauda
+/-PRL	Pozitīva/negatīva primārā rezerves jauda

## Attēlu un tabulu saraksts

1. attēls:	Analīzes līmenis nepieejamībai, pieejamībai, pārvades spējai (neto atsauces līmenis).....	17
2. attēls:	Darbības shēma un veiktspējas rādītājs.....	19
3. attēls:	Nepieejamības klasificēšana.....	21
4. attēls:	Definīciju hierarhija (pārskats).....	39
5. attēls:	Ar laiku saistītu terminu diagramma.....	41
6. attēls:	Nominālās jaudas noteikšanas piemērs pēc korelācijas starp darbības jaudu un dzesēšanas ūdens ieplūdes temperatūru.....	51
7. attēls:	Jaudas nosacījumi enerģijas pārveidojošajām elektrostacijām....	52
8. attēls:	Nosacījumi elektroenerģijas un siltumenerģijas ražojošām elektrostacijām.....	53
9. attēls:	Hidroakumulējošas elektrostacijas jaudas termini.....	54
10. attēls:	Starpsavienojumu punkts datu apmaiņā starp elektrostacijas operatoru, tīkla operatoru.....	55
11. attēls:	Diagramma ar enerģiju saistītām definīcijām.....	56
12. attēls:	Elektrostacijas sistēmu faktiskā norobežošana.....	63
13. attēls:	Nepieejamības noteikšanas piemērs situācijai ar vienlaicīgu plānotu (piemēram, atkārtotā tehniskā pārbaude) un neplānotu daļēju nepieejamību (piemēram, noplūde).....	65
14. attēls:	Nepieejamības noteikšanas piemērs situācijai ar vienlaicīgu plānotu nepieejamību (piemēram, inspekcija) un neplānotu notikumu (piemēram, turbīnas avārijas atslēgšanās).....	65
15. attēls:	Nepieejamības noteikšanas piemērs situācijai ar vienlaicīgu neplānotu nepieejamību (piemēram, turbīnas avārijas atslēgšanās) un ārējās ietekmes izraisīto notikumu (piemēram, atomelektrostacijas pagarinātā (stretch-out) darbība).....	66
16. attēls:	Nepieejamības noteikšanas piemērs situācijai ar vienlaicīgu neplānotu daļēju nepieejamību (piemēram, barošanas ūdens sūkņa atteice) ārējās ietekmes izraisītu notikumu (piemēram, dzesēšanas ūdens temperatūra, kas nav paredzēta pēc projekta) un rezerves (piemēram, nepietiekama slodze) dēļ.....	66
17. attēls:	Plānotās nepieejamības pagarināšana bojājuma dēļ.....	69
18.attēls:	Koģenerācijas elektrostacija ar nozartvaika kondensācijas turbīnu, gadījums a.....	73
19.attēls:	Koģenerācijas elektrostacija ar nozartvaika kondensācijas turbīnu, gadījums b.....	74
20.attēls	Koģenerācijas elektrostacija ar nozartvaika kondensācijas turbīnu, gadījums c.....	75
21.attēls:	Plānotas nepieejamības pagarināšana bojājumu gadījumā.....	80
22. attēls:	Pieejamības izmaiņu sadalījuma piemērs no siltuma veiktspējas pārskata [Eurelectric].....	87
23. attēls:	Pareto līknes piemērs.....	88
24. attēls:	Informācijas plūsma datu noteikšanai un apstrāde.....	91

25. attēls:	Iespējamās padziļinātas izpētes piemērs nepieejamības analīzei. ....	92
26. attēls:	Nepieejamības notikums "Plaša iztvaicētāja caurulē" (Noteikšanas piemērus "Atsevišķs notikums un notikumi, kas pārklājas laikā" sk. Pielikumā VGB-S-002-33, noteikšanas piemēri) .....	98
27. attēls:	Nepieejamība vairākos jaudas līmeņos (Noteikšanas piemērus "Atsevišķs notikums un notikumi, kas pārklājas laikā" sk. Pielikumā VGB-S-002-33, noteikšanas piemēri). ....	99
28. attēls:	Vilkmes ventilatora un ģeneratora atteice darbības laikā (Noteikšanas piemērus "Atsevišķs notikums un notikumi, kas pārklājas laikā" sk. Pielikumā VGB-S-002-33, noteikšanas piemēri). ....	99
29. attēls:	Novērtēšanas kritēriji. ....	101
30. attēls:	Elektrostacijas/energoietais tipa izvēles skats .....	105
31. attēls:	Elektrostacijas gada darbības un pieejamības datu piemērs. ....	105
32. attēls:	Nepieejamības gadījuma piemērs .....	106
33. attēls:	Nepieejamības, pieejamības, pārvades spējas līmeņa (atskaites līmeņa neto)/BDEW analīze. ....	136
34. attēls:	BDEW .....	142
35. attēls:	Pārskats par tehniskā resursa (ģenerators/sūkņi) jaudas vērtību attiecību atkarībā no tīkla pieslēguma punkta ....	143
36. attēls:	Elektrostacijas objekta/hidroakumulējošas elektrostacijas jaudas termiņi/BDEW .....	144
Tabula Nr.1:	Nosacījumi notikumu datu reģistrēšanai. ....	93
Tabula Nr.2:	Notikumu datu kodificēšana .....	95
Tabula Nr.3:	Atslēgu apskats. ....	107

## Literatūras saraksts

- [1] VGB: Availability of Thermal Power Plants – Definitions and Determination Methods. Translation of the 4th German edition 1987 (VGB-R 808 e). June 1991, VGB Power-Tech Service GmbH, Essen.
- [2] VDEW: Begriffe der Versorgungswirtschaft. Teil B, Heft 1: Elektrizitätswirtschaftliche Grundbegriffe. 7. Ausgabe 1999, VDEW, Frankfurt am Main.
- [3] VGB-Bericht: Verfügbarkeit von Kraftwerken. VGB Technisch-wissenschaftliche Berichte (VGB-TW 103 V) Jahresberichte seit 1970.  
and  
VGB Report: Availability of Power Plants. VGB Technical Scientific Reports (VGB-TW 103 Ve) annual reports since 1970, English issues since 1991, VGB PowerTech Service GmbH, Essen.
- [4] KKS: Kraftwerk-Kennzeichensystem – Richtlinie zur Anwendung und Schlüsselteil (VGB-S-811-01-2018-01-DE, 8. Ausgabe 2018, und VGB-B 106)  
and  
KKS: Identification System for Power Stations – Guidelines for Application and Key Part (VGB-S-811-01-2018-01-EN, 8th edition 2018, and VGB-B 106)  
VGB PowerTech Service GmbH, Essen.
- [5] World Association of Nuclear Operators (WANO): Detailed Descriptions of International Nuclear Power Plant Performance Indicators. August 1989, London.
- [6] Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d’Energie Electrique (UNIPED): Detailed Descriptions of International Performance Indicators for Fossil-Fired Power Plants. December 1991, Paris.
- [7] Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d’Energie Electrique (UNIPED): Statistical Terminology Employed in the Electricity Supply Industry. 4th Edition, June 1991, Paris.
- [8] VGB-Bericht: Analyse der Nichtverfügbarkeit von Kraftwerken. VGB Technisch-wissenschaftliche Berichte (VGB-TW 103 A) Jahresberichte seit 1988  
and  
VGB Report: Analysis of Unavailability of Power Plants. VGB Technical Scientific Reports (VGB-TW 103 Ae) annual report since 1988, English issues since 1991, VGB PowerTech Service GmbH, Essen.
- [9] RDS-PP Kennbuchstaben für Kraftwerkssysteme (Systemschlüssel) Revision a (VGB B 101). 3. überarb. Aufl. 2011,  
and  
RDS-PP Letter Code for Power Plant Systems (System key). 3<sup>rd</sup> Edition 2011, VGB PowerTech Service GmbH, Essen.

## Atslēgvārdu saraksts

### A

#### Ārēja ietekme

Kurināmais .....	70
Hierarhija .....	64
Tīkla pieslēguma punkts .....	55
Hierarhija .....	64

### D

#### Darbības

Jauda .....	42
Enerģija .....	42
Darbības .....	41
Pagarinātā/saīsinātā .....	67, 73, 82
Laiks .....	42, 87
Pareto-diagramma .....	90
Nodošanas vieta .....	59

#### Definīcijas

Pieejamība .....	20, 27
Ar jaudu saistīti .....	47
Pārvades spēja .....	29
Ar enerģiju saistīti .....	60
Atteices koeficients .....	36
Pārskats .....	39
Drošums .....	27
Nepieejamība .....	22
Pārvades spēja .....	27, 30, 31
Pārskats .....	41

#### Drošums

Neplānots .....	27, 29
Noteikumi .....	65

### E

#### Enerģija

Pieejamība .....	25, 80, 87, 88
Pieejams .....	42, 61

Pieejamā nesaražotā .....	42, 62
Pieejamā neizstrādājamā .....	42, 62
Balansēšana .....	34
Pārvadāma .....	61
Pārpalikums .....	70
Atteices koeficients .....	36
Saražotā .....	61
Nominālā enerģija . skatīt Nomināla enerģija neatliekamā .....	42, 63
Pīķu laiki .....	61
Plānotā .....	42, 63
Atliekamā .....	42, 46
Grafiks .....	62
Rezerves .....	62
Nepieejamā .....	42, 62
Neplānotā .....	42, 63
Izmantošana .....	33, 87, 89
Notikumu raksturojošu atslēgu sistēma .....	111, 142

#### Elektrostaciju informācijas sistēma

Datu apkopošana .....	106
Pārskata periods .....	44
Noteikumi .....	65

### G

#### Grafiks

Jauda .....	53
Atbilstība .....	30

### I

#### Izmantošana

Ilgums .....	87
VGB vadlīnijas 140 .....	92

**I****Īpaši noteikumi**

Dūmgāzu attīrīšanas sistēmu atteice.....	82
Ekspluatācijas atļaujas neesamība.....	83
Atomelektrostacija.....	82
Rezerves.....	45
Palaišanas drošums .....	80

**J****Jauda**

Pašpatēriņa jauda .....	52
Pieejams .....	67
Pieejams, nav darbā .....	42
Pieejama nesaražojama .....	53
Definīcija .....	40
Diagramma enerģiju pārveidojošajām elektrostacijām.....	56
Diagramma enerģija/siltums .....	57
Diagramma ūdens.....	58
Pārvadāms.....	52
Ārēja ietekme .....	72
Svārstības .....	70
Saražotā.....	52
Bruto .....	52
Neto .....	53
Nominālā jauda .....	skatīt Nominālā jauda
Ierobežojumi .....	72
Grafiks.....	53
Rezerves.....	53
Nepieejamā.....	42, 54
TEC energoietaises .....	65, 75
Koģenerācijas elektrostacija .....	skatīt TEC
Energoietaišu salīdzināšana.....	90
Datu reģistrēšana.....	85
Sākums .....	44

**L****Laiks**

Pieejamība .....	24, 87, 89
Pieejams nepārvadāms .....	45
Pieejamais laiks, kad iekārta nav darbā ..	45

Sākuma datums .....	44
Pīķu laikā.....	44
Beigu datums .....	44
Neatliekams .....	42, 46
Darbības.....	42, 45
Pīķu laiks .....	44
Plānots .....	46
Atliekams.....	42, 46
Pārskata periods .....	skatīt Pārskata periods
Rezerves .....	45
Nepieejams .....	42, 46
Neplānots .....	46
Izmantošana.....	33, 87, 89

**N****Nepieejamība**

Pagarināšana plānotajai.....	84
Analīze .....	92
Klasificēšana .....	22, 23
Novērtēšana .....	103
Pagarinājums .....	71
Pazeminoties.....	71
Neatliekams .....	23
Pārskats .....	41
Plānots .....	23, 67
Atliekams.....	23
Reģistrēšana .....	95, 97
neplānots.....	23, 67

**P****Pieejamība**

Tirgus novērtējums.....	34
Pārskats .....	38
Balansēšanas enerģija .....	33
Pamatparametri.....	38
Vidējo vērtību aprēķins.....	84

**Piegādes drošums**

Tirgus novērtējums.....	28, 70
-------------------------	--------



**R****Rādītāji**

Pieejamība .....	18, 24
Diagramma .....	21
Atteices koeficients .....	36, 37
Citi .....	38
Pārskats .....	11, 39
Drošums .....	27
Palaišanas drošums .....	80
UAGS .....	32
KISSY .....	skatīt elektrostaciju informācijas sistēma
Nominālā jauda .....	47

**T****Termini**

Enerģija .....	60
Hierarhija .....	41, 42

