

COPPER: Hard on microbes, Soft on humans

# χαλκός

σκληρός με τα μικρόβια,  
ευαίσθητος με τον άνθρωπο

[www.convex.gr](http://www.convex.gr)



by  
**CONVEX**<sup>®</sup>  
HANDLES KNOBS DESIGN & PRODUCTION

ΛΕΩΦΟΡΟΣ Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑ 71, 190 18, ΜΑΓΟΥΛΑ ΑΤΤΙΚΗΣ  
Τηλ: +30 210 555 8920-21, Fax: +30 210 555 8922  
info@convexdesign.gr

71, G. GENNIMATA AVENUE, P.O. 190 18, MAGOULA ATTIKI  
Tel: +30 210 555 8920-21, Fax: +30 210 555 8922  
info@convexdesign.gr



by  
**CONVEX**<sup>®</sup>  
HANDLES KNOBS DESIGN & PRODUCTION

Η ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ CONVEX

THE ANTIMICROBIAL COPPER PRODUCT RANGE BY CONVEX

Ο χαλκός και τα κράματά του είναι τα μοναδικά στερεά υλικά για τα οποία έχει κλινικά αποδειχθεί ότι μπορούν να εξουδετερώνουν συνεχώς το σύνολο σχεδόν των μικροβίων, που επικάθονται στην επιφάνειά τους, μέσα σε λίγη ώρα!

Η νέα πιστοποιημένη σειρά προϊόντων χαλκού από την CONVEX, ήρθε για να προσφέρει ασφάλεια και αισθητική σε κάθε χώρο.

Copper and its alloys are the only solid materials for which it has been clinically proved that they can eliminate almost all of the microbes that are deposited on their surface in little time! The new certified copper product range from CONVEX has come to provide safety for health and high aesthetics in every place.

**Cu<sup>+</sup>** by **CONVEX**<sup>®</sup>  
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΑΛΚΟΥ  
CERTIFIED BY THE HELLENIC COPPER DEVELOPMENT INSTITUTE

## Ο ΧΑΛΚΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΕΙ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

Είναι επιστημονικά αποδεδειγμένο, ότι οι επιφάνειες χαλκού εξασφαλίζουν τη μεγαλύτερη αντιμικροβιακή προστασία, σκοτώνοντας το 99,9% των βακτηριδίων, που επικάθονται σε αυτές, μέσα σε 2 ώρες. Έρευνα αποδεικνύει ότι οι επιφάνειες αντιμικροβιακού χαλκού μειώνουν τον κίνδυνο των λοιμώξεων σε ποσοστό μεγαλύτερο από 40%.

## COPPER PROTECTS HUMAN HEALTH

It is scientifically proved that copper surfaces ensure the most efficient antimicrobial protection, by killing the 99.9% of the microbes deposited on them, within 2 hours. Research has shown that antimicrobial copper surfaces can reduce the risk of infections by a percentage higher than 40%.

## ΒΑΣΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

Τρία βασικά χαρακτηριστικά αντιπροσωπεύουν τις ιδιότητες του αντιμικροβιακού χαλκού:

### A. Η ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΗ ΔΡΑΣΗ:

Καθώς σκοτώνει συνεχώς τα βακτήρια που προκαλούν λοιμώξεις στον άνθρωπο.

### B. Η ΜΕΓΑΛΗ ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΟΝ ΧΡΟΝΟ:

Εφόσον η φυσική μεταβολή στο χρώμα του, δεν μειώνει την αποτελεσματικότητά του.

### Γ. Η ΑΣΦΑΛΗΣ ΧΡΗΣΗ:

Γιατί δεν βλάπτει ούτε τον άνθρωπο - αντιθέτως τον ευεργετεί - ούτε το περιβάλλον.

*\*(The Role of Antimicrobial Copper Surfaces in Reducing Healthcare - associated Infections - Panos A. Efstathiou - European Infectious Disease, 2011;5(2):125-8)*

## KEY ADVANTAGES OF ANTIMICROBIAL COPPER

Three fundamental characteristics represent the properties of antimicrobial copper:

A. CONTINUOUS ACTION: As it constantly kills the bacteria that cause infections to humans.

B. LONG DURABILITY: Since its natural colour change does not decrease its efficacy.

C. SAFE USE: Because it harms neither humans (on the contrary, it benefits them) nor the environment.

*\*(The Role of Antimicrobial Copper Surfaces in Reducing Healthcare - associated Infections - Panos A. Efstathiou - European Infectious Disease, 2011;5(2):125-8)*

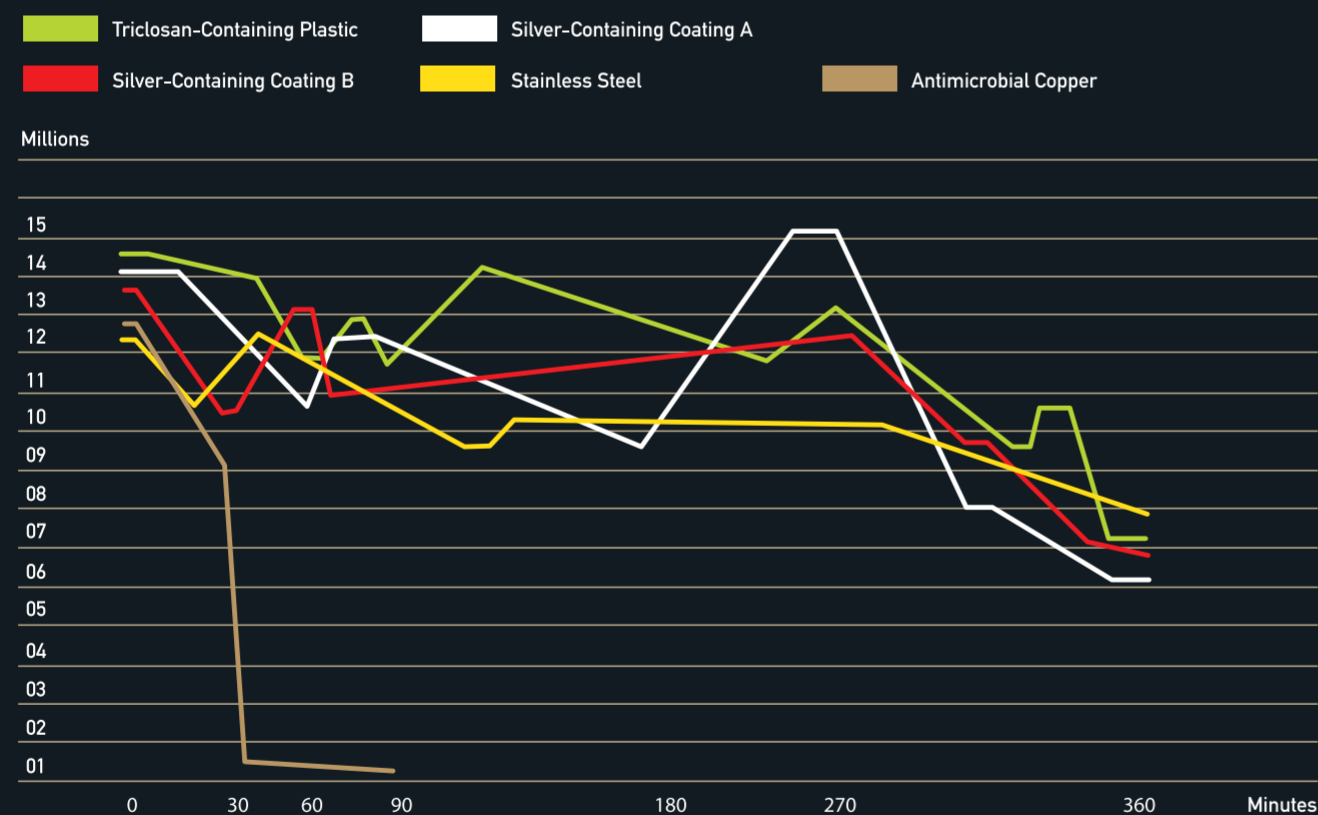
## ΧΑΛΚΟΣ 100% ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΟ ΥΛΙΚΟ

Ο χαλκός αποτελεί τον καλύτερο σύμμαχο στην πολιτική της ανακύκλωσης, καθώς ανταποκρίνεται 100% στις απαιτήσεις του Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών (UNEP), για την προστασία του περιβάλλοντος. Το "κόκκινο μέταλλο", μετά τη χρήση και την εφαρμογή του, μπορεί να επιστρέψει ξανά στο φυσικό περιβάλλον αυτούσιο, χωρίς καμιά μεταβολή και στη συνέχεια να ξαναχρησιμοποιηθεί.

## COPPER - A 100% RECYCLABLE MATERIAL

Copper is the best alloy of the recycling policy, as it completely meets the requirements of the United Nations Environment Program (UNEP) for environmental protection. The "red metal", after its usage and application, can return intact, without any changes, to the environment and be re-used thereafter.

## Αντιμικροβιακή αποτελεσματικότητα σε συνθήκες εσωτερικού χώρου Antimicrobial effectiveness under typical indoor conditions



Εργαστηριακές έρευνες απέδειξαν, πως οι επιφάνειες αντιμικροβιακού χαλκού, απωθούν τον κίνδυνο μόλυνσεων κατά 90%-100% περισσότερο, από ότι άλλες επιφάνειες όπως πλαστικό, ανοξείδωτο, αλουμίνιο ή χρωματιστή πλάκα αλουμινίου.  
Laboratory researches have proved that antimicrobial copper surfaces repel the risk of infections by 90%-100% more than other surfaces such as plastic, stainless steel, aluminium or coloured aluminium plate.

*\*(Antimicrobial Activity of Copper Alloys compared to Aminoglycosides against multidrug resistant bacteria E. KOUSKOUNI, I. TSOUMA, I. PATIKAS, K. KARAGEORGOU, Z. MANOLIDOU, M. TSERONI, I. AGRAFA, P.EFSTATHIOU (ATHENS, GR)-Athens University School of Medicine- ECCMID-ICC 2011)*



**Cu+** by **CONVEX**  
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΑΛΚΟΥ  
CERTIFIED BY THE HELLENIC COPPER DEVELOPMENT INSTITUTE

## Η ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ CONVEX

THE ANTIMICROBIAL COPPER PRODUCT RANGE BY CONVEX



Cu<sup>+</sup>

Το παγκόσμιο σήμα Cu<sup>+</sup> του αντιμικροβιακού χαλκού, χρησιμοποιείται από κορυφαίους κατασκευαστές, για να πιστοποιεί τα προϊόντα τους, ως τα πλέον αποτελεσματικά στην αντιμικροβιακή προστασία επιφανειών αφής.

The internationally established "Cu<sup>+</sup>" marking for antimicrobial copper is used by leading manufacturers in order to certify their products as the most efficient ones for the antimicrobial protection of touch surfaces.

Η εμπορική σήμανση Cu<sup>+</sup> λανσαρίστηκε δημόσια στις 14 Μαρτίου του 2010 στην Καλιφόρνια. Το όνομα «αντιμικροβιακός χαλκός» και το σήμα Cu<sup>+</sup>, αποτελούν το επίσημο παγκόσμιο λογότυπο, διαθέσιμο για χρήση μόνο στις πιστοποιημένες για τον σκοπό αυτό βιομηχανίες παραγωγής προϊόντων χαλκού.

The Cu<sup>+</sup> trade mark was launched in public on March 14, 2010, in California. The name "antimicrobial copper" and the Cu<sup>+</sup> marking are the official international logo, available for use only by copper product manufacturing industries which are certified for this purpose.

Cu<sup>+</sup>

by CONVEX<sup>®</sup>

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΑΛΚΟΥ  
CERTIFIED BY THE HELLENIC COPPER DEVELOPMENT INSTITUTE

Η ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ CONVEX  
THE ANTIMICROBIAL COPPER PRODUCT RANGE BY CONVEX

# Cu<sup>+</sup> by CONVEX

Η νέα αντιμικροβιακή σειρά προϊόντων χαλκού Cu<sup>+</sup> από την CONVEX, ευαίσθητη με τον άνθρωπο, σκληρή με τα μικρόβια.

The new antimicrobial copper (Cu<sup>+</sup>) product range by CONVEX.  
Soft on humans, Hard on microbes.

Η CONVEX είναι μια δυναμική, αμιγώς Ελληνική εταιρεία παραγωγής ειδών κιγκαλερίας με δυναμική παρουσία στην ελληνική και διεθνή αγορά. Το Ε.Ι.Α.Χ. (Ελληνικό Ινστιτούτο Ανάπτυξης Χαλκού) κατόπιν αξιολόγησης του τρόπου παραγωγής και της επιλογής των Α' υλών έχει χορηγήσει στην CONVEX το δικαίωμα χρήσης του διεθνώς αναγνωρισμένου εμπορικού σήματος Cu<sup>+</sup> στην νέα σειρά αντιμικροβιακών προϊόντων.

CONVEX is a dynamic, purely Greek hardware manufacturing company, with a strong presence in the Greek and international market. Following an evaluation based on the manufacturing and raw material selection processes, the Hellenic Copper Development Institute (H.C.D.I.) has granted CONVEX the right to use the internationally acknowledged "Cu<sup>+</sup>" trade mark on their new antimicrobial product range.



**Cu<sup>+</sup>** by **CONVEX**<sup>®</sup>  
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΑΛΚΟΥ  
CERTIFIED BY THE HELLENIC COPPER DEVELOPMENT INSTITUTE

Η CONVEX είναι η πρώτη ελληνική εταιρεία της οποίας τα προϊόντα φέρουν την εγχάρακτη σήμανση Cu<sup>+</sup>.

CONVEX is the first Greek company to supply products bearing the engraved Cu<sup>+</sup> marking.

ABC  
Cu<sup>+</sup>



Η ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ CONVEX  
THE ANTIMICROBIAL COPPER PRODUCT RANGE BY CONVEX

# Cu<sup>+</sup> by CONVEX

ΣΕΙΡΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Cu<sup>+</sup> by CONVEX  
STANDARD SERIES



  
MADE  
IN  
GREECE

 by   
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΑΛΚΟΥ  
CERTIFIED BY THE HELLENIC COPPER DEVELOPMENT INSTITUTE



ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ CONVEX

ANTIMICROBIAL COPPER PRODUCT SURFACES BY CONVEX

DOOR HANDLES

ΠΟΜΟΛΑ ΘΥΡΩΝ



**1165HR**  
Χειρολαβή πλάκα κλειδί

1165HR  
Door handle plate key



**1165HY**  
Χειρολαβή πλάκα φιξ

1165HY  
Door handle plate security



**1165HAF**  
Χειρολαβή πλάκα μπάνιου

1165HAF  
Door handle bathroom plate



**1165ROR**  
Χειρολαβή ροζέτα κλειδί

1165ROR  
Door handle rosette key



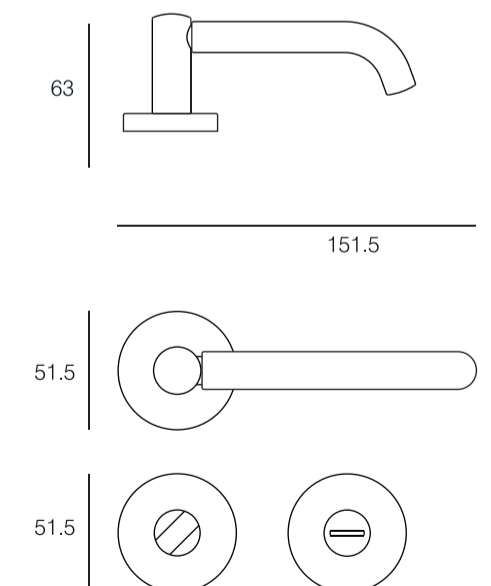
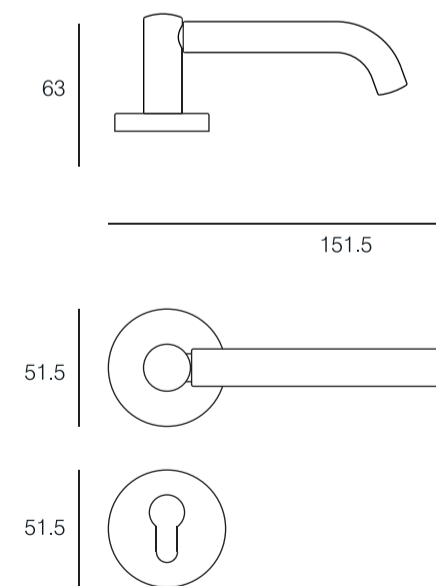
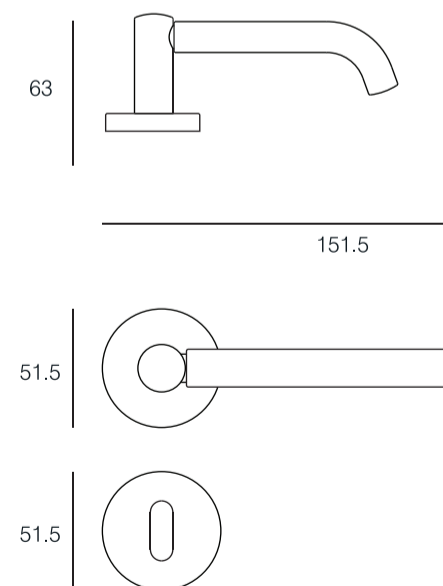
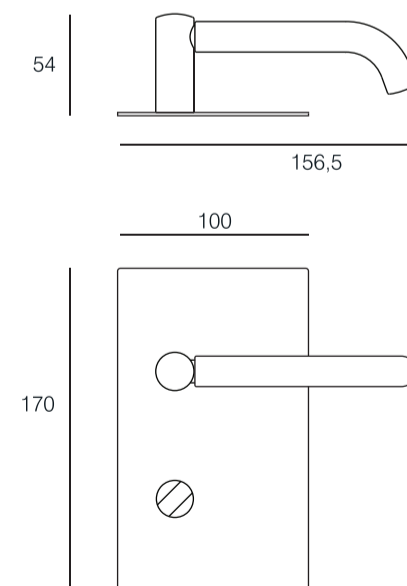
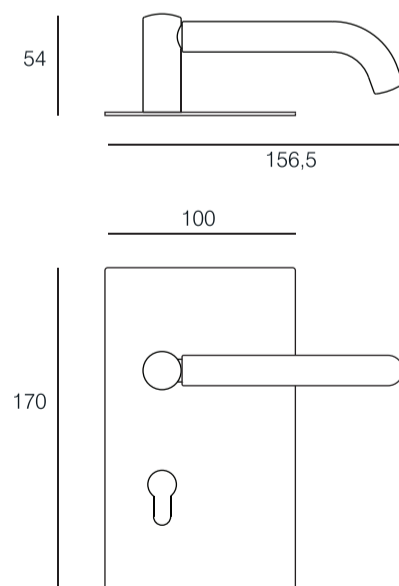
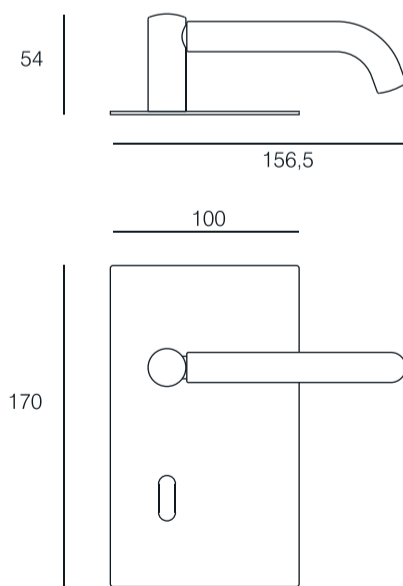
**1165ROY**  
Χειρολαβή ροζέτα φιξ

1165ROY  
Door handle rosette security



**1165RAF**  
Χειρολαβή ροζέτα μπάνιου

1165RAF  
Door handle bathroom rosette



ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ CONVEX

ANTIMICROBIAL COPPER PRODUCT SURFACES BY CONVEX

DOOR HANDLES

ΠΟΜΟΛΑ ΘΥΡΩΝ



**1365HR**  
Χειρολαβή πλάκα κλειδί

1365HR  
Door handle plate key



**1365HY**  
Χειρολαβή πλάκα φιξ

1365HY  
Door handle plate security



**1365HAF**  
Χειρολαβή πλάκα μπάνιου

1365HAF  
Door handle bathroom plate



**1365ROR**  
Χειρολαβή ροζέτα κλειδί

1365ROR  
Door handle rosette key



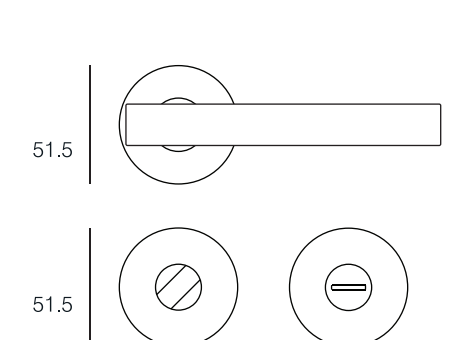
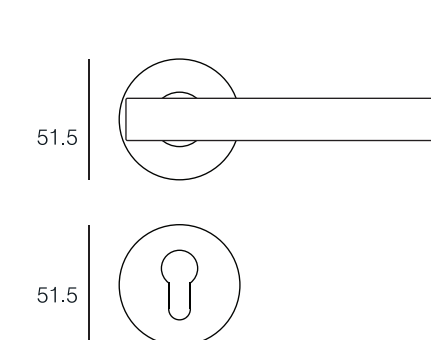
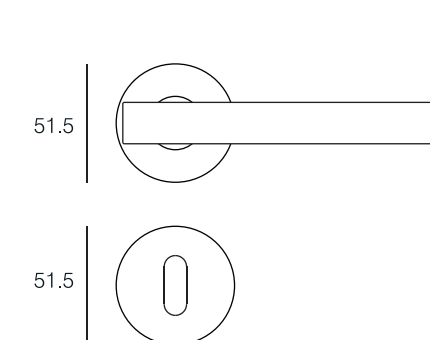
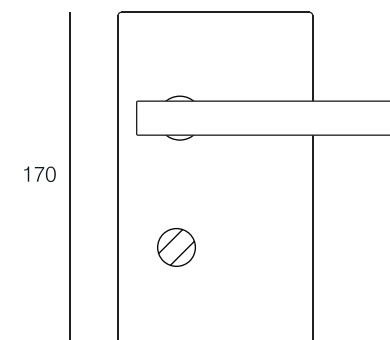
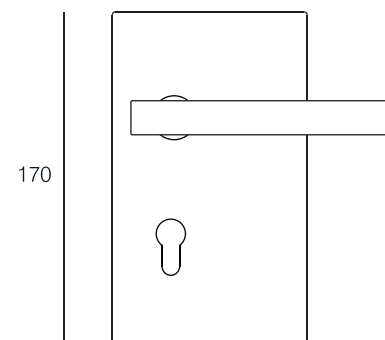
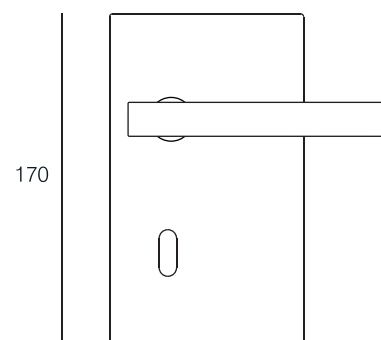
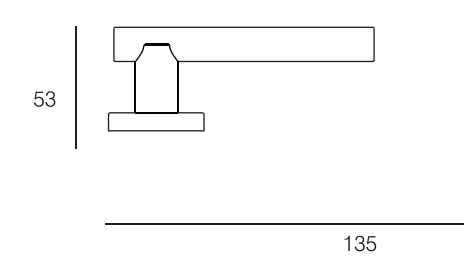
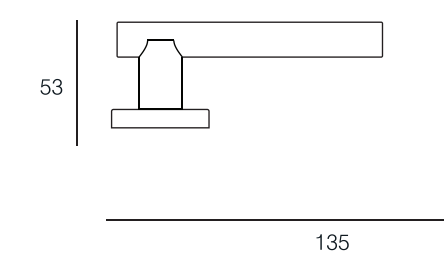
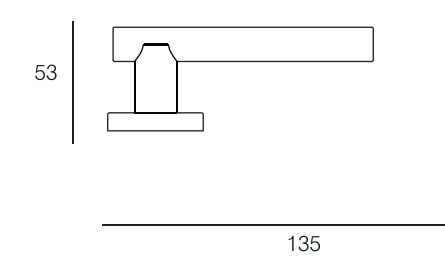
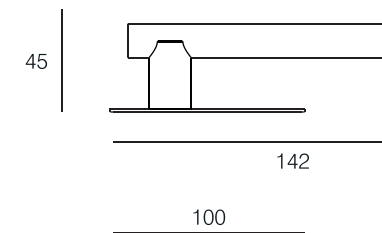
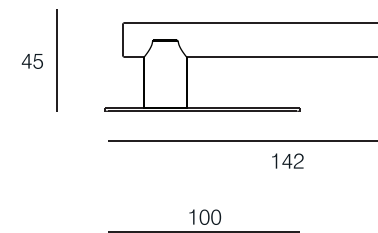
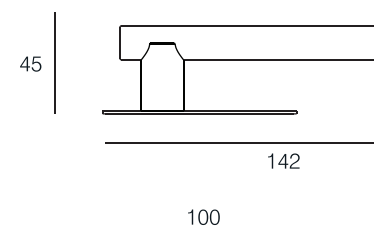
**1365ROY**  
Χειρολαβή ροζέτα φιξ

1365ROY  
Door handle rosette security



**1365RAF**  
Χειρολαβή ροζέτα μπάνιου

1365RAF  
Door handle bathroom rosette





ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ CONVEX

ANTIMICROBIAL COPPER PRODUCT SURFACES BY CONVEX

DOOR HANDLES

ΠΟΜΟΛΑ ΘΥΡΩΝ



**1185HR**  
Χειρολαβή πλάκα κλειδί

1185HR  
Door handle plate key



**1185HY**  
Χειρολαβή πλάκα φιξ

1165HY  
Door handle plate security



**1185HAF**  
Χειρολαβή πλάκα μπάνιου

1165HAF  
Door handle bathroom plate



**1185ROR**  
Χειρολαβή ροζέτα κλειδί

1185ROR  
Door handle rosette key



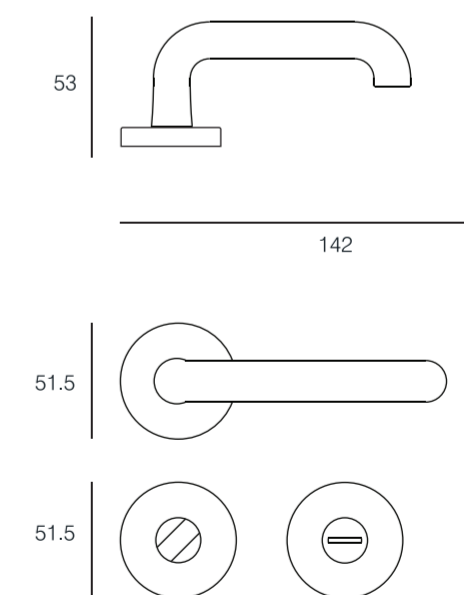
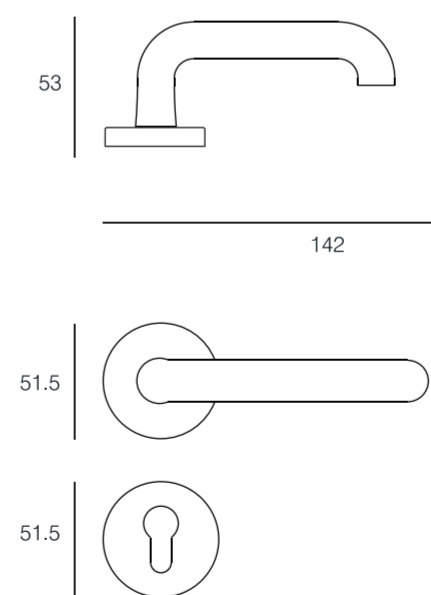
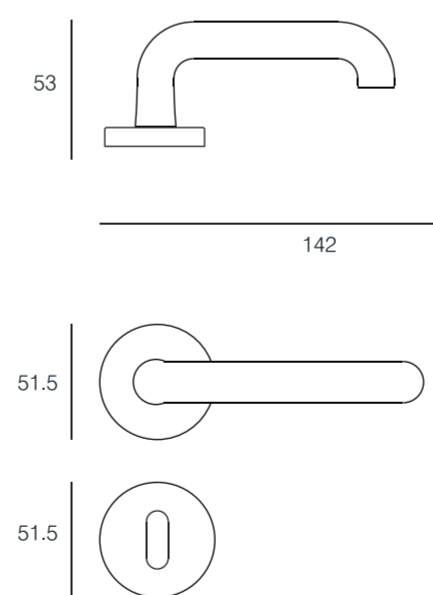
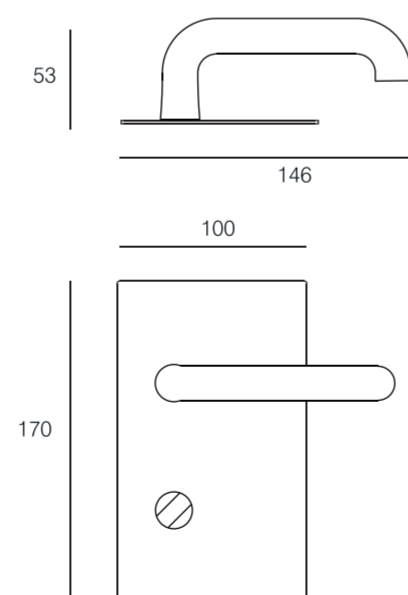
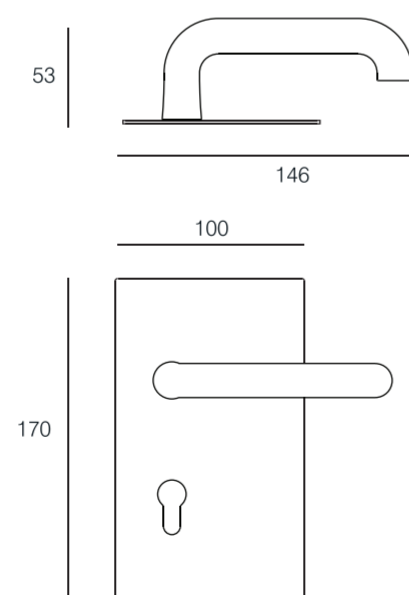
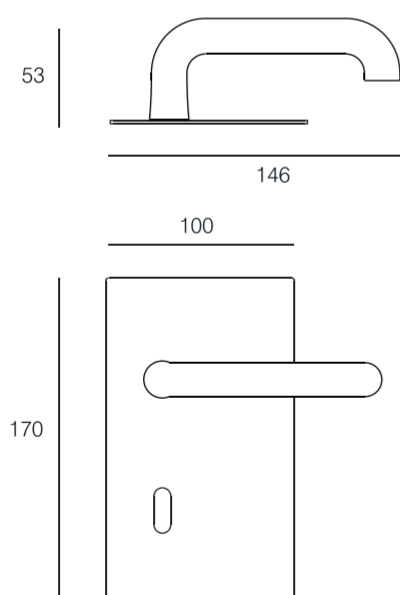
**1185ROY**  
Χειρολαβή ροζέτα φιξ

1185ROY  
Door handle rosette security



**1185RAF**  
Χειρολαβή ροζέτα μπάνιου

1185RAF  
Door handle bathroom rosette

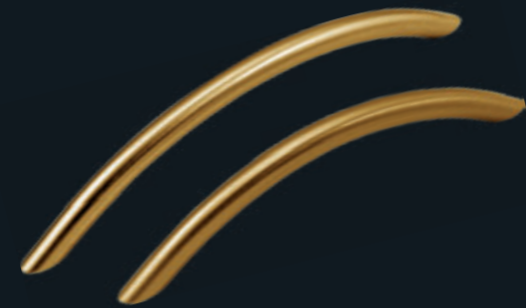


ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ CONVEX

ANTIMICROBIAL COPPER PRODUCT SURFACES BY CONVEX

FURNITURE HANDLES

ΛΑΒΙΤΣΕΣ ΕΠΙΠΛΩΝ



**129**  
Λαβή επίπλου ορειχάλκινη

129  
Furniture brass handle



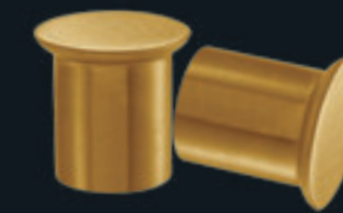
**197**  
Λαβή επίπλου ορειχάλκινη

197  
Furniture brass handle



**222**  
Πομολάκι ορειχάλκινο

222  
Brass knob



**286**  
Πομολάκι ορειχάλκινο

286  
Brass knob

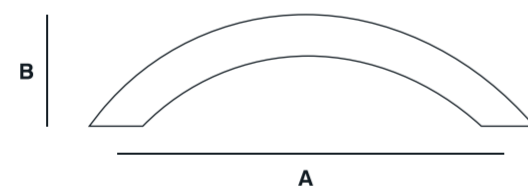


**C559**  
Πομολάκι ορειχάλκινο

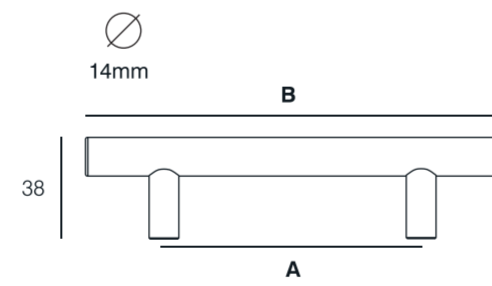
C559  
Brass knob

FURNITURE KNOBS

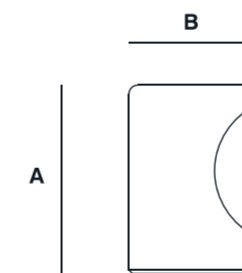
ΠΟΜΟΛΑΚΙΑ ΕΠΙΠΛΩΝ



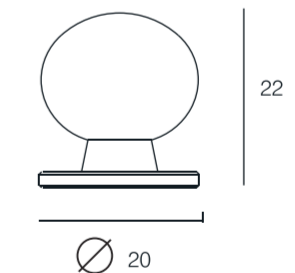
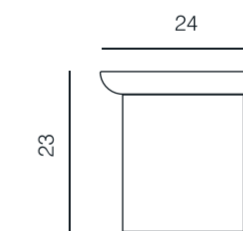
A (mm)	B (mm)
160	35
128	28
96	25



A (mm)	B (mm)
160	252
128	188
96	150



A (mm)	B (mm)
22	15
32	25



ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ CONVEX

ANTIMICROBIAL COPPER PRODUCT SURFACES BY CONVEX

GATES HANDLES



**155**  
Χούφτα τετράγωνη  
με ή χωρίς οπή

**155**  
Square handful,  
with or without  
a hole

ΧΟΥΦΤΕΣ ΘΥΡΩΝ

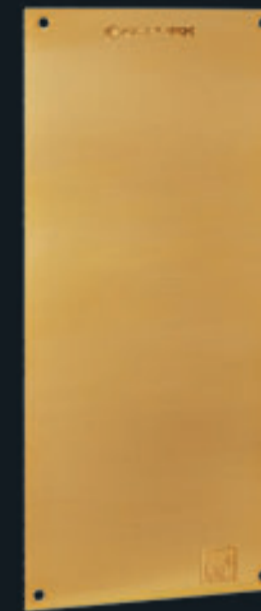
PULL HANDLES



**475P**      **1185P**      **1165P**      **1365P**  
Λαβή θύρας      Λαβή θύρας      Λαβή θύρας      Λαβή θύρας

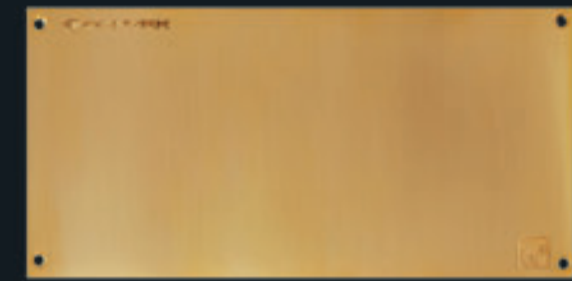
**475P**      **1165P**      **1165P**      **1365P**  
Pull handle      Pull handle      Pull handle      Pull handle

ΛΑΒΕΣ ΕΞΘΥΡΩΝ



**953PL**  
Πλάκες ώθησης  
χειρών

**953PL**  
Push plates

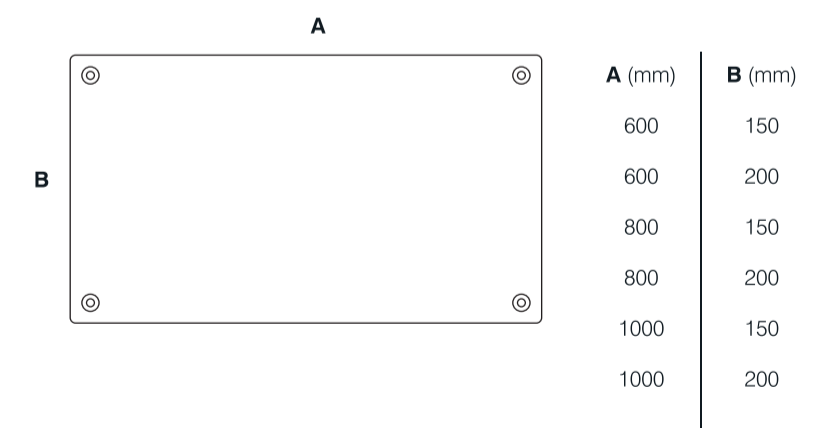
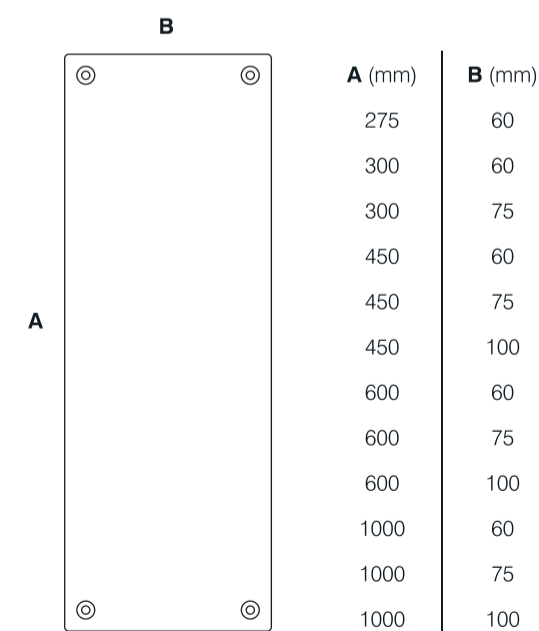
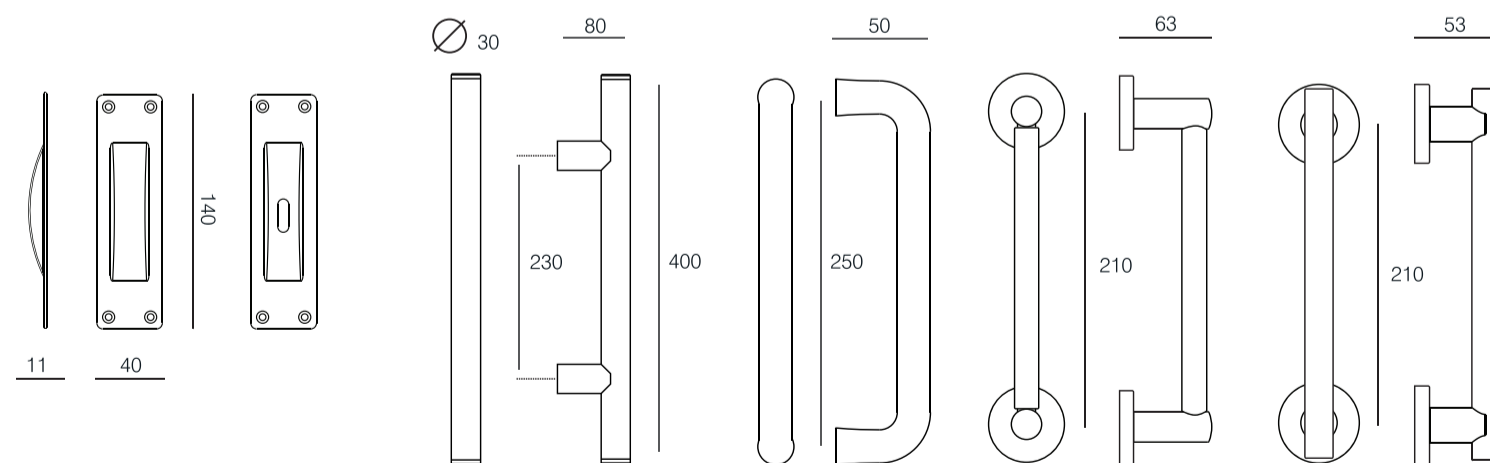


**953PL**  
Πλάκες ώθησης  
ποδιών

**953PL**  
Push plates

COPPER PLATES

ΠΛΑΚΕΣ



HANDRAILS

ΚΟΥΠΑΣΤΕΣ



**KP01**  
Κουπαστή σκάλας,  
απλό στήριγμα

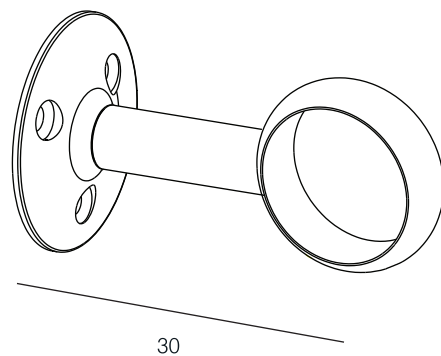
**KP01**  
Handrail bar,  
simple bracket



**KP02**  
Κουπαστή σκάλας,  
σπαστό στήριγμα

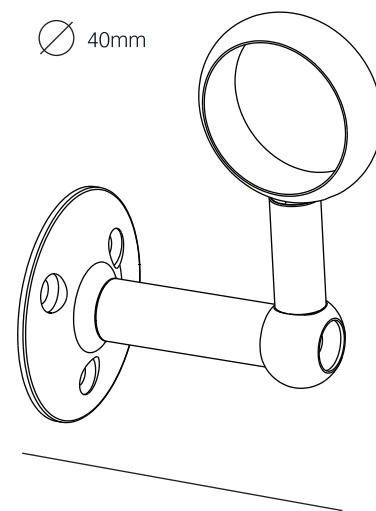
**KP02**  
Handrail,  
integral bracket

∅ 40mm

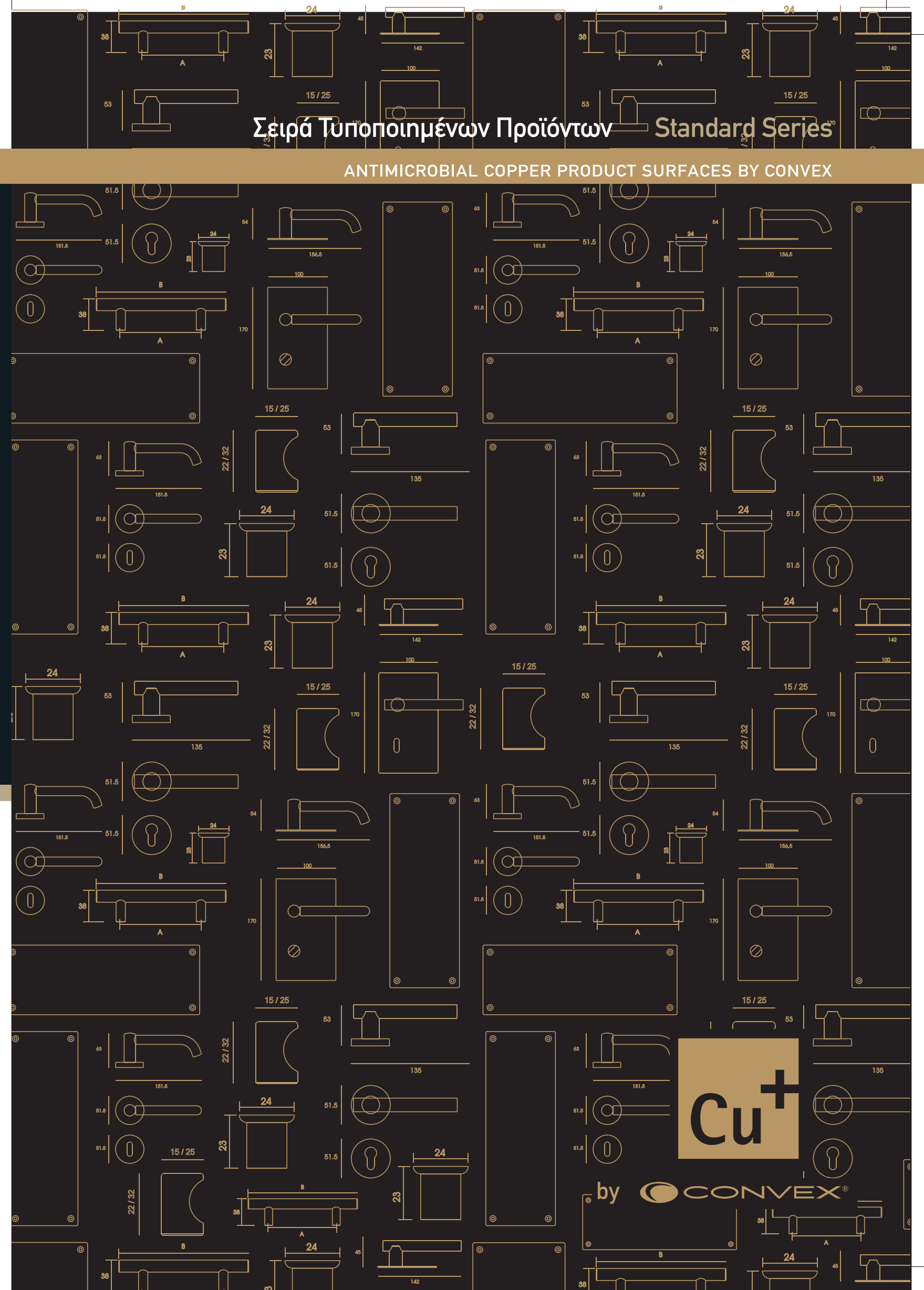


30

∅ 40mm



30





Πανεπιστημικό  
Γενικό Νοσοκομείο Αττικών-Χαϊδάρη

Attikon-General Hospital  
at Haidari, Athens

Η ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ CONVEX  
THE ANTIMICROBIAL COPPER PRODUCT RANGE BY CONVEX

# Cu<sup>+</sup> by CONVEX

ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Cu<sup>+</sup> by CONVEX  
CUSTOM MADE

Τα ήδη εφαρμοσμένα έργα της CONVEX και η τοποθέτηση αντιμικροβιακού χαλκού σε χώρους υγειονομικού ενδιαφέροντος, αποτελούν ζωντανό παράδειγμα πρωτοποριακής αντίληψης και κοινωνικής ευαισθησίας.

CONVEX'S already implemented projects and the installation of antibacterial copper in spaces of healthcare interest form a living example of innovative perception and social sensitivity.

Cu<sup>+</sup> by CONVEX®  
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΑΛΚΟΥ  
CERTIFIED BY THE HELLENIC COPPER DEVELOPMENT INSTITUTE



Χώροι και επιχειρήσεις υψηλού υγειονομικού και κοινωνικού ενδιαφέροντος, εμπιστεύτηκαν την CONVEX για την μετατροπή υπάρχοντος εξοπλισμού και την αντικατάστασή του με επιφάνειες αντιμικροβιακού χαλκού, έχοντας στόχο την προστασία της ανθρώπινης υγείας.

Spaces and businesses of a high healthcare and social interest have trusted CONVEX for the conversion of their existing equipment and its replacement with antibacterial copper surfaces, aiming at the protection of human health.



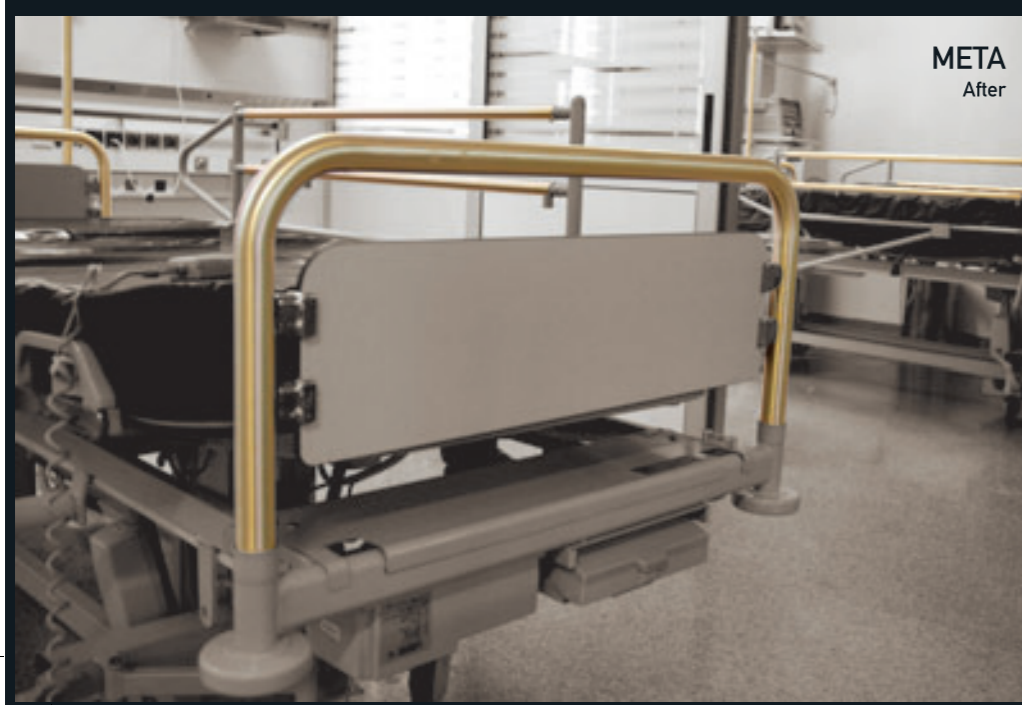
Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικών - Χαϊδάρη, ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ εξοπλισμού: ΠΡΙΝ και ΜΕΤΑ την επένδυσή τους με αντιμικροβιακό χαλκό.

General University Hospital Attikon - Haidari, Athens. Equipment Details: BEFORE and AFTER their investment on Antimicrobial Copper.



Τα εφαρμοσμένα έργα της παρουσίασης, πραγματοποιήθηκαν κατόπιν πρωτοβουλίας του ΕΙΑΧ και παρακολουθούνται από το Μικροβιολογικό Εργαστήριο του Αρεταίειου Νοσοκομείου του Πανεπιστημίου Αθηνών, με την επιμέλεια του Δρ. Π. Ευσταθίου, επιστημονικού συμβούλου του ΕΙΑΧ.

The implemented projects included in the presentation have been carried out under an initiative of the Hellenic Copper Development Institution (H.C.D.I.) and have been supervised by the Aretaieion Hospital Microbiological Laboratory of the University of Athens under the care of Dr. P. Efstathiou, scientific councillor at H.C.D.I.



Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικών - Χαϊδάρη, ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ εξοπλισμού: ΠΡΙΝ και ΜΕΤΑ την επένδυσή τους με αντιμικροβιακό χαλκό.

General University Hospital Attikon - Haidari, Athens. Equipment Details: BEFORE and AFTER their investment on antimicrobial Copper



Η ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ CONVEX  
THE ANTIMICROBIAL COPPER PRODUCT RANGE BY CONVEX



Αρσάκεια Σχολεία  
Ψυχικού και Εκάλης.  
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ  
από τοποθετημένα  
προϊόντα αντιμικροβιακού  
χαλκού.

Arsakeio School  
Psychiko and Ekali, Athens.  
DETAILS from mounted  
antimicrobial products.



by CONVEX®

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΑΛΚΟΥ  
CERTIFIED BY THE HELLENIC COPPER DEVELOPMENT INSTITUTE



Αρσάκείο Σχολείο Εκάλης  
- Δημοτικό.  
Κύρια είσοδος σκάλας  
με κουπαστή από κράμα  
αντιμικροβιακού χαλκού.

Arsakeio School Ekali  
- Elementary school.  
Main entrance with handrail  
manufactured from  
antimicrobial copper alloy.



## Ερωτήσεις & απαντήσεις για τις Αντιμικροβιακές ιδιότητες του χαλκού

### Τι σημαίνει “αντιμικροβιακός”;

“Αντιμικροβιακή” είναι η ικανότητα ενός υλικού να εξαλείφει ή να αδρανοποιεί τα μικρόβια, όπως βακτήρια, μύκητες (συμπεριλαμβανομένης και της μούχλας) και ιούς.

### Ποια μικρόβια εξαλείφει ο χαλκός;

Πρόσφατα, μελέτες αντιμικροβιακής αποτελεσματικότητας σε διάφορες επιφάνειες αφής έχουν καταδείξει σαφώς ότι ο χαλκός και τα κράματά του εξαλείφουν αρκετούς από τους ισχυρότερους τύπους μικροβίων, συμπεριλαμβανομένων μεταξύ άλλων του Ανθεκτικού στη Μεθικιλίνη, Χρυσίζοντα σταφυλόκοκκου (MRSA), του κλωστρίδιου Clostridium difficile, της γρίπης A (H1N1) και του βακτηρίου Escherichia coli O157:H7.

### Έχει επιβεβαιώσει κάποιος επίσημος φορέας την αντιμικροβιακή αποτελεσματικότητα του χαλκού;

Ναι. Στις 29 Φεβρουαρίου 2008, η Αμερικανική Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος (EPA) των ΗΠΑ, καταχώρησε επίσημα 275 κράματα χαλκού με θετικές ιδιότητες για τη δημόσια υγεία. Έκτοτε, έχουν καταχωρηθεί επιτά ακόμη κράματα, ανεβάζοντας το συνολικό αριθμό των καταχωρημένων κραμάτων στα 282.

### Τι σημαίνει αυτή η καταχώρηση της EPA;

Με την καταχώρηση του χαλκού και ορισμένων κραμάτων του, όπως του ορείχαλκου και του μπρούντζου, η Αμερικανική Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος (EPA) αναγνωρίζει τις αντιμικροβιακές ιδιότητες αυτών των στερεών υλικών. Τα προϊόντα που κατασκευάζονται από οποιοδήποτε από τα 282 καταχωρημένα αυτά κράματα, επίσημα έχουν επίσημη κατοχύρωση στις Η.Π.Α. ως προς τις θετικές τους ιδιότητες για τη δημόσια υγεία.

### Έχει δοκιμαστεί ο χαλκός σε κλινικές μελέτες;

Ναι, επί του παρόντος υπάρχουν κλινικές μελέτες σε εξέλιξη σε νοσοκομεία ανά τον κόσμο, οι οποίες αξιολογούν την επίδραση των επιφανειών επαφής από χαλκό σε ποσότητα μικροβίων νοσοκομειακού περιβάλλοντος. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, το Νοσοκομείο Selly Oak του Μπέρμινχαμ, το οποίο ανήκει στο Ίδρυμα Πανεπιστημιακών Νοσοκομείων Μπέρμινχαμ του NHS, επιλέχθηκε ως δοκιμαστικό κέντρο για αυτή τη νέα προσέγγιση της πρόληψης λοιμώξεων. Τα τελικά αποτελέσματα της δοκιμής, δημοσιεύθηκαν στο Journal of Hospital Infection (Ιανουάριος 2010), και απέδειξαν αναμφισβήτητα ότι ο χαλκός είναι αντιμικροβιακός σε πραγματικές συνθήκες νοσοκομείου και ότι οι επιφάνειες που περιέχουν χαλκό παρουσιάζουν 90-100% μικρότερη βακτηριακή μόλυνση, σε σύγκριση με τις επιφάνειες ελέγχου από συμβατικά υλικά. Κι άλλες μελέτες βρίσκονται σε εξέλιξη στη Γερμανία, τη Χιλή, την Ιαπωνία και τις ΗΠΑ, όπου το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ χρηματοδοτεί μία δοκιμή τριών κέντρων.

### Ποιες είναι σήμερα οι χρήσεις του χαλκού ως αντιμικροβιακού παράγοντα;

Ο χαλκός, αποτελεί ήδη δραστικό συστατικό σε πολλούς και διάφορους τύπους αντιμικροβιακών προϊόντων όπως, στη γεωργία, σε θαλάσσια περιβάλλοντα, σε υγειονομικά περιβάλλοντα και στο σπίτι. Ο χαλκός, αποτελεί δραστικό συστατικό σε στοματικά διαλύματα και οδοντόπαστες κατά της στοματικής πλάκας, καθώς και σε διάφορα άλλα φάρμακα. Οι σχάρεις νεροχύτη από χαλκό και τα συρματάκια καθαρισμού από χαλκό, για κατσαρόλες και πηγάκια μπορούν να προλαμβάνουν την επιμόλυνση στην κουζίνα.

### Γιατί υπερτερεί ο χαλκός έναντι άλλων αντιμικροβιακών επιφανειών;

Τα προϊόντα από χαλκό και κράματα χαλκού διατηρούν τις αντιμικροβιακές ιδιότητές τους μακροχρόνια. Ακόμη κι αν αυτές οι επιφάνειες χαραχθούν, η αντιμικροβιακή τους αποτελεσματικότητα συνεχίζει να υφίσταται – δεν φθείρονται όπως οι επιστρώσεις ή άλλου τύπου κατεργασμένες επιφάνειες.

Τα κράματα χαλκού, είναι οι μόνες στερεές επιφάνειες που έχουν καταχωρηθεί ως προϊόντα με θετικές ιδιότητες για τη δημόσια υγεία από την Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος της Αμερικής (EPA).

### Πώς συμβάλλει ο χαλκός στην πρόληψη της εξάπλωσης λοιμώξεων;

Τα παθογόνα μικρόβια παραμένουν ζωντανά και λοιμώδη σε επιφάνειες για πολλές ώρες, ημέρες, ακόμη και μήνες, σχηματίζοντας μία δεξαμενή λοιμώξεων που μεταδίδονται μέσω της αφής. Τα μικρόβια δεν μπορούν όμως να επιβιώσουν επάνω σε επιφάνειες από χαλκό. Ο χαλκός μπορεί, συνεπώς, να σπάει την αλυσίδα της μετάδοσης λοιμώξεων και να δρα συμπληρωματικά στον τακτικό καθαρισμό για τη βελτίωση της υγιεινής.

### Πού αλλού μπορεί να χρησιμοποιείται ο αντιμικροβιακός χαλκός;

Ο αντιμικροβιακός χαλκός μπορεί να χρησιμοποιείται στις επιφάνειες συχνής επαφής σε νοσοκομεία, σχολεία, γυμναστήρια, δημόσια κτίρια και στα μέσα μαζικής μεταφοράς.

### Μόνον ο αμιγής χαλκός έχει αντιμικροβιακή δράση;

Όχι, αλλά και τα κράματα χαλκού. Έχουν πραγματοποιηθεί δοκιμές σε αμιγή χαλκό, κράματα υψηλής περιεκτικότητας χαλκού, ορείχαλκου, μπρούντζου, κράματα χαλκού - νικελίου και χαλκού - νικελίου - ψευδαργύρου. Τα τελευταία μάλιστα, αναφέρονται συχνά ως κράματα νικελίου - αργύρου λόγω του λαμπερού λευκού χρώματός τους, παρόλο που δεν περιέχουν καθόλου άργυρο. Η Αμερικανική Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος (EPA), έχει καταχωρήσει επίσημο πίνακα αντιμικροβιακών κραμάτων χαλκού με ονομαστική περιεκτικότητα χαλκού άνω του 60%. Όσο μεγαλύτερη είναι η περιεκτικότητα του κράματος σε χαλκό τόσο ταχύτερα εξαλείφονται τα μικρόβια. Κατά την επιλογή ενός κράματος χαλκού για κάποιο προϊόν, είναι σημαντικό να συνυπολογίζει κανείς τις απαιτήσεις για μηχανικές ιδιότητες, την παραγωγική διαδικασία και, φυσικά, το επιθυμητό χρώμα. Τα κράματα χαλκού, προσφέρουν μία ποικιλία ελκυστικών χρωμάτων από το κίτρινο του ορείχαλκου, μέχρι το σκούρο καφέ του μπρούντζου.

### Με ποιον τρόπο εξαλείφει ο χαλκός τα παθογόνα;

Ο χαλκός, αποτελεί μία από τις βασικές θρεπτικές ουσίες για τον άνθρωπο, όπως και για τα βακτήρια, αλλά σε υψηλές δόσεις τα ιόντα χαλκού μπορούν να επιφέρουν μία σειρά από αρνητικές συνέπειες στα κύτταρα των βακτηρίων. Ο ακριβής μηχανισμός με τον οποίο ο χαλκός εξαλείφει τα βακτήρια παραμένει άγνωστος, ωστόσο υπάρχουν αρκετές θεωρίες, οι οποίες μελετούνται. Ενδεικτικά:

- Προκαλεί διαρροή καλίου ή γλουταμινικού οξέως μέσω της εξωτερικής μεμβράνης των βακτηρίων
- Διαταράσσει την ωσμωτική ισορροπία
- Δημιουργεί δεσμούς με πρωτεΐνες που δεν χρειάζονται χαλκό
- Προκαλεί οξειδωτικό στρες παράγοντας υπεροξειδίο υδρογόνου

### Οι επιφάνειες του χαλκού και των κραμάτων του αλλάζουν χρώμα κατά την διάρκεια του χρόνου;

Ναι. Το χρώμα τους αλλάζει διότι γίνεται φυσική οξείδωση και σκουραίνει. Το πόσοι χρόνος απαιτείται για να συμβεί μία χρωματική αλλαγή εξαρτάται από το κράμα και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Σε συνθήκες έκθεσης εντός κτιρίων οι σημαντικές αλλαγές για να εμφανισθούν απαιτούν αρκετά χρόνια.

### Η φυσική οξείδωση του χαλκού και των κραμάτων τους επηρεάζει τις αντιμικροβιακές τους ιδιότητες;

Όχι. Έχει μάλιστα αποδειχθεί ότι ο χαλκός, ο ορείχαλκος και οι επιφανείες τους όσο περισσότερο οξειδώνονται και σκουραίνονται τόσο πιο αποτελεσματικές γίνονται στο να εξουδετερώνουν τα μικρόβια.

## FAQs about the Antimicrobial properties of Copper

### What is meant by "antimicrobial"?

"Antimicrobial" is the ability of a material to eliminate or inactivate microbes, such as bacteria, fungi (including mould), and viruses.

### Which microbes can copper eliminate?

Recent studies on the antimicrobial efficacy on various touch surfaces have clearly indicated that copper and its alloys can eliminate many of the strongest types of microbes, including, among others, the methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA), the Clostridium difficile, the influenza A (H1N1) virus and the Escherichia coli O157:H7 bacterium.

### Has any official body endorsed the antimicrobial efficacy of copper?

Yes. On February 29, 2008, the USA Environmental Protection Agency (EPA) officially registered 275 copper alloys with positive properties for public health. Seven more alloys have been registered thereafter, raising the total number of registered alloys to 282.

### What is the significance of this EPA registration?

By registering copper and some of its alloys, such as brass and bronze, the USA Environmental Protection Agency (EPA) acknowledges the antimicrobial properties of these solid materials. The products made of any of these 282 registered alloys are officially registered in USA as having positive properties for public health.

### Has copper been tested in clinical trials?

Yes, clinical trials are currently under way at hospitals around the world, where the impact of copper touch surfaces on the amount of microbes in the hospital environment is assessed. In the UK, Selly Oak Hospital, Birmingham, part of Universital Hospitals Birmingham NHS Trust, was selected to be the test centre for this new approach to infection prevention. The first results from the trial were published in Journal of Hospital Infection (in January 2010) and showed conclusively that copper is antimicrobial in a real ward situation and that copper-containing surfaces had 90-100% less bacterial contamination than control surfaces made of conventional materials. Other trials are under way in Germany, Chile, Japan and the USA, where the USA Ministry of Defense has been financing a three-centre trial.

### How is copper currently used as an antimicrobial agent?

Copper is already an active ingredient in many different types of antimicrobial products such as in agriculture, in marine environments, in healthcare environments and in houses. Copper is an active ingredient in anti-plaque mouthwashes, toothpastes and various other medicines. Copper sink strainers and scourers for pots and pans can help prevent cross-contamination in the kitchen.

### Why copper-containing surfaces are more advantageous than other antimicrobial surfaces?

Products made of copper and copper alloys maintain their antimicrobial properties for a very long time. Even in case these surfaces get scratched, their antimicrobial efficacy is maintained intact – they do not worn out like coatings or machined surfaces of other types. Copper alloys are the only solid surfaces that have been registered as products with positive properties for public health the USA Environmental Protection Agency (EPA).

### How can copper help prevent the spread of infections?

Pathogens can remain alive and infectious on surfaces for hours, days, even months, providing a reservoir of infections which can be transferred by touch. However, pathogens cannot survive on copper surfaces. As a result, copper can break the chain of infection transfer and act as a supplement to regular cleaning in order to improve hygiene.

### Where else can antimicrobial copper be used?

Antimicrobial copper can be used for frequently touched surfaces in hospitals, schools, gyms, public buildings and public transport.

### Is it just pure copper that has an antimicrobial effect?

No, copper alloys do too. Tests have been carried out on pure copper, high coppers, brasses, bronzes, copper-nickels and copper-nickel-zincs. The latter are sometimes referred to as "nickel-silvers" because of their shiny white colour, even though they contain no silver. The USA Environmental Protection Agency (EPA) has registered an official table of antimicrobial copper alloys with a nominal copper content higher than 60%. The higher the copper content of an alloy is, the faster microbes are eliminated. When selecting a copper alloy for a certain product, it is important that the requirements for the mechanical properties, the manufacturing process and, of course, the desired colour of the product also be taken into consideration. Copper alloys offer a great variety of attractive colours, from brass yellow to bronze dark brown.

### By what means does copper eliminates pathogens?

Copper is an essential nutrient for humans, as well as for bacteria, but in high doses, copper ions can cause a series of negative events in bacterial cells. The exact mechanism by which copper eliminates bacteria is still unknown, however several theories exist and are being studied.

### They include:

- Causes leakage of potassium or glutamic acid through the outer membrane of bacteria
- Disturbs osmotic balance
- Binds to proteins that do not require copper
- Causes oxidative stress by generating hydrogen peroxide

### Do copper and copper alloy surfaces change colours in the course of time?

Yes. Their colour change due to natural oxidation and becomes darker. The amount of time required for a colour change to take place depends on the alloy and the environmental conditions. Under conditions of exposure inside buildings, quite a number of years are required for major changes to become visible.

### Does the natural oxidation of copper and its alloys affect their antimicrobial properties?

No. On the contrary, it has been proved that the more copper, brass and their surfaces are oxidized and become darker, the more efficient in eliminating microbes they become.