

## **CAIETE DE SARCINI**

### **1. SAPĂTURI SI UMPIRUTURI**

#### **GENERALITĂȚI**

##### **Obiectul caletului de sarcini**

Prevederile cuprinse în prezentul calet se aplică execuțarea lucrărilor de terasamente. Caletul de sarcini nu suplineste prevederile normativelor în vigoare ci le completează și precizează anumite detalii și moduri de interpretare.

Respectarea prevederilor normativelor în vigoare și a prezentului caiet de sarcini, este obligatorie și constituie baza recepției provizorii și definitive a unor părți din lucrare sau a ansamblului ei.

Exe cutantul va face obligatoriu instructualul necesar cu întregul personalul de execuție pe săntier, referitor la proiect, normative, instrucțiuni tehnice și prezentul caiet de sarcini în așa fel încât fiecare din cei ce contribuie la realizarea lucrărilii să cunoască perfect sarcinile că le revin în respectarea condițiilor tehnice de calitate a lucrărilii.

În scopul asigurării calității lucrărilii, furnizorul poate completa prezentul caiet de sarcini cu alte prevederi pe care le va considera necesare. În vederea realizării corecte a elementelor constitutive, subansamblurilor și ansamblurilor uzinate și montate.

#### **LUCRĂRI PREMERGĂTOARE și TRASAREA pe TEREN**

Lucrările pregătitoare sunt cele necesare a se executa înaintea celor de terasamente propriu-zise și constă în special din : defrisări, demolări, amenajarea terenului și platformei de lucru.

Lucrările regălitoare se vor executa cu respectarea cap. 2 din normativ C 169-88.

Trasarea pe teren cuprinde fixarea poziției construcțiilor pe amplasament și marcarea lor conform proiectului. Abaterile admisibile la trasare sunt date în normativ C 83-75. Trasarea lucrărilor de terasamente se efectuează pe baza planului de trasare după fixarea poziției construcției pe amplasament.

Trasarea pe teren se va face obligatoriu doar după curățirea și nivelația amplasamentului.

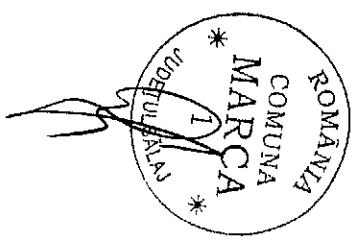
#### **EXECUȚAREA SĂPĂTURILOR și SPRIJINIRILOR**

La executarea săpăturilor trebuie să alibă în vedere următoarele :

- menținerea echilibrului natural al terenului în jurul săpăturii pe o distanță suficient de mare ca să nu pericliteze instalațiile și construcțiile învecinate,
- când turnarea betonului nu se face imediat după execuțarea săpăturii, acesta va fi opriță la o cotă mai ridicată decât cota finală, pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice a terenurilor de fundare.

Sprinjirea peretilor săpăturii se face ținând seama de adâncimea săpăturii și de natura terenului de fundare, regimul de curgere a apelor subterane, condiții meteorologice și climatice din perioada de execuție, tehnologia de execuție.

Se va avea în vedere ca lucrările de epuisme să nu producă modificări al stabilității masivelor de pământ din zona lor de influență sau daune datorate astfelior la clădirile existente.



**Săpăturile care se execută mecanizat nu trebuie să depășească profilul proiectat al săpăturii, iar restul se va executa manual.**

**În cazul terenurilor nesensibile la acțiunea apei lucrările de săpături se execută de la început până la cota prevăzută în proiect.**

**În cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei săpăturile se vor executa cu respectarea art. 4.8 din normativ C 169-88.**

**Modificarea cotei de fundare se va face numai cu acordul proiectantului.**

**Tumarea betonului în fundații se va face imediat după atingerea cotei de fundare sau a unui strat**

**pentru care proiectantul își dă acordul privind posibilitatea de fundare.**

**Executarea săpăturilor deasupra nivelului apelor subierane se poate face cu pereti verticali nesprăjiniți, cu peretii verticali sprăjniti sau săpături cu peretii în taluz.**

**Executarea lucrărilor de săpături se va face cu respectarea tuturor normativelor aflate în vigoare.**

## **EXECUTAREA UMLPLUTURILOR**

**Executarea umpluturilor se va face de regulă din pământurile rezultate din săpături. Se interzice realizarea umpluturilor din pământuri cu umflări și contracții mari, măluri, argile moi, cu conținut de materii organice, resturi de lemn, bulgări, etc.**

**Înainte de executarea umpluturilor este obligatorie îndepărtarea stratului vegetal și suprafața rezultată se va amenaja cu pante de 1 - 1.5 % pentru asigurarea scurgerii apei din precipitații. Când înclinarea terenului este mai mare de 1 : 3 se vor executa trepte de înfrâjire. Umiditatea va fi cât mai aproape de umiditatea optimă de compactare admisându-se variații de >2.**

**Umpluturile din pământurile coeziive, compactate prin cilindrate, se vor executa în straturi nivelate având grosimi uniforme, stabilită inițial prin compactări de probă. Gradul de compactare necesar a se realiza se va determina pe probe în poligon conform STAS 5091-71, umiditatea optimă se va stabili conform STAS 1913-73.**

**Se consideră că prin compactarea manuală se realizează gradul de compactare 90-96 %, când se face pe straturi de 10cm, respectiv 80-90% când compactarea se face pe straturi de 20cm.**

**Verificarea compactărilor se va face cu respectarea normativelor C 56-85 și C 29-85.**

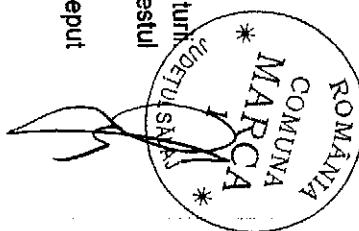
**Unitatea care execută umpluturi va organiza verificarea compactării, cu personal calificat, cu respectarea "Nomenclatorului Încercărilor de laborator" și instrucțiunilor de aplicarea acestora, în conformitate cu ordinul IGSIC nr.8 din 7/12/1981.**

**Controlul va avea caracter operativ, pentru a se putea lăua în timp măsurile necesare, în cazul în care umpluturile nu sunt corespunzătoare.**

**La executarea umpluturilor pe timp friguros este obligatorie respectarea normelor generale și a celor specifice lucrărilor de pământ prevăzute în normativul C 16-84.**

**Verificarea calității și recepționarea lucrărilor de terasamente se va face în conformitate cu prevederile "Instrucțiunilor pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente" și prin respectarea normativului C 56-85.**

**Recepționarea și verificarea lucrărilor de terasamente se va face conform cap. 7 din normativul C 169-88.**



## PROTECTIA MUNCII

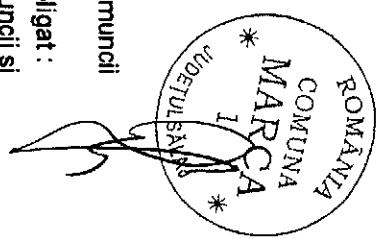
La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale de securitate a muncii și sănătății lucrătorilor din echipele de execuție, prevederi legale aflate în vigoare.

În conformitate cu Normele Generale de Protecția Muncii, furnizorul lucrătorilor este obligat:

- să analizeze documentația tehnică de execuție din punctul de vedere al securității muncii și dacă este cazul, sa facă obiecțuni, solicitând proiectantului modificările necesare conform reglementarilor legale,
  - să aplice prevederile legislative de protecție a muncii, precum și prescripțiile din documentațiile tehnice privind execuțarea lucrătorilor de bază, de serviciu și auxiliare necesare realizării construcțiilor,
  - să execute toate lucrările prevazute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatari ulterioare a construcțiilor în condiții de securitate a muncii și să sesizeze clientul și proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluționare și să solicite acestora aprobările necesare,
  - să ceară clientului ca proiectantul să acorde asistență tehnică în vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii în cazurile deosebite aparute în executarea lucrătorilor de construcții,
  - să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum și cele constatate la recepția lucrătorilor de construcții.
- În mod deosebit se atrage atenția asupra obligativității respectării cu strictete a Ordonanței Guvernului publicată în Monitorul Oficial nr. 18/01. 1994 privind asigurarea durabilității, calității și siguroasă, siguranței în funcționare și funcționalității construcțiilor.
- Clientul îi revin, conform Normelor Generale de Protecție a Muncii, următoarele obligații legale privind executarea construcțiilor :
- să analizeze proiectul din punctul de vedere al măsurilor de protecție a muncii și în cazul când constată deficiențe, lipsuri sau neconcordanțe față de prevederile legislației în vigoare, să ceară proiectantului remedierea deficiențelor constatate, completarea documentației tehnice sau punerea în concordanță a prevederilor din proiect cu ceea ce este legislative,
  - să colaboreze cu proiectantul și furnizorul, după caz, în scopul rezolvării tuturor problemelor de securitate a muncii,
  - pentru lucrările care se execută în paralel cu desfășurarea procesului de producție, să încheie cu furnizorul un protocol în care se va delimita suprafața pe care se execută lucrarea, pentru care raspunde privind asigurarea măsurilor de protecție a muncii revine furnizorului. În protocol se va specifica și condițiile care trebuie respectate de către furnizor, astfel încât desfășurarea procesului de producție în condiții de securitate să nu fie afectat de lucrările de construcții executate concomitent cu aceasta.
  - să controleze cu ocazia recepției lucrătorilor, realizarea de către furnizor a tuturor măsurilor de protecție a muncii prevăzute în documentația tehnică, refuzând recepția lucrarilor dacă nu corespund din punct de vedere al securității muncii,
  - să emite instrucțiuni proprii de securitate a muncii pe activitățile sau grupurile de activități necesare exploatarii construcțiilor.

La exploatarea construcțiilor, clientul este obligat să respecte prevederile legale privind securitatea muncii, dintre care principalele sunt cuprinse în următoarele acte :

- Legea 90/1996 a protecției muncii;



- Norme generale de protecție a muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Solidarității Sociale (MMPS) nr.508/2002 și Ordinul Ministerului Sănătății și Familiei nr. 933/2002;

## PROTECTIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR – P.S.I.

Se interzice cu desăvârșire focul în săpături cu pereti sprijiniți, fie pentru dezghețare, fie pentru încălzirea muncitorilor, deoarece distrugerea sprijinilor prin ardere poate da naștere la surpăriri și accidente foarte grave.

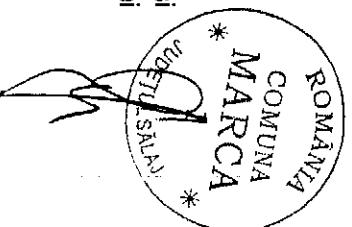
La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale din :

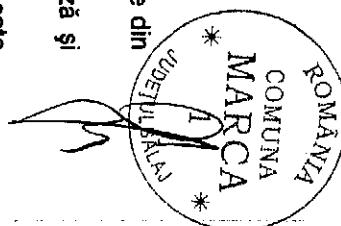
- Ordonația nr. 60 din 1997 ;
- N.G.P. II/1977 cap. I, III, IV, V și VI ;
- Norme tehnice P 118/99 .

În timpul execuției se vor respecta :

- Prevederile în legătură cu execuția conform actelor normative menționate la punctul de mai sus .
  - Normele P.S.I. proprii ale constructorilor și montatorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora .
  - Dispozițiile organelor de control .
  - Ordonația nr. 60 din 1997 .
- Beneficiarului îl revin urmatoarele obligații :
- Trimitere în termen legal a evenimentelor obiectului, la prezentul proiect .
  - Respectarea obligațiilor ce îl revin din actele normative menționate la punctul 1, de mai sus, inclusiv procurarea și întreținerea P.S.I., în conformitate cu Normativul Departamental și recomandările proiectanților privind obiectul din prezența documentație .
  - Respectarea N.R.P.M. ed. 1975, cap.XIV .
  - Ordonația nr. 60 din 1997 .

## 2. BETON SIMPLU și BETON ARMAT





## 1. GENERALITĂȚI

### Obiectul caietului de sarcini

Prezentul Caiet de sarcini se aplică la execuția, controlul și recepția lucrărilor realizate din beton simplu și beton armat ce fac parte din prezența investiție.

Caietul de sarcini nu supunește prevederile normativelor în vigoare ci le completează și precizează anumite detalii și moduri de interpretare.

Respectarea prevederilor normativelor în vigoare și a prezentului caiet de sarcini, este obligatorie și constituie baza recepției provizorii și definitive a unor părți din lucrare sau a ansamblului ei.

Executantul va face obligatoriu instructajul necesar cu întregul personalul de execuție pe șantier, referitor la proiect, normative, instrucțiuni tehnice și prezentul caiet de sarcini în așa fel încât fiecare din cei ce contribuie la realizarea lucrării să cunoască perfect sarcinile cele revin în respectarea condițiilor tehnice de calitate a lucrării.

În scopul asigurării calității lucrării, furnizorul poate completa prezentul caiet de sarcini cu alte prevederi pe care le va considera necesare, în vederea realizării corecte a elementelor constitutive, subansamblurilor și ansamblurilor uzinate și montate.

## 2. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

Se va face în conformitate cu prevederile "Codului de practică pentru execuțarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" - NE 012 - 99.

De asemenea pe perioada execuției pe timp friguros se vor respecta prevederile "Normativului pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente", indicativ C 16 - 84.

Detalierea regulilor de execuție și de control a calității lucrărilor se va face de către constructor prin fișe tehnologice, elaborate înțînd seama de cerințele impuse prin proiect și posibilitățile de dotare și organizare a execuției.

Fișele tehnologice trebuie să cuprindă:

- precizarea obiectului fișei
- lucrări pregătitoare ce se impun
- utilaje necesare, rezervele acestora, materialele necesare
- fazele, cronica și ritmul execuției
- detalii tehnologice necesare asigurării calității lucrărilor
- organizarea tehnologică a punctului de lucru
- măsuri tehnice – organizatorice suplimentare impuse în cazul unor condiții climatice extreme
- formatajii de lucru
- modul de asigurare a supravegherii execuției
- programul de control al calității lucrărilor pe faze
- măsuri de PSI și NTSM.

### 3. VERIFICAREA LUCRĂRILOR

1). Verificarea calității materialelor componente și a betonului se va face în conformitate cu codul de practică: NE 012 - 99 / anexa I - II - III.

În cazurile în care loturile de materiale aprovizionate ( oțel-beton, ciment, agregate, aditiv sau elementele prefabricate ) nu îndeplinesc condițiile de calitate garantate, se va interzice sau se va sistă utilizarea lor și se va încunoștiția producătorul, beneficiarul și organale Inspectoratului General de Stat pentru Controlul Calității Produselor. Încunoștițarea se va face în termen de max. 48 de ore de la constatare.

Furnizorii sunt obligați ca în termen de 15 zile de la primirea comunicării unității de construcție-montaj, să remedieze sau să înlocuiască materialele sau elementele de construcții necorespunzătoare din punct de vedere calitativ.

2). Fazele procesului de execuție a lucrărilor de beton și beton armat constituie în majoritate lucrări care devin ascunse, astfel încât, verificarea calității acestora trebuie să fie consemnată în procesele verbale de recepție calitativă, încheiate între delegații beneficiarului și constructorului. Nu se consideră valabile procesele verbale de recepție calitativă încheiate numai de constructor.

Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuție înainte de încheierea procesului verbal, referitor la fază precedentă dacă aceasta urmează să devină o lucrare ascunsă.

În procesele verbale se vor preciza concret verificările efectuate, constatăriile rezultante și dacă se admite trecerea la executarea fazei următoare, în conformitate cu precizările de la pct. 3, 4, 7, 8.

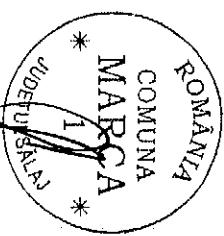
Dacă se constată neconcordanțe față de proiect sau prevederile prescripțiilor tehnice se vor stabili și consemna măsurile necesare de remediere. După executarea acestora, se va proceda la o nouă verificare și închiderea unui nou proces verbal.

3). La terminarea executării cofrajelor se va consemna în procesul verbal constatariile cu privire la :

- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire
- închiderea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea stansetății necesare
- dimensiunile în plan și ale secțiunilor transversale
- poziția cofrajelor în raport cu cea a elementelor corespunzătoare situate la nivelele inferioare
- poziția golurilor

4). La terminarea montării armăturilor se va consemna în procesul verbal constatariile rezultante în urma verificărilor efectuate cu privire la :

- numărul, diametrul și poziția armăturilor în diferite secțiuni transversale ale elementelor structurii
- distanța dintre etriși, diametrul acestora, modul de fixare
- lungimea pozițiunilor de bare care depășesc rezamele sau care urmează a fi înglobate în elemente ce se tornă ulterior
- poziția înădirilor și lungimile de petrecere a barelor
- calitatea sudurilor
- numărul și calitatea legăturilor dintre bare
- dispozitivele de menținere a poziției armăturilor în cursul betonării
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton și dimensiunile acestuia



- pozitija, modul de fixare și dimensiunile celor înglobate
- 5). Înainte de începerea betonării se va verifica dacă sunt pregătite corespunzător suprafetele de beton turnat anterior și cu care urmează să vină în contact betonul nou, respectiv dacă:
- s-a îndepărtat stratul de lapte de ciment
  - s-au îndepărtat zonele de beton necompact
  - suprafetele în cauză prezintă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între betonul nou și cel vechi și sunt în stare umedă

6). În cursul betonării elementelor de construcții se va verifica dacă :

- datele inscrise în bonurile de transport ale betonului corespund celor prevăzute și nu s-a depășit durata admisă de transport
- lucrabilitatea betonului corespunde celei prevăzute
- condițiile de turnare și compactare asigură evitarea oricărora defecți
- se respectă frecvența de efectuare a încercărilor și prelevărilor de probe, conform prevederilor din "Cod de practică : NE.012-99"
- sunt corespunzătoare măsurile adoptate de menținerea poziției armăturilor, dimensiunilor și formă cofrajelor
- se aplică corespunzător măsurile de protecția suprafetelor libere ale betonului proaspăt.

În condiția de betoane se va consemna :

- bonurile de transport corespunzătoare betonului pus în lucrare
- ora începerii și terminării betonării
- probe de beton prelevate
- măsuri adoptate pentru protecția betonului proaspăt
- evenimente intervenite (înterruperea turnării, intemperi, etc. )
- temperatura mediului (în perioada de timp friguros)

În cazurile în care conducătorul punctului de lucru răspunde direct și de prepararea betonului acesta este obligat să verifice în paralel calitatea cimentului și a agregatelor conform prevederilor de la cap. 4 - Cod de practică : NE.012-99 precum și modul de dozare, amestecare și transport al betonului, constatăriile acestor verificări se înscriv în condiția de betoane.

7). La decofarea oricărei părți de construcție se va verifica și consemna în procesul verbal :

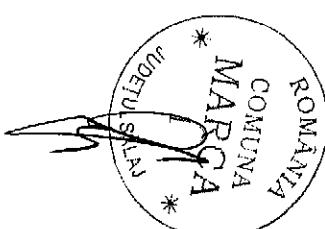
- aspectul elementelor, semnalizându-se dacă se întâlnesc zone de beton necorespunzătoare (beton necompactat, segregat, goluri, rosturi de betonare etc.)
- dimensiunile secțiunilor transversale ale elementelor
- distanțele dintre diferențele elemente
- poziția elementelor verticale (stâlpi, diafragme, pereji) în raport cu cele corespunzătoare situate la nivelul imediat inferior
- poziția armăturilor care urmărează a fi înglobate în elementele ce se tocmai ultior
- poziția golurilor de trecere

Aceste verificări se vor efectua prin sondaj.

La consemnarea constărilor se vaține seama de precizările din "Cod de practică : NE.012-99" / anexa V.1

8). La terminarea montării elementelor prefabricate se vor consemna în procesul verbal constatăriile verificărilor efectuate cu privire la :





- poziția în plan a axelor elementelor
- respectarea cotelor de nivel
- verticalitatea sau orizontalitatea elementelor după caz
- respectarea lungimilor de rezemare
- respectarea dimensiunilor spațiilor de monolitizare

9). Criteriile pentru aprecierea calității betonului sunt precizate în "Cod de practică : NE.012-99 "/ anexa VI. 3 și se referă la verificarea îndeplinirii condițiilor tehnice privind caracteristicile betonului în stare proaspătă sau întărită.

10). În vederea asigurării calității lucrărilor de beton și beton armat este obligatorie efectuarea unui control operativ și adoptarea de măsuri urmărindu-se :

- evitarea livrării sau punerăea în operă a unui beton ale căruia caracteristicile în stare proaspătă nu îndeplinesc condițiile impuse
- adoptarea de măsuri operative, la stația de betoane pentru corectarea compozitiei betonului sau a condițiilor de preparare
- sesizarea cazurilor în care betonul prezintă rezistențe sub limitele admise, fiind necesară analizarea de către proiectant a măsurilor sau condițiilor ce se impun pentru asigurarea rezistenței, stabilității și durabilității elementului sau construcției.

11). Calitatea betonului pus în lucrare se apreciază înând seama de :

- concluziile analizei efectuate conform precizărilor din " Cod de practică : NE 012-99 "/ anexa VI.4, asupra rezultatelor încercării probelor de control, prezentate în buletinul unic, calet de laborator
- concluziile interpretării rezultatelor încercărilor nedistructive, sau a încercărilor pe carotide, dacă s-a cerut efectuarea lor în cadrul controlului operativ sau prin proiect

12). Rezultatul aprecierii calității betonului pus în lucru se conservă într-un proces verbal închelat între beneficiar și constructor. Dacă nu sunt îndeplinite condițiile de calitate se va analiza de către proiectant măsurile ce se impun.

13). Recepția structurii de rezistență se efectuează pe întreaga construcție sau pe părți de construcție ( fundații, tronson, scară, etc. ) în funcție de prevederile programului privind controlul de calitate pe șantiere, stabilitățile de proiectant, împreună cu beneficiarul și constructorul.

Această recepție are la bază examinarea directă efectuată de cei trei factori pe parcursul execuției. Suplimentar se va verifica :

- existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitativă privind cofrajele, armarea elementelor, aspectul după decoifare precum și de aprecierea calității betonului pus în lucrare
- existența și conținutul certificatelor de calitate, în cazul în care betonul a fost livrat de către o altă unitate de construcții
- constataările consensuale în cursul execuției de către beneficiar, proiectant, CTC sau alte organe de control
- confirmarea prin procese verbale a executării corecte a măsurilor de remediere prevăzute în diferitele documente examineate
- consemnările din condica de betoane
- dimensiunile de ansamblu și cotele de nivel
- dimensiunile diferențierelor elemente în raport cu prevederile proiectantului

- pozitija golurilor prevazute in proiect
- pozitija relativă, pe întreaga înălțime a construcției, a elementelor verticale (stâlpuri, diafragme, pereti) conservându-se eventualele dezaxări
- încadrările în abaterile admise conform Codului de practică : NE.012-99 / anexa II.2; III.1

- comportarea la proba de umplere cu apă, în cazul recipientelor
- respectarea condițiilor tehnice speciale impuse prin proiect privind materialele utilizate, compozitia betonului, gradul de impermeabilitate, gradul de gelivitate, etc.
- orice altă verificare care se consideră necesară.

14). Verificările efectuate și constatărilor rezultante la recepția structurii de rezistență se consimtă într-un proces verbal între beneficiar, proiectant și constructor, precizându-se în concluzie dacă structura în cauză se atestă sau se respinge.

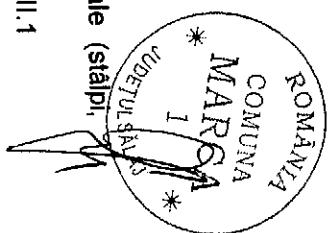
În cazul în care se constată deficiențe în executarea acestora se va proceda la o nouă recepție.

) 15). Acoperirea elementelor structurii cu alte lucrări (zidiri, tencuieli, protecții, finisaje etc.) este admisă numai în baza acceptului dat de beneficiar și proiectant.

Acest accept se va da după închiderea recepției structurii de rezistență sau în cazuri justificate, după închiderea recepției parțiale a structurii de rezistență.

Recepția parțială va consta din efectuarea tuturor verificărilor arătate la pct. 13, cu excepția examinării rezistențelor la vîrstă de 28 zile care se face la recepția definitivă a structurii de rezistență.

În asemenea situații, proiectantul va preciza unele părți de elemente asupra cărora să se poată efectua determinări ulterioare și care nu se vor acoperi dacă după închiderea recepției definitive a structurii,



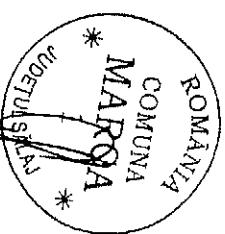
**4. ANEXA nr.1**

**ABATERI LIMITĂ la ARMĂTURI**

Element	Abateri în mm.					
	Dist. între axele barelor	Grosime strat	Lung. parțială sau totală făta de proiect	Lung. petreceri	Pozitia înădăriri	Observații
FUNDATII PERETI STALPI și GRINZI PLACI	± 10 ± 5 ± 3 ± 5	± 10 ± 3 ± 3 ± 2	< 1 m. 1-10 m. > 10 m.		prin sudură	
Intre ETIERI și pasul fratelor	± 10			± 20 ± 30 ± 3 d	50	La îmbinări și înădăriri sudate conform C28-83

**ABATERI LIMITĂ la SUPRAFETELE de REAZEM  
ale ELEMENTELOR PREFABRICATE**

Denumire	Deschidere elemente	Abateri la lungime sau lățime de reazem
Element PLANSEU sau ACOPERIS	< 6 m. > 6 m.	-10 -15
GRINZI, PERETI		-20
STALPI (căilli etajate)		-10



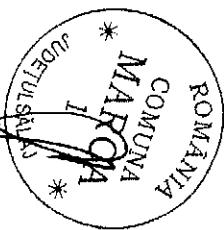
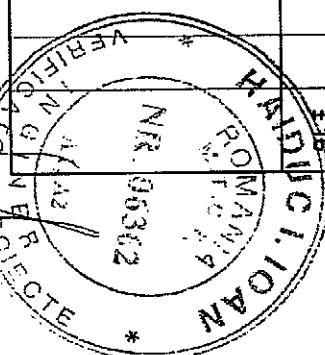
**5. ANEXA nr.2**

**ABATERI ale COFRAJELOR și ELEMENTELOR de BETON SIMPLU și BETON ARMAT**

Elemente după decofrare

Cofraj	Abateri în mm pentru : Inclinare suprafetele făță de proiect	Elemente după decofrare									
		Dimensiune		Dimensiuni	Verticală	Orizontală	Forma muchiei sau suprafelei		Pozitia elementelor		
		1 m sau 1 totală	1 m sau 2 totală				1 m sau 1 totală	1 m sau 2 totală	L < 3m	L < 3m	Axe în plan cote de nivel
FUNDĂII											
Înălțime	± 15	3 mm/m	± 20				20	16			10
Înălțime	± 6			< 2 m ... ±20							
Înălțime	± 10	mm/total		> 2 m ... ±20	16						
STÂLPY											
Inălțime	± 10			< 3 m ... ±16	3	16	5	4			
Dimens. secțiunii	3			3-6 m ... ±20		20					
PERETI				> 6 m ... ±25							
Inălțime	± 10			< 50cm ... ±6							
grasime	3			> 50cm ... ±8							
PERETI				< 3 m ... ±16							
Inălțime				3-6 m ... ±20							
GRINZI				> 6 m ... ±25	16						
Înălțime	± 10	2 mm/m		< 10 cm ... ±3							
Dimens. secțiunii	3			> 10 cm ... ±5							
PLĂCI											
Inălțime	± 10			< 3 m ... ±16	40	5	5	4	gr. rulare ± 5		
Dimens. secțiunii	3			3-6 m ... ±20							
Inălțime	10	mm/total		> 6 m ... ±25							
Dimens. secțiunii	3			< 3 m ... ±3							
				> 10cm ... ±5							

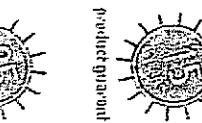
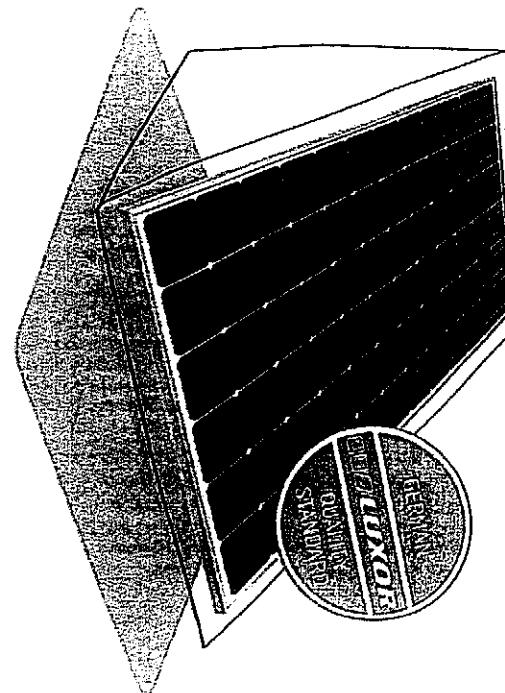
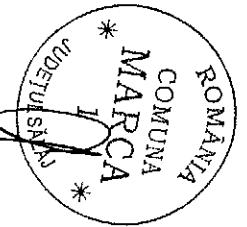
Ing. Raul Ardeleanu



Solar Module  
Manufacturer  
Since 2004

**LUXOR**

the sunshine people



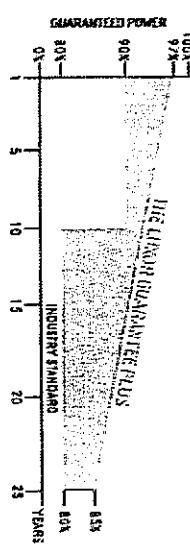
product guarantee

Just as performance is  
guaranteed

## LUXOR LINE

W72/340 - 360 Wp

### Monocrystalline module family



- Longlife tested
- Power proofed
- Safety provided
- Cross-linking  
Technology
- Performance surpasses  
of 80% to 1.5 Wp  
long  
string
- Special packing to  
wind stress cracks  
German  
standards  
int'l. calls

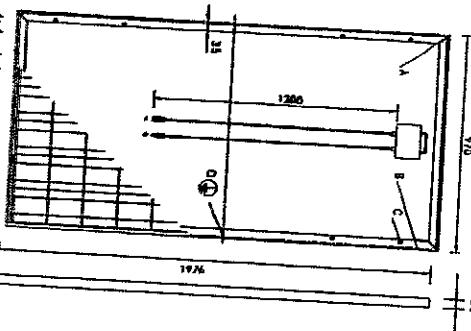
Wherever flexibility is especially sought after, this solar module is in top form. With its dimension in a 1:2 ratio, it can always be optimally arranged in every roof covering and open-field installation. Our 72-cell module portrays a positive image with plus tolerances of 0Wp to 6.49Wp, through exemplary energy output. This is achieved through high-quality solar cell with highest efficiency at the best possible low light behaviour.

**ECOLINE M72/340-360 W**

Stathmin Module family

XXX = Rated power P<sub>mp</sub>

Parameter	Value
Prop. range [W]	340.00
Rated current, Impp [A]	346.49
Rated voltage Vmpp [V]	356.49
Short-circuit current Isc [A]	9.11
Open-circuit voltage Uoc [V]	37.31
Efficiency at STC	9.66
Efficiency at 200 W/m <sup>2</sup>	9.71
Efficiency at 1000 W/m <sup>2</sup>	9.75
Efficiency at 1200 W/m <sup>2</sup>	9.80
Efficiency at 1400 W/m <sup>2</sup>	9.85
Efficiency at 1700 W/m <sup>2</sup>	17.52%
Efficiency at 1778 W/m <sup>2</sup>	17.78%
Efficiency at 1805% W/m <sup>2</sup>	18.05%
Efficiency at 1834% W/m <sup>2</sup>	18.34%
Efficiency at 1858% W/m <sup>2</sup>	18.58%

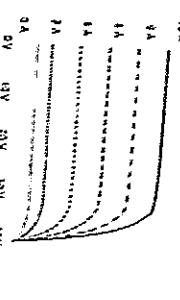


Wind speed [m/sec] | temperature [°C] | RH [%] | ANM 1.1

Rating Newar Books

	Pmpp range to	
Rated current Impp [A]	346.49	351.49
Short-circuit current Isc [A]	9.11	9.17
Open-circuit voltage Uoc [V]	37.31	37.62
Efficiency at STC	9.66	9.71
Efficiency at 200 W/m <sup>2</sup>	45.89	46.05
<b>Electrical data at NOCT</b>		
Pmpp [Wp]	251.41	254.97
Rated current Impp [A]	258.62	262.68
Rated voltage Vmpp [V]	7.29	7.34
Short-circuit current Isc [A]	34.49	34.75
Open-circuit voltage Uoc [V]	7.73	7.76
specifications at STC (Standard test conditions): irradiance 1000W/m <sup>2</sup>   module temperature 25°C   AM*1.5   1000W/m <sup>2</sup>   wind speed 1 m/s   temperature 20°C   9.43 V <sup>-1</sup> /°C   AM*1.5	42.42	42.54
specifications at NOCT (normal operating cell temperature): irradiance 800W/m <sup>2</sup>   module temperature 29°C   AM*1.5   800W/m <sup>2</sup>   wind speed 1 m/s   temperature 10°C   9.43 V <sup>-1</sup> /°C   AM*1.5	42.66	42.85
specifications at NOCT (normal operating cell temperature): irradiance 800W/m <sup>2</sup>   module temperature 29°C   AM*1.5   800W/m <sup>2</sup>   wind speed 1 m/s   temperature 10°C   9.43 V <sup>-1</sup> /°C   AM*1.5	42.91	42.91
<b>Limiting values</b>		
Max. system voltage [V]	1000 V	
Max. return current [A]	18 A	
Temperature range	-40 to 85°C	

ପ୍ରକାଶକ ମେଳି



Number of calls

<b>Module dimensions (L x W x H):</b>	<b>Weight</b>
<b>Front-side glass:</b>	<b>3.2 mm hardened solar glass with low iron content</b>
<b>Frame:</b>	<b>Stable, anodised aluminium frame in a hollow-section design</b>
<b>Socket:</b>	<b>6 x 12, three strings in a row   156 mm x 56 mm</b>
<b>Cable:</b>	<b>1976 mm x 970 mm x 35 mm   2.2 kg</b>
<b>Diodes:</b>	<b>plastic (PPO), ventilated and strain-relieved, at least IP65</b>
<b>Plug-in connection:</b>	<b>4 mm² solar cable, cable length 1300 mm 3 Schottky Diodes 1A/45V</b>

43 mm | Impact velocity 23 m/s

**NOTE:** Specifications and average voltages can vary slightly. What is important is the corresponding scale of the individual measurement. Specifications are subject to change without notice. Measurement tolerance rated power  $\pm 3\%$ . Other values  $\pm 5\%$ .

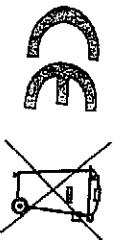
**! The specific warranty conditions are set forth in the Installation Guide.**

For standing installation  
[www.makor-solar.com/documents.html](http://www.makor-solar.com/documents.html)

Luxor, your specialised company



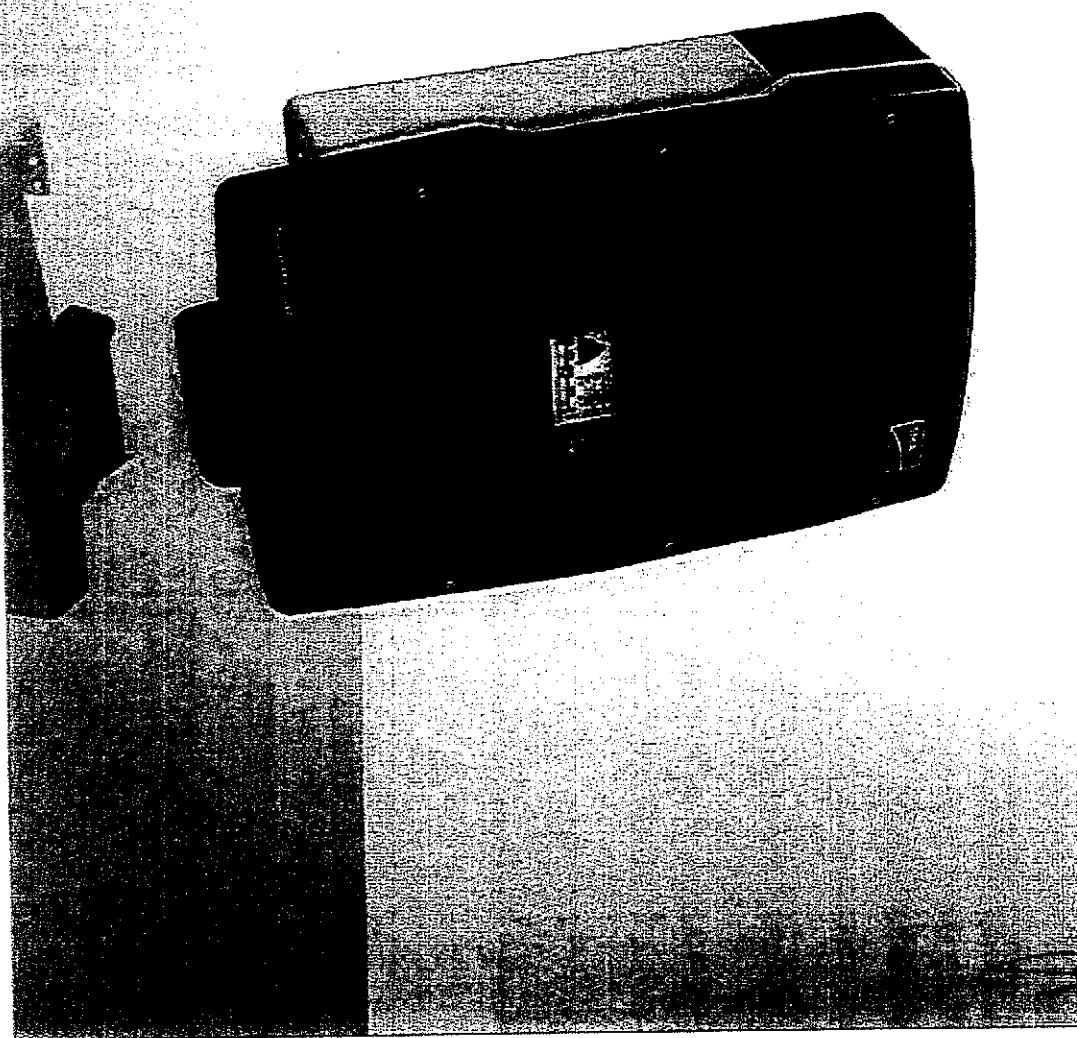
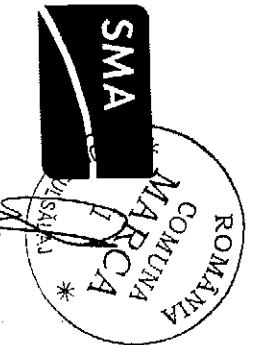
IEC  
IEC 61215  
IEC 61730



Guidelines: 2005/18/EC-2005/75/EC-338/EU/EEC 22/11/2005

卷之三

Eco Line M72/340-360W\_08/17



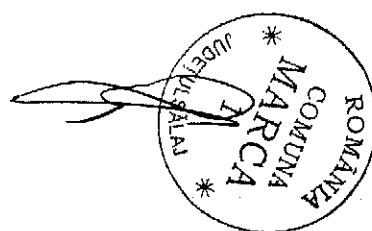
Economical	Flexible	Communicative	Easy-to-Use
<ul style="list-style-type: none"><li>• Maximum efficiency of 98.3 %</li><li>• Shade management with OptiTrac Global Peak</li><li>• Active temperature management with OptiCool</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• DC input voltage of up to 1,000 V</li><li>• Integrated grid management functions</li><li>• Reactive power supply</li><li>• Modularized system design with Optiflex</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SMA Webconnect</li><li>• Sunny Portal communication</li><li>• SMA and SunSpec Modbus communication</li><li>• Simple country configuration</li><li>• Multifunction relay comes standard</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Three-phase fed-in</li><li>• Cable connection without tools</li><li>• SUNCLICK DC plugin system</li><li>• Integrated ESS (Electronic Solar Switch)</li><li>• Easy wall mounting</li></ul>

## SUNNY TRIPOWER 5000TL - 12000TL

The Three-Phase Inverter – Not Only for Your Home...

...but also perfectly suited to the design of the traditional residential PV system up to the higher power output range. After all, with the addition of the new 10 kVA and 12 kVA versions to the portfolio, the Sunny Tripower product range covers a broad spectrum of applications. Users benefit from numerous tried-and-tested product features. Highly flexible with its proven Optiflex technology and asymmetrical multistring, it delivers maximum yields with a top efficiency rating and OptiTrac Global Peak. In addition to SMA and Sunspec Modbus communication, it also comes standard with a direct Sunny Portal connection via SMA Webconnect. Other standard features include integrated grid management functions, reactive power supply and suitability for operation with a 30 mA RCD. In summary, when it comes to system design in the 5 kW to 12 kW power classes, the Sunny Tripower is the optimum product solution – for applications ranging from use in your own home and larger PV rooftop systems to implementation of smaller-scale PV farms.





70001

8000ft

90001

	1000 V
290 V to 800 V / 580 V	1000 V
150 V / 188 V	330 V to 800 V / 580 V
15 A / 10 A	150 V / 188 V
25 A / 15 A	15 A / 10 A
2 / A; B; 2	25 A / 15 A
	370 V to 800 V / 580 V
	1000 V
	370 V to 800 V / 580 V
	150 V / 188 V
	15 A / 10 A
	25 A / 15 A
	2 / A; B; 2

7000 W	8000 W	9000 W
7000 VA	8000 VA	9000 VA
3 / N / PE 220 / 380 V	3 / N / PE 220 / 380 V	3 / N / PE 220 / 380 V
3 / N / PE 230 / 400 V	3 / N / PE 230 / 400 V	3 / N / PE 230 / 400 V
3 / N / PE 240 / 415 V	3 / N / PE 240 / 415 V	3 / N / PE 240 / 415 V
160 V ... 280 V	160 V ... 280 V	160 V ... 280 V
50 Hz, 60 Hz / -5 Hz to +5 Hz	50 Hz, 60 Hz / -5 Hz to +5 Hz	50 Hz, 60 Hz / -5 Hz to +5 Hz
50 Hz / 230 V	50 Hz / 230 V	50 Hz / 230 V
10.2 A	11.6 A	13.1 A
1	1	1
0.8 overexcited to 0.8 underexcited	0.8 overexcited to 0.8 underexcited	0.8 overexcited to 0.8 underexcited
3 / 3	3 / 3	3 / 3

98  
/ 975

卷之三

98  
% / 97.6 %

470 / 730 / 240 mm  
 {18.5 / 28.7 / 9.5 in.  
 37 kg [81.6 lb]  
 -25 °C to +60 °C [-13 °F to  
 40 dB(A)

470 / 730 / 240 mm  
 (18.5 / 28.7 / 9.5 inch)  
 37 kg [81.6 lb]  
 $-2.5^{\circ}\text{C}$  to  $+60^{\circ}\text{C}$  [ $31^{\circ}\text{F}$  to  $+140^{\circ}\text{F}$ ]  
 40 dB[A]

470 / 730 / 240 mm  
 (18.5 / 28.7 / 9.5 inch)  
 37 kg (81.6 lb)  
 25 °C to +60 °C [-13 °F to +140 °F]  
 40 dB(A)

Formless / Optic  
IP65  
4K4H  
100 °

Transformerless / Optocoupler  
IP65  
4KvH  
100 °C

Transformata / Optici  
IP55  
4K4H  
100°.

SUNCTIX / spring-cage terminal  
Graphic

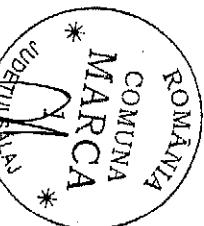
SUNCUX / spring-cloud terminal  
Graphic

SUNCLICK / spring-edge laminol  
Graphic

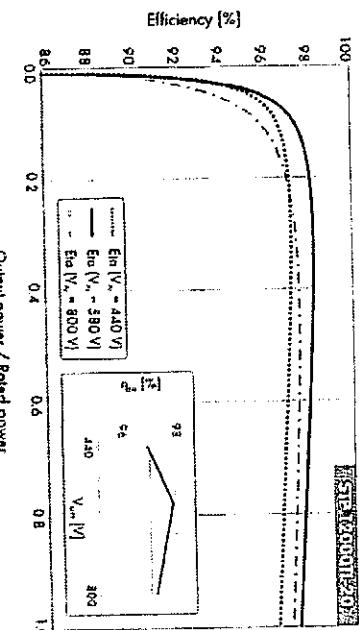
9/2/01

AS 4777-22/2015, C6, CH-D21/1205, C10/1-12012, DIN EN 62104-2, DIN 30433, G55-C6, IEC 62105-2, IEC 62106-1, IEC 62106-2, NEN-EN-ISO 3039, NRS 0972-1, FCC ID:RD 661-2007, RD 1699-2011, SU4777, UTEC 15-212-1.

SFR 70001-20



### Efficiency curve



<sup>1</sup> Does not apply to all national appendices of EN 50438  
\* Only STP 9000TL-20

● Standard feature   ○ Optional feature   — Not available  
Last updated: May 2017  
Data at nominal conditions



PCM  
Power Control Module



RS485 interface  
435BD-10

### Accessories

#### Sunny Tripower

10000TL

13300 Wp	18000 Wp
10000 VA	12000 VA
3 / N / PE; 220 / 380 V	3 / N / PE; 220 / 380 V
370 V to 800 V / 380 V	440 V to 800 V / 380 V
150 V / 188 V	150 V / 188 V
18 A / 10 A	18 A / 10 A
25 A / 15 A	25 A / 15 A
2 / A; 2; B; 2	2 / A; 2; B; 2
10000 W	12000 W
10000 VA	12000 VA
3 / N / PE; 220 / 380 V	3 / N / PE; 220 / 380 V
3 / N / PE; 230 / 400 V	3 / N / PE; 230 / 400 V
3 / N / PE; 240 / 415 V	3 / N / PE; 240 / 415 V
160 V to 280 V	160 V to 280 V
50 Hz; 60 Hz / 5 Hz to +5 Hz	50 Hz; 60 Hz / 5 Hz to +5 Hz
50 Hz / 230 V	50 Hz / 230 V
14.5 A	17.4 A

0.8 overexcited to 0.8 underexcited  
3 / 3

98.4% / 97.6%

)

● / ● / -  
● / ● / -  
1 / III

470 / 730 / 240 mm  
(18.5 / 28.7 / 9.5 inch)  
37 kg [81.6 lbs]  
-25 °C to +60 °C (-13 °F to +140 °F)

40 dB(A)  
1 W  
Transformerless / Optocoupled  
IP65  
4K4H  
100%

#### SUNCILK / spring-cage terminal

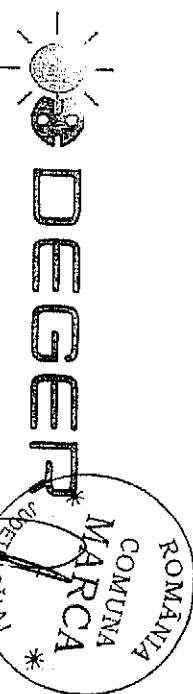
Graphic

○ / ● / ●  
● / ○ / ○

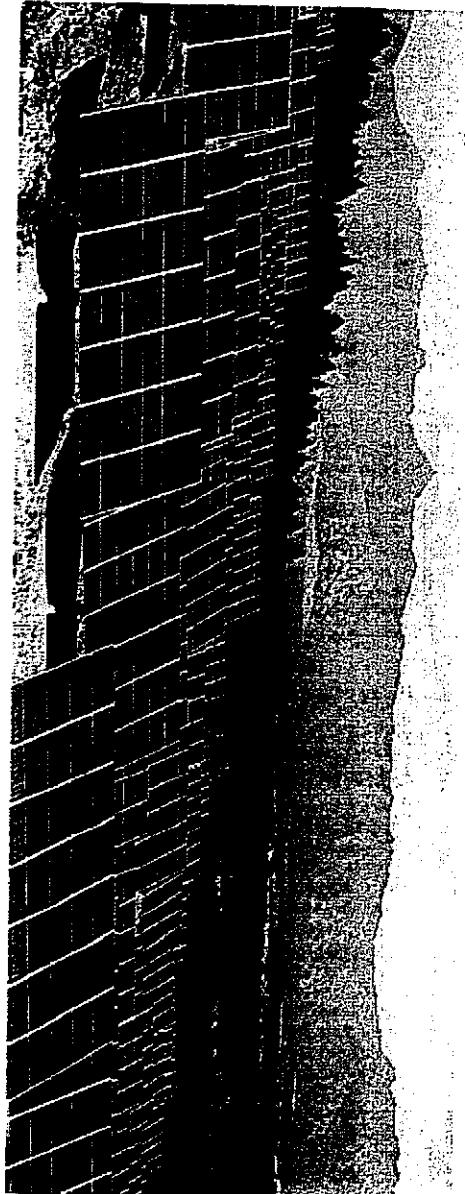
AS 4777-2-2015, CE.CE0-021:2016, C10/11-2012, DIN/EN 62109-1, EN 50438, G59/3,  
G83/2, IEC 61727/IEC 61727-2, IEC 62106-2, IEC 62106-3, IEC 62106-35,  
NRS 9972-1, PTC, PPS, RD 65/1/2017, RD 185/2011, SI 4777, UIC/C157/2-1,  
VDE0126-1-1, VDE-A-N 4105, VFR 2013, VFR 2014

STP 10000TL-20

27



## DEGERtracker D60H - D80 - D100

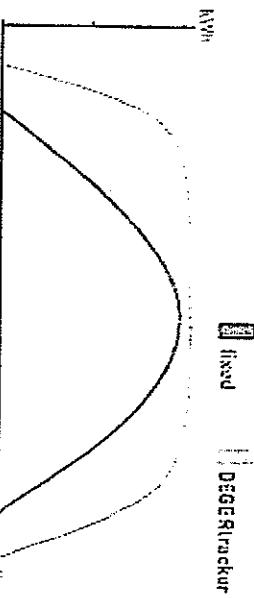


### DUAL-AXIS TRACKING SYSTEM

Dual-axis, active tracking systems from DEGER enable the optimal utilization of all the irradiation energy, suitable for all widely-sold solar modules. With the patented sensor-based MLD technology you can achieve yield increases of approx. 45% for all photovoltaic

applications. An easy, plug-and-play installation is realized by means of the stable supporting construction. The decentralized control enables maximum independence. DEGERtrackers are "designed in Germany" and stand for quality and durability.

Rating chart using a sunny summer day as an example



Yield benefit by DEGERtracker

### Advantages

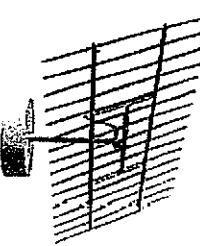
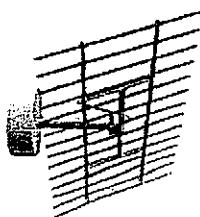
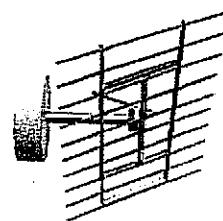
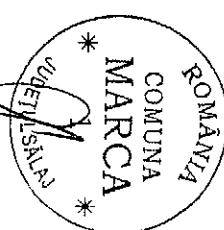
- Yield increase with MLD-Technology
- Yield increase with snow sensor
- Fast and simple installation and easy handling
- Robust durable technology
- Automatic reset in initial position at night
- Up to 100 trackers to be managed by one Central Control Box (CCB)
- Wind guard with anemometer, in storm conditions
- DEGERtracker is placed automatically in security position
- Based on co-development with Wacker Ingenieure

### Technology

- Efficiency with intelligent tracking
- Maximum Light Detection control concept
- Premium product from the global market leader
- Low consumption

- Wind guard with anemometer, in storm conditions
- DEGERtracker is placed automatically in security position
- Based on co-development with Wacker Ingenieure

## Technical Specification



DEGERtracker D60H III

DEGERtracker D80 III

DEGERtracker D160 III

### BASIC DATA

Nominal output (depending on module)

4.000 — 7.000 Wp

6.000 — 10.000 Wp

8.000 — 12.000 Wp

Tracking type

Module surface up to

40 m<sup>2</sup>

2-axis

52 m<sup>2</sup>

70,6 m<sup>2</sup>

Max. module surface (max.)

8,3 m x 5,3 m

10,05 m x 5,6 m

11,95 m x 6 m

60-cell Standard Module (max.)

24

32

42

72-cell Standard Module (max.)

20

25

35

Option for building integration

Yes

No

No

East-West angle

300°

300°

Elevation angle

0° — 80°

0° — 80°

Approvals

CE, EN, UL, CSA

### STRUCTURE

Materials

hot-dip galvanized steel, aluminum, synthetics

Galvanization

EN ISO 1461 or comparable

Bond type

bolted connection, no welding on site

Wind tunnel tested

Yes

Yes

Static design calculations

Yes

)

Weight (without mast/aluminum)

890 kg

930 kg

970 kg

(;IV:2

Elevation actuator

800 mm lifting

gears in drive head

East-West angle

13°/min,

30°/min.,

73 dB(A)

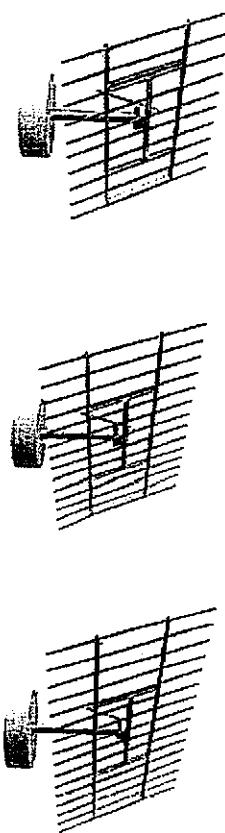
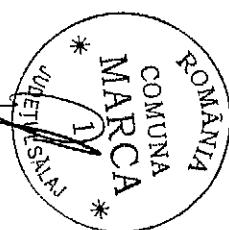
Spin speed elevation

Sound level

Protection class

IP66

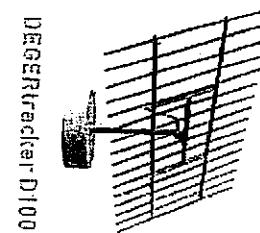
# Technical Specification



DEGERtracker D80H 1U



DEGERtracker D80 1U



DEGERtracker D100 1U

## ELECTRONICS & CONTROL

**Operating voltage**

100 - 240 V AC / 50 - 60 Hz

**Rated input current**

2 A

**Control**

MLD-Technology

**Protection class**

IP54

## POWER CONSUMPTION [WPH]

**Control mode**

1 W

15 W

18 W

**With running actuator**

10 W

14 kWh

16 kWh

**Internal consumption per year**

## POWER SUPPLY [VDC]

**Output voltage**

24 VDC

**Output current [max.]**

2.5 A

## CLIMATE CONDITION

**Installation over sea level**

max. 2000 m

-20°C - +50°C

5% - 95%

**Humidity range**

170 km/h (1)

**Extended air pressure range**

102 km/h (1)

<sup>(1)</sup> Not available in all countries<sup>\*</sup>

<sup>(2)</sup> Wind will occupancy – Laid out with planning tool

## SCOPE OF DELIVERY

Complete dual-axis tracking systems, solar module carrier system made of aluminum, matching the module type used, patented control MLD (Maximum Light Detection) with MLD sensor, wind guard, snow sensor, foundation plan, assembly instructions.

## OPTIONAL SERVICES

Extended warranty, on-site service, trainings.

DEGERenergie GmbH & Co. KG  
Industriestraße 70  
72160 Horb am Neckar  
Germany

Phone +49 74 51 53 91 4-0  
Fax +49 74 51 53 91 4-10  
[info@DEGERenergie.com](mailto:info@DEGERenergie.com)

© Sales and production locations  
■ Installed DEGER systems

EN 03/16  
Technical changes reserved.

