

# Elektroinstalace do betonu

z německého originálu časopisu *de*, 23-24/2007,  
vydavatelství Hüthig & Pflaum Verlag GmbH München,  
upravil Ing. Josef Košťál, redakce Elektro

Přesnému projektování elektroinstalací v betonových konstrukcích je připisován velký význam, neboť realizace dodatečných změn nebo doplnění je finančně i časově velmi náročná. Tento proces projektování může značně usnadnit použití vhodného softwaru. Ve výstavbě komerčních objektů i obytných domů je velmi ceněna vysoká efektivita betonových konstrukcí – krátká doba výstavby, vysoký stupeň prefabrikace a tvůrčí možnosti. Toto jsou kladné vlastnosti, které hovoří pro používání betonu jako stavebního materiálu. Při projektování elektroinstalace do betonu však záleží na přesnosti mnohem více než při použití jiných stavebních materiálů.



Obr. 1. V závislosti na technickém vybavení budovy, kvalitě, vzhledu, způsobu výroby a mnoha dalších ovlivňujících faktorech musí projektant definovat správný výrobek (např. stropní spojovací krabice)

## Elektroprojektování u betonových konstrukcí

Základ každého individuálního elektroprojektu tvoří půdorysy stavebního objektu nebo bytu. Projektant či architekt se musí intenzivně zabývat otázkou technického vybavení budovy již v počáteční fázi projektu. Toto platí zvláště pro rozsah vybavení elektrickými zařízeními. Teprve je-li znám tento elektrotechnický rozsah, může následovat konkrétní projektování elektrických zařízení s ohledem na proudové okruhy, zásuvky, spínače, vývody svítidel, kryty svítidel a reproduktorů, komunikační přípojky atd.

Norma EN 60617-11 (Grafické značky pro schémata – Část 11: Stavební a topografické instalační výkresy a schémata) sice řeší schematické značky zapojení např. pro přípojky svítidel nebo tlačítek řízení či regulace koncových zařízení, ale nepomůže při výběru vhodných přístrojových krabic, krytů ani při výběru příslušenství pro ukládání trubek a vedení podle normy DIN 18015-3 (Elektrická zařízení v obytných budovách – Část 3: Trasy vedení a uspořádání zařízení). Výběr produktů, které mají být při instalaci použity, je navíc ovlivněn tvůrčími hledisky (např. kvalita pohledového betonu) nebo způsobem výroby (např. beton litý na stavbě nebo v betonárce).

Právě u elektroinstalací v betonových konstrukcích hraje projektová fáze velmi důležitou roli. Projektový software K.sys tuto činnost značně usnadňuje. Tento projektový program nabízí jednoznačně definované schematické značky, přehlednou strukturu, automaticky vytvářené legendy pro technické výkresy i automaticky generované seznamy pro výběrová řízení nebo poptávku.

## Programové projektování instalačních komponent

Software K.sys lze použít jako programové okno pro každou aplikaci CAD, kam ho lze snadno integrovat do jejího povrchu. Kliknutím na ikonu programu se v aplikaci CAD otevře integrovaný průvodce (obr. 2).

Strukturovaná stavba projektového softwaru umožňuje jednoduchým způsobem naplánovat jakékoliv výrobky určené pro elektroinstalaci do betonu. Tyto výrobky jsou vždy uváděny předmětovým číslem, obrazovou podobou a podrobným popisem v programovém okně.

Program je principiálně rozdělen do tří kategorií (obr. 3):

- výběr výrobků se jmenovitými rozměry (volba *Betonová konstrukce*),

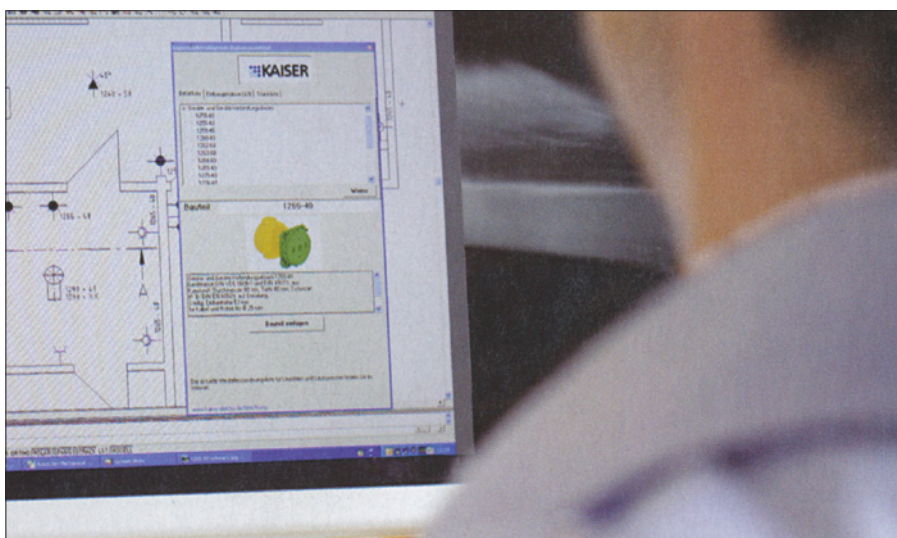
- výběr výrobků s individuálními rozměry (volba *Vestavný kryt*),
- export projektových výsledků (volba *Seznam součástí*).

Po výběru výrobku (nominovaného nebo nenominovaného) vytvoří software automaticky schematickou značku (ve formátu .dwg), kterou lze přetažením vložit do programu CAD.

Výběr výrobku zahrnuje také kryty pro displeje, reproduktory nebo svítidla s halogenovými žárovkami (nízko- nebo vysokonapěťové) či stropní úzkouhlá svítidla s kompaktními zářivkami nezávislými na výrobci.

## Výběr a projektování nominovaných výrobků

V této oblasti zahrnuje výběr výrobků kromě přístrojových krabic a přístrojových



Obr. 2. Okno projektového softwaru K.sys integrované do povrchu aplikace CAD – průvodce pro výběr umožňuje rychle a pohodlně vytvářet schematické značky a umísťovat je do výkresu

spojovacích krabic, jejichž použití je upraveno normou DIN 49073 (Přístrojové krabice z kovu nebo izolačního materiálu) nebo odpovídajícími mezinárodními normami, také příslušenství pro ukládání trubek a vedení. Tyto výrobky jsou zahrnuty pod volbu *Betónová konstrukce*.

Zde lze volit buď úložnou zónu, nebo některou z těchto skupin výrobků:

- přípojné krabice stropních svítidel,
- přístrojové krabice a přístrojové spojovací krabice,
- mezinárodní výrobky,
- univerzální vestavné kryty,
- spojovací skříně,
- přípojné krabice nástěnných svítidel,
- příslušenství.

Uživatel má možnost do výkresů CAD vkládat řezy, které představují dolní, střední a horní úložnou (instalační) zónu podle normy DIN 18015-3. Vedle přesného svislého polohování instalačních krabic a krytů lze takto definovat také přesné ukládání trubek a vedení (obr. 4).

### Výběr a projektování vestavných krytů pro svítidla a reproduktory

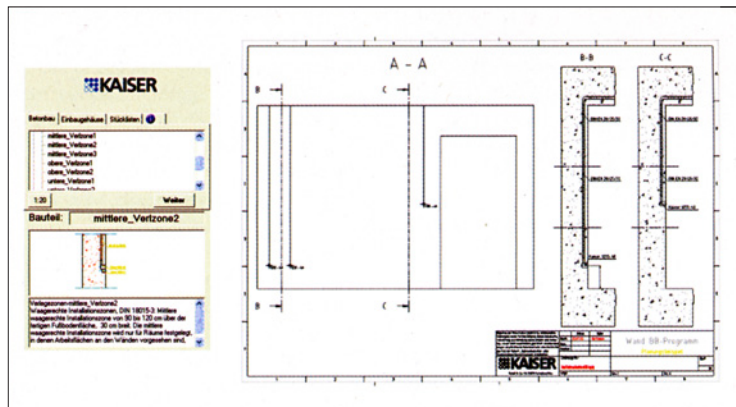
Svítidla a reproduktory nejsou řešeny žádnou rozměrovou normou, jako je tomu např. u vypínačů a zásuvek. Každý výrobce má u svých přístrojů individuální rozměry. Díky tomu se tyto výrobky liší geometrií (kulaté nebo kvadratické), vestavnou výškou, stropním vývodem, uspořádáním přístrojové konzoly, potřebným objemem krytu pro optimální akustiku u reproduktorů,



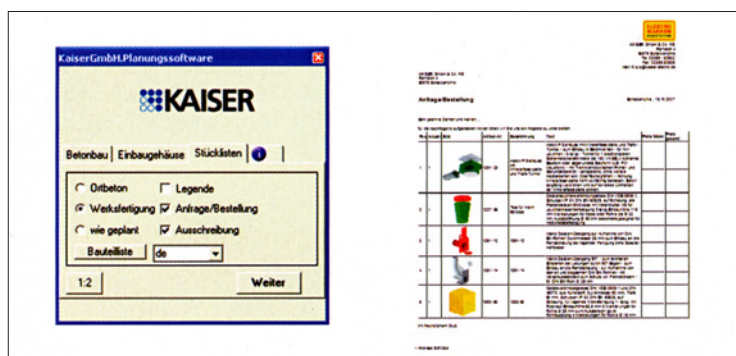
Obr. 3. Tři přehledné kategorie (volby) usnadňují výběr produktů a export projektu

ale i v mnoha dalších aspektech. Všechny tyto ovlivňující faktory je třeba brát v úvahu při projektování krytů pro reproduktory nebo svítidla s halogenovými žárovkami či pro stropní úzkouhlá svítidla s kompaktními zářivkami nezávislých na výrobci.

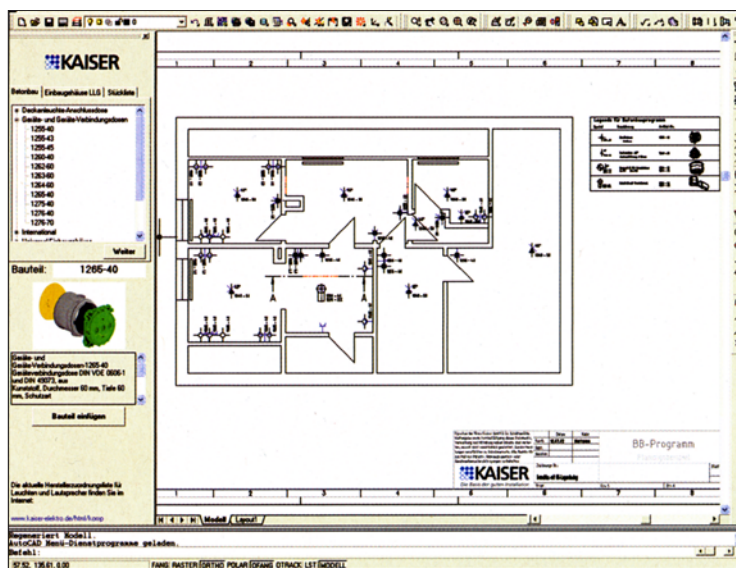
Pro nízko- a vysokonapěťová svítidla je odpovídající schematická značka vytvořena z modulární koncepce krytů. Program



Obr. 4. Úložné zóny lze snadno napláňovat podle normy DIN 18015-3 – pro zobrazení uložení vedení a trubek je k dispozici osm různých grafických stavebních prvků, včetně možnosti zobrazení v řezu



Obr. 5. Pod záložkou *Rozpiska* lze zobrazit seznam použitých výrobků s podrobnými údaji o názvu výrobku, počtu kusů, zbožíovém čísle, jeho popisu aj.



Obr. 6. Po vložení součástí lze vytvořit legendu pro schematické značky (zde vpravo nahoře)

zjistí na základě způsobu výroby (beton lity na stavbě nebo v betonáře), rozměru a typu svítidel (nizkonapěťové, vysokonapěťové) vhodný kryt a automaticky vytvoří schematickou značku.

Při výběru reproduktorů nebo stropních úzkouhlých svítidel pro kompaktní zářivky se konfigurují kryty podle rozměrů zvolených přístrojů nebo podle čísla sortimentní položky výrobce svítidla nebo reproduktoru. Pro tento účel nabízí program uživateli tři možnosti pro export konfigurace krytu jako schematickou značku:

- podle rozměru pro výřez stropu, vestavnou hloubku a vyložení,

- podle čísla položky výrobce svítidla nebo reproduktoru,

- podle čísla položky typu krytu (Kompax 1, 2, 3; Halox-O, Halox-P).

Pro výběr podle čísla položky výrobce svítidla nebo reproduktoru je na webových stránkách [www.kaiser-elektro.de](http://www.kaiser-elektro.de) k dispozici tzv. přidělovací seznam výrobce. Zde lze konfigurovat kryty nezávislé na výrobci např. podle rozměrů nebo výkonu. Přidělovací seznam výrobce poskytuje kromě toho přehled o alternativních přístrojích, které jsou pro danou konfiguraci krytu vhodné. Tento systém zajišťuje při dodatečných projektových změnách velkou flexibilitu.



## Projektový výstup

Po vložení všech požadovaných součástí do výkresu CAD lze projektové výsledky exportovat přes volbu *Seznam součástí*. Často není na začátku projektování jasné, jakým výrobním postupem budou betonářské práce realizovány. U programu K.sys je možné nechat tuto otázku otevřenou až do poslední chvíle. Uživatel má kdykoliv možnost změnit způsob výroby a nastavit ho speciálně na metodu betonu litého na staveništi nebo v betonáře.

Legenda s požadovanými vysvětlivkami, která je umístěna vedle půdorysného plánu, je vytvořena automaticky z vložených součástí a lze ji umístit do výkresu CAD (obr. 4). Slouží pak jako podklad pro zhotovení betonu na staveništi nebo v betonáře.

Tento software poskytuje kromě toho možnosti exportu údajů, které usnadňují projektování a realizaci instalací do betonu. Tak např. lze vytvářet texty pro výběrová řízení, seznamy pro plánování množství, poptávky nebo objednávky. Projektant má tak pro elektroinstalaci do betonu k dispozici široce koncipované programové řešení, pomocí kterého je projektování spolehlivější, jistější a hospodárnější.

Zmíněný software lze stáhnout zdarma na webové adrese [www.kaiser-elektro.de](http://www.kaiser-elektro.de) (pod odkazem *Info-Service – Downloads – Planungssoftware*).

*Do betonových konstrukcí, které se neomítají a nejsou duté, se instalují elektrické rozvody při jejich výrobě. Při výrobě betonu se rozlišují dvě metody, a to beton litý na stavbě (staveništní beton) a beton vyrobený v betonáře (průmyslové zpracování – prefabrikace). Při lití betonu na stavbě je dodaná nebo na místě připravovaná betonová směs (čerstvý beton) plněna a pěchována do bednění s připraveným armováním a instalačními komponentami. Elektroinstalační materiál se osadí na bednění před zalitím betonovou směsí. Po vytvrzení se bednění odstraní a stěny nebo stropy se dokončí. Při výrobě prefabrikátů v betonáře jsou jednotlivé prvky buď kompletně vyrobeny, nebo předvyrobeny. Podle metody zpracování se rozlišují také různé typy elektroinstalace, popř. komponent, které jsou pro konkrétní elektroinstalaci použity. Tyto komponenty se upevňují buď na dřevěné bednění, nebo na ocelové pažení, přičemž dřevěné bednění se většinou používá při metodě betonu litého na stavbě a ocelové pažení většinou při výrobě prefabrikátů.*

*Použitý elektroinstalační materiál určený pro montáž do betonu musí být odolný mechanicky, tepelně a chemicky a musí zaručovat:*

- mechanickou odolnost a tvarovou stálost při montáži při teplotách od  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a tvarovou stálost při teplotách, kdy dochází k tvrdnutí betonu, tj. do  $+90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- mechanickou odolnost při betonování,
- těsnost proti zatékání betonového mléka v místech spojů trubek s krabicemi a vývodkami,
- spolehlivé upevnění krabic, vývodek a příchytěk na bednění, jejich zabezpečení proti uvolnění, změně polohy a u krabic proti pootočení nebo vzpříčení při betonáži.

*Krabičky pro montáž do betonu jsou několikadílné a jednotlivé kusy jsou barevně rozlišeny. Čelní díly se upevňují podle typu bednění hřebíky, vruty, hřeby se závitom nebo u ocelového pažení také navařenými šrouby, plastovými hmoždinkami, přídržnými magnety (u vodorovného pažení) i lepicími fóliemi.*

*U betonových konstrukcí lze upevnit elektroinstalační materiál vždy jen na jednu stranu bednění. Jsou-li u svislých stěn třeba krabičky na obou stranách, použije se místo druhé krabičky rozpěrný prvek.*

*Pro stropní instalaci se používají stropní krabičky, které mají v horním víku zalitou mraznou matici M5; ta je určena pro montáž závěsného háku pro svítidlo. Háky mají délku 55 až 125 mm a jsou izolované.*

*S vývojem přístrojových, odbočných a stropních krabic jsou vyvíjeny i speciální systémy krytů pro zabudování do stropních dílců vyrobených z betonu litého na stavbě, které jsou určeny pro instalaci svítidel.*

(redakce Elektro)

## Sharp instaluje čističky vzduchu s technologií Plasmacluster

Společnost Sharp začala instalovat přibližně deset tisíc ionizátorů Plasmacluster<sup>TM</sup> v kancelářích a prodejnách Sharpu v Japonsku a zahraničí za účelem preventivně zabránit rozšíření nových virů. Čističky vzduchu jsou vybaveny patentovanou iontovou technologií Sharpu Plasmacluster, která rozkládá a deaktivuje škodlivé látky přenášené vzduchem, jako jsou plísňe, viry a alergen. Sharp instaluje dva typy ionizátorů: IG-820 (pro místnosti s plochou přibližně  $23\text{ m}^2$ ) a IG-840 (pro místnosti s plochou přibližně  $50\text{ m}^2$ ). Proudění vzduchu širokými větracími šterbinami ionizátorů řídí technologie Plasmacluster, která efektivně posílá vysokou koncentraci iontů (až 25 000 iontů na  $\text{m}^2$ ) do každého koutu v místnosti a důkladně deaktivuje vzduchem přenášené škodlivé látky v kancelářích a konferenčních místnostech.

V dubnu 2008 Sharp založil výbor, který se zabývá problematikou nových virů. Cílem výboru, kterému předsedá výkonný viceprezident společnosti, je ochránit zdraví zaměstnanců a jejich rodin a zajistit hladký chod společnosti i v případě pandemie. Společnost Sharp má připravena krizová manažerská centra v Japonsku a v zahraničí, jejichž úkolem bude řídit realizaci krizových opatření v případě, že by Světová zdravotnická organizace (WHO) nebo vláda vyhlásily čtvrtou fázi ohrožení pandemií. Světová zdravotnická organizace vyhlásuje čtvrtou fázi ohrožení pandemií ve chvíli, kdy je prokázáno přenesení viru z člověka na člověka. Nyní se nacházíme ve třetí fázi, což znamená, že doposud nedošlo k přenosu viru z člověka na člověka nebo se nanejvýš jedná pouze o ojedinělé případy přenosu z těsného kontaktu.

Je prokázáno, že viry, které se přenášejí mezi zvířaty, a především u ptáků, mohou zmutovat do nového viru, který infikuje také

lidi. Proto společnost Sharp ve snaze ochránit zdraví zaměstnanců a jejich rodin a zajistit hladký chod společnosti přistoupila k instalaci ionizátorů Plasmacluster ve svých podnicích.

[Tiskové materiály Sharp.]

## Na Pankráci se rozeběhla nová vysokonapěťová rozvodna

Stále se rozrůstající zástavba moderních budov v okolí pražské čtvrti Pankrác si vyžádala mnohasetmilionovou investici. Oblast Pankráce se nachází v atraktivní zóně v blízkosti historického centra a přitom disponuje velkým množstvím nezastavěných ploch. V budoucnu zde lze proto očekávat další nárůst energeticky náročných obchodních center a různých administrativních budov, které mají velké nároky na zajištění dodávek elektřiny. Energetici uvedli novou vysokonapěťovou rozvodnu do provozu již koncem února 2009 a propojili ji se současnou rozvodnou Lhotka. Nová vysokonapěťová rozvodna 110 kV energeticky posílí rozsáhlé území Prahy 2 a 4. O vybudování tzv. zapouzdřené rozvodny rozhodlo město již v roce 2006. Celá stavba si vyžádala investici téměř pět set milionů korun.

[Tiskové materiály denik.cz.]

