

# KATALOG CATALOGUE

TEHNIČNA KERAMIKA  
TECHNICAL CERAMICS  
TECHNISCHE KERAMIK



**ETI**

Moč potrebuje nadzor  
Power needs control

# TEHNIČNA KERAMIKA

## TECHNICAL CERAMICS

### TECHNISCHE KERAMIK

Elektrotehnična keramika / <i>Electrotechnical ceramics</i> / <i>Elektrotechnische Keramik</i> .....	3
Termokeramika / <i>Thermal ceramics</i> / <i>Wärmeckeramik</i> .....	8
Izdelki za kemijsko industrijo / <i>Chemistry products</i> / <i>Erzeugnisse zur Chemieindustrie</i> .....	10
Specialni izdelki / <i>Special products</i> / <i>Sonderprodukte</i> .....	11
Materiali / <i>Materials</i> / <i>Werkstoffe</i> .....	13



V ETI d.d. imamo več kot 50-letne izkušnje v proizvodnji keramičnih izdelkov, ki so pretežno namenjeni izolaciji v elektrotehnik. V zadnjem času smo razvili nove keramične proizvode, ki se uporabljajo v avtomobilski industriji, metalurgiji ter varilni in toplotni tehniki. Proizvajamo skoraj vse tradicionalne silikatne keramične materiale (porcelani, steatiti, kordieriti, posebne keramične mase) in razpolagamo z namensko tehnološko opremo za velikoserijsko proizvodnjo oblikovno in dimenzijsko zahtevnih keramičnih izdelkov. Strokovnjaki iz našega razvojnega oddelka v sodelovanju s kupci razvijajo posebne materiale in izdelke, tako da zadostijo posebnim zahtevam in pogojem, katerim so izdelki izpostavljeni v uporabi.

*At ETI d.d. we have more than fifty years' experience in the manufacturing of ceramic products, that are predominantly intended for insulation in electrical engineering. Recently, we have developed new ceramic products that are used in automotive industry, metallurgy, as well as in welding and heat engineering. We produce almost all the traditional silicate ceramic materials (porcelains, steatites, cordierites, special ceramic pastes), and we have at our disposal purpose-designed technological equipment for large-series production of exacting ceramic products, as to shape and dimensions. The specialists from our development department, in co-operation with customers, develop special materials and products in order to satisfy particular requirements and conditions, to which the products are exposed in use.*

*Bei ETI d.d. haben wir mehr als 50-jährige Erfahrungen bei der Herstellung von keramischen Erzeugnissen, die hauptsächlich zu Isolierungszwecken in der Elektrotechnik bestimmt sind. In letzter Zeit haben wir neue Keramikprodukte entwickelt, die in der Automobilindustrie, Metallurgie, Schweiß- und Wärmetechnik angewendet werden. Wir produzieren beinahe alle traditionellen silikatkeramischen Werkstoffe (Porzellane, Steatite, Kordierite, spezialkeramische Massen) und verfügen über eine speziell angefertigte technologische Ausrüstung zur Großserienproduktion von form- und dimensionsmäßig anspruchsvollen keramischen Erzeugnissen. Die Fachleute aus unserer Entwicklungsabteilung, unter Mitwirkung der Kunden, entwickeln Spezialwerkstoffe und Erzeugnisse, um die Sonderanforderungen und Bedingungen, deren die Erzeugnisse beim Gebrauch ausgesetzt sind, zufriedenzustellen.*

# ELEKTROTEHNIČNA KERAMIKA / ELECTROTECHNICAL CERAMICS / ELEKTROTECHNISCHE KERAMIK

- Osnove varovalk - ekstrudirane / Fuse bases - extruded / Sicherungskörper - extrudiert
- Izolatorji / Insulators / Isolatoren
- Izdelki iz porcelana C 111 / Porcelain products C 111 / C 111-Porzellanerzeugnisse
- Osnove uporovnih elementov / Bases of resistor elements / Widerstandselementträger
- Izdelki steatitni stiskani / Steatite products / Gepreßte Steatitprodukte

## OSNOVE VAROVALK - EKSTRUDIRANE / FUSE BASIS - EXTRUDED / SICHERUNGSKÖRPER - EXTRUDIERT

### Osnove VV varovalk - ekstrudirane

Imamo dolgoletne izkušnje in kvalitetno tehnološko opremo za proizvodnjo keramičnih cevi in nosilcev za VV varovalke. Sodelujemo s kupci pri razvijanju novih tehnično in tehnološko zahtevnejših cevi in nosilcev.

Izolacijske cevi in nosilce za VV varovalke izdelujemo s postopkom ekstrudiranja. Razpolagamo z namensko razvito tehnološko opremo, ki omogoča, da izpolnimo individualne potrebe kupcev glede posebnih dimenzijskih zahtev in površinske obdelave po žganju (brušenje montažnih površin, izdelava utorov).

Cevi izdelujemo iz visoko kvalitetnega gliničnega porcelana C120. Nosilce ekstrudiramo iz gliničnega porcelana C120, neporoznega kordierita C410 in iz poroznega kordierita C520.

Površine cevi so belo ali rjavo glazirane (RAL 8011, 8016 ali 8017).

Zagotavljamo dimenzijsko odstopanje v srednjih tolerancah po DIN 40680.



### Bases of HV fuses - extruded

We have long-standing experience and high-quality technological equipment for the manufacturing of ceramic tubes and supports for HV fuses. We co-operate with our customers in developing new, technically and technologically demanding tubes and fuse supports.

We manufacture insulation tubes and supports for HV fuses by means of extrusion procedure. We have at our disposal purpose-designed technological equipment, allowing us to fulfil individual customers' needs with regard to specific requirements as to dimensions and surface processing after burning (grinding of installation surfaces, making of grooves).

We make tubes of high-quality alumina porcelain C120. The supports are extruded from alumina porcelain C120, nonporous cordierite C410, and from the porous cordierite C520.

The tube surfaces are glazed in white or brown (RAL 8011, 8016 ali 8017).

We ensure dimensional deviation within the medium tolerances according to DIN 40680.



### HH-Sicherungskörper – extrudiert

Wir haben langjährige Erfahrung und eine qualitätvolle technologische Ausrüstung für die Herstellung von Keramikrohren und HH-Sicherungskörpern. Wir arbeiten mit unseren Kunden mit bei der Entwicklung von neuen, technisch und technologisch anspruchsvolleren Rohren und Körpern.

Wir produzieren die Isolationsrohre und HH-Sicherungskörper mit dem Extrudierverfahren. Wir verfügen über eine speziell entwickelte technologische Ausrüstung, die uns ermöglicht die individuellen Kundenbedürfnisse, hinsichtlich der speziellen Dimensionsanforderungen und der Oberflächenbehandlung nach dem Brennen (Schleifen der Montageflächen, Nutenfertigung), zu befriedigen.

Wir fertigen die Rohre aus dem hochwertigen Tonerdeporzellan C120. Die Träger werden aus dem Tonerdeporzellan C120, nichtporösen Kordierit C410 und porösen Kordierit C520 extrudiert.

Die Rohroberflächen sind weiß oder braun glasiert (RAL 8011, 8016 oder 8017).

Wir stellen die Dimensionsabweichung innerhalb der mittleren Toleranzen nach DIN 4068 sicher.

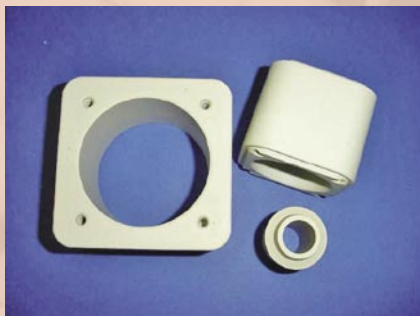


## Osnove NV varovalk - ekstrudirane

Proizvajamo ekstrudirane osnove NV varovalk, ki dimenzijsko, oblikovno in glede posebnih tehničnih zahtev ustrezajo individualnim zahtevam kupca.

Površine osnov so neglazirane ali glazirane.

Osnove izdelujemo iz materiala C610 (60 %  $Al_2O_3$ ) in nealkalnega steatita C221.



## Bases of NH fuses - extruded

We manufacture extruded bases of NH fuses that meet, as to dimensions, shape, and special technological requirements, individual customer's demands.

The surface of the bases can be glazed or nonglazed.

The bases are made from material C610 (60 %  $Al_2O_3$ ), and from nonalkali steatite C221.



## NH-Sicherungskörper - extrudiert

Wir fertigen die extrudierten NH-Sicherungskörper, die dimensions- und formmäßig, wie auch hinsichtlich der speziellen technischen Anforderungen, den individuellen Forderungen des Kunden entsprechen.

Die Körperoberflächen können glasiert oder nichtglasiert sein.

Die Körper werden aus dem Werkstoff C610 (60 % von  $Al_2O_3$ ) und aus nichtalkalischem Steatit C221 hergestellt.

## Osnove cilindričnih (CH) varovalk

Izdelujemo osnove cilindričnih varovalk po dimenzijskih in tolerančnih zahtevah kupcev.

Osnove cilindričnih varovalk ekstrudiramo iz materiala C410 ali drugih silikatnih materialov.



## Bases of Cylindrical (CH) fuses

We manufacture the bases of cylindrical fuses according to dimension and tolerance requirements of customers.

The bases of cylindrical fuses are extruded from material C410 or other silicate materials.

## Körper für die zylindrischen (CH) Sicherungen

Wir produzieren die Körper für die zylindrischen Sicherungen nach den Dimensions- und Toleranzanforderungen der Kunden.

Die Körper von zylindrischen Sicherungen werden aus dem Werkstoff C410 und anderen Silikatwerkstoffen extrudiert.

## IZOLATORJI / INSULATORS / ISOLATOREN

- Srednjenapetostni izolatorji / Medium voltage insulators / Mittelspannungsisolatoren

Linjski podporni izolatorji tip R-ET / Line supporting insulators type R-ET / Freileitungsstützisolatoren Type R-ET

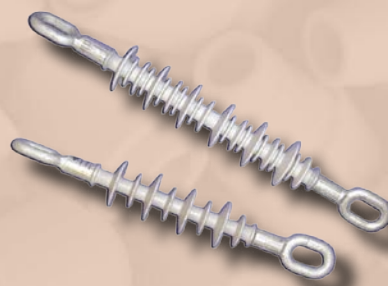
- Nizkonapetostni izolatorji / Low voltage insulators / Niederspannungsisolatoren

Podporni izolatorji tip N / Supporting insulators type N / Stützisolatoren Type N

Zatezni izolatorji tip S / Stretching insulators type S / Spannisolatoren Type S

Zatezni jajčasti izolatorji tip E / Egg-shaped stretching insulators type E / Eiförmige Spannisolatoren Type E

- Zatezni izolatorji / Stretching insulators / Spannisolatoren



# IZDELKI IZ PORCELANA C 111 / PORCELAIN PRODUCTS C 111 / ERZEUGNISSE AUS DEM PORZELLAN C 111

## Osnove D in D0 programa

Imamo dolgoletne izkušnje in specialno opremo za visokoserijsko proizvodnjo vseh keramičnih elementov v D in D0-varovalčnih sistemih.

Osnove varovalk, podstavkov in kap ter druge izolacijske segmente izdelujemo iz kremenovega porcelana C111 v ozkih dimenzijskih odstopanjih, ki omogočajo avtomatizirano montažo D in D0-varovalčnih sistemov.



## Bases of D and D0 programme

*We have many years' experience and special equipment for large-series production of all ceramic elements in D and D0 fuse systems.*

*The bases of fuses, socles and caps, as well as other insulation segments are manufactured of quartz porcelain C111 in narrow dimensional deviations, allowing an automated assembly of D and D0 fuse systems.*

## Die Körper für D- und D0-Programmen

*Wir haben langjährige Erfahrungen und Spezialausrüstung für eine Großserienproduktion von allen keramischen elementen in den D- und D0-Sicherungssystemen.*

*Sicherungskörper, Sockel und Kappen wie auch andere Isolationssegmente werden aus dem Quarzporzellan C111 in engen Dimensionsabweichungen hergestellt, die eine automatische Montage von D- und D0-Sicherungssystemen ermöglichen.*

## Keramični okovi za svetilno tehniko

Razpolagamo z namensko proizvodno opremo in dolgoletnimi izkušnjami za izdelavo različnih tipov keramičnih okovov, kot so:

- keramični okovi E 14
- keramični okovi E 27
- keramične rozete za razsvetljavo z okovom E 27
- keramični okovi E 40
- keramični okovi za vgradnjo v gospodinjske pečice

Osnove keramičnih okovov izdelujemo po postopku mokrega stiskanja iz kremenovega porcelana C111. Osnove dimenzijsko in tolerančno ustrezajo načrtu kupca. Proizvajamo tudi kompletirane okove E-14 in E-27 v lastni izvedbi ali po posebnih zahtevah kupca.

## Ceramic lamp sockets for lighting engineering

*We have at our disposal purpose-oriented production equipment and many years' experience in manufacturing various types of ceramic lamp socket and holders, such as:*

- ceramic lamp sockets E 14
- ceramic lamp sockets E 27
- ceramic rosettes for lighting with the lamp socket E 27
- ceramic lamp sockets E 40
- ceramic lamp sockets for fitting into household electric ovens

*The bases of ceramic lamp sockets are manufactured using the procedure of wet pressing of the quartz porcelain C111. The bases meet the dimensional and tolerance plans of the customer.*

*Also, we manufacture completed lamp sockets E-14 in E-27 in our own design or upon special customer's request.*

## Keramische Fassungen für Beleuchtungstechnik

*Wir verfügen über eine zweckgerichtete Produktionsausrüstung und langjährigen Erfahrungen mit der Herstellung von verschiedenen Typen der keramischen Fassungen, wie z.B.:*

- keramische Fassungen E-14
- keramische Fassungen E-27
- keramische Rosetten für Beleuchtung mit der E-27-Fassung
- keramische Fassungen E-40
- keramische Fassungen zum Einbau in die Haushaltsbacköfen

*Die Gehäuse der keramischen Fassungen werden nach dem Naßpressverfahren aus dem Quarzporzellan C111 hergestellt. Die Gehäuse entsprechen dimensions- und toleranzmäßig der Zeichnung des Kunden. Wir produzieren auch die komplettierten Fassungen E-14 und E-27 in eigener Ausführung oder nach den speziellen Kundenanforderungen.*



## Keramične sponke za instalacijsko tehniko

Izdelujemo keramične sponke po dimenzijskih in tolerančnih zahtevah kupcev iz kremenovega porcelana C111. Površine sponk so lahko belo glazirane skladno z zahtevami kupcev.



## Ceramic clips for installation engineering

We manufacture ceramic clips in accordance with dimensional and tolerance requirements of customers, made of quartz porcelain C111.

The surfaces of clips can be glazed in white, in accordance with customers' requests.

## Keramische Klemmen für Installationstechnik

Wir produzieren keramische Klemmen nach den Dimensions- und Toleranzanforderungen der Kunden aus dem Quarzporzellan C111. Die Klemmenoberflächen können glasiert sein, konform mit den Kundenanforderungen.

## OSNOVE UPOROVNIH ELEMENTOV / BASES OF RESISTOR ELEMENTS / WIDERSTANDSELEMENTENTRÄGER

Z visoko razvito tehnologijo ekstrudiranja izdelujemo geometrijsko in tolerančno zahtevne oblike različnih nosilcev uporov, regulatorjev in termostatov.

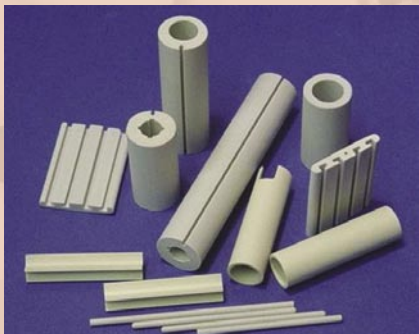
Osnove uporovnih elementov izdelujemo iz kremenovega porcelana C110, gliničnega porcelana C120, poroznega kordierita C520 in neporoznega kordierita C410 ali iz posebnega materiala, ki ga razvijemo skupaj s kupcem.

By means of a highly developed extrusion technology we manufacture exacting, in respect of geometry and tolerances, shapes of various supports for resistors, regulators and thermostats.

The bases of resistor elements are made of quartz porcelain C110, alumina porcelain C120, porous cordierite C520 and nonporous cordierite C410, or of other special material that we develop together with the customer.

Mit hochentwickelter Extrudiertechnologie fertigen wir geometrie- und toleranzmäßig anspruchsvolle Formen verschiedener Widerstands-, Regulator- und Thermostatsträger.

Die Widerstandselemententräger werden aus dem Quarzporzellan C110, Tonerdeporzellan C120, porösen Kordierit C520, nichtporösen Kordierit C410, oder aus einem Spezialwerkstoff, den wir zusammen mit dem Kunden entwickeln, angefertigt.



## IZDELKI STEATITNI STISKANI / PRESSED STEATITE PRODUCTS / GEPRESSTE STEATITPRODUKTE

Steatit je odličen elektro izolacijski material. Po svoji strukturi je steatit magnezijev silikat, ki ga odlikujejo naslednje karakteristike: visoka temperaturna odpornost, visoka dielektrična in mehanska trdnost. Izdelujemo nealkalni steatit po tehnologiji suhega stiskanja in ekstrudiranja.

Steatite is an excellent electric insulating material. By its structure steatite is magnesium silicate, distinguished by the following characteristics: high temperature resistance, high dielectrical and mechanical strength. We produce nonalkaline steatite, according to the process of dry pressing and extruding technology.

Steatit ist ein hervorragender Elektroisolationwerkstoff. Nach chemischer Struktur ist Steatit Magnesiumsilikat, das sich durch die folgenden Charakteristiken auszeichnet: hohe Temperaturbeständigkeit, hohe dielektrische und mechanische Festigkeit. Wir fertigen nichtalkalischen Steatit nach der Technologie des Trockenpressungs- und Extrudierungsprozesses.



# TERMOKERAMIKA / THERMAL CERAMICS / THERMOKERAMIK

- Izdelki iz kordierita / *Cordierite products / Kordieritprodukte*
- Ognjestalni izdelki za metalurgijo / *Fireproof products for metallurgy / Feuerbeständige Produkte für Metallurgie*

## IZDELKI IZ KORDIERITA / CORDIERITE PRODUCTS / KORDIERIT- PRODUKTE

Kordieritne izdelke (cevi, palice, nosilce grelcev, skoznike, vodila, ploščice) proizvajamo s tehnologijo ekstrudiranja, stiskanja ali vlivanja, odvisno od zahtevnosti oblike in doseganja toleranc.

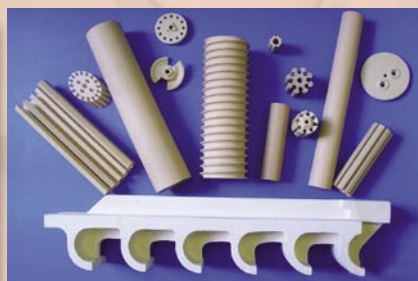
Kupcem nudimo tri standardizirane kordieritne materiale (porozni kordierit C520, ognjestalni porozni kordierit C530 in neporozni kordierit C410); glede na posebne zahteve kupcev izdelamo tudi modificirane tipe kordieritnih mas.

*The cordierite products (tubes, rods, heater supports, bushings, guides, small plates) are manufactured by means of extrusion, pressing or infusion technology, depending on the exactingness of form, and required tolerances.*

*We can offer to the customers three standardized cordierite materials (porous cordierite C520, fireproof porous cordierite C530 and nonporous cordierite C410); depending on special customers' requests we can also produce modified types of cordierite compounds.*

*Kordieritprodukte (Rohre, Heizkörperträger, Durchführungsisolatoren, Führungen, Plättchen) fertigen wir mit der Extrudier-, Press- oder Gußtechnologie, je nach der Formschwierigkeit und Toleranzerfüllung.*

*Den Kunden bieten wir drei standardisierte Kordieritwerkstoffe (porösen Kordierit C520, feuerbeständigen porösen Kordierit C530 und nichtporösen Kordierit C410), und in Hinsicht auf die Spezialanforderungen der Kunden erzeugen wir auch modifizierte Typen von Kordieritmassen.*



# OGNJESTALNI IZDELKI ZA METALURGIJO / FIREPROOF PRODUCTS FOR METALLURGY / FEUERBESTÄNDIGE PRODUKTE FÜR METALLURGIE

## CS-lončki

Ognjestalne lončke za uporabo v analizatorjih, kjer se natančno določa vsebnost ogljika in žvepla v različnih materialih, izdelujemo iz keramičnega materiala, ki vsebuje 80 % SiO<sub>2</sub>.



## CS-pots

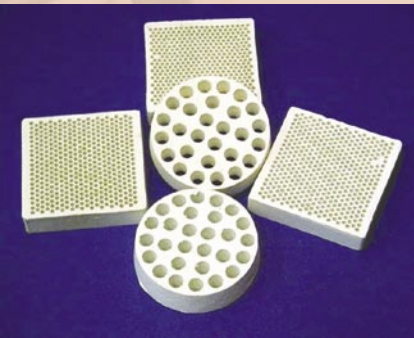
We manufacture small fireproof pots, used in analyzers, precisely measuring the contents of carbon and sulphur in various materials, of ceramic material, containing 80% of SiO<sub>2</sub>.

## CS-Töpfchen

Die feuerbeständigen Töpfchen zur Anwendung in Analysatoren, wo der Kohlenstoff- und Schwefelgehalt in verschiedenen Werkstoffen genau festgelegt wird, werden aus dem Keramikwerkstoff, der 80 % SiO<sub>2</sub> enthält, hergestellt.

## Mulitna sita

Keramična sita se uporabljajo za odstranjevanje večjih nečistoč v talinah pri temperaturah do 1700 °C. Oblike in dimenzije so po zahtevah kupcev. Dosegamo srednje tolerance po DIN 40680.

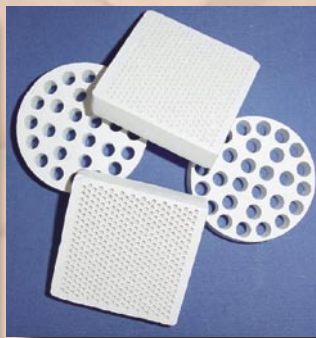


## Mullite sieves

The ceramic sieves are used for removing larger impurities in melted materials at the temperatures up to 1700 °C. Their forms and dimensions meet the customers' requirements. We can achieve medium tolerances according to DIN 40680.

## Mullitsiebe

Die keramischen Siebe werden zur Entfernung von größeren Verunreinigungen aus Schmelzen bei Temperaturen bis 1700 °C verwendet. Deren Formen und Maße entsprechen den Kundenanforderungen. Wir erfüllen die mittleren Toleranzen nach DIN 40680.



## Penjeni keramični filtri

Penjene keramične filtre izdelujemo na osnovi SiC. Uporabljajo jih v metalurgiji za odstranjevanje nekovinskih vključkov, ki so najpogostejši vzrok napak na ulitkih. Značilna mrežasta struktura daje veliko specifično površino in veliko odprto poroznost, kar omogoča velik filtrirni učinek. Talina kovine ima pri prehodu skozi filter značilno vijugasto pot, ki omogoča kvalitetno polnitev kalupov in odstranitev tudi zelo majhnih vključkov, ki se absorbirajo na notranjo površino keramičnih por.

Temperaturni testi s talino:

T = 1420 - 1450 °C min. 45 s  
T = 1450 - 1500 °C min. 35 s

Dimenzije filtrov in propustnost so odvisne od količine filtrirane taline.

Standardne oblike so kvadratne, pravokotne in okrogle, dimenzije pa od 40 mm do 100 mm, višine 15 mm in 22 mm.

## Foamed ceramic filters

The foamed ceramic filters are manufactured on the basis of SiC. They are used in metallurgy for removing nonmetallic inclusions, which are the most frequent cause of faults on castings. The characteristic meshed structure provides a large specific surface and high open porosity, allowing high filtering effect. The melted metal, when passing through the filter, flows in a characteristic meandering pattern, enabling excellent filling of moulds, and elimination of even the smallest inclusions that are absorbed by the inner surface of ceramic pores.

Temperature tests with melt:

T = 1420 - 1450 °C min. 45 s  
T = 1450 - 1500 °C min. 35 s

Filters' dimensions and throughput depend on the quantity of the filtered melt. Standard shapes are square, rectangular and round, whereas their dimensions range from 40mm to 100mm, with heights of 15mm and 22mm.

## Keramische Schaumfilter

Die Produktion von keramischen Schaumfiltern basiert auf dem SiC. Sie werden in Metallurgie zur Entfernung von Einschlüssen von schlechter Qualität verwendet, die die häufigste Ursache der Abgußfehler sind. Die charakteristische Netzstruktur gewährleistet eine große spezifische Oberfläche und eine große offene Porosität, wodurch eine große Filtrierwirkung erzielt wird. Die Metallschmelze weist beim Durchgang durch den Filter einen charakteristischen schlangenartigen Weg auf, der eine qualitätvolle Füllung von Gießformen und Entfernung auch sehr winziger Einschlüssen ermöglicht, die auf der Innenfläche der keramischen Poren absorbiert werden.

Temperaturprüfungen mit der Schmelze:

T = 1420 - 1450 °C min 45 s  
T = 1450 - 1500 °C min 35 s

Filtermaße und Durchlässigkeit hängen von der Menge der filtrierten Metallschmelze ab.

Standardformen sind quadratisch, rechteckig und rund, die Maße liegen im Bereich von 40 mm bis 100 mm, mit der Höhen von 15 mm und 22 mm.

Vrsta taline / Type of melt / Schmelztype	Dimenzije / Dimensions / Maße	Propustnost / Throughput / Durchlässigkeit	
Taline železa / Iron melt / Eisenschmelze	75x75x22*	PPI10**	grob / rough / grob
	50x50x22*	PPI20	srednja / medium / mittel
	Po naročilu / On Request / auf Bestellung	PPI30	fina / fine / fein

\* dimenzije in oblike so po naročilu kupca / dimensions and shapes are on customer's request / Maße und Formen entsprechen der Kundenbestellung

\*\* število por na inch (25,4 mm) / number of pores per inch (25,4 mm) / Porenzahl pro Zoll (25,4 mm)



Z uporabo penjenih keramičnih filtrov na osnovi  $Al_2O_3$  lahko močno izboljšamo kvaliteto ulitkov iz raztaljenega aluminija.

S filtriranjem taline odstranimo že majhne vključke oksidov, ostanke žindre in nečistoče iz talilne peči, kateri povzročijo razpoke in plinske luknjice na površini izdelka.

Penjeni keramični filtri so temperaturno odporni do 1150°C in ne reagirajo z agresivnimi talinami. Propustnost taline je določena z velikostjo por in dimenzijo filtrov.

Redno izdelujemo filtre z poroznostjo PPI10 do PPI40 ter najrazličnejših dimenzij in oblik, po zahtevah kupcev.

By using  $Al_2O_3$  foam ceramic filters we can improve significantly the quality of aluminum casts.

By filtering molten metals we eliminate small oxide inclusions, and impurities from furnace, which cause cracks and gas holes on the surface of a product.

Foam ceramic filters are temperature resistant up to 1150°C and do not react with aggressive molten metals.

Flow of molten metal is determined by the size of pores and dimension of filters.

We regularly manufacture filters with porosity of PPI10 to PPI40 and various dimensions and shapes, according to customer demands.

Mit Anwendung der keramischen Schaumfilter, die auf  $Al_2O_3$  basieren, kann die Qualität der Gußstücke aus dem schmelzflüssigen Aluminium sehr verbessert werden.

Mit der Filtration der Schmelze werden schon sehr kleine Oxideinschlusskörperchen, Schlackereste und Verunreinigung aus dem Schmelzofen, die Risse und Gaslöcher auf der Oberfläche des Produktes verursachen, entfernt.

Die keramischen Schaumfilter sind bis 1150°C temperaturbeständig und reagieren nicht mit aggressiven Schmelzen. Die Durchlässigkeit der Schmelze ist mit Porengröße und Filterdimensionen festgelegt.

Bei uns werden regelmäßig Filter mit Porosität PPI10 bis PPI40 in verschiedenen Dimensionen und Formen sowie nach Kundenanforderungen angefertigt.

# IZDELKI ZA KEMIJSKO INDUSTRIJO / CHEMISTRY PRODUCTS / ERZEUGNISSE FÜR CHEMIEINDUSTRIE

- Polnila za reakcijske kolone / *Fillers for reaction columns / Füllstoffe für die Reaktionskolonnen*
- Cevi za potopne grelce / *Tubes for immersion heaters / Tauchsiederrohre*

## Polnila za reakcijske kolone

Polnila za reakcijske kolone, v katerih potekajo običajno pri povišanih temperaturah reakcije absorpcije, desorpcije, ekstrakcije ipd. proizvajamo v standardnih oblikah (Rasching-obroč, Pall-obroč, Berl-sedla) in dimenzijah, lahko pa tudi po želji kupcev.

Keramična polnila izdelujemo iz kemijsko odpornega kremenovega porcelana.

## Fillers for reaction columns

*The fillers for reaction columns where, usually at higher temperatures, take their course reactions of absorption, desorption, extraction, and suchlike, are manufactured in standard forms (Rasching rings, Pall rings, Berl saddles) and dimensions, as well as on customers' request.*

*The ceramic fillers are manufactured of chemically resistant quartz porcelain.*

## Füllstoffe für die Reaktionskolonnen

*Füllstoffe für die Reaktionskolonnen, in denen, gewöhnlich bei erhöhten Temperaturen, die Absorptions-, Desorptions-, Extraktionsreaktionen u.ä. ablaufen, werden in Standardformen (Raschingringe, Pallringe, Berl-Sattel) und -maßen produziert, aber auch auf Kundenwunsch.*

*Die keramischen Füllstoffe werden aus chemisch beständigem Quarzporzellan gefertigt.*



## Cevi za potopne grelce

Iz kemijsko odpornega porcelana izdelujemo glazirane izolacijske cevi za zaščito potopnih grelcev, ki se uporabljajo v galvanskih kopelih. Oblikovno in dimenzijsko so cevi prilagojene posameznim zahtevam kupcev.

## Tubes for immersion heaters

*We manufacture of chemically resistant porcelain the glazed insulation tubes for protection of immersion heaters which are used in galvanizing baths.*

*As to shapes and dimensions, the tubes are adapted to individual requests of the customers.*

## Tauchsiederrohre

*Aus dem chemisch beständigen Porzellan werden glasierte Isolationsrohre zum Tauchsiederschutz gefertigt, die in galvanischen Bädern Anwendung finden.*

*Form- und Dimensionsmäßig werden die Rohre an die individuellen Kundenanforderungen angepasst.*



# SPECIALNI IZDELKI / SPECIAL PRODUCTS / SONDERPRODUKTE

- Specialni izdelki maloserijske proizvodnje / *Special products of small-series production / Sonderprodukte der Kleinserienproduktion*
- Izolacijski elementi v varilni in toplotni tehniki / *Insulating elements in welding and heat engineering / Isolationselemente in der Schweiß- und Wärmetechnik*
- Izdelki iz visokozahtevne tehnične keramike / *Products of highly exacting engineering ceramics / Produkte aus der hoch anspruchsvollen technischen Keramik*
- Keramični pohištveni ročajji / *Ceramic furniture handles / Keramische Möbelgriffe*

## Specialni izdelki maloserijske proizvodnje

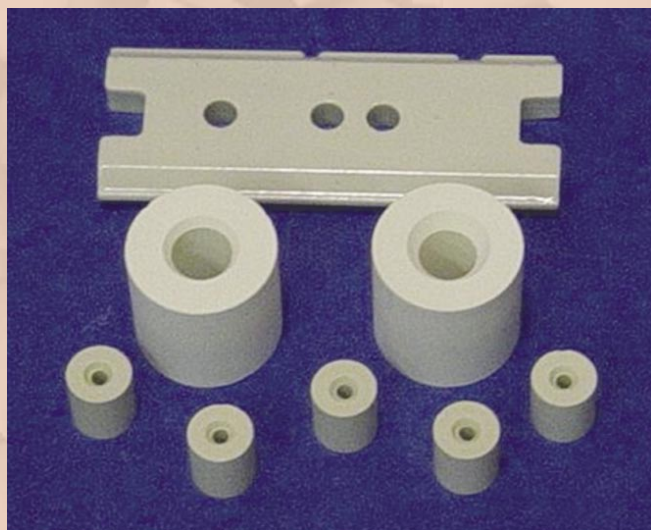
Izdelujemo maloserijske keramične proizvode po posebnih zahtevah kupcev, ki služijo kot prototipi, rezervni deli ali novi proizvodi v fazi uvajanja na trg.

## Special products of small-series production

*We manufacture small-series ceramic products on special customers' requests – to be used as prototypes, spare parts or new products in the phase of their launching on the market.*

## Sonderprodukte der Kleinserienproduktion

*Wir fertigen keramische Kleinserienprodukte nach speziellen Kundenanforderungen, die als Prototypen, Ersatzteile oder neue Produkte in der Markteinführungsphase dienen.*



## Izolacijski elementi v varilni in toplotni tehniki

Skoznike, vodila in cevke za zaščito v varilni tehniki izdelujemo iz poroznega kordierita, steatita ali drugega materiala, glede na namen uporabe.

## Insulating elements in welding and heat engineering

*The bushings, guides and small tubes for protection in welding engineering are made of porous cordierite, steatite or other material, depending on their purpose of use.*

## Isolationselemente in der Schweiß- und Wärmetechnik

*Durchführungsisolatoren, Führungen und Schutzröhrchen in der Schweißtechnik fertigen wir aus dem porösen Cordierit, Steatit oder aus einem anderen Werkstoff, je nach dem Anwendungszweck.*

## Izdelki iz visokozahtevne tehnične keramike

Iz korundne keramike z visoko vsebnostjo  $Al_2O_3$  izdelujemo maloserijske izdelke odporne proti obrabi in agresivnim medijem. Proizvajamo površinsko obdelana keramična drsna telesa, skoznike, obloge in izolacijske segmente. Za visoko agresivne medije nudimo drsna tesnila iz SSiC, lahko tudi v kombinaciji z grafitom.

## Products of highly exacting engineering ceramics

*We manufacture of corundum ceramics, with high contents of  $Al_2O_3$ , small-series products resistant to wear and aggressive agents. We produce surface-treated ceramic sliding bodies, bushings, linings and insulating segments.*

*For highly aggressive agents we supply sliding gaskets of SSiC, also in combination with graphite.*

## Produkte aus der hoch anspruchsvollen technischen Keramik

*Aus der Korundkeramik mit hohem  $Al_2O_3$ -Gehalt fertigen wir verschleiß- und aggressivmedienbeständige Kleinserienprodukte. Wir fertigen die oberflächenbearbeiteten keramischen Gleitkörper, Durchführungsisolatoren, Verkleidungen und Isolationssegmente. Für die hoch aggressiven Medien bieten wir die SSiC-Gleiddichtungen an, auch in Kombination mit dem Graphit.*

## Keramični pohištveni ročajji

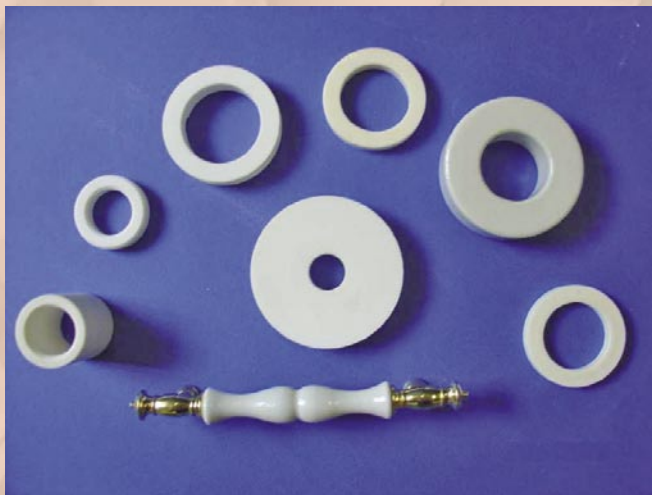
Skladno z načrti in posebnimi zahtevami kupcev izdelujemo različne ročajje, prijemale, zaščitne pokrove in vložke iz mehansko odpornih, trajnih in estetsko dovršenih keramičnih materialov.

## Ceramic furniture handles

*In accordance with the plans and special customers' requirements we also manufacture various handles, hafts, protective covers and insertions made of mechanically resistant, durable and aesthetically perfect ceramic materials.*

## Keramische Möbelgriffe

*In Übereinstimmung mit Zeichnungen und Sonderanforderungen der Kunden fertigen wir verschiedenartige Griffe, Greifer, Schutzdeckel und Einsätze aus mechanisch widerstandsfähigen, beständigen und ästhetisch vollendeten keramischen Werkstoffen.*



# MATERIALI / MATERIALS / WERKSTOFFE

- Porcelan / Porcelain / Porzellan
- Steatit / Steatite / Steatit
- Kordierit / Cordierite / Kordierit

ETI d.d. že več kot pol stoletja proizvaja in razvija keramične materiale. Naše trenutne proizvodne kapacitete so med 5000 in 6000 ton letno. Proizvajamo široko paleto različnih materialov, tudi visoko specializirane keramične materiale z odličnimi mehaničnimi, električnimi in termičnimi lastnostmi. Količinsko najmočnejši smo v proizvodnji porcelana, steatita in kordierita, proizvajamo tudi specialne materiale npr. aluminijev oksid, silicijev karbid, kremenčeve in ognjeodporne materiale.

*ETI d.d. has been producing and developing ceramic materials for more than half a century. Our current production capacities are between 5000 and 6000 tons a year. We manufacture a wide palette of various materials, among them also highly-specialized ceramic materials with excellent mechanical, electrical and thermal properties. As for the quantities, we are at our strongest in the production of porcelain, steatite and cordierite, but we also produce special materials, such as aluminium oxide, silicon carbide, quartz and fireproof materials.*

*ETI d.d. fertigt und entwickelt keramische Werkstoffe seit mehr als einem Halbjahrhundert. Unsere momentane Produktionskapazität beträgt zwischen 5000 und 6000 Tonnen pro Jahr. Wir fertigen eine breite Palette von verschiedenen keramischen Werkstoffen mit hervorragenden mechanischen, elektrischen und thermischen Eigenschaften. Mengenmäßig am stärksten sind wir in der Produktion von Porzellan, Steatit und Kordierit, aber wir produzieren auch Spezialwerkstoffe, z.B. Aluminiumoxid, Siliziumkarbid, Quarz- und feuerbeständige Werkstoffe.*



## Porcelan

Porcelan je primeren za elektrotehnične namene. Je naravni silikatni material, z visoko dielektrično in mehansko trdnostjo, odpornostjo proti koroziji, staranju in kemikalijam, dobrimi izolacijskimi lastnostmi in visoko temperaturno odpornostjo. Proizvajamo glinični in kremenčev porcelan. Porcelan je primeren za vlivanje, ekstrudiranje in mokro stiskanje.

## Porcelain

The porcelain is suitable for electrotechnical purposes. It is a natural silicate material, with a high dielectrical and mechanical strength, corrosion, ageing and chemical resistance, good insulating properties, and high temperature resistance. We manufacture alumina and quartz porcelain. The porcelain is convenient for casting, extruding and wet pressing.

## Porzellan

*Das Porzellan eignet sich für elektrotechnische Anwendungszwecke. Es ist ein natürlicher Silikatwerkstoff mit hoher dielektrischen und mechanischen Festigkeit, Korosions-, Alterungs- und Chemikalienbeständigkeit, mit guten Isolationseigenschaften und hoher Temperaturbeständigkeit. Wir produzieren das Tonerde- und Quarzporzellan. Das Porzellan eignet sich zum Gießen, Extrudieren und Naßpressen.*

## Steatit

Steatit je odličen elektro izolacijski material. Po svoji strukturi je steatit magnezijev silikat, ki ga odlikujejo naslednje karakteristike: visoka temperaturna odpornost, visoka dielektrična in mehanska trdnost. Izdelujemo nealkalni steatit, ki je primeren za proces suhega stiskanja in ekstrudiranja.

## Steatite

*The steatite is an excellent insulation material. By its structure steatite is magnesium silicate, distinguished by the following characteristics: high temperature resistance, high dielectrical and mechanical strength. We produce nonalkaline steatite, which is convenient for the process of dry pressing and extruding.*

## Steatit

*Der Steatit ist ein hervorragender Elektroisolationswerkstoff. Nach seiner Struktur ist Steatit Magnesiumsilikat, das sich durch die folgenden Charakteristiken auszeichnet: hohe Temperaturbeständigkeit, hohe dielektrische und mechanische Festigkeit.*

*Wir fertigen nichtalkalischen Steatit, der sich zum Trockenpressungs- und Extrudierungsprozeß eignet.*

## Kordierit

Kordierit je primeren za uporabo v toplotni industriji, kjer prihaja do visokih in hitrih temperaturnih sprememb. Material kordierit je magnezijev aluminijev silikat, z visokim koeficientom linearnega toplotnega raztezka in visoko odpornostjo na temperaturne spremembe. Kordierit se lahko oblikuje z postopkom vlivanja, ekstrudiranja ter mokrega in suhega stiskanja.

## Cordierite

*The cordierite is suitable to be used in thermal industry, where it comes to high and sudden temperature changes. The material cordierite is magnesium aluminium silicate with a high linear thermal expansion coefficient, and high resistance against temperature changes. The cordierite can be shaped by the procedures of casting, extruding and wet and dry pressing.*

## Kordierit

*Der Kordierit eignet sich zur Anwendung in der Wärmeindustrie, wo hohe und schnelle Temperaturänderungen auftreten. Der Werkstoff Kordierit ist Magnesiumaluminiumsilikat mit einem hohen linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten und einer hohen Beständigkeit auf Temperaturänderungen. Der Kordierit läßt sich durch den Guß- und Extrudierungsprozeß, das Trocken- und Naßpressungsverfahren umformen.*

Materiali IEC 60672-3	C110	C111	C120	C130	C 221	C 410	C 520	C 530	C 610	C 786	C 795	C 799
Odprta poroznost (vol. %) max.	0	3	0	0	0	0,5	20	30	0	0	0	0
Volumska gostota (mg/m <sup>3</sup> ), min.	2,2	2,2	2,3	2,5	2,7	2,1	1,9	2,1	2,6	3,4	3,5	3,7
Upogibna trdnost, neglazirano (MPa), min.	50	40	90	140	140	60	30	30	120	250	280	300
Upogibna trdnost, glazirano (MPa), min.	60	-	110	160	-	-	-	-	-	-	-	-
Koeficient temperaturnega raztezka 30-600 °C (10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> )	4 - 7	4 - 7	4 - 7	5 - 7	7 - 9	2 - 4	2 - 4	4 - 6	5 - 7	6 - 8	6 - 8	7 - 8
Toplotna prevodnost 30 <sup>o</sup> - 100 °C (W/mK)	1 - 2,5	1 - 2,5	1,2 - 2,6	1,5 - 4	2 - 3	1,2 - 2,5	1,3 - 1,8	1,4 - 2	2 - 6	14 - 24	16 - 28	19 - 30
Odpornost na temperaturne spremembe T (°C), min.	150	150	150	150	100	250	300	350	150	140	140	150
Faktor dielektričnih izgub pri 20 °C, 48 - 60Hz (10 <sup>-3</sup> ) max.	25	-	25	30	1,5	25	-	-	-	0,5	0,5	0,2
Relativna dielektričnost 48 Hz - 62 Hz	6 - 7	-	6 - 7	6 - 7,5	6	5	-	-	8	9	9	9

Materials IEC 60672-3	C110	C111	C120	C130	C 221	C 410	C 520	C 530	C 610	C 786	C 795	C 799
Open porosity (Vol-%), max.	0	3	0	0	0	0,5	20	30	0	0	0	0
Volume density (mg/m <sup>3</sup> ), min.	2,2	2,2	2,3	2,5	2,7	2,1	1,9	2,1	2,6	3,4	3,5	3,7
Bending strength, nonglazed (MPa), min.	50	40	90	140	140	60	30	30	120	250	280	300
Bending strength, glazed (MPa), min.	60	-	110	160	-	-	-	-	-	-	-	-
Thermal expansion coefficient 30-600 °C (10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> )	4 - 7	4 - 7	4 - 7	5 - 7	7 - 9	2 - 4	2 - 4	4 - 6	5 - 7	6 - 8	6 - 8	7 - 8
Thermal conductivity 30 <sup>o</sup> - 100 °C (W/mK)	1 - 2,5	1 - 2,5	1,2 - 2,6	1,5 - 4	2 - 3	1,2 - 2,5	1,3 - 1,8	1,4 - 2	2 - 6	14 - 24	16 - 28	19 - 30
Resistance to temperature changes T (°C), min.	150	150	150	150	100	250	300	350	150	140	140	150
Dielectric loss factor at 20 °C, 48 - 60Hz (10 <sup>-3</sup> ) max.	25	-	25	30	1,5	25	-	-	-	0,5	0,5	0,2
Relative dielectricity 48 Hz - 62 Hz	6 - 7	-	6 - 7	6 - 7,5	6	5	-	-	8	9	9	9

Werkstoffe IEC 60672-3	C110	C111	C120	C130	C 221	C 410	C 520	C 530	C 610	C 786	C 795	C 799
Offene Porosität (Vol-%), max.	0	3	0	0	0	0,5	20	30	0	0	0	0
Volumendichte (mg/m <sup>3</sup> ), min.	2,2	2,2	2,3	2,5	2,7	2,1	1,9	2,1	2,6	3,4	3,5	3,7
Biegefestigkeit, nichtglasiert (MPa), min.	50	40	90	140	140	60	30	30	120	250	280	300
Biegefestigkeit, glasiert (MPa), min.	60	-	110	160	-	-	-	-	-	-	-	-
Wärmeausdehnungskoeffizient 30-600 °C (10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> )	4 - 7	4 - 7	4 - 7	5 - 7	7 - 9	2 - 4	2 - 4	4 - 6	5 - 7	6 - 8	6 - 8	7 - 8
Wärmeleitfähigkeit 30 <sup>o</sup> - 100 °C (W/mK)	1 - 2,5	1 - 2,5	1,2 - 2,6	1,5 - 4	2 - 3	1,2 - 2,5	1,3 - 1,8	1,4 - 2	2 - 6	14 - 24	16 - 28	19 - 30
Temperaturänderungsbeständigkeit T (°C), min.	150	150	150	150	100	250	300	350	150	140	140	150
Verlustfaktor bei 20 °C, 48 - 60Hz (10 <sup>-3</sup> ) max.	25	-	25	30	1,5	25	-	-	-	0,5	0,5	0,2
Relative Dielektrizität 48 Hz - 62 Hz	6 - 7	-	6 - 7	6 - 7,5	6	5	-	-	8	9	9	9



Certifikat: ISO 9001:2000,  
No.: 133432/A



Certifikat: ISO 9001:2000,  
No.: 133432/B,  
ETI d. d., P I E OR



Certifikat: ISO 14001:1996,  
No.: 133611

ETI je član Pro Fuse International.

ETI is a member of Pro Fuse International.

ETI ist Mitglied in Pro Fuse International.

**ETI**

**ETI ELEKTROELEMENT d. d.**  
Obrezija 5, 1411 Izlake, Slovenia  
Phone: +386 3 56 57 570  
Fax: +386 3 56 74 077  
eti@eti.si, www.eti.si



### HČERINSKA PODJETJA / SUBSIDIARIES / TOCHTERGESELLSCHAFT

#### ETI GUM d. o. o.

Obrezija 5, 1411 Izlake, Slovenia  
Phone: +386 3 56 57 590  
etigum@eti.si  
www.etigum.si

#### ETI B d.o.o.

Pančevački put 85,  
11210 Beograd, Serbia and Montenegro  
Phone: +381 11 271 29 43  
www.etib.co.yu

#### ETI SVIT d. o. o.

Bakovnik 4a, 1240 Kamnik, Slovenia  
Phone: +386 1 83 189 12  
svit@eti.si

#### ETI ELB s. r. o.

Potočná 42,  
90084 Bahon, Slovakia  
Phone: +421 336 455 292  
www.eti.szm.sk

#### ETI DE GmbH

Dorfwieseweg 13,  
63828 Kleinkahl, Germany  
Phone: +49 6024 63 97 0  
contact@eti-de.de  
www.eti-de.de

#### ETI UKRAINE, LTD

Ul. Akademika Tupoleva 19a, off. 216  
04128 Kiev, Ukraine  
Phone: +38 444 942 180

#### ETI POLAM sp. z. o. o.

Ul. Jana Pawla II 18,  
06100 Pultusk, Poland  
Phone: +48 23 691 9300  
etipolam@etipolam.com.pl  
www.etipolam.com.pl

#### ETI BALTUS, UAB

Tyzles 41A, 47187 Kaunas, Lithuania  
Phone: +37 372 61 582  
arturas.sarkinas@etibaltus.lt

### PODRUŽNICE / BRANCH OFFICES / NIEDERLASSUNG

#### ETI SARAJEVO d. o. o.

Hifzi Bjelevca 13,  
71000 Sarajevo, BiH  
Phone: +387 33 775 250  
etisa@bih.net.ba

#### ETI Branch in Russia

121609 Russian Federation, Moscow,  
Rublevskoe shose 36/2, Office 321  
Phone / Fax: +7 95 415 42 29  
www.etimoskva.ru

### POVEZANE DRUŽBE / ASSOCIATED COMPANIES / UNTERNEHMENS BETEILIGUNG

#### ITALWEBER S.p.A.

Via Risorgimento, 84  
20017 Rho Milano, Italy  
Phone: +39 (2) 939 77226  
www.italweber.it

#### OOO "ETI NVA"

with foreign investments  
Russian federation, 307410,  
Kurskaya obl., p. Korenevo, 40  
Oktyabrskaya str.  
Phone: +7 07147 2 14 01  
rubilnik@kursknet.ru





**ETI Elektroelement d.d.**

Obrezija 5, 1411 Izlake, Slovenija

Tel.: +386(0)3 56 57 570

Faks: +386(0)3 56 74 077

eti@eti.si

[www.eti.si](http://www.eti.si)