

# COMISIA NATIONALA PENTRU CONTROLUL ACTIVITATILOR NUCLEARE

## GPF-01

**GHIDUL PRIVIND ILUMINAREA EXTERIOARA A INSTALATIILOR NUCLEARE** a fost aprobat prin Ordinul Presedintelui CNCAN nr. 154/01.06.2006 si publicat in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, nr. 510 /13.06.2006

## GHID PRIVIND ILUMINAREA EXTERIOARA A INSTALATIILOR NUCLEARE

### 1. Domeniu

**Art. 1** Prezentul ghid stabileste masurile care trebuie luate de catre titularul de autorizatie pentru asigurarea unei iluminari exterioare suficiente pentru a asigura, in zona protejata si in zona controlata, buna functionare a camerelor video, pentru evaluarea corecta a alarmelor, precum si pentru a permite interventia efectiva a personalului de protectie fizica si a fortei de raspuns in cazul unei intentii de penetrare a sistemului de protectie fizica.

### 2. Principii

**Art. 2** Iluminarea nu trebuie sa fie inferioara in nici un moment unei valori prestabilite pentru care este asigurata buna functionare a camerelor video, evaluarea corecta a alarmelor si o vizibilitate suficiente in zona iluminata.

**Art. 3** Iluminarea trebuie sa se situeze peste valoarea pragului minim, chiar in conditiile in care sursele de lumina sunt uzate sau murdare, se produce o scadere a tensiunii electrice, sau din alte cauze.

**Art. 4** In momentul atingerii pragului minim de iluminare se vor lua masuri compensatorii (intretinere si reparare sau montarea de surse suplimentare de lumina) pentru realizarea unei iluminari optime a zonei protejate.

**Art. 5** Sursele de lumina si camerele video trebuie sa fie compatibile, astfel incat sa asigure evaluarea corecta a alarmelor.

**Art. 6** Deconectarea unor parti din iluminarea exterioara vor fi stabilite in functie de situatie, astfel incat sa nu se creeze vulnerabilitati ale sistemului de supraveghere si alarmare.

### 3. Obiective

**Art. 7** Asigurarea in exteriorul zonei de siguranta a bunei functionari a camerelor video, evaluarea corecta a alarmelor precum si asigurarea unei vizibilitati bune pentru a permite interventia efectiva a personalului de protectie fizica si a fortei de raspuns in cazul depistarii intentiei de penetrare a sistemului de protectie fizica.

### 4. Cerinte generale

**Art. 8** Corpurile de iluminat trebuie sa prezinte siguranta in functionare si sa fi functionat in conditii comparabile cu cele din instalatia de iluminat a sistemului de protectie fizica cel putin doi ani si sa aiba un nivel de protectie fizica corespunzator conditiilor de montaj.

**Art. 9** Carcasele corpurilor de iluminat trebuie sa fie rezistente la lovire si sa asigure un grad de protectie corespunzator.

**Art. 10** Iluminarea minima trebuie sa fie mentinuta la temperaturi exterioare cuprinse intre -25°C si + 40°C.

**Art. 11** Lampile trebuie sa se aprinda in mod ireprosabil in tot domeniul temperaturilor de lucru. Timpul de la prima aprindere, respectiv timpul de reaprindere, pana la atingerea iluminarii minime nu trebuie sa depaseasca valorile cuprinse in Tabelul 1.

**Art. 12** Culoarea luminii emisa de lampile de iluminat trebuie sa permita recunoasterea culorii in cazul in care sunt folosite camere video color.

**Art. 13** Iluminatul exterior trebuie prevazut cu o sursa de alimentare auxiliara localizata in interiorul zonei protejata, care sa poata furniza energie electrica suficienta pentru obtinerea iluminarii minime, in cazul unei defectiuni a sursei principale care realizeaza alimentarea cu energie electrica.

**Art. 14** Iluminarea cailor de acces trebuie asigurata in mod neintrerupt. In caz de avarie a instalatiei de iluminare principala, iluminarea de avarie trebuie sa asigure in cel mult 2 secunde o iluminare de cel putin 15 lux.

**Art. 15** Cablurile de alimentare a lampilor de iluminat trebuie sa fie ingropate la cel putin 50 cm. Cablurile nu trebuie sa fie vizibile in nici un punct al traseului de alimentare.

**Art. 16** Santurile pentru cabluri trebuie acoperite astfel incat sa poata fi deschise doar folosind utilaje specifice sau alte mijloace auxiliare.

**Art. 17** Stalpii pe care sunt montate corpurile de iluminat trebuie sa permita trecerea prin interior a cablului de alimentare, fara ca acesta sa ramana expus interventiei din exterior.

**Art. 18** Iluminarea va fi masurata noaptea si in conditii de vizibilitate normala (fara ceata, fum, etc.).

**Art. 19** Alegerea tipului de corp de iluminat se va face avand in vedere ca in conditiile temperaturilor exterioare scazute sa fie asigurata iluminarea minima.

**Art. 20** Proiectul instalatiei de iluminat trebuie sa prezinte:

- Rezultatul calculului valorilor puterii de iluminare verticala si orizontala si a proportionalitatii dintre ele intr-o forma usor de urmarit;
- Datele referitoare la caracteristicile tehnice ale corpurilor de iluminat utilizate (impartirea iluminarii in plan vertical si orizontal, gradul de eficienta al corpurilor de iluminat);
- Date tehnice ale lampilor de iluminat utilizate (de exemplu dependenta fluxului luminos de temperatura, pierderile de flux luminos si procentul de defectare a lampilor in functie de timpul de ardere, media timpului de buna functionare, indexul de redare al culorilor, comportamentul la aprindere respectiv la reaprindere).

## 5. Verificarea sistemului de iluminare

**Art. 21** In cadrul verificarilor sistemelor de iluminare trebuie urmarita respectarea valorii minime a iluminarii pentru zona exterioara din interiorul zonei protejate.

**Art. 22** Intervalul de timp intre doua verificari ale sistemului de iluminare va fi stabilit in functie de durata de ardere utila a lampilor si de amplasarea corpurilor de iluminat.

**Art. 23** Sursele auxiliare de energie electrica vor fi verificate si puse in functiune periodic conform procedurii de utilizare a sistemului de iluminare.

## 6. Intretinerea sistemelor de iluminat

**Art. 24** Piese de schimb ale corpurilor de iluminat trebuie sa fie depozitate la indemna de catre utilizator, astfel incat, atunci cand este cazul, iluminarea minima sa poata fi restabilita in cel mai scurt timp.

**Art. 25** Orice interventie asupra sistemului de iluminare trebuie facuta numai de persoane calificate.

## 7. Definitii

- a. Iluminare – raportul dintre fluxul luminos care cade perpendicular pe o suprafata si aria suprafetei respective
- b. Iluminare orizontala – componenta iluminarii masurata pe directia orizontala
- c. Iluminare verticala – componenta iluminarii masurata pe directia verticala
- d. Instalatie nucleara
  - orice reactor nuclear, cu exceptia aceluia cu care este echipat un mijloc de transport maritim ori aerian spre a fi folosit ca sursa de putere, daca este pentru propulsie sau in orice alt scop;
  - orice uzina care foloseste combustibil nuclear pentru

producerea de materiale nucleare, inclusiv orice uzina de retratare a combustibilului nuclear iradiat;

- orice instalatie in care sunt stocate materiale nucleare, cu exceptia depozitelor in vederea transportului de materiale nucleare. Instalatiile nucleare apartinand unui singur operator, care se afla pe acelasi amplasament, vor fi considerate o singura instalatie nucleara;

- e. Zona protejata – o zona supravegheata in permanenta de catre personalul de paza si/sau prin mijloace tehnice, inconjurata de o bariera fizica si cu un numar limitat de cai de acces controlate;
- f. Zona vitala – o zona in care se afla materiale nucleare, echipamente, dispozitive sau sisteme care pot fi vulnerabile la actiuni de sabotaj sau furt;
- g. Strada de centura – drumul care inconjoara instalatia nucleara, situat in zona de detectie;
- h. Zona de detectie – zona in care se realizeaza supravegherea prin diverse mijloace in vederea detectarii intruziunii

**Tabelul 1. Puterea minima de iluminare si alte criterii de determinare a calitatii pentru iluminarea exterioara a instalatiilor nucleare in scopul asigurarii fata de atacuri sau fata de interventii ale tertilor**

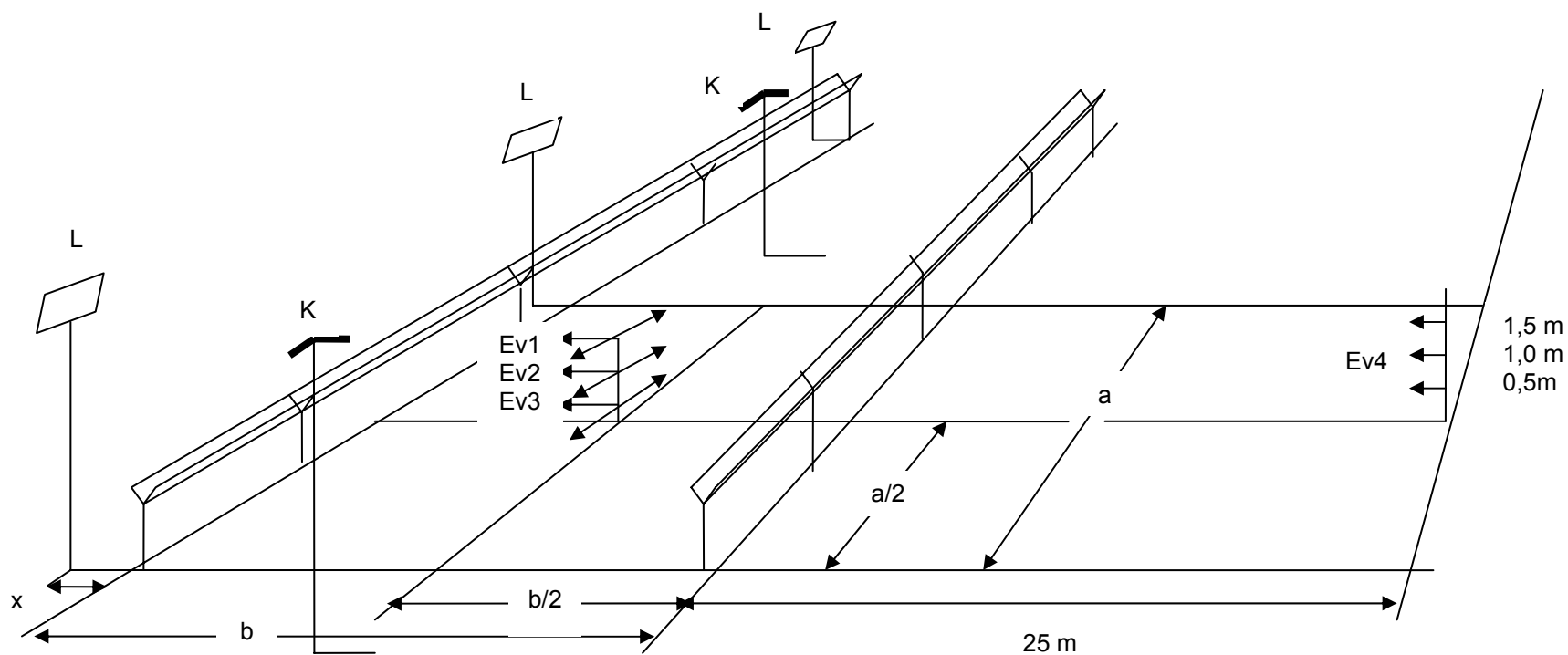
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
	<b>Zona de iluminare</b>	<b>Durata de functionare</b>	<b>Nivelul minim de iluminare <math>E_{min}</math></b>	<b>Proportionalitate <math>E_{min}/E_{max}</math></b>	<b>Locul sau nivelul pentru evaluarea si masurarea valorilor minime</b>	<b>a) Prima aprindere respectiv b) Reaprinderea pana la atingerea nivelului minim de iluminare c) Alimentarea cu energie electrica de urgenta</b>	<b>Indicatie referitoare la planificare, executare, receptie si masurarea repetata</b>
<b>1</b>	Zona gardului perimetral	Caz de necesitate	5 lx	-	5 m inaintea gardului perimetral, la 0.2 m deasupra nivelului solului (EN), orizontal precum si la 0.5, 1.0 si 1.5 m deasupra EN, vertical in directia gardului perimetral	-	Daca exista un sant, spatiul aflat imediat in fata gardului perimetral va fi iluminat astfel incat sa poata fi recunoscute persoane ; aceasta iluminare poate fi deconectata pe zone
	Strada de centura	Caz de necesitate			-	-	Separat de iluminarea zonei inconjuratoare, aceasta iluminare poate fi deconectata pe zone

2	Zona de 25 m in exteriorul zonei de detectie	Continuu	1 lx		25 m in fata limitei exterioare a zonei de detectie, la 0.2 m deasupra nivelului solului (EN) orizontal	b) dupa maxim 30 s minim 0.5 E <sub>min</sub>	Definitia puterii de iluminare verticale, vezi figura 1.
			3 lx		25 m inaintea limitei exterioare a zonei de detectie la 0.5, 1.0, 1.5 m deasupra nivelului solului (EN), vertical in directia zonei de detectie		
3	Zona in care detectia se face prin mijloace tehnice	Continuu	10 lx (dupa caz redusa la 5 lx) <sup>1</sup>	1 :10	La 0.2 m deasupra EN in plan orizontal	b) dupa maxim 30 s minim 0.5 E <sub>min</sub>	Definirea puterii verticale de iluminare vezi figura 1. Pardoseala si zidurile/gardurile de limitare trebuie sa aiba in scopul cresterii contrastului suprafete intunecate cu un grad de reflexie pe cat posibil mai redus. Nivelul de iluminare verticala este obtinut astfel: corpurile
			3 lx (dupa caz redusa la 2 lx) <sup>2</sup>	1 :10	La 0.5, 1.0 si 1.5 m deasupra EN pe axa mediana a zonei de detectie, in plan vertical in directia camerei		
			10 lx	1 :6	La 0.2 deasupra nivelului solului (EN), in plan orizontal		
			6 lx	1 :6	La 0.5, 1.0 si 1.5 m deasupra EN in axa mediana a zonei de detectie,		

<sup>1, 2</sup> Este permisa o reducere a puterii minime de iluminare numai daca anterior a fost dovedit prin probe ca este asigurata totusi o putere de iluminare suficienta pentru verificarea alarmei in zona de detectie.

					in plan vertical in directia zonei exterioare de siguranta (perpendicular pe zona de detectie)		luminoase vor fi asezate la o distanta de peste 1 m de limita interioara a zonei de detectie si lumineaza in directia zonei de detectie. Evitarea orbirii personalului de protectie fizica. Fluxul luminos ridicat de iluminare (orbire) in directia zonei din fata va impiedica interventia tertilor.
	<i>Drumuri</i>	<i>Continuu</i>					<i>Pe cat se poate in zona intunecoasa, nivelul minim de iluminare trebuie respectat</i>
<b>4</b>	Zona cuprinsa intre zona de detectie si zonele vitale precum si zonele usor accesibile ale acoperisului	Alarma	15 lx	1 :10	0.2 m deasupra EN respectiv suprafata de mers orizontal	b) dupa 5 min minim 0.5 E <sub>min</sub>	Nivelul minim de iluminarea poate fi atins prin iluminarea continua sau prin pornire in caz de alarma
<b>5</b>	Constructii (peretii exteriori ai cladirilor care tin de zona	Alarma	15 lx	1 :10	0.2 m in fata peretelui cladirii pana la 10m deasupra EN, vertical 0.2m	a) maxim 2 s b) maxim 2 s c) maxim 30 s	

	vitala				deasupra EN pana la 10 m in fata peretelui orizontal		
6	Zonele din vecinatatea punctelor de acces (zone in exteriorul spatiilor inchise pentru controlul accesului persoanelor, vehiculelor, incarcaturilor)	<i>Daca este nevoie</i>	100 lx	1 :16	0.2 m deasupra EN, in zona controlului respectiv al portii, orizontal	a) b) maxim 30 s c) dupa maxim 30 s cca. 15 lx dupa maxim 5 min cca. 30 lx	Limitarea orbirii, evitarea umbrelor, utilizarea lampilor luminoase care asigura o buna redare a culorilor
		<i>Continuu</i>	10 lx				
7	Intrarile in zonele vitale (acces de serviciu, acces de necesitate, usi de intretinere), iesirile de urgenta	<i>Continuu</i>  <i>Alarma</i>	10 lx  15 lx <sup>3</sup>	1 :6	0.2 m in fata suprafetei/usii propriu-zise de intrare, vertical	b) maxim 2 s c) dupa 2 s, minim 0.5 E <sub>min</sub> dupa maxim 30 s, E <sub>min</sub>	



L = corp de iluminat  
a = distanta corpurilor de iluminat  
b = latimea zonei de detectie

Ev	Putere de iluminare verticală la înălțimea de 0.5 m, 1m, 1.5 m deasupra nivelului solului
Ev 1, 3	În cazul detectării tehnice în direcția camerei (K)
Ev 2	În cazul detectării de persoane în direcția zonei exterioare de siguranță (personalul de protecție fizică)
Ev 4	În cazul iluminării spațiului din față

**Figura 1: direcția puterii de iluminare verticala Ev**