La presente checklist è stata predisposta facendo riferimento alle principali modifiche intervenute nelle norme della serie IEC 61215 in occasione dell’edizione 2021 (settore fotovoltaico). Deve essere utilizzata dagli ispettori tecnici/esperti tecnici ACCREDIA, per verificare l’adeguamento dei laboratori di prova ai nuovi requisiti previsti da queste norme, sia per quanto applicabile relativamente agli aspetti generali, che a quelli specifici relativi ad ogni MQT, quando presente in accreditamento.

|  | **VERIFICHE** | **EVIDENZE / COMMENTI** | **R** |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **Generale - IEC 61215-2:2021** |  |  |
| 1 | Il laboratorio ha analizzato tutti i nuovi requisiti dell’edizione 2021 delle norme?  Ha verificato di essere in grado di soddisfarli?  Ha individuato la necessità di eventuali esclusioni?  E’ presente una registrazione delle sopracitate attività?  (Par. 7.2.1.5 ISO/IEC 17025) |  |  |
| 2 | Il laboratorio ha previsto eventuali limitazioni del campo di Accreditamento come ESCLUSIONI in termini di tecnologie di moduli PV (es. bi-facciali, multi-giunzione, flessibili) o esclusione di singole prove (MQT)?  *Nota*: limitazioni alle tecnologie (es. bi-faciali) per una specifica prova vanno riportate nella colonna “misurando/proprietà misurata” |  |  |
| 3 | Il laboratorio ha gestito nella revisione del contratto eventuali limitazioni dovute alle dimensioni dei campioni?  *Nota*: La nuova edizione della IEC 61215-1 ammette l’utilizzo di campioni rappresentativi di dimensioni ridotte se le dimensioni dei moduli da testare eccede i 2,2 m in una dimensione oppure 1,5 m in ambo le dimensioni (eccetto per MQT 16 🡪 Static mechanical load test) |  |  |
|  | **4.2 Maximum power determination (MQT 02)** |  |  |
| 4 | Il laboratorio esegue la misura in luce naturale o simulata? |  |  |
| 5 | Se luce naturale nessun cambiamento rispetto all’edizioni precedenti.  Se luce simulata, vedi punto 6. |  |  |
| 6 | In caso di luce simulata, che metodo ha adottato il laboratorio per ridurre l’impatto del contributo di spectral mismatch relativo al tipo di modulo da testare nella stima dell’incertezza di misura tra quelli di seguito elencati?   1. Correzione dello Spectral mismatch utilizzando un modulo fotovoltaico del quale è stata verificata la risposta spettrale dal laboratorio stesso in accordo alla IEC 60904-8;   oppure,   1. Correzione dello Spectral mismatch utilizzando un modulo fotovoltaico del quale è stata verificata la risposta spettrale da un laboratorio esterno in accordo alla IEC 60904-8,   oppure,   1. Utilizzo di una reference cell/ reference module avente stessa tecnologia di celle del/dei moduli da sottoporre a prova. Il laboratorio deve dimostrare di avere un set di reference devices per coprire tutte le tecnologie per cui è accreditato. |  |  |
| 7 | **Nel caso A)**  Il laboratorio dispone di un simulatore in classe almeno CAA secondo la nuova edizione della IEC 60904-9 ed.3? (NB: è ammesso CBA per “very large modules”)  Nel caso in cui il laboratorio utilizzi un simulatore a spettro ristretto già in suo possesso (400-1100 nm), ha verificato che questo copra adeguatamente il range spettrale esteso richiesto dalla norma (300-1200 nm)  mediante l’utilizzo di adeguata strumentazione? (spettroradiometro o strumentazione equivalente);  oppure,  ha considerato lo spectral mismatch, in relazione alla tecnologia testata, nell’incertezza di misura?  (Par. 4.2.2 IEC 61215-2)  Verificare come il laboratorio ha deciso di operare nel caso debba testare moduli lineari o non lineari (come definiti da IEC 60904-10).  [tecnologie multi-giunzione]  (Par. 4.2.3 IEC 61215-2) |  |  |
|  | **4.3 Insulation test (MQT 03)** |  |  |
| 8 | Verificare se il CAB ha adeguato il setup di prova: è previsto di avvolgere con materiale conduttivo solo i bordi del modulo (se frameless oppure il frame è poco conduttivo). Nella versione precedente era richiesto di avvolgere tutte le superfici polimeriche incluso back sheet e JB. |  |  |
| 9 | 1) Il laboratorio dispone di un rigidimetro in grado di generare una tensione DC  almeno pari a 1,35 x (2000 + 4 x Vsys)?  Es.: per Vsys = 1500 V 🡪 Vtest = 10,8 kV |  |  |
| 10 | 2) Il laboratorio dispone di un misuratore di resistenza di isolamento DC in grado di eseguire la prova ad una tensione pari alla massima Vsys dichiarata (fino a 1500V per i nuovi moduli PV)? |  |  |
| 11 | *Nota* per 1) e 2): verificare che il tempo di applicazione della tensione di prova sia considerato a partire dal raggiungimento del valore non tenendo in conto della rampa (con una velocità che non deve superare i 500 V/s) |  |  |
| 12 | 3) Il laboratorio ha definito i propri criteri per eseguire la prova su moduli che presentino costruttivamente cemented-joints? (strumentazione di prova + corretta applicazione delle norme richiamate 61730-1, -2) |  |  |
|  | **4.4 Measurement of temperature coefficients (MQT 04)** |  |  |
| 13 | Se il laboratorio non ha escluso dal suo scopo i moduli bi-facciali, ha considerato come operare per poterne ridurre al minimo l’irraggiamento sul lato posteriore durante la prova come definito da IEC TS 60904-1-2? |  |  |
|  | **4.6 Performance at STC (MQT 06.1)** |  |  |
| 14 | **Per tutti i tipi di modulo:**  La stima dell’incertezza di misura (m1) tiene conto dei contributi legati allo “spectral mismatch” derivanti dalla misura della risposta spettrale oppure dalla letteratura (dimostrare la fonte) come il worst case per una data tecnologia di moduli? |  |  |
| 15 | **Per i moduli bifacciali:**  Se il laboratorio non ha escluso dal suo scopo i moduli bi-facciali, la sorgente del simulatore solare è regolabile in termini di irraggiamento e/o prevede un irraggiamento rear-side tale che la BNPI (come definita da IEC 61215-1: 2021) possa essere applicata seguendo uno dei metodi prescritti da IEC TS 60904-1-2? |  |  |
| 16 | **Moduli bi-facciali:**  Il laboratorio quale metodo della IEC TS 60904-1-2 utilizza?   1. **Single Side:**   Il simulatore solare è in grado di generare un irraggiamento superiore a 1000 W/m2?  Il laboratorio ha definito il suo limite massimo di irraggiamento correlato al massimo coefficiente di bifaccialità dell’EUT (da gestire nella revisione del contratto)?  **B) Double-Side:**  Il simulatore solare è provvisto di back-illumination (100 – 300 W/m2)? |  |  |
| 17 | Note per l’ispettore: Valutare se/come il laboratorio abbia verificato le caratteristiche della back-illumination (se presente) in termini di Spettro, Non-uniformità ed eventualmente Stabilità (se applicabile) ai vari livelli previsti. |  |  |
| 18 | Note per l’ispettore: Verificare che il laboratorio abbia verificato le caratteristiche della sorgente «Frontale» al livello massimo dichiarato e al livello minimo richiesto dalla norma pari a 135 W/m2 (precedente edizione 200 W/m2) |  |  |
| 19 | **Moduli Multi-giunzione:**  Il simulatore solare ed il dispositivo di riferimento in dotazione al CAB rispettano i requisiti aggiuntivi dettati da IEC TS 60904-1-1 (linearità dei device)? |  |  |
| 20 | *Nota per l’Ispettore:*  Verificare che il laboratorio controlli periodicamente il simulatore solare (pulsato e/o continuo) utilizzato per la misura delle caratteristiche I/V dei moduli secondo le prescrizioni della IEC 60904-9 Par. 3.11, 5.1)  Range minimo da verificare 200-1000 W/m2 (range più esteso per moduli bifacciali) in termini di irraggiamento e 300-1200nm in termini di range spettrale  In caso di simulatori multi-sorgente il CAB ha valutato anche l’uniformità spettrale nell’area di prova? |  |  |
| 21 | *Nota per l’Ispettore*  Verificare che nella stima dell’incertezza di misura il CAB abbia considerato almeno i seguenti contributi:  - contributo legato allo Spectral Mismatch (Vedi IEC 60904-7) se il laboratorio non dispone di reference cells con la stessa risposta spettrale del modulo in prova.  - contributo legato alla non uniformità (Vedi IEC 60904-1)  - contributo legato all’instabilità dell’irraggiamento |  |  |
|  | **4.7 Performance at low irradiance (MQT 07)** |  |  |
| 22 | Per la misura di moduli bifacciali il laboratorio è dotato di adeguate coperture/tamponamenti da poter disporre attorno ai bordi del modulo e una protezione non-riflettente per bloccare l’irraggiamento nella parte opposta del modulo al fine di valutare le prestazioni di ciascun lato (front / back) in modo indipendente? |  |  |
| 23 | Il laboratorio è in grado di determinare/calcolare i coefficienti di bifaccialità a basso irraggiamento? |  |  |
|  | **4.9 Hot-spot endurance test (MQT 09)** |  |  |
| 24 | Il laboratorio è attrezzato per regolare l’irraggiamento sul lato posteriore dei moduli bi-facciali? |  |  |
| 25 | Per moduli bi-facciali la norma richiede l’utilizzo di:  A) un simulatore solare continuo, oppure  B) luce naturale.  Il laboratorio può eseguire la prova come sotto descritto?  “For bifacial modules, the radiant source used for prolonged exposure shall be operable with  adjustable irradiance levels and/or rear-side irradiance such that BSI (as defined in  IEC 61215-1:2021) can be applied by at least one method allowed by IEC TS 60904-1-2.  Tolerance in the total irradiance, whether applied in a single-sided or double-sided  configuration, shall be no larger than ±50 W/m2.  This test shall be performed at a module temperature in the range of (55 ± 15) °C.  Total maximum exposure time is 5 h“ |  |  |
|  | **4.10 UV preconditioning test (MQT 10)** |  |  |
| 26 | Per moduli bifacciali il laboratorio è in grado di esporne anche il lato posteriore allo stesso irraggiamento UV del superiore (anche non contemporaneamente)? |  |  |
|  | **4.11 Thermal cycling test (MQT 11)** |  |  |
| 27 | Il laboratorio è attrezzato con masse da 5 N da poter attaccare alla JB dei moduli in prova?  *Nota*: Verificare che la geometria del peso e del setup di prova consenta di applicare 5 N come richiesto. |  |  |
|  | **4.16 Static mechanical load test (MQT 16)** |  |  |
| 28 | Nel caso il laboratorio utilizzi un’apparecchiatura di prova pneumatica (pistoni/ventose o similari) il rapporto di copertura tra area di applicazione e superficie dell’oggetto in prova è dichiarato nel rapporto di prova?  “If an automated system using pistons (or other discrete-point application) is used to load the module, document the coverage ratio in the test report. Coverage ratio is the area under the suction cups (connected to pistons or other contacting points to module) to the surface area of the module. A minimum coverage ratio of 10 % is recommended to assure uniformity of loading on the module”.  *Novità:*   * La forza non deve essere applicata sulla cornice del pannello.   L’apparato di prova non deve contribuire alla rigidità del modulo (es. applicazione della forza attraverso un pannello grande e piano). |  |  |
| 29 | Il laboratorio è attrezzato per eseguire test su campioni FULL-SIZE? (Vedi anche punto 3) del presente documento). |  |  |
|  | **4.18.1 Bypass diode thermal test (MQT 18.1)** |  |  |
| 30 | Il laboratorio conosce ed è in grado di applicare le prescrizioni relative a esecuzione di test su moduli bifacciali (corrente di prova e individuazione dei diodi di bypass)?  “If the module contains three or fewer bypass diodes, then all diodes shall be tested for forward voltage as per 4.18.1.4 and for functionality as per 4.18.2. If the module contains more than three diodes, then three bypass diodes are to be selected for testing. These bypass diodes are to be selected by the test laboratory and should be representative bypass diodes which are subject to the most stress in the design. The test lab shall indicate in the test report which three bypass diodes were selected and why they were selected.  a) For more than three diodes embedded in a laminate, select the diodes in these locations:  1) Closest to the centre of the junction box (may be underneath the junction box).  2) Closest to the module frame (or module edge, in case of frameless module).  3) Closest to module centre.  b) For more than three diodes in a junction box, select diodes in these locations:  1) Closest to the centre of the junction box.  2) Next closest to the centre of the junction box.  3) Closest to the edge of the junction box.” |  |  |
|  | **4.19.7 Stress-specific stabilization – BO LID (MQT 19.3)** |  |  |
| 31 | Prova climatica a 80°C ± 5°C con corrente Isc applicata al modulo per 48 ± 2 ore  Verificare le dotazioni impiegate e setup di prova. |  |  |
|  | **4.20 Cyclic (dynamic) mechanical load test (MQT 20)** |  |  |
| 32 | Verificare se il laboratorio sia eventualmente già accreditato secondo la IEC TS 62782.  Parametri principali da verificare:   * Forza limitata a 1000 ± 100Pa * Numero cicli: 1000 * Repetition rate: Tra 3 e 7 cicli al minute [quindi sistemi “manuali” sono di fatto esclusi]. |  |  |
| 33 | Ulteriori dotazioni richieste:   * DML tester * Infrared Camera * EL Camera |  |  |
|  | **4.21 Potential induced degradation test (MQT 21)** |  |  |
| 34 | La prova deve essere eseguita in accordo alla **IEC TS 62804-1:2015.** |  |  |
| 35 | Dotazioni necessarie:   * Camera climatica +85°C / 85% r.h. * Generatore DC [Vtest = Tensione massima di sistema] 1000V/1500V i valori più comuni * Sistema di monitoraggio della corrente di leakage. Tipicamente dell’ordine uA o decine di nA (può essere integrato nella sorgente DC) * EL Camera [che la norma stabilisce che sia opzionale 🡪 Commento]. |  |  |
| 36 | Il setup di prova deve essere tale da prevenire correnti di leakage verso terra che potrebbero falsare la prova. (passaggio cavi camera clim., isolamento cavi, supporti moduli). |  |  |
|  | **4.22 Bending test (MQT 22)** |  |  |
| 37 | La prova consiste nell’avvolgere il modulo attorno ad un cilindro con diametro pari a 2 volte il raggio di curvatura (ndr minimo) del modulo. 25 ripetizioni.  Verificare come il laboratorio abbia deciso di dotarsi e gestire apparecchiature e tools richiesti. |  |  |
| **B** | **Generale - IEC 61215-1** |  |  |
| 38 | Il laboratorio ha recepito il CORRIGENDUM IEC 61215-1: 2021/COR1: 2021? |  |  |
|  | **Clause 4 – TEST SAMPLES** |  |  |
| 39 | Verificare come il laboratorio verifica l’integrità dei campioni prima di sottoporli a prova (Eventuale rilievo (COM) per il non utilizzo di elettroluminescenza relativo ai controlli in accettazione).  “Prior to beginning the qualification test, care should be taken not to damage the samples in transit. Such care may include adherence to best practices in packing and shipping,[1]2 as well as electroluminescence imaging according to IEC TS 60904-13 before and after shipping to make sure cracks have not developed in transit.” |  |  |
| 40 | Il laboratorio è in grado di determinare la “bi-faccialità” dei campioni?  “For the requirements in the IEC 61215 series, a module shall be considered "bifacial" if the manufacturer claims bifaciality on the nameplate or datasheet, or if the module exhibits a maximum power bifaciality coefficient ≥ 20 %. If a module is to be tested as a monofacial module, the test laboratory shall verify that the module is monofacial by at least one of the following methods:  a) Information from the manufacturer showing that the rear of the cell is fully metallized;  b) Spectrally-resolved backsheet transmission data from the module manufacturer; or  c) Determination of bifaciality coefficient on one sample according to the procedure in IEC TS 60904-1-2.” |  |  |
|  | **Clause 5.1 - Marking and documentation / Etichetta** |  |  |
| 40 | Requisiti aggiuntivi che il CAB deve controllare nell’etichetta di marcatura in fase di ispezione visiva, in particolare:  g) voltage at open-circuit or Voc including tolerances. For bifacial modules, open-circuit voltage shall be reported at two irradiance levels. The first required irradiance level is 1 000 W/m2. The second required irradiance is BNPI, as defined in 3.11.  h) current at short-circuit or Isc including tolerances. For bifacial modules, short-circuit current shall be reported at two irradiance levels, defined in 5.1g).  i) module maximum power or Pmax including binning and tolerances as defined in 3.1 and 3.2. For bifacial modules, Pmax shall be reported at the two irradiance levels, defined in  5.1g).  j) For bifacial modules the following information including tolerances, shall be given on the nameplate: The values for the short-circuit current bifaciality coefficient φIsc, the opencircuit voltage bifaciality coefficient φVoc, and the maximum power bifaciality coefficient φPmax, measured at STC as defined in IEC TS 60904-1-2.  k) For flexible modules, the minimum radius of curvature. |  |  |
|  | **Clause 6 - Testing** |  |  |
| 41 | Requisiti obbligatori per i report:  Required module component tests are listed in Table 1. For each component qualification, the test report shall note the test laboratory name and date when the requirement was met. Prior certifications may be used to fulfill these requirements, as long as the certifications were performed in accordance with all conditions noted in Table 1. |  |  |
| 42 | For flexible modules (see 3.6), the mounting substrate and adhesive or attachment means shall also be included in the test. If more than one mounting substrate or adhesive or attachment means is allowed per the manufacturer’s specification, then the tests shall use the combination that is considered to be the worst case. The chosen combination(s) shall be reported, as per Clause 9, j). |  |  |
|  | **Clause 7 - Pass criteria** |  |  |
| 43 | New requirements for GATE 1 (check con nameplate).  Each tolerance (*t*1, *t*2 and *t*3) shall be explicitly stated as a single (%) value for each of the performance parameters (*P*max, *V*OC and *I*SC respectively). For bifacial modules, the six pieces of information (values and tolerances for module power, short-circuit current, and open-circuit voltage) shall also be identified at BNPI to evaluate Gate No. 1. |  |  |
|  | **7.2.2 Verification of rated label values → Gate No. 1** |  |  |
| 44 | Il laboratorio conosce ed è in grado di applicare le prescrizioni relative alle formule aggiornate di verifica per Pmax, Voc e Isc? Esempio formula aggiornata per Pmax:  Formula precedente    *P*max verification of lowest power class: |  |  |
| **C** | **IEC 61215-1-1 - 11.11 Thermal cycling test (MQT 11)** |  |  |
| 45 | Il laboratorio ha preso in carico i nuovi requisiti per determinare la corrente da imporre durante la prova per le diverse tipologie di moduli? (monofacciali o bi-facciali). |  |  |
|  | **11.19.5 Final stabilization (MQT 19.2)** |  |  |
| 45 | Il laboratorio ha definito che modalità di stabilizzazione da adottare ed i criteri per determinare quando la stabilizzazione finale sia necessaria? |  |  |
| **D** | **IEC 61215-1-2 Cdte 11.9 Hot-spot endurance test (MQT 09)** |  |  |
| 46 | Il laboratorio è dotato di area campioni a temperatura controllata ≤ 25 °C?  “CdTe thin-film modules may exhibit performance changes with extended time in storage without light exposure (the “dark soak” effect). In order to minimize the influence of this dark soak effect, limit the time delay between the outdoor exposure or stabilization and the hot spot procedure to within 2 to 3 days. During the first hour after the hot-spot procedure is complete, no additional heating or light beyond room ambient shall be applied. If the time delay is to exceed 1 h, the modules are to be stored in the dark at ≤ 25 °C”. |  |  |
|  | **11.11 Thermal cycling test (MQT 11)** |  |  |
| 47 | Il laboratorio conosce ed è in grado di applicare le prescrizioni relative alle correnti di prova modificate da applicare (CdTe thin-film modules)?  This test of IEC 61215-2:2021 is applicable with the following modifications: the technology specific current which needs to be applied according to MQT 11 of IEC 61215-2:2021 shall be equal to 0,1 × STC peak power current. If 0,1 × STC peak power  current is less than 100 mA, then 100 mA may be applied instead. |  |  |
|  | **11.19.1 Criterion definition for stabilization** |  |  |
| 48 | Magazzino a temperatura controllata:  “For the definition of stabilization as per MQT 19 of IEC 61215-2:2021 *x* = 0,02 shall be used. Any kind of storage shall be done at temperature below 25 °C to avoid thermally activated processes affecting MQT 06.1 of IEC 61215-2:2021 measurement.” |  |  |
| **E** | **IEC 61215-1-3 11.19 Stabilization (MQT 19)** |  |  |
| 49 | Il laboratorio è dotato di simulatore solare continuo?  This test of IEC 61215-2:2021 is applicable with the following modifications: Amorphous silicon based thin-film PV modules shall only be stabilized through indoor light soaking. Due to the non-controllable outdoor conditions, an outdoor method is considered not to deliver reproducible results.  Exposure doses of 200 kWh/m2 to 400 kWh/m2 are typically necessary to reach stabilization of amorphous silicon thin-film modules. |  |  |
|  | **11.19.5 Final stabilization (MQT 19.2)** |  |  |
| 50 | For modules that have been subjected to potential induced degradation (PID) stress (MQT 21), the maximum exposure limit after reaching stabilization shall not be exceeded. The light soak shall terminate no more than 86 kWh/m2 after the stabilization criterion is met. |  |  |
| **F** | **IEC 61215-1-4 11.9 Hot-spot endurance test (MQT 09)** |  |  |
| 51 | This test of IEC 61215-2:2021 is applicable with the following modifications:  Cu(In,Ga)(S,Se)2 thin-film modules may exhibit performance changes with extended time in storage without light exposure (the “dark soak” effect). In order to minimize the influence of this dark soak effect, limit the time delay between the outdoor exposure or stabilization and the hot spot procedure to within 2 to 3 days. During the first hour after the hot-spot procedure is complete, no additional heating or light beyond room ambient shall be applied. If the time delay is to exceed 1 h, the modules are to be stored in the dark at ≤ 25 °C. |  |  |
|  | **11.11 Thermal cycling test (MQT 11)** |  |  |
| 52 | Il laboratorio deve scegliere il metodo di applicazione della corrente o dimostrare di essere in grado di eseguire entrambi i metodi in caso di necessità (sono alternativi):  Method A) Perform MQT 11 as defined in IEC 61215-2:2021, with the technology specific current equal to 0,1 × STC peak power current. If 0,1 × STC peak power current is less than 100 mA, then 100 mA may be applied instead.  Method B) Perform MQT 11 as defined in IEC 61215-2:2021 with the following modifications:  During the thermal cycling test, set the continuous current flow during the heat up cycle to the technology specified current noted below at temperature from 0 °C to 85 °C. Maintain current flow during high temperature dwell and cool down cycle until the module temperature is below 0 °C. As necessary, adjust the chamber temperature to maintain module temperature below 85 °C.  The technology specific current which needs to be applied according to MQT11 of IEC 61215-2 shall be a forward bias current of 0,1 × STC peak power current to 0,3 × STC peak power current. If 0,1 × STC peak power current is less than 100 mA, then 100 mA may be applied instead. |  |  |
|  | **11.12 Humidity-freeze test (MQT 12)** |  |  |
| 53 | Il laboratorio deve scegliere il metodo di applicazione della corrente o dimostrare di essere in grado di eseguire entrambi in caso di necessità (sono alternativi):  Method A) Perform MQT 12 as defined in IEC 61215-2:2021.  Method B) Perform MQT 12 as defined in IEC 61215-2:2021 with the following modifications:  During the humidity freeze test, set the continuous current flow during the heat up cycle to the technology specified current noted below at temperature from 0 °C to 85 °C. Maintain current flow during high temperature dwell and cool down cycle until module temperature has reached 0 °C. As necessary, adjust the chamber temperature to maintain module temperature below 85 °C.  The technology specific current which needs to be applied according to MQT12 of IEC 61215-2 in Method B shall be a forward bias current of 0,1 × STC peak power current to 0,3 × STC peak power current, with a minimum of 100 mA. |  |  |
|  | **11.13 Damp heat test (MQT 13)** |  |  |
| 54 | Il laboratorio conosce la differenza tra i due metodi sotto riportati ed è in grado di capire quale dei due deve essere applicato?  Method A) Perform MQT 13 as defined in IEC 61215-2:2021.  Method B) Perform MQT 13 as defined in IEC 61215-2:2021 with applied forward bias. |  |  |
|  | **11.19.1 Criterion definition for stabilization** |  |  |
| 55 | For the definition of stabilization as per MQT 19 of IEC 61215-2:2021, *x* = 0,02 shall be used.  Any kind of storage shall be done at temperature below 25 °C to avoid thermally activated processes affecting MQT 06.1 of IEC 61215-2:2021 measurement. |  |  |
|  | **11.19.4 Initial stabilization (MQT 19.1)** |  |  |
| 56 | Initial stabilization is performed on all modules.  To fulfil MQT 19 requirements using light exposure, a minimum of two intervals each of at least 10 kWh/m2 are required. After this preconditioning all of the test modules shall be measured for STC power (MQT 06.1 of IEC 61215-2:2021).  The outdoor stabilization shall be proven at least with one module using the indoor method following the validation procedure from MQT 19 of IEC 61215-2:2021. |  |  |
|  | **11.19.5 Final stabilization (MQT 19.2)** |  |  |
| 57 | Final stabilization is performed on all modules.  To fulfil MQT 19 requirements using light exposure, a minimum of two intervals each of at least 10 kWh/m2 are required. After this preconditioning all of the test modules shall be measured for STC power (MQT 06.1 of IEC 61215-2:2021).  The outdoor stabilization shall be proven at least with one module using the indoor method following the validation procedure from MQT 19 of IEC 61215-2:2021. |  |  |
| 58 | For modules that have been subjected to potential induced degradation (PID) stress (MQT 21), the maximum exposure limit after reaching stabilization shall not be exceeded. The light soak shall terminate no more than 20 kWh/m2 after the stabilization criterion is met. |  |  |
|  | **11.21 Potential induced degradation test (MQT 21)** |  |  |
| 59 | Verificare che il laboratorio conosca e sappia applicare le prescrizioni relative alla specifica tecnologia di moduli. |  |  |