

## Cerințe tehnice minime pentru centralele eoliene introduse în Codul Tehnic RET

### Definiții:

Grup electric eolian	Ansamblu de mașini rotative și anexele lor destinat să transforme energia eoliană în energie electrică
Centrală eoliană	Doa sau mai multe grupuri electrice eoliene conectate în același punct la bara colectoare.
Centrală electrică eoliană dispecerizabilă (CEED)	Centrală electrică eoliană cu o putere instalată mai mare sau egală cu 10MW în punctul de conectare la sistem.
Centrală electrică eoliană nedispecerizabilă (CEEneD)	Centrală electrică eoliană cu o putere instalată mai mică de 10 MW în punctul de conectare la sistem.

### 5.4.3 Centrale electrice eoliene (CEE) racordate la rețelele electrice de interes public (RET/RED)

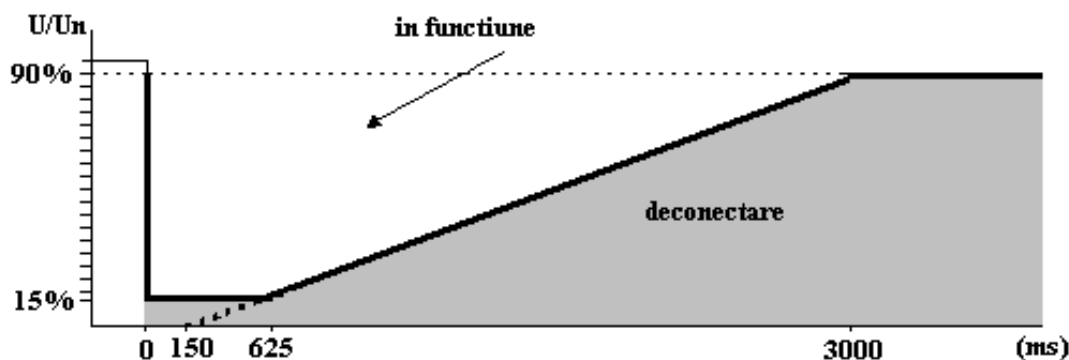
#### 5.4.3.1 Centrale electrice eoliene dispecerizabile (CEED)

Art. 176. CEED trebuie să fie capabile să producă, în punctul de conectare, simultan puterea activă și reactivă corespunzătoare diagramei PQ în banda de frecvențe 49,5-50,5Hz și în banda admisibilă de tensiune definită în Art.105

Art. 177. Prin cuplarea la rețea a CEED nu trebuie să se depășească capacitatea nici unui element de rețea sau a nivelului de dimensionare la scurtcircuit.

Art. 178. GEE aflate în funcțiune, aparținând unei CEED, trebuie să rămână conectate la sistem în situațiile:

- (1) frecvențe în domeniul 47,5 – 52 Hz, variații de frecvență de până la 200mHz/s și variații de tensiune  $0,85 \div 1,10U_n$ ;
- (2) tensiunea în punctul de conectare variază în banda admisibilă de tensiune;
- (3) apariția golurilor și a variațiilor de tensiune în punctul de racordare de tipul:



Art. 179. CEED trebuie să fie capabil să furnizeze, în punctul de conectare, reglaj primar în următoarele condiții: insensibilitate la variațiile de frecvență  $\pm 10\text{mHz}$ , statism  $4\div 20\%$ , prevederea unei rezerve de reglaj primar livrabilă continuu, corespunzătoare unei abateri de frecvență de minim  $\pm 200\text{mHz}$ , statismului setat și puterii instalate. Valoarea statismului este dispusă de  $U_n O-DEN$ . Rezerva de reglaj primar se va mobiliza în 30 secunde și se va menține minim 15 minute dacă abaterea de frecvență se menține.

Art. 180. CEED va participa la variațiile de frecvență ale SEN astfel:

- (1) la creșterea frecvenței peste 50,2Hz, CEED își va scădea sarcina cu un statism de  $40\%P_{\text{instalata}}/\text{Hz}$ ;
- (2) la scăderea frecvenței sub 49,8Hz, CEED își va crește sarcina (va încărca) până la limita maximă a puterii disponibile.

- Art. 181. *CEED* trebuie să asigure reglajul puterii active în punctul de conectare, la o valoare de consemn setată local sau preluată automat, cu o precizie de  $\pm 5\%P_n$  (ca putere medie pe 5 minute). În situația în care este necesară, din punct de vedere al siguranței sistemului, reducerea puterii produse, *CEED* va efectua scăderi de putere în treptele și rampele de variație (încărcare/descărcare) declarate - cel mult  $10\%P_i/\text{minut}$ . Rampele vor fi respectate atât în cazul creșterii naturale de putere (intensificarea vântului), cât și pentru variațiile consemnului de putere. Excluzând deconectările, oprirea *CEED* se va face cu viteză declarată.
- Art. 182. Soluția de racordare a *CEED* va evita scheme care pot duce la functionarea insularizata. Nu se permite funcționarea *CEED* in insule cu consum.
- Art. 183. OTS are dreptul ca în situația în care siguranța funcționării SEN în ansamblu o impune, să dispună deconectarea și/sau realizarea de instalații de automatizare care să asigure declanșarea *CEED* din punctul de conectare la rețea, pe criteriile dictate de siguranța SEN.
- Art. 184. *CEED* va fi prevăzuta cu protecții care să îl declanșeze automat de la sistem în cazul pierderii stabilității.
- Art. 185. Gestionarul este responsabil pentru integritatea grupurilor și a instalațiilor auxiliare la acționarea protecțiilor de deconectare a *CEED* și contra incidentelor din rețea, cât și a condițiilor de funcționare anormală (Scc, RAR etc.).
- Art. 186. *CEED* trebuie să asigure permanent și continuu reglajul tensiunii în bara colectoare a centralei în domeniul  $\pm 10\%U_n$ .
- Art. 187. Grupurile eoliene componente *CEED* trebuie să îndeplinească în totalitate cerințele de calitate prevăzute în standardul referitor la generatoarele eoliene CEI 61400.
- Art. 188. Indiferent de numărul grupurilor eoliene, al instalațiilor auxiliare aflate în funcțiune, cât și de puterea produsă, calitatea energiei electrice în punctul de comun de cuplare trebuie să se încadreze în limitele standardelor internaționale aflate în vigoare (ex: IEC 61400-21, IEC 61000-3-6 și 7 etc.) referitoare la nivelul de tensiune în punctul comun de cuplare și a cotei alocate pentru: emisia de flicker, armonice și factor de nesimetrie de secvență negativă.
- Art. 189. *GEE/CEED* trebuie să aibă prevăzută posibilitatea de a fi reconectate automat, după o depășire a vitezei maxime a vântului, la reintrarea în limitele de utilizare a acestuia.
- Art. 190. Orice *CEED* poate fi dat în exploatare numai după ce a fost supus unui program de testări specifice stabilite de comun acord cu OTS, și acesta îndeplinește reglementările prezentului Cod.

#### 5.4.3.2 Centrale electrice eoliene nedispecerizabile (*CEEneD*)

- Art. 191. *CEEneD* cu puteri cuprinse între 10 și 1MW trebuie să răspundă cerințelor cuprinse în Art. 176÷178, 182÷183 și 185÷190.
- Art. 192. Pentru *CEEneD* /grupurile eoliene cu puteri instalate  $\leq 1$  MW in punctul de racordare la rețea se impun următoarele cerinte:
- (1) Sa functioneze in paralel cu rețeaua fara a produce variatii de tensiune mai mari de  $\pm 5\%$  din nivelul de tensiune programat;
  - (2) Sa respecte condițiile reglementate de calitate a energiei electrice produse.

#### 5.4.4 Cerințe asupra echipamentelor de telecomunicații

- Art. 201. Grupurile generatoare/centralele electrice eoliene cu puteri mai mari de 1 MW/consumatorii dispecerizabili, trebuie să aibă asigurată alimentarea cu energie electrică pentru instalațiile de monitorizare și reglaj, astfel încât acestea să fie disponibile cel puțin trei ore după pierderea sursei de alimentare a acestora.

- Art. 202. Grupurile generatoare/ centralele electrice eoliene dispecerizabile/nedispecerizabile cu puteri mai mari de 1MW/consumatorii dispecerizabili trebuie să asigure prin forțe proprii, transmiterea puterii active brute și nete, Q, U, f, poziția elementelor de comutație din punctul de conectare la RET (pentru CEED inclusiv bara colectoare comună de 110kV), cât și contorizarea energiei active produse, către un punct de interfață cu sistemul EMS SCADA. Pentru CEE >1 MW informațiile Acest punct va fi convenit cu OTS. Punerea în funcțiune este aprobată numai după integrarea în sistemul SCADA a grupului/ centralei electrice eoliene/consumatorului nou.
- Art. 203. Producătorul trebuie să asigure la performanțele cerute de CNTEE Transelectrica S.A., căi de comunicație cu rezervare, de la instalațiile de monitorizare și instalațiile de reglaj secundar ale oricărui grup până la interfața cu CNTEE Transelectrica S.A. aflată într-o amplasare acceptată de aceasta. Construirea și întreținerea căii de comunicație între utilizator și interfața CNTEE Transelectrica S.A. este în sarcina utilizatorului.

Proprietarul CEE va trimite pentru fiecare centrala electrica eoliana pentru care solicita racordarea respectiv efectuarea de probe pentru punerea in functiune urmatoarele date tehnice. Punerea in functiune si darea in exploatare se face numai dupa realizarea probelor de functionare, integrarea in sistemul SCADA al OTS si transmiterea la acesta a rezultatelor probelor conform tabelelor urmatoare.

La punerea in functiune si in orice moment in perioada de functionare proprietarul centralelor eoliene este obligat sa transmita datele tehnice solicitate de OTS.

S- date standard de planificare

D - date de detaliu de planificare

R - date comunicate prin cererea de racordare

P - date comunicate cu minim 3 luni inainte de PIF

T - date determinate (inregistrate) in urma probelor (testelor) care fac obiectul activitatilor de testare monitorizare si control. Determinarea acestor date se realizeaza in cadrul probelor de PIF si se transmit la OTS in maxim 10 zile de la PIF.

Tabelul 1 Date pentru centralele electrice eoliene dispecerizabile

Descrierea datelor (simbol)	Unități de măsură	Categoria datelor
Punctul de racordare la rețea (Bara Colectoare și Punctul Comun de Cuplare)	Text, schemă	S, R
Tensiunea nominală în punctul de racordare (la Bara Colectoare și Punctul Comun de Cuplare)	kV	S, R
Schema electrică a întregii centrale electrice eoliene	schemă	D, P
<b>La nivelul centralei electrice eoliene:</b>		
Puterea activă instalată CEED	MW	S, D, R
Puterea maximă aparentă la bara colectoare a CEED	MVA	S, D, R
Putere activă netă maximă la bara colectoare a CEED	MW	D, P
Puterea activă maximă măsurată la bara colectoare a CEED	MW	T
Puterea activă minimă măsurată la bara colectoare a CEED	MW	T
Putere reactivă maximă în regim inductiv la bara colectoare	MVAr	S, D, P, T
Putere reactivă minimă în regim inductiv la bara colectoare	MVAr	S, D, P, T
Putere reactivă maximă în regim capacitiv la bara colectoare	MVAr	S, D, P, T
Putere reactivă minimă în regim capacitiv la bara colectoare	MVAr	S, D, P, T
Frecvența maximă/minimă de funcționare la parametri nominali	Hz	D, P
Trepte de putere activă posibil de realizat	MW/treapta	P, T
Viteza de variație a puterii active	MW/min	P, T
Consumul serviciilor proprii la puterea maximă produsă la bara colectoare	MW	T
Curentul maxim de scurtcircuit		
Comportamentul la scurtcircuit	Figura	
Condiții speciale de conectare/deconectare a centralei electrice eoliene altele decât ale grupurilor electrice eoliene componente		D, P
Modelul matematic al centralei electrice eoliene și simulările efectuate		D, P
Reglajul puterii active în punctul de cuplare la bara colectoare (bucla de reglare)	DA/NU și schema de reglare	D, P
Reglajul tensiunii în punctul de cuplare la bara colectoare (bucla de reglare)	DA/NU și schema de reglare	D, P
Reglajul puterii active în punctul de cuplare la bara colectoare	DA/NU	D, P
<b>Date referitoare la grupurile electrice eoliene care alcătuiesc centrala electrică eoliană</b>		
Numărul de grupuri eoliene care constituie CEED		S, R
Tipul grupurilor electrice eoliene care constituie CEED		D, P
Puterea activă instalată a fiecărui grup electric eolian		S, R
Comportarea la goluri și întreruperi precum și la variația de frecvență	schema/date tehnice/grafic	D, P, T
Modelul matematic al grupurilor electrice eoliene și simulările efectuate		D, P
Putere reactivă în regim inductiv la puterea activă maximă generată	MVAr generat	S, D, P, T

Descrierea datelor (simbol)	Unități de măsură	Categoria datelor
Putere reactivă în regim inductiv la putere activa minimă generată	MVAr generat	S, D, P,T
Putere reactivă în regim capacitiv la puterea activa maximă generată	MVAr absorbit	S, D, P,T
Putere reactivă în regim capacitiv la putere activa minimă generată	MVAr absorbit	S, D, P,T
<b>Diagrame pentru grupurile eoliene componente și centrala electrica eoliana în ansamblu:</b>		
Diagrama de capabilitate a CEED pe bara colectoare	Date grafice	S, D, R,P, T
Diagrama P-Q	Date grafice	S, D, R,P, T
<b>Unități de transformare MT/110kV prin care CEED se racordeaza la bara de 110kV:</b>		
Număr de înfășurări	Text	S, D,R
Puterea nominală pe fiecare înfășurare	MVA	S, D, P
Raportul nominal de transformare	kV/kV	S, D, R
Tensiuni de scurtcircuit pe perechi de înfășurări	% din Unom	S, D, R
Pierderi în gol	kW	S, D, P
Pierderi în sarcină	kW	S, D, P
Curentul de magnetizare	%	S, D, P
Grupa de conexiuni	Text	S, D,R
Domeniu de reglaj	kV-kV	S, D, P
Schema de reglaj (longitudinal sau longo-transversal)	Text, diagramă	D, P
Mărimea treptei de reglaj	%	D,P
Reglaj sub sarcină	DA/NU	D,P
Tratarea neutrilor	Text, diagramă	S, D,R,P
Curba de saturație	Diagramă	D,P
<b>Parametri de calitate ai energiei electrice pe fiecare grup (proiectați/realizați)</b>		
Coeficient de flicker	monitorizare	T
Factorul treapta de flicker	monitorizare	T
Factor de variație a tensiunii	monitorizare	T
Număr maxim de operații de comutare la interval de 10 min	monitorizare	T
Număr maxim de operații de comutare la interval de 2 ore	monitorizare	T
<b>La bara colectoare</b>		
Factor total de distorsiune de tensiune THDu, THDi	monitorizare	T
Factor de nesimetrie de secvență negativa	monitorizare	T
Armonice (până la armonica 40)	monitorizare	T
<b>In punctul de racordare</b>		
Coeficient de flicker de scurta si de lunga durata	monitorizare	T
Factorul de variatie de tensiune	monitorizare	T

Tabelul 2 Date pentru centralele electrice eoliene nedispecerizabile  
cu puteri cuprinse între 1 și 10 MW

Descrierea datelor (simbol)	Unități de măsură	Categoria datelor
Punctul de racordare la rețea (Bara Colectoare)	Text, schemă	S, R
Tensiunea nominală în punctul de racordare ( Bara Colectoare)	kV	S, R
Schema electrică a întregii centrale electrice eoliene	schemă	D, P
<b>La nivelul centralei electrice eoliene:</b>		
Puterea activă instalată CEEneD	MW	S, D, R
Puterea activă maximă măsurată la bara colectoare a CEEneD	MW	T
Putere reactivă maximă în regim inductiv la bara colectoare	MVAr	S, D, P, T
Putere reactivă minimă în regim inductiv la bara colectoare	MVAr	S, D, P, T
Putere reactivă maximă în regim capacitiv la bara colectoare	MVAr	S, D, P, T
Putere reactivă minimă în regim capacitiv la bara colectoare	MVAr	S, D, P, T
Frecvența maximă/minimă de funcționare la parametri nominali	Hz	D, P
Consumul serviciilor proprii la puterea maximă produsă la bara colectoare	MW	T
Curentul maxim de scurtcircuit		
Comportamentul la scurtcircuit	Figura	
Condiții speciale de conectare/deconectare a centralei electrice eoliene altele decât ale grupurilor electrice eoliene componente		D, P
<b>Date referitoare la grupurile electrice eoliene care alcatuiesc centrala electrica eoliana</b>		
Numărul de grupuri eoliene care constituie CEEneD		S, R
Tipul grupurilor electrice eoliene care constituie CEEneD		D, P
Puterea activă instalată a fiecărui grup electric eolian		S, R
Comportarea la goluri și întreruperi precum și la variația de frecvență	schema/date tehnice/grafic	D, P, T
Modelul matematic al grupurilor electrice eoliene și simulările efectuate		D, P
Putere reactivă în regim inductiv la puterea activă maximă generată	MVAr generat	S, D, P, T
Putere reactivă în regim inductiv la putere activă minimă generată	MVAr generat	S, D, P, T
Putere reactivă în regim capacitiv la puterea activă maximă generată	MVAr absorbit	S, D, P, T
Putere reactivă în regim capacitiv la putere activă minimă generată	MVAr absorbit	S, D, P, T
<b>Diagrame pentru grupurile eoliene componente și centrala electrica eoliana în ansamblu:</b>		
Diagrama de capabilitate a CEEneD pe bara colectoare	Date grafice	S, D, R, P, T
Diagrama P-Q	Date grafice	S, D, R, P, T
<b>Unități de transformare MT/110kV prin care CEEneD se racordează la bara de 110kV:</b>		
Număr de înfășurări	Text	S, D, R
Puterea nominală pe fiecare înfășurare	MVA	S, D, P
Raportul nominal de transformare	kV/kV	S, D, R
Tensiuni de scurtcircuit pe perechi de înfășurări	% din Unom	S, D, R
Pierderi în gol	kW	S, D, P
Pierderi în sarcină	kW	S, D, P

Descrierea datelor (simbol)	Unități de măsură	Categoria datelor
Curentul de magnetizare	%	S, D, P
Grupa de conexiuni	Text	S, D,R
Domeniu de reglaj	kV-kV	S, D, P
Schema de reglaj (longitudinal sau longo-transversal)	Text, diagramă	D, P
Mărimea treptei de reglaj	%	D,P
Reglaj sub sarcină	DA/NU	D,P
Tratarea neutrului	Text, diagramă	S, D,R,P
Curba de saturație	Diagramă	D,P
<b>Parametri de calitate ai energiei electrice pe fiecare grup (proiectați/realizați)</b>		
Coeficient de flicker	monitorizare	T
Factorul treapta de flicker	monitorizare	T
Factor de variație a tensiunii	monitorizare	T
Număr maxim de operații de comutare la interval de 10 min	monitorizare	T
Număr maxim de operații de comutare la interval de 2 ore	monitorizare	T
<b>La bara colectoare</b>		
Factor total de distorsiune de tensiune THDu, THDi	monitorizare	T
Factor de nesimetrie de secvență negativa	monitorizare	T
Armonice (până la armonica 40)	monitorizare	T
<b>In punctul de racordare</b>		
Coeficient de flicker de scurta si de lunga durata	monitorizare	T
Factorul de variatie de tensiune	monitorizare	T