

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ: ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΑΥ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΜΕΡΟΣ Α: ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Συντάκτης: David Tijero Osorio

Σκοπός του παρόντος καταλόγου ελέγχων είναι να χρησιμεύσει ως βοήθημα για τον προσδιορισμό των δυνητικών κινδύνων που ενέχουν για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων οι εγκαταστάσεις ηλιακής ενέργειας οικιακής χρήσης και μικρής κλίμακας καθόλη τη διάρκεια ζωής τους: από την κατασκευή, την εγκατάσταση και τη συντήρηση έως την αποξήλωση και την ανακύκλωσή τους. Δίνει επίσης παραδείγματα ενεργειών σε τεχνικό, οργανωτικό και προσωπικό επίπεδο που αποσκοπούν στην πρόληψη ή τον περιορισμό των κινδύνων. Ο κατάλογος ελέγχων μπορεί να θεωρείται μέρος της σχετικής εκτίμησης κινδύνων.

Υπάρχουν δύο βασικές μέθοδοι παραγωγής ισχύος από ηλιακή ενέργεια, οι οποίες και μπορούν να εφαρμόζονται σε οικιακές και μικρής κλίμακας εγκαταστάσεις, π.χ. σε επιχειρήσεις, συμπεριλαμβανομένων των μικρομεσαίων, και σε κτίρια γραφείων. Η πρώτη, τα ηλιακά θερμικά συστήματα (ΗΘΣ) παράγουν θερμική ενέργεια, ενώ η δεύτερη, τα φωτοβολταϊκά συστήματα (Φ/Β), παράγουν ηλεκτρική ενέργεια. Οι σχετικές εγκαταστάσεις οι οποίες, και στις δύο περιπτώσεις τοποθετούνται συνήθως στις στέγες των κτιρίων, περιγράφονται λεπτομερέστερα στη συνέχεια του εγγράφου. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τους κινδύνους και την πρόληψη παρέχονται μέσω του ηλεκτρονικού δελτίου <https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-68-osh-and-small-scale-solar-energy-applications>.

Η βασική ιδέα ενός θερμικού συστήματος είναι η χρήση του ηλιακού φωτός ώστε να θερμαίνεται απευθείας ένα ρευστό από το οποίο παράγεται θερμική ενέργεια. Το σύστημα μεταφέρει τη θερμική ενέργεια σε μια εσωτερική δεξαμενή αποθήκευσης (ντεπόζιτο ζεστού νερού). Συχνά το ρευστό αυτό είναι νερό, αλλά μπορεί να περιέχει και πρόσθετα όπως η γλυκόλη, που αποτρέπουν το πάγωμα και ενισχύουν τα χαρακτηριστικά της μεταφοράς θερμότητας. Η συγκεκριμένη τεχνολογία δεν χρησιμοποιεί επικίνδυνα χημικά ούτε και ενέχει ηλεκτρικούς κινδύνους. Ωστόσο, καθώς προϋποθέτει τη χρήση θερμών ρευστών, ενέχει το κίνδυνο πρόκλησης εγκαυμάτων.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα χρησιμοποιούν κυψέλες για τη μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρική ενέργεια. Οι κυψέλες αυτές αποτελούνται από ένα ή δύο στρώματα ημιαγώγιμου υλικού, συνήθως σιλικόνης. Οι κυψέλες λεπτής μεμβράνης περιέχουν μικρές μόνο ποσότητες ημιαγώγιμων υλικών και μετάλλων, όπως το τελλουριούχο κάδμιο (CdTe). Το ηλιακό φως δημιουργεί ένα ηλεκτρικό πεδίο κατά μήκος των στρωμάτων, προκαλώντας τη ροή του ηλεκτρισμού. Τα περισσότερα Φ/Β συστήματα συνδέονται απευθείας με το δίκτυο ισχύος και δεν χρειάζονται αποθήκευση σε συστοιχίες. Οι εγκαταστάσεις Φ/Β παρουσιάζουν ηλεκτρικούς κινδύνους, κυρίως διότι ο διαχωρισμός του συστήματος από το δίκτυο δεν σημαίνει ότι σταματά να παράγεται επικίνδυνη τάση συνεχούς ρεύματος, ακόμη και όταν δεν υπάρχει άμεση επαφή με ηλιακό φως. Οι ζημιές στις γραμμές ισχύος μπορούν επιπλέον να προκαλέσουν ολική ανάφλεξη και, επομένως, σοβαρά εγκαύματα ή ακόμη και ηλεκτροπληξία.

Οι εγκαταστάσεις παραγωγής ισχύος από ηλιακή ενέργεια μπορούν να αποτελούν πηγή διαφόρων κινδύνων καθόλη τη διάρκεια ζωής τους. Οι κίνδυνοι αυτοί μπορούν να αφορούν: έκθεση σε τοξικά χημικά και μέταλλα, ηλεκτρικούς κινδύνους (Φ/Β)/ εγκαύματα (ΗΘΣ), εργασίες σε μεγάλο ύψος και μυοσκελετικές διαταραχές. Οι ψυχοκοινωνικοί κίνδυνοι και τα ζητήματα οργάνωσης της εργασίας είναι

επίσης συναφή, ιδίως λόγω της απασχόλησης ενός ποικιλόμορφου εργατικού δυναμικού με σημαντικά διαφορετικά χαρακτηριστικά, δεξιότητες και ανάγκες σε εργασίες σχετικές με τις εγκαταστάσεις ηλιακής ενέργειας μικρής κλίμακας, στο οποίο περιλαμβάνονται και εργαζόμενοι με συμβάσεις υπεργολαβίας, μετακινούμενοι εργαζόμενοι, παράνομοι εργαζόμενοι, νέοι και ανειδίκευτοι νεοεισερχόμενοι στον κλάδο. Για όλες τις εργασίες σε εγκαταστάσεις ηλιακής ενέργειας μικρής κλίμακας απαιτείται εκπαίδευση ώστε οι εργαζόμενοι να μπορούν να αναγνωρίζουν τους διάφορους κινδύνους και να λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας και υγείας.

Η κατασκευή, απόρριψη ή ανακύκλωση των Φ/Β συστημάτων μπορεί να συνεπάγεται έκθεση σε χημικές ουσίες. Κατά τη συναρμολόγηση και την επισκευή τους ή λόγω τυχαίας ζημίας (π.χ. σε περίπτωση διαρροής), οι χημικοί κίνδυνοι που μπορεί να προκύψουν είναι χαμηλότεροι λόγω του ότι μικρές μόνο ποσότητες ημιαγωγικών υλικών περιέχονται στα τελικά προϊόντα. Οι εγκαταστάσεις ηλιακής ενέργειας παρουσιάζουν ηλεκτρικούς κινδύνους κατά τη διάρκεια της (απ)εγκατάστασης, της σύνδεσης και της συντήρησής τους. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά συστήματα, εδώ δεν είναι εφικτή η διακοπή της ισχύος. Οι απασχολούμενοι στις εργασίες (απ)εγκατάστασης και συντήρησης, όπως και οι πυροσβέστες, αντιμετωπίζουν ηλεκτρικούς κινδύνους καθώς τα Φ/Β συστήματα και το σύνολο των εξαρτημάτων τους βρίσκονται υπό τάση όταν εκτίθενται στο ηλιακό φως [1]. Η εκτέλεση εργασιών σε στέγες μπορεί επίσης να εκθέτει τους εργαζόμενους σε κίνδυνο ηλεκτροπληξίας από παρακείμενες γραμμές ισχύος. Ζητήματα χειρονακτικού χειρισμού πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής των συστημάτων. Για εκείνους που εργάζονται επάνω και γύρω από (επικλινείς) στέγες, η συγκεκριμένη δραστηριότητα μπορεί να ενέχει κινδύνους πτώσης από μεγάλο ύψος, κατάρρευσης της στέγης ή πτώσης υλικών. Η εισπνοή τοξικών αερίων συνιστά επίσης έναν γενικό κίνδυνο κατά τη διάρκεια πυρκαγιών, ο οποίος όμως δεν διαφέρει σημαντικά από τους συνήθεις κινδύνους σε περιπτώσεις εκδήλωσης πυρκαγιάς σε κτίρια.

Οι ιδιοκτήτες κτιρίων, οι ιδιοκτήτες επιχειρήσεων, οι φροντιστές ή οι συντηρητές σε επιχειρήσεις ή γραφεία που αναλαμβάνουν δραστηριότητες συντήρησης ενδέχεται επίσης να διατρέχουν κινδύνους. Τα άτομα αυτά δεν έχουν συνήθως επαρκείς γνώσεις και δεξιότητες ώστε να γνωρίζουν πώς να χειρίζονται τους ποικιλόμορφους κινδύνους. Επιπλέον, οι ιδιοκτήτες ή οι διαχειριστές ενδέχεται να μην έχουν τις απαραίτητες γνώσεις ώστε να διακρίνουν μεταξύ των εργοληπτών που διαθέτουν καλή κατάρτιση και εκείνων που δεν τη διαθέτουν, όταν τους αναθέτουν την εγκατάσταση/συντήρηση των συστημάτων ηλιακής ενέργειας. Σε περίπτωση μεταβίβασης της ιδιοκτησίας μιας κατοικίας ή επιχείρησης, υπάρχει επίσης ο κίνδυνος της απώλειας του πληροφοριακού υλικού που είναι απαραίτητο για την ασφαλή συντήρηση των συστημάτων ηλιακής ενέργειας.

■ Πώς να χρησιμοποιήσετε τον κατάλογο ελέγχων

- Σκοπός του παρόντος καταλόγου δεν είναι να καλύψει όλους τους κινδύνους για κάθε χώρο εργασίας αλλά να συμβάλει στη διαδικασία εντοπισμού των κινδύνων, καθώς και στον προσδιορισμό και στην εφαρμογή των συναφών μέτρων πρόληψης.
- Ένας κατάλογος ελέγχων είναι απλώς το πρώτο βήμα για τη διενέργεια μιας εκτίμησης κινδύνων. Για την αξιολόγηση των πιο περίπλοκων κινδύνων ενδέχεται να απαιτούνται περισσότερες πληροφορίες ή βοήθεια από εμπειρογνώμονες.
- Ο κατάλογος ελέγχων πρέπει να προσαρμόζεται στον οικείο κλάδο ή χώρο εργασίας καθώς και στα χαρακτηριστικά του εργατικού δυναμικού, δεδομένου ότι συγκεκριμένες ομάδες εργαζομένων μπορεί να έχουν συγκεκριμένες ανάγκες. Ίσως χρειαστεί να καλυφθούν ορισμένα επιπλέον σημεία ή να παραλειφθούν κάποια άλλα ως μη σχετικά.
- Για πρακτικούς λόγους και για λόγους ανάλυσης, ένας κατάλογος ελέγχων παρουσιάζει τα προβλήματα και τους κινδύνους ξεχωριστά, ενώ στους χώρους εργασίας αυτά ενδέχεται να είναι αλληλένδετα. Ως εκ τούτου, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων προβλημάτων ή παραγόντων κινδύνου. Ταυτόχρονα, ένα μέτρο πρόληψης που εφαρμόζεται για την αντιμετώπιση ενός συγκεκριμένου κινδύνου μπορεί επίσης να συμβάλει στην πρόληψη της εμφάνισης ενός άλλου.
- Εξίσου σημαντικό είναι να ελέγχεται ότι τα μέτρα που εφαρμόζονται για τον περιορισμό της έκθεσης σε κάποιον παράγοντα κινδύνου δεν αυξάνουν τον κίνδυνο έκθεσης σε άλλους παράγοντες.

▪ Σημαντικά ζητήματα που χρήζουν αντιμετώπισης

- Έχουν διοίκηση και εργαζόμενοι γνώση των δυνητικών κινδύνων που σχετίζονται με τις εγκαταστάσεις ηλιακής ενέργειας και ενδιαφέρονται για την πρόληψη τους;
- Έχει υιοθετηθεί από την επιχείρηση μια πρακτική συμμετοχική προσέγγιση (με συμμετοχή των εργαζομένων) προς επίλυση των προβλημάτων;
- Έχουν γίνει ολοκληρωμένες εκτιμήσεις κινδύνων από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό;
- Τελούν υπό διαχείριση όλες οι αναφερθείσες περιπτώσεις ατυχημάτων και συμβάντων;
- Πώς αξιολογείται και παρακολουθείται η αποτελεσματικότητα των μέτρων πρόληψης των κινδύνων που προκαλούνται από τις εγκαταστάσεις ηλιακής ενέργειας καθόλη τη διάρκεια ζωής τους;

ΜΕΡΟΣ Β: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΒΛΑΒΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ)

Για παράδειγμα:

- Υφίσταται ο κίνδυνος στον χώρο εργασίας;
- Εξαλείφονται οι κίνδυνοι, και όπου αυτό δεν είναι εφικτό, ελέγχονται ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αρνητικές επιπτώσεις στην ασφάλεια και στην υγεία όλων των εμπλεκομένων;

Αν η απάντηση σε μία από τις ακόλουθες ερωτήσεις είναι **ΟΧΙ**, μάλλον **απαιτούνται βελτιώσεις** στον χώρο εργασίας. Παραδείγματα μέτρων που θα μπορούσαν να υιοθετηθούν στο περιβάλλον εργασίας δίνονται στο μέρος Γ.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ		Ναι	Όχι
1. Μεταποιητικός τομέας			
Έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες (βλ. επίσης παραπομπές [2] [3])			
1.1	Εξαλείφεται η έκθεση των εργαζομένων στα χημικά και στη σκόνη ή, εάν αυτό δεν είναι εφικτό, περιορίζεται στο ελάχιστο, κυρίως με εφαρμογή μέτρων στην πηγή σύμφωνα με την ιεράρχηση των μέτρων ελέγχου όπως προβλέπονται από τη νομοθεσία για τις επικίνδυνες ουσίες; (οδηγία 98/24/ΕΚ – κίνδυνοι στην εργασία οφειλόμενοι σε χημικούς παράγοντες (http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:01998L0024-20070628:EN:NOT), και οδηγία 2004/37/ΕΚ – καρκινογόνοι ή μεταλλαξιογόνοι παράγοντες κατά την εργασία (http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32004L0037R(01):EN:NOT): Επισημαίνεται ότι η εθνική νομοθεσία μπορεί να προβλέπει αυστηρότερες διατάξεις και πρέπει να γίνεται σχετική έρευνα.	☐	☐
1.2	Παρέχεται μηχανικός εξαερισμός σε όλους τους χώρους κατασκευής και σε επαρκή βαθμό;	☐	☐
1.3	Όταν τα μέτρα περιορισμού του κινδύνου στην πηγή δεν είναι επαρκή, προβλέπονται μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) τα οποία παρέχονται, χρησιμοποιούνται και συντηρούνται στον βαθμό που είναι αναγκαίο;	☐	☐

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ		Ναι	Όχι
1.4	Είναι οι εργαζόμενοι κατάλληλα εκπαιδευμένοι ώστε να χρησιμοποιούν τα παρεχόμενα ΜΑΠ;	☐	☐
1.5	Αποθηκεύονται τα εύφλεκτα ή τοξικά χημικά σε κατάλληλα δοχεία και σε επαρκώς αεριζόμενους χώρους, όταν δεν χρησιμοποιούνται;	☐	☐
1.6	Αποθηκεύονται με κατάλληλο τρόπο οι επικίνδυνες φιάλες αερίου (π.χ. σιλάνιο), δηλαδή σε εξωτερικούς χώρους σε απομονωμένη ασφαλή περιοχή ή σε καθαριζόμενα δοχεία αερίων;	☐	☐
1.7	Προβλέπονται διαδικασίες για την ασφαλή συντήρηση και τον καθαρισμό των εγκαταστάσεων μεταποίησης εκεί όπου υπάρχει έκθεση σε χημικά και σκόνη;	☐	☐
1.8	Παρακολουθείται η ποιότητα του αέρα στον χώρο εργασίας καθώς και η ποιότητα των καυσαερίων;	☐	☐
1.9	Προβλέπονται δελτία δεδομένων ασφαλείας;	☐	☐
1.10	Έχουν οι εργαζόμενοι πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τις ασφαλείς διαδικασίες εργασίας;	☐	☐
1.11	Υπάρχει σχέδιο εκτάκτου ανάγκης;	☐	☐
Ζητήματα χειρωνακτικού χειρισμού			
1.12	Είναι η διαδικασία οργανωμένη με τέτοιον τρόπο ώστε οι εργασίες χειρωνακτικού χειρισμού, όπως η ανύψωση και η μεταφορά βαρέων αντικειμένων και ο επαναλαμβανόμενος χειρωνακτικός χειρισμός ακόμη και ελαφρύτερων αντικειμένων, να αποφεύγονται και, όπου αυτό δεν είναι εφικτό, να περιορίζονται στο ελάχιστο;	☐	☐
1.13	Έχουν εκπαιδευτεί οι εργαζόμενοι στις ασφαλείς τεχνικές χειρωνακτικού χειρισμού;	☐	☐
2. Εγκατάσταση, συντήρηση, αποξήλωση			
Οργάνωση της εργασίας, ψυχοκοινωνικοί κίνδυνοι			
2.1	Παρέχονται στους εργαζόμενους οι πληροφορίες σχετικά με το σύστημα ηλιακής ενέργειας, την ηλεκτρική εγκατάσταση και το κτίριο, που είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών;	☐	☐
2.2	Παρέχεται εκπαίδευση σχετικά με τις ασφαλείς διαδικασίες εργασίας;	☐	☐
2.3	Υπάρχει επαρκής συνεργασία, επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των διαφόρων εμπλεκόμενων παραγόντων (π.χ. του ιδιοκτήτη του κτιρίου, του υπεύθυνου του εργοταξίου και των εργαζομένων) ώστε να επιτρέπεται η ασφαλής εκτέλεση των εργασιών, ιδίως όταν εμπλέκονται διαφορετικές επιχειρήσεις και υπεργολάβοι;	☐	☐
2.4	Συμμετέχουν οι εργαζόμενοι στην εκτίμηση κινδύνων στον χώρο εργασίας;	☐	☐
2.5	Έχουν εκτιμηθεί οι κίνδυνοι που σχετίζονται με την οργάνωση της εργασίας και το εργασιακό άγχος στο πλαίσιο της εκτίμησης κινδύνων στον χώρο εργασίας;	☐	☐
2.6	Εφαρμόζονται μέτρα για την αποφυγή τυχόν υψηλού φόρτου εργασίας και πιεστικών προθεσμιών;	☐	☐
2.7	Έχουν εκτιμηθεί οι ιδιαίτερες ανάγκες και κίνδυνοι των διαφορετικών ομάδων εργαζομένων (μετακινούμενοι εργαζόμενοι, νέοι και μεγαλύτεροι σε ηλικία εργαζόμενοι, γυναίκες και άνδρες εργαζόμενοι κλπ.);	☐	☐

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ		Ναι	Όχι
2.8	Εφαρμόζονται μέτρα ώστε να διασφαλίζεται η κοινοποίηση πληροφοριών σε (π.χ. μετακινούμενους) εργαζόμενους οι οποίοι ενδέχεται να μη χειρίζονται επαρκώς τη γλώσσα εργασίας, προκειμένου να μπορούν να εκτελούν την εργασία τους με ασφάλεια;	☐	☐
Εργασία σε ύψος, γλιστρήματα, παραπατήματα και πτώσεις (βλ. επίσης παραπομπές [4] [5] [6] [7])			
2.9	Μπορεί η εργασία σε ύψος γενικά, και ειδικότερα σε επικλινείς στέγες, να αποφεύγεται;	☐	☐
2.10	Όταν η εργασία σε ύψος είναι αναγκαία, υπάρχουν κινητές πλατφόρμες ανύψωσης και σκαλωσιές σε περίπτωση που χρειαστούν;	☐	☐
2.11	Όταν χρησιμοποιούνται κλίμακες για την προσέγγιση του χώρου εργασίας σε ύψος, έχει επιλεγεί η κατάλληλη κλίμακα και χρησιμοποιείται με ασφάλεια;	☐	☐
2.12	Όταν πρέπει να εκτελούνται εργασίες σε στέγες, έχει εκτιμηθεί η κατάσταση της στέγης ώστε να διασφαλίζεται ότι η στέγη αυτή είναι στεγνή και δεν ενέχει κινδύνους γλιστρήματος και παραπατήματος, όπως παρουσία βρύων, χιονιού, πάγου, σωλήνων εξαερισμού, άλλου εξοπλισμού τοποθετημένου εκεί κλπ.;	☐	☐
2.13	Εάν υπάρχουν φεγγίτες ή άλλα ανοίγματα/οπές, είναι ασφαλισμένα;	☐	☐
Ηλεκτρικοί κίνδυνοι (Φ/Β), εγκαύματα/ζεματίσματα (βλ. επίσης παραπομπές [4] [5] [6] [7])			
2.14	Οι εργασίες επί του ηλεκτρικού εξοπλισμού μπορούν να γίνονται μόνο από ειδικευμένα άτομα;	☐	☐
2.15	Τηρείται απόσταση ασφαλείας για τους εργαζόμενους, τα εργαλεία και τα υλικά από τις γραμμές υψηλής τάσης κατά τη διάρκεια εκτέλεσης εργασιών συντήρησης/επισκευής;	☐	☐
2.16	Είναι στεγνός ο χώρος εργασίας στον μετατροπέα ισχύος;	☐	☐
2.17	Γνωρίζουν οι εργαζόμενοι ότι οι χαμηλές τάσεις μπορούν να προκαλούν απότομα βραχυκυκλώματα και κατά συνέπεια πτώσεις;	☐	☐
2.18	Γνωρίζουν οι εργαζόμενοι ότι μικρές ποσότητες ηλιακού φωτός μπορούν να παράγουν ηλεκτρική τάση στο Φ/Β σύστημα και κινδύνους βραχυκυκλώματος ή ολικής ανάφλεξης;	☐	☐
2.19	Σε περίπτωση ΗΘΣ προβλέπεται ψύχρανση του ηλιακού θερμικού συλλέκτη;	☐	☐
2.20	Όταν τα μέτρα περιορισμού του κινδύνου στην πηγή δεν είναι επαρκή, προβλέπονται μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) για τους εργαζόμενους;	☐	☐
Κίνδυνοι μυοσκελετικών διαταραχών (βλ. επίσης παραπομπές [4] [5] [6] [7])			
2.21	Είναι η διαδικασία οργανωμένη με τέτοιο τρόπο ώστε οι εργασίες χειρωνακτικού χειρισμού, όπως η ανύψωση και η μεταφορά αντικειμένων, να αποφεύγονται και, όπου αυτό δεν είναι εφικτό, να περιορίζονται στο ελάχιστο;	☐	☐
2.22	Σε περίπτωση που είναι αναγκαία η ανύψωση και μεταφορά αντικειμένων, μεταξύ άλλων χρησιμοποιώντας εργαλεία ανύψωσης, εξοπλισμό και υλικό από το έδαφος στη στέγη και αντίστροφα, παρέχονται σχετικά μηχανικά μέσα;	☐	☐

2.23	Εφόσον χρησιμοποιείται γερανός, είναι σωστά εκπαιδευμένοι οι εργαζόμενοι που τον χειρίζονται;	☐	☐
2.24	Εφαρμόζονται μέτρα για την αποφυγή ή, όταν αυτό δεν είναι εφικτό, για τον περιορισμό στο ελάχιστο της ανάγκης των εργαζόμενων να εκτελούν επαναλαμβανόμενες κινήσεις ή να εργάζονται σε κουραστικές στάσεις σώματος;	☐	☐
2.25	Εφαρμόζονται μέτρα για την αποφυγή ή, όταν αυτό δεν είναι εφικτό, για τον περιορισμό στο ελάχιστο της ανάγκης των εργαζόμενων να εργάζονται συχνά ή για παρατεταμένα διαστήματα στηριζόμενοι στα γόνατα ή σε θέση οκλαδόν;	☐	☐
3. Ενσωμάτωση στην υποδομή, λειτουργία			
Ηλεκτρικοί κίνδυνοι (Φ/Β) (βλ. επίσης παραπομπές [4] [5] [6] [7])			
3.1	Η ενσωμάτωση του συστήματος στο ηλεκτρικό δίκτυο επιτρέπεται να γίνεται μόνο από ειδικευμένα άτομα;	☐	☐
3.2	Ενημερώνεται η τοπική επιχείρηση παροχής ηλεκτρικού ρεύματος ώστε να διακόπτει την παροχή ισχύος κατά τη σύνδεση/αποσύνδεση της μονάδας Φ/Β στο/από το δίκτυο διανομής ή κατά την εκτέλεση εργασιών εντός ορισμένης απόστασης από γραμμές υψηλής τάσης;	☐	☐
3.3	Συνοδεύονται πάντα οι εργαζόμενοι από έναν τουλάχιστον συνάδελφο όταν εργάζονται επί ηλεκτρικών συστημάτων προκειμένου να διασφαλίζεται ότι δεν εργάζονται μόνοι τους;	☐	☐
3.4	Γνωρίζουν οι εργαζόμενοι ότι οι φωτοβολταϊκές κεραμίδες ενέχουν ηλεκτρικούς κινδύνους σε περίπτωση καταστροφής τους, π.χ. κατά τη διάρκεια εργασιών καθαρισμού;	☐	☐

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ		Ναι	Όχι
4. Απόρριψη/ανακύκλωση			
Έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες και σκόνη (βλ. επίσης παραπομπές [2] [3] [8] [9])			
4.1	Αποφεύγεται η έκθεση των εργαζομένων σε αιωρούμενες στην ατμόσφαιρα επικίνδυνες ουσίες, όπως οι πτητικές οργανικές ενώσεις, οι μικροοργανισμοί και η δημιουργία σκόνης και αερολυμάτων ή, εάν αυτό δεν είναι εφικτό, περιορίζεται στο ελάχιστο, κυρίως με εφαρμογή μέτρων στην πηγή σύμφωνα με την ιεραρχία των μέτρων ελέγχου που προβλέπονται από τη νομοθεσία για τις επικίνδυνες ουσίες;	☐	☐
4.2	Υπάρχουν επαρκή μέσα πλυσίματος για το σύνολο των εργαζομένων;	☐	☐
4.3	Εξαλείφεται η έκθεση στον θόρυβο ή, εάν αυτό δεν είναι εφικτό, περιορίζεται στο ελάχιστο και διατηρείται εντός του ορίου των 85 dB(A) με εφαρμογή μέτρων στην πηγή σύμφωνα με την ιεραρχία των μέτρων ελέγχου;	☐	☐
4.4	Όταν τα μέτρα περιορισμού των κινδύνων στην πηγή είναι ανεπαρκή, παρέχονται τα κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας; Γίνεται η ορθή συντήρηση των συγκεκριμένων μέσων και εκπαιδεύονται οι εργαζόμενοι στην ορθή τους χρήση;	☐	☐
Ζητήματα χειρωνακτικού χειρισμού			
4.5	Περιορίζεται στο ελάχιστο ο χειρωνακτικός χειρισμός, ιδίως η ανύψωση και η μεταφορά βαρέων αντικειμένων ή ο επαναλαμβανόμενος χειρωνακτικός χειρισμός ακόμη και ελαφρύτερων αντικειμένων;	☐	☐
4.6	Σε περίπτωση χειρωνακτικού χειρισμού, μπορεί η εργασία να εκτελείται χωρίς να σηκώνονται τα χέρια επάνω από το ύψος των ώμων;	☐	☐

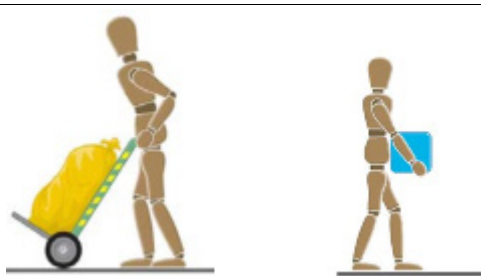
4.7	Έχουν εκπαιδευτεί οι εργαζόμενοι στις ασφαλείς τεχνικές χειρωνακτικού χειρισμού;	☐	☐
5. Περίπτωση πυρκαγιάς (βλ. επίσης παραπομπές [10] [11])			
Ηλεκτρικοί κίνδυνοι (Φ/Β), εγκαύματα/ζεματίσματα			
5.1	Εφαρμόζονται μέτρα που διασφαλίζουν την ενημέρωση των υπηρεσιών εκτάκτου ανάγκης σχετικά με την παρουσία και τον τύπο του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας (ΗΘΣ ή Φ/Β ή αμφότερα);	☐	☐
5.2	Γνωρίζουν οι υπηρεσίες εκτάκτου ανάγκης τις αποστάσεις ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται από τα (πιθανώς) υπό τάση τμήματα του συστήματος, καθώς και τις αποστάσεις ασφαλείας σε περίπτωση επέμβασης σε μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας;	☐	☐
5.3	Γνωρίζουν οι υπηρεσίες εκτάκτου ανάγκης ότι μπορούν να προκαλούνται ηλεκτρικά τόξα λόγω των υψηλών τάσεων συνεχούς ρεύματος από τα Φ/Β συστήματα (επίσης κατά τη δημιουργία ολοκληρωμένων συστημάτων);	☐	☐
5.4	Σε περίπτωση ΗΘΣ, μπορεί να αποκλειστεί η ύπαρξη θερμών ηλεκτρικών δομοστοιχείων;	☐	☐
Καταρρεύσεις και πτώσεις, πύπτοντα τμήματα			
5.5	Έχουν οι υπηρεσίες εκτάκτου ανάγκης άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά των ηλεκτρικών συλλεκτών ως προς την αντοχή στη φωτιά και τη διάδοσή της;	☐	☐
5.6	Μπορούν να προσδιορίζονται με σαφήνεια οι ενσωματωμένες στην κατασκευή φωτοβολταϊκές κεραμίδες που ενέχουν κινδύνους γλιστρήματος;	☐	☐

ΜΕΡΟΣ Γ: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ

1. Μεταποιητικός τομέας	
Έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες (βλ. επίσης παραπομπές [2] [3])	
1.1	- Αποφεύγετε τη χρήση επικίνδυνων ουσιών ή να τις υποκαθιστάτε με λιγότερο επικίνδυνες ουσίες. - Εφαρμόζετε διαδικασίες εργασίας που εξαλείφουν ή, εάν αυτό δεν είναι εφικτό, περιορίζουν τις ποσότητες επικίνδυνων ουσιών που χρησιμοποιούνται στις διαδικασίες ή παράγονται κατά τη διάρκεια τους. - Όταν εργάζεστε με επικίνδυνες ουσίες και αέρια, π.χ. σιλάνιο, με διαδικασίες που μπορούν να οδηγήσουν στη δημιουργία αερίων, σκόνης ή αερολυμάτων, χρησιμοποιείτε κλειστό σύστημα μεταποίησης. - Εφαρμόζετε επιτόπια απαγωγή καυσαερίων στην πηγή για την απομάκρυνση αιρούμενων στην ατμόσφαιρα επικίνδυνων ουσιών, ατμών, πτητικών οργανικών ενώσεων, σκόνης ή αερολυμάτων. - Χρησιμοποιείτε ελεγχόμενο γενικό εξαερισμό για την απομάκρυνση του μολυσμένου αέρα. - Οργανώνετε την εργασία υπό μορφή κύκλων λειτουργίας ώστε να περιορίζονται τόσο ο αριθμός των εργαζομένων που εκτίθενται όσο και οι χρόνοι έκθεσης.
1.2	Επιθεωρείτε και καθαρίζετε τα συστήματα απαγωγής καυσαερίων ανά διαστήματα ώστε να διατηρείται η μέγιστη αποτελεσματικότητα.
1.3	Βεβαιώνετε ότι τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) πληρούν τις προδιαγραφές της ΕΕ, φέρουν σήμανση CE και συντηρούνται ή αντικαθίστανται κατά περίπτωση.
1.4	Εκπαιδεύετε τους εργαζόμενους στη σωστή χρήση του ΑΠΕ και διασφαλίζετε ότι ο αναπνευστικός προστατευτικός εξοπλισμός μπορεί να εφαρμόζεται στο πρόσωπο κάθε εργαζόμενου λαμβανομένων υπόψη διαφορετικών χαρακτηριστικών, όπως οι γενειάδες. Γενικά, μια εφαρμοστή προσωπίδα πρέπει να εξασφαλίζει καλή επαφή με το δέρμα του χρήστη.
1.5	Αποθηκεύετε τα εύφλεκτα ή τοξικά αντιδραστήρια και αέρια σε στεγανά κλειστά δοχεία, εντός πυροστεγών ερμαρίων, σκευοθηκών ή κιβωτίων που περιέχουν δίσκους υπερχειλίσης.

1.6	Αποθηκεύετε τις επικίνδυνες φιάλες αερίου σε εξωτερικούς χώρους σε απομονωμένη ασφαλή περιοχή ή σε καθαριζόμενα δοχεία αερίων.
1.7	Διενεργείτε εκτίμηση κινδύνων πριν από κάθε συντήρηση, επισκευή ή καθαρισμό σε χώρους όπου χρησιμοποιούνται επικίνδυνες ουσίες.
1.8	Αξιολογείτε και παρακολουθείτε τον αέρα στον χώρο εργασίας και τα καυσαέρια.
1.9	Προβλέπετε φύλλα δεδομένων ασφαλείας για κάθε χρησιμοποιούμενη επικίνδυνη ουσία.
1.10	Παρέχετε κατάλληλη εκπαίδευση (αρχική, στην εργασία, επιμόρφωση) και εποπτεία των εργαζομένων όσον αφορά τις ασφαλείς διαδικασίες εργασίας.
1.11	Εκπονήστε ένα σχέδιο εκτάκτου ανάγκης σε συνεργασία με εμπειρογνώμονες ΕΑΥ, ενημερώστε τους εργαζόμενους σχετικά με το σχέδιο και συντονίστε το σε συνεννόηση με τις υπηρεσίες εκτάκτου ανάγκης.
Ζητήματα χειρωνακτικού χειρισμού	
1.12	▪ Προσπαθήστε να αναδιοργανώσετε τις διαδικασίες της εργασίας ώστε να ελαχιστοποιήσετε τον χειρωνακτικό χειρισμό. ▪ Παρέχετε μηχανοποιημένα/αυτοματοποιημένα συστήματα για τις εργασίες που απαιτούν ανύψωση βαρέων αντικειμένων (διαλογή, συναρμολόγηση). Βλ. σχήματα 1α και 1β

1.12	Σχήμα 1α: Καρότσι ελασμάτων  Σχήμα 1β: Ανυψωτικό με μηχανισμό κενού  Πηγή: HSE, 2012 (http://www.hse.gov.uk/pubns/inda398.pdf). Περιέχει πληροφορίες του δημόσιου τομέα οι οποίες έχουν δημοσιευτεί από το Health and Safety Executive και αδειοδοτηθεί δυνάμει του Open Government Licence v1.0. ▪ Χρησιμοποιείτε εργονομικά σχεδιασμένα συστήματα μεταφοράς ώστε να ελαχιστοποιείται η ανάγκη για άβολες στάσεις του σώματος, όπως η συστολή του κορμού, το σκύψιμο και το άπλωμα των χεριών στο πλάι. ▪ Εναλλάσσετε τη φύση των καθηκόντων της εργασίας όσο το δυνατόν συχνότερα. ▪ Προβλέπετε τακτικά διαλείμματα (για παράδειγμα, σύμφωνα με το University of New South Wales - Health and Safety (UNSW-OSH): διάλειμμα 1-2 λεπτών κάθε μισή ώρα και ένα 30λεπτο διάλειμμα μετά τη συμπλήρωση 4 ωρών εργασίας, βλ.: http://www.ohs.unsw.edu.au/ohs_policies/guides/Guide%20to%20safe%20manual%20handling(2).pdf?bcsi_scan_ce299946edb5e163=0&bcsi_scan_filename=Guide%20to%20safe%20manual%20handling(2).pdf).
1.13	Εκπαιδεύετε τους εργαζόμενους στον ασφαλή χειρωνακτικό χειρισμό, συμπεριλαμβανομένων των ασφαλών τεχνικών ανύψωσης, ώθησης και έλξης. Βλ. σχήματα 2α και 2β. Σχήμα 2α: Καροτσάκι σακιδίων Σχήμα 2β. Κρατάτε το βάρος κοντά στη μέση



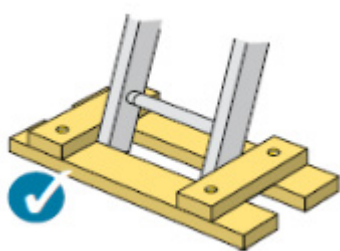
Πηγή: HSE, 2011 (<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg143.pdf>) Περιέχει πληροφορίες του δημόσιου τομέα οι οποίες έχουν δημοσιευτεί από το Health and Safety Executive και αδειοδοτηθεί δυνάμει του Open Government Licence v1.0.

2. Εγκατάσταση, συντήρηση, αποξήλωση

Οργάνωση της εργασίας, ψυχοκοινωνικοί κίνδυνοι

2.1	Ζητάτε από τους ιδιοκτήτες του κτιρίου ή της εγκατάστασης τις αναγκαίες πληροφορίες προκειμένου οι εργαζόμενοι επί του συστήματος ηλιακής ενέργειας να μπορούν να εκτελούν την εργασία τους με ασφάλεια.
2.2	Βεβαιώνετε ότι οι εργαζόμενοι διαθέτουν την κατάλληλη εκπαίδευση και ιστορικό. Σε περίπτωση ελλειψών ή ασαφών πληροφοριών σχετικά με το σύστημα ή τη διαδικασία εργασίας, ζητάτε από τους εργαζόμενους να ενημερώνουν τον επιστάτη/εργοδότη τους πριν από την εκτέλεση της εργασίας ώστε αυτοί να μπορούν να επικοινωνούν με τα αρμόδια πρόσωπα και τους ειδικούς για βοήθεια και παροχή των απαιτούμενων πληροφοριών.
2.3	Βεβαιώνετε ότι υπάρχει καλή επικοινωνία και ομαδικό πνεύμα μεταξύ του ιδιοκτήτη του κτιρίου, όλων των εργαζομένων και των υπεύθυνων του εργοταξίου.
2.4	Ζητάτε τη γνώμη των εργαζομένων και κάντε τους να συμμετάσχουν στην εκτίμηση κινδύνων του χώρου εργασίας και στην επιλογή των μέτρων πρόληψης.
2.5	Αξιολογείτε τους κινδύνους του χώρου εργασίας που σχετίζονται με την οργάνωση της εργασίας και τους σχετικούς με την εργασία ψυχοκοινωνικούς κινδύνους στο πλαίσιο της εκτίμησης κινδύνων του χώρου εργασίας, δηλαδή συμπεριλαμβάνετε πτυχές που αφορούν τον φόρτο εργασίας, τις προθεσμίες, την υποστήριξη από τους προϊσταμένους και τους συναδέλφους, την αυτονομία, τη μονοτονία, την ισορροπία εργασίας-προσωπικής ζωής κλπ., χρησιμοποιώντας κάποιο εργαλείο όπως το ερωτηματολόγιο NIOSH για το εργασιακό άγχος (http://www.cdc.gov/niosh/topics/workorg/tools/niosh-iob-stress-questionnaire.html) ή το εργαλείο δεικτών των προδιαγραφών διαχείρισης του HSE http://www.hse.gov.uk/stress/standards/pdfs/indicatortool.pdf .
2.6	Αξιολογείτε τον φόρτο εργασίας των εργαζομένων και την εφικτότητα των προτεινόμενων προθεσμιών και ελέγχετε ότι η εργασία μπορεί να εκτελείται χωρίς την ανάγκη υπερωριών. Σε περίπτωση πολύ υψηλών φόρτων εργασίας και πολύ πιεστικών προθεσμιών, προσπαθείτε να επαναπρογραμματίσετε και να αναδιοργανώσετε την εργασία σε συνεννόηση με τους εργαζόμενους ώστε οι φόρτοι εργασίας και οι προθεσμίες να γίνονται αποδεκτά.
2.7	Βεβαιώνετε ότι λαμβάνετε υπόψη τα χαρακτηριστικά κάθε ομάδας εργαζομένων και προσαρμόζετε τις συνθήκες εργασίας στις ιδιαίτερες ανάγκες τους, συνυπολογίζοντας στοιχεία όπως το φύλο, η ηλικία, οι ανάγκες των (μετακινούμενων) εργαζομένων για πληροφόρηση στη μητρική τους γλώσσα, κλπ.
2.8	Εάν χρειαστεί, παρέχετε όλες τις σχετικές με την ασφάλεια πληροφορίες στις διαφορετικές γλώσσες των παρευρισκόμενων εργαζομένων.

Εργασία σε ύψος, γλιστρήματα, παραπατήματα και πτώσεις (βλ. επίσης παραπομπές [4] [5] [6] [7])	
2.9	Προσπαθείτε να προγραμματίζετε και να οργανώνετε την εργασία με τρόπο ώστε να αποφεύγεται η εκτέλεση εργασιών σε ύψος. Όταν η εργασία σε ύψος δεν μπορεί να αποφευχθεί, βεβαιώνετε ότι υπάρχει σύστημα για την πρόληψη ή την παρεμπόδιση των πτώσεων. Βλ. σχήμα 4. Πηγή: Σχήμα 4  HSE, αχρονολόγητο (http://www.hse.gov.uk/falls/campaign/personalequipment.pdf). Περιέχει πληροφορίες του δημόσιου τομέα οι οποίες έχουν δημοσιευτεί από το Health and Safety Executive και αδειοδοτηθεί δυνάμει του Open Government Licence v1.0.
2.10	Παρέχετε την κατάλληλη κινητή πλατφόρμα ανύψωσης και βεβαιωθείτε ότι δεν είναι ασταθής ή ότι δεν κινδυνεύει να ανατραπεί. Βλ. σχήμα 5. Σχήμα 5: Κινητή πλατφόρμα ανύψωσης που χρησιμοποιείται για την αντικατάσταση πλακών στέγης  Πηγή: HSE, 2011 (http://www.hse.gov.uk/pubns/indg284.pdf). Περιέχει πληροφορίες του δημόσιου τομέα οι οποίες έχουν δημοσιευτεί από το Health and Safety Executive και αδειοδοτηθεί δυνάμει του Open Government Licence v1.0.
2.11	Για να επιλέξετε την κατάλληλη κλίμακα, εκτιμήστε το ύψος στο οποίο θα εκτελεστεί η εργασία, την επιφάνεια στην οποία θα στηριχθεί ο εξοπλισμός και στην οποία θα εργαστούν οι εργαζόμενοι, την κατάσταση του εδάφους στο οποίο θα στηριχθεί ο εξοπλισμός, τις καιρικές συνθήκες και τον τρόπο με τον οποίο τα εργαλεία θα μεταφέρονται στο συγκεκριμένο ύψος. (http://www.hse.gov.uk/falls/roof.htm). Βλ. σχήμα 6. Σχήμα 6: Ασφάλιση στη βάση Βεβαιωθείτε ότι η κλίμακα έχει στερεωθεί με ασφάλεια και στηρίζεται σε σταθερή επίπεδη επιφάνεια.



Πηγή: HSE, 2011 <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg402.pdf>). Περιέχει πληροφορίες του δημόσιου τομέα οι οποίες έχουν δημοσιευτεί από το Health and Safety Executive και αδειοδοτηθεί δυνάμει του Open Government Licence v1.0.

- 2.12 Εκτιμήστε την κατάσταση της στέγης, τα υλικά από τα οποία έχει κατασκευαστεί και την κοιλότητά της ώστε να διασφαλίσετε ότι η πρόσβαση σε αυτήν είναι ασφαλής. Σε περίπτωση που η επιφάνεια είναι υγρή (βροχή, χιόνι, πάγος), προσπαθήστε να επαναπρογραμματίσετε τις εργασίες ώστε να μπορούν να γίνουν όταν η επιφάνεια θα έχει στεγνώσει. Εξαλείψτε τυχόν κινδύνους παραπατήματος και γλιστρήματος, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή σε βρύα, υπολείμματα και εργαλεία που βρίσκονται τριγύρω. Εάν ο κίνδυνος παραπατήματος δεν μπορεί να εξαλειφθεί, πρέπει να τοποθετούνται σήματα και κώνοι προς ενημέρωση των εργαζομένων σχετικά με τον κίνδυνο.
- 2.13 Χρησιμοποιήστε άκαμπτα καλύμματα για τους φεγγίτες ή για τα προσωρινά ανοίγματα και τις οπές ή ασφαλίστε τα με προστατευτικά κιγκλιδώματα ή θωράκια.

Ηλεκτρικοί κίνδυνοι (Φ/Β), εγκαύματα/ζεματίσματα (βλ. επίσης παραπομπές [4] [5] [6] [7])

- 2.14 Βεβαιώνετε ότι οι εργαζόμενοι που εκτελούν τις εργασίες διαθέτουν ειδική εκπαίδευση σχετικά με τους ηλεκτρικούς κινδύνους και τα ειδικά χαρακτηριστικά των συστημάτων ηλιακής ενέργειας.
- 2.15 Διενεργείτε εκτίμηση κινδύνων για τον χώρο εργασίας, συμπεριλαμβανομένων τυχόν ηλεκτρικών κινδύνων από γραμμές υψηλής τάσης. Βεβαιώνετε ότι όλοι οι εργαζόμενοι γνωρίζουν ότι πρέπει να τηρούν αυστηρά τις αποστάσεις ασφαλείας από τις γραμμές υψηλής τάσης και ελέγχετε ότι συμμορφώνονται απολύτως προς τη συγκεκριμένη απαίτηση.
- 2.16 Διατηρείτε τον μετατροπέα ισχύος στεγνό και κατάλληλα μονωμένο.
- 2.17 Βεβαιώνετε ότι οι εργαζόμενοι γνωρίζουν τους ηλεκτρικούς κινδύνους των Φ/Β συστημάτων και ότι τους παρέχονται λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με αυτούς. Ειδικότερα, βεβαιώνετε ότι οι εργαζόμενοι είναι ενήμεροι σχετικά με τους κινδύνους που ενέχουν οι χαμηλές τάσεις, για πρόκληση απότομων βραχυκυκλωμάτων και, κατ' επέκταση, πιθανών πτώσεων.
- 2.18 Προλαμβάνετε δυνητικά επικίνδυνα ρεύματα με τη χρήση διακοπών κυκλώματος σφάλματος γείωσης.
- 2.19 Παρέχετε πληροφορίες σχετικά με τους ηλιακούς θερμικούς συλλέκτες. Επισημαίνεται ότι η επίχυση ρευστών επάνω σε θερμό σύστημα μπορεί να μετατρέψει γρήγορα το ρευστό σε ατμό.
- 2.20 Παρέχετε τα κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας (προστατευτικά γυαλιά /προσωπίδες, υποδήματα, γάντια) και διασφαλίζετε την ορθή συντήρησή τους και την εκπαίδευση των εργαζομένων στη χρήση τους.

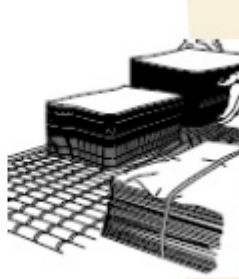
Κίνδυνοι μυοσκελετικών διαταραχών) (βλ. επίσης παραπομπές [4] [5] [6] [7])

- 2.21 Προσπαθείτε να αναδιοργανώνετε την εργασία με τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η ανάγκη των εργαζομένων να ανυψώνουν και να μεταφέρουν φορτία με τα χέρια τους.
- Εφόσον δεν μπορεί να αποφεύγεται η ανύψωση και μεταφορά φορτίων, αναπτύσσετε ασφαλείς διαδικασίες/τεχνικές για την ανύψωση και μεταφορά τους, όπως και για την εκφόρτωση οχημάτων (και ενημερώνετε σχετικά τους εργαζόμενους).
- Εκπαιδεύετε τους εργαζόμενους σχετικά με τις σωστές στάσεις του σώματος κατά την εργασία και τη χρήση

	τεχνικών για την ανύψωση και μεταφορά φορτίων και την εκφόρτωση οχημάτων.
2.22	Αξιολογείτε τα χαρακτηριστικά του φορτίου που πρέπει να μεταφερθεί ή να ανυψωθεί και παρέχετε τα σχετικά βοηθητικά μέσα για τη μεταφορά ή την ανύψωση που απαιτούνται. Σχήμα 7: Ανυψωτικό με μοχλό  Για παράδειγμα, προβλέπεται τροχαλία ή παρόμοιο σύστημα για την ανύψωση αντικειμένων προς και από ανώτερες επιφάνειες (βλ. σχήμα 7) ή, εάν χρειαστεί, χρησιμοποιείτε περνοφόρα ανυψωτικά ή γερανούς με έμπειρο χειριστή. Πηγή: HSE, 2009 http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg221.pdf, d. 50). Περιέχει πληροφορίες του δημόσιου τομέα οι οποίες έχουν δημοσιευτεί από το Health and Safety Executive και αδειοδοτηθεί δυνάμει του Open Government Licence v1.0.
2.23	Βεβαιώνετε σχετικά με την ικανότητα του χειριστή του γερανού και διενεργείτε εκτίμηση κινδύνων της εργασίας στον συγκεκριμένο χώρο.
2.24	Προσπαθείτε να αναδιοργανώνετε την εργασία, π.χ. δίνοντας στους εργαζόμενους τη δυνατότητα να εναλλάσσουν τα καθήκοντά τους όσο τον δυνατόν συχνότερα ώστε να αποφεύγουν τις ίδιες κινήσεις/εργασία στην ίδια στάση σώματος για παρατεταμένα διαστήματα. Προβλέπεται τακτικά διαλείμματα (για παράδειγμα, σύμφωνα με τις συστάσεις του Deakin University για θέματα επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας, ένα 10λεπτο διάλειμμα ανά ώρα όταν εργάζεται κανείς σε κουραστική στάση σώματος, βλ. http://www.deakin.edu.au/hr/assets/resources/ohs/preventing-manual-handling-injuries.pdf).
2.25	Προσπαθείτε να αναδιοργανώνετε την εργασία ώστε να αποφεύγεται ή να περιορίζεται ο χρόνος κατά τον οποίο πρέπει κανείς να εργάζεται στηριζόμενος στα γόνατα ή σε θέση οκλαδόν. Βλ. σχήμα 8. Σχήμα 8: Πατάκι για τα γόνατα  Όταν εργάζεστε γονατιστοί σε σκληρό δάπεδο, χρησιμοποιείτε κατάλληλη προστασία για τα γόνατα.

	Πηγή: HSE, 2008 http://www.hse.gov.uk/research/rpdf/r647.pdf,p.4), Περιέχει πληροφορίες του δημόσιου τομέα οι οποίες έχουν δημοσιευτεί από το Health and Safety Executive και αδειοδοτηθεί δυνάμει του Open Government Licence v1.0.
3. Ενσωμάτωση στην υποδομή, λειτουργία	
Ηλεκτρικοί κίνδυνοι (Φ/Β) (βλ. επίσης παραπομπές [4] [5] [6] [7])	
3.1	Βεβαιώνετε ότι οι εργασίες εκτελούνται μόνο από εργαζόμενους που διαθέτουν ειδική εκπαίδευση σχετικά με τους ηλεκτρικούς κινδύνους και τα ειδικά χαρακτηριστικά των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας και που γνωρίζουν πώς να τις εκτελούν.
3.2	Αξιολογείτε τους κινδύνους της σύνδεσης στο σύστημα παροχής ισχύος και έχετε διαθέσιμα τα στοιχεία επικοινωνίας της επιχείρησης παροχής ηλεκτρικού ρεύματος μέχρι την πλήρη ολοκλήρωση των εργασιών. Επικοινωνείτε με την επιχείρηση παροχής ηλεκτρικού ρεύματος για διακοπή της παροχής, εάν απαιτείται.
3.3	Βεβαιώνετε ότι οι εργαζόμενοι δεν εργάζονται μόνοι αλλά τουλάχιστον σε ζεύγη. Γενικά, διασφαλίζετε ότι ο αριθμός των εργαζομένων που εκτελούν συγκεκριμένη εργασία είναι επαρκής για την ασφαλή εκτέλεσή της.
3.4	Μαθαίνετε στους εργαζόμενους να αποφεύγουν τις σπασμένες φωτοβολταϊκές κεραμίδες και να λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα για την ασφαλή απόρριψή τους.

4. Απόρριψη/ανακύκλωση	
Έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες [9] και θόρυβο (βλ. επίσης παραπομπές [2] [3] [8])	
4.1	Παρότι ενδέχεται να μην είναι εφικτή η εξάλειψη των κινδύνων που σχετίζονται με τις επικίνδυνες ουσίες οι οποίες περιέχονται στα απόβλητα, το πιο αποτελεσματικό μέσο πρόληψης είναι ο περιορισμός της δημιουργούμενης σκόνης και των πτητικών οργανικών ενώσεων. Τα μέτρα ελέγχου για την αποτροπή της εμφάνισης τέτοιων αιωρούμενων ουσιών περιλαμβάνουν: ■ αυτοματοποιημένες διαδικασίες χειρισμού των αποβλήτων αντί του χειρωνακτικού χειρισμού, π.χ. μηχανική αρχική διαλογή αντί της χειρωνακτικής· ■ σύστημα επιτόπιας απαγωγής καυσαερίων στην πηγή, π.χ. ενσωματωμένο στον ιμάντα διαλογής· ■ εγκατάσταση καμπίνας διαλογής με κατάλληλο εξαερισμό· ■ πρόβλεψη κατάλληλου μηχανικού εξαερισμού σε όλους του χώρους εργασίας και σε επαρκή βαθμό· ■ κλειστά οχήματα με φίλτρα αέρα· ■ περιορισμός του αριθμού των εργαζομένων σε χώρους όπου μπορούν να εκτεθούν σε επικίνδυνες ουσίες, σκόνη και αερολύματα, καθώς και περιορισμός του χρόνου που χρειάζεται να περνούν σε τέτοιους χώρους· ■ σχέδια υγιεινής και μέτρα τακτικού καθαρισμού και απολύμανσης, τα οποία συμβάλλουν επίσης σε σημαντική μείωση της έκθεσης των εργαζομένων.
4.2	Προβλέπετε τις κατάλληλες τουαλέτες, μέσα πλυσίματος και χώρους εστίασης, μακριά από τους χώρους εργασίας για το σύνολο των εργαζομένων.
4.3	■ Αντικαθιστάτε τον εξοπλισμό που προκαλεί θόρυβο με λιγότερο θορυβώδη εργαλεία. ■ Εφαρμόζετε τεχνικά μέτρα για την ηχομόνωση των μηχανημάτων μέσω εγκιβωτισμού κλπ. ή χρησιμοποιείτε υλικά απόσβεσης του θορύβου για τον περιορισμό του. ■ Περιορίζετε τον αριθμό των εργαζομένων σε χώρους όπου μπορούν να εκτεθούν σε θόρυβο και τον χρόνο που χρειάζεται να περνούν σε τέτοιους χώρους.
4.4	Παρέχετε μέσα ατομικής προστασίας για την προστασία των εργαζομένων από τα εκλυόμενα χημικά, αερολύματα και σκόνη (προστασία του αναπνευστικού), ιπτάμενα υπολείμματα (προστατευτικό κράνος) και θόρυβο (προστασία της ακοής).
Ζητήματα χειρωνακτικού χειρισμού	
4.5	■ Προσπαθείτε να αναδιοργανώσετε τις εργασίες με τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η ανάγκη για χειρωνακτικό χειρισμό, όπως η ανύψωση και η μεταφορά, ιδίως βαρέων αντικειμένων, ή ο επαναλαμβανόμενος χειρωνακτικός χειρισμός ακόμη και ελαφρύτερων αντικειμένων. ■ Όταν απαιτούνται εργασίες ανύψωσης, χρησιμοποιείτε ανυψωτικά με μηχανισμό κενού και ηλεκτροτροφοδοτούμενα φορητά, ιμάντες μεταφοράς, περιστρεφόμενους κυλίνδρους κλπ. Βλ. σχήματα 9α και 9β.

Σχήμα 9α: Ιμάντας μεταφοράς και ανυψωτικό μηχανισμό κενού		Σχήμα 9β: Περιστρεφόμενοι κύλινδροι	
			
Πηγή: HSE, 2012 http://www.hse.gov.uk/pubns/indg398.pdf). Περιέχει πληροφορίες του δημόσιου τομέα οι οποίες έχουν δημοσιευτεί από το Health and Safety Executive και αδειοδοτηθεί δυνάμει του Open Government Licence v1.0. Αποφεύγετε την επαναλαμβανόμενη, και ιδίως συχνή, χειροκίνητη ανύψωση και μεταφορά φορτίων προβλέποντας βοηθητικά μέσα ανύψωσης και μεταφοράς ή/και αυτοματοποίηση των εργασιών.			
	Περιορίζετε τη διάρκεια των εργασιών και διασφαλίζετε τακτικά διαλείμματα (για παράδειγμα, σύμφωνα με το University of New South Wales - Health and Safety (UNSW-OSH): διάλειμμα 1-2 λεπτών κάθε μισή ώρα και ένα 30λεπτο διάλειμμα μετά τη συμπλήρωση 4 ωρών εργασίας, βλ. http://www.ohs.unsw.edu.au/ohs_policies/guides/Guide%20to%20safe%20manual%20handling(2).pdf?bcsi_scan_ce299946edb5e163=0&bcsi_scan_filename=Guide%20to%20safe%20manual%20handling(2).pdf).		
4.6	- Προβλέπετε ιμάντες μεταφοράς και μηχανικά βοηθητικά μέσα ώστε οι εργασίες να εκτελούνται σε επίπεδα μεταξύ ώμου και μέσης. (Βλ. http://www.hse.gov.uk/waste/conveyorbelt.pdf). - Βεβαιώνεστε ότι ο σχεδιασμός, η τοποθέτηση και ο χειρισμός των εργαλείων, των οργάνων και των μηχανημάτων είναι τέτοιος ώστε να διασφαλίζει την εκτέλεση των εργασιών με άνεση.		
4.7	Διοργανώνετε συνεδρίες για την εκπαίδευση των εργαζομένων στον τρόπο με τον οποίο θα αποφεύγουν τους κινδύνους που προέρχονται από τον χειρωνακτικό χειρισμό και στο πώς θα χρησιμοποιούν τα μηχανικά βοηθητικά μέσα.		
5. Περίπτωση πυρκαγιάς (βλ. επίσης παραπομπές [10] [11])			
Ηλεκτρικοί κίνδυνοι (Φ/Β), εγκαύματα/ζεματίσματα			
5.1	Διασφαλίζετε ότι λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με το σύστημα ηλιακής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένου του τύπου του συστήματος (Φ/Β ή ΗΘΣ) και της θέσης του, είναι άμεσα διαθέσιμες για την εκπόνηση ενός σχεδίου δράσης.		
5.2	Η ομάδα επέμβασης εκτάκτου ανάγκης πρέπει να είναι ενήμερη σχετικά με τα διάφορα χαρακτηριστικά των ηλιακών συστημάτων, καθώς και σχετικά με τις αποστάσεις ασφαλείας κατά την κατάσβεση μιας πυρκαγιάς, ιδίως εάν οι ηλεκτρικές τάσεις δεν είναι γνωστές. Η ομάδα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει ένα άτομο ειδικευμένο στην αντιμετώπιση των ηλεκτρικών κινδύνων.		
5.3	Διασφαλίζετε ότι η ομάδα επέμβασης εκτάκτου ανάγκης είναι όσο το δυνατόν καλύτερα ενημερωμένη σχετικά με τους κινδύνους ολικής ανάφλεξης και τον έλεγχό τους (π.χ. αποστάσεις ασφαλείας).		
5.4	Σε περίπτωση θερμών ηλιακών δομοστοιχείων, χρησιμοποιείτε τη βαλβίδα εκτόνωσης ασφαλείας για τη μείωση της πίεσης και την αποτροπή της έκλυσης υπερθερμασμένου ατμού.		
Καταρρεύσεις και πτώσεις, πύπτοντα τμήματα			
5.5	Διασφαλίζετε ότι παρέχονται εκ των προτέρων στις υπηρεσίες εκτάκτου ανάγκης λεπτομερείς πληροφορίες για τα εκάστοτε συστήματα ηλιακής ενέργειας, μεταξύ άλλων σχετικά με τις ιδιότητές τους ως προς την αντοχή και τη φωτιά.		
5.6	Μην πατάτε επάνω στα ηλιακές μονάδες και αντιμετωπίζετε όλες τις επιφάνειες ως δυνητικά ολισθηρές.		

Παραπομπές

- [1] Backstrom, R. & Dini, David A., Firefighter Safety and Photovoltaic Installations Research Project, Underwriters Laboratories Inc. Northbrook, IL, USA 2011. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: http://www.ul.com/global/documents/offerings/industries/buildingmaterials/fireservice/PV-FF_SafetyFinalReport.pdf
- [2] Good Company, Health and Safety Concerns of Photovoltaic Solar Panels, Eugene, 2010. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <http://www.oregon.gov/0D0T/HWY/0IPP/docs/SafetyConcernsPVPanels012510.pdf?ga=t>
- [3] Fthenakis, V. M., 'Overview of Potential Hazards', Practical Handbook of Photovoltaics: *Fundamentals and Applications*, Markvart, T. & Castaner, L. (Eds.), Elsevier, 2003, pp. 854-868. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: http://www.bnl.gov/pv/files/pdf/art_170.pdf
- [4] OSEIA - Oregon Solar Energy Industries Association, Solar Construction Safety, Portland, 12/06. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: http://www.coshnetwork.org/sites/default/files/OSEIA_Solar_Safety_12-06.pdf
- [5] Chen, H., Green and Healthy Jobs, Labour Occupational Health Program, University of California at Berkeley, June 2010. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <http://www.cpwr.com/pdfs/Green-Healthy%20Jobs%20for%20posting.pdf>
- [6] WorkCover NSW, Installation of solar panels (photovoltaic systems), Lisarow, October 2011. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: http://www.workcover.nsw.gov.au/formspublications/publications/Documents/installation_solar_panels_photovoltaic_systems_3099.pdf
- [7] OPPBTP - La prévention BTP, Pose De Panneaux Photovoltaïcs - Préparation d'un chantier, 2^e édition, avril 2011. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: http://www.oppbtp.fr/thematiques/danger_nuisance_risque/electricite/documentation/pose_de_panneaux_photovoltaïques_preparation_d_un_chantier
- [8] Οδηγία 2003/10/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος) της 6 Φεβρουαρίου 2003. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:042:0038:0044:EN:PDF>
- [9] EU-OSHA - European Agency for Safety and Health at Work, Expert forecast on emerging chemical risks related to occupational safety and health, 2009. Διαθέσιμο στο: <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/TE3008390ENC> chemical risks
- [10] NFPA - National Fire Protection Association, Fire Fighter Safety and Emergency Response for Solar Power Systems, Quincy, May 2010. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: http://www.nfpa.org/assets/files/pdf/research/fftacticssolarpower.pdf?bcsi_scan_53dc4632274cd1ca=0&bcsi_scan_filename=fftacticssolarpower.pdf
- [11] OSFM - Office of the State Fire Marshal, Fire Operations for Photovoltaic Emergencies, Sacramento, November 2010. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: http://osfm.fire.ca.gov/training/pdf/Photovoltaics/Fire%20Ops%20PV%20lo%20resl.pdf?bcsi_scan_53dc4632274cd1ca=0&bcsi_scan_filename=Fire%20Ops%20PV%20lo%20resl.pdf