

# Využití betonu v interiéru

BcA. Lucia Krivá

---

Diplomová práce  
2016

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Produktový design

akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Lucia Krivá**  
Osobní číslo: **K14359**  
Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**  
Studijní obor: **Multimédia a design – Produktový design**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Využití betonu v interiéru**

Zásady pro vypracování:

1. Rešerše
2. Analýza
3. Stanovení cílů
4. Sběr materiálů
5. Řešení, technologie
6. Shrnutí, zhodnocení

- a) teoretická část v rozsahu 30 – 35 normostran textu
- b) prototyp nebo funkční model nebo fyzický model v měřítku 1:1, 1:2, 1:3, 1:5, 1:10 podle charakteru projektu a konzultace s vedoucím práce
- c) grafická prezentace v rozsahu minimálně 3,5 m

Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině i v angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah diplomové práce: viz. Zásady pro vypracování  
Rozsah příloh: viz. Zásady pro vypracování  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Richard Morris. The fundamental of product design. AVA Publishing SA, 2009, ISBN 978-2940373178

Manuela Roth. Concrete: Architecture & design. Braun Publish,Csi, 2012, ISBN 978-3037681077

Graham F. True. Decorative and Innovative Use of Concrete. Whittles Publishing, 2012, ISBN 978-1904445-48-7

Marios Soutsos. Concrete Durability: A practical guide to the design of durable concrete. Thomas Telford Ltd, 2009, ISBN 9780727735171

Oleg Figovsky, Dmitry Belin. Advanced Polymer Concretes and Compounds. CRC Press, 2013, ISBN 978-1466590328


Fernando Pacheco-Trojal. Eco-Efficient Concrete: Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering. Woodhead Publishing, 2013, ISBN 978-0857094247

Vedoucí diplomové práce: M. A. Vladimír Kovařík  
Produktový design  
Datum zadání diplomové práce: 1. prosince 2015  
Termín odevzdání diplomové práce: 13. května 2016

Ve Zlíně dne 1. prosince 2015

doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.  
děkanka



  
M. A. Vladimír Kovařík  
vedoucí ateliéru

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně ..... 11.2. 2016 .....

LUCIA KRIVÁ .....  
Jméno, příjmení, podpis

<sup>1)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

<sup>3)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihledne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Moje diplomová práce se zabývá využitím betonu v interiéru. Prakticky ho demonstruji návrhem pracovního stolu sestávajícího z betonu a dřeva. Kromě materiálové složky jsem se zaměřila na eliminaci kabelů na ploše, ale také na systém uspořádání jednotlivých zařízení. Výsledná netradiční kombinace dvou materiálů vytváří jednoduchou pracovní desku se zabudovanými bezdrátovými periferiemi, které uživateli poskytnou lepší organizaci pracoviště a zvýšený komfort.

První, teoretická část, je sústředěna na vědecké poznatky o pracovních místech (stolech) z hlediska jejich ergonomie, vlivu vzhledu a uspořádání na efektivitu práce, zdraví a psychologickou pohodu uživatele. Obsahuje také kapitoly o betone a jeho použití při výrobě nábytku a interiérových doplňků.

Praktická část popisuje navržený výrobek - ozřejmuje umístění jednotlivých zabudovaných prvků a logiku rozdělení pracovní plochy na několik zón.

Součástí práce jsou vizualizace a výkresy.

Klíčová slova: beton, dřevo, stůl, bezdrátové zařízení, interiér

## **ABSTRACT**

My thesis deals with the use of concrete in interiors. Practically I demonstrate it through the design of the work table made of concrete and wood. I do not focus only on material components, but also on elimination of wires present at the work area and the system of devices layout. The unconventional combination of both of the materials creates a simple work table board with built-in wireless peripherals that provide the user with better organization of work area and increased comfort.

The first – theoretical part summarizes scientific findings of work areas (tables) regarding ergonomics and the influence of design and layout on work efficiency, health and psychological well-being of the user. It also includes parts about concrete and its use in furniture and interior accessories production.

The practical part describes the designed product in details – it explains layout of each of the built-in components and the logic behind the dividing of the work area into several work sectors. Visualisations, drawings and pictures are a part of the thesis.

Keywords: concrete, wood, table, wireless device, interior

Ďakujem pánovi Vladimírovi Kovaříkovi za rady, pripomienky a odborné vedenie, ktoré mi pomáhalo nielen počas diplomovej práce, ale aj po dobu celého štúdia.

Tiež ďakujem aj ostatným pedagógom, ktorých vedenie napomáhalo môjmu rozvoju.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I. TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 BETÓN – TEKUTÝ KAMEŇ</b> .....	<b>12</b>
1.1 VLASTNOSTI BETÓNU .....	12
1.1.1 <i>Trvanlivosť</i> .....	12
1.1.2 <i>Ekonomický a environmentálny aspekt</i> .....	12
1.1.3 <i>Bezpečnosť a vplyv na zdravie</i> .....	13
1.1.4 <i>Pevnosť v tlaku</i> .....	13
1.1.5 <i>Pevnosť v ťahu</i> .....	13
1.1.6 <i>Recyklácia</i> .....	13
1.2 TYPY BETÓNU .....	14
1.2.1 <i>Delenie podľa výstuhy</i> .....	14
1.2.2 <i>Delenie podľa prísad</i> .....	15
1.2.3 <i>Ľahčené druhy</i> .....	16
1.2.4 <i>Delenie podľa konečného vzhl'adu</i> .....	16
1.3 HISTÓRIA BETÓNU .....	17
1.4 SÚČASNÉ TRENDY V BETÓNE.....	19
<b>2 PRACOVNÝ PRIESTOR A JEHO VPLYV NA PRODUKTIVITU</b> .....	<b>21</b>
2.1 PORIADOK NA PRACOVNOM STOLE .....	21
2.2 VELKOSŤ STOLA.....	21
2.3 TYPY TVAROV STOLA .....	21
2.4 FARBA STOLA.....	22
2.5 VPLYV MATERIÁLU NA PRACOVNÚ PLOCHU.....	23
2.5.1 <i>Drevo</i> .....	23
2.5.2 <i>Kov</i> .....	24
2.5.3 <i>Sklo</i> .....	24
2.5.4 <i>Laminát</i> .....	24
2.6 ERGONÓMIA PRACOVNÉHO STOLA .....	25
2.7 KVALITA A DLHOTRVAJÚCA ÚČELNOSŤ .....	25
2.8 INÉ SPÔSOBY ZVÝŠENIA PRODUKTIVITY .....	26
<b>3 BEZDRÔTOVÉ NABÍJACIE SYSTÉMY</b> .....	<b>27</b>

3.1	PRVÝ BEZDRÔTOVÝ PRENOS.....	27
3.2	PRINCÍP BEZDRÔTOVÉHO NABÍJANIA .....	27
3.3	TYPY BEZDRÔTOVÝCH NABÍJACÍCH STANÍC .....	27
3.3.1	<i>Rádiové nabíjanie .....</i>	27
3.3.2	<i>Nabíjanie rezonanciami.....</i>	28
3.3.3	<i>Indukčné nabíjanie.....</i>	28
3.4	VÝHODY A NEVÝHODY INDUKČNÉHO NABÍJANIA .....	29
<b>II.</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>STANOVENIE CIEĽA.....</b>	<b>31</b>
4.1	HLAVNÝ CIEĽ.....	31
4.2	VEDĽAJŠIE CIELE.....	31
<b>5</b>	<b>CIEĽOVÁ SKUPINA .....</b>	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>VÝVOJ A SPRACOVANIE PROJEKTU.....</b>	<b>33</b>
6.1	MATERIÁL A JEHO KOMBINÁCIA .....	33
6.1.1	<i>Betón.....</i>	33
6.1.2	<i>Drevo .....</i>	34
6.2	TVAROSLOVIE STOLA.....	34
6.2.1	<i>Ergonómia stola .....</i>	34
6.2.2	<i>Psychológia stola.....</i>	35
6.2.3	<i>Konštrukcia stola .....</i>	35
<b>7</b>	<b>PRACOVNÁ DOSKA - POHLADOVÁ PLOCHA .....</b>	<b>38</b>
7.1	PSYCHOLOGICKÝ PRINCÍP PRACOVNEJ DOSKY .....	38
7.1.1	<i>Farebnosť pracovnej plochy.....</i>	38
7.1.2	<i>Materiál.....</i>	38
7.1.3	<i>Ergonomické hľadisko pracovnej dosky .....</i>	39
7.1.4	<i>Konštrukcia pracovnej dosky.....</i>	40
<b>8</b>	<b>PRINCÍP NABÍJACIEHO SYSTÉMU.....</b>	<b>41</b>
8.1	VÝBER ZARIADENÍ URČENÝCH PRE INDUKČNÉ NABÍJANIE.....	41
8.2	QI SYSTÉM VO VYBRANÝCH PREDMETOCH.....	42
8.3	OZNAČENIE NABÍJACEJ PLOCHY .....	42
<b>III.</b>	<b>PROJEKTOVÁ ČÁST .....</b>	<b>44</b>
<b>9</b>	<b>VÝSLEDNÉ VÝTVARNÉ A TECHNOLOGICKÉ SPRACOVANIE .....</b>	<b>45</b>
<b>10</b>	<b>ROZMEROVÉ PARAMETRE STOLA .....</b>	<b>49</b>



<b>ZÁVER.....</b>	<b>53</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>54</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ Z INTERNETU.....</b>	<b>55</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>57</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>58</b>

## ÚVOD

Betón sa nám prirodzene spája s architektúrou. Jeho vzhľad prírodného kameňa sa však dnes dostáva aj do interiérov v podobe úžitkového či voľného umenia. Súčasná doba vyniká najmodernejšími technológiami spracovania betónu, ktoré mu umožňujú byť súčasťou mnohých menších prvkov. Tento studený a pevný materiál dostatočne silno motivuje k výmene niekoľkých tradičných interiérových materiálov za jeden netradičný.

Betónové ulice, fasády či betónové domy sú primerane veľká plocha na rovnomerné rozplynutie studeného charakteru betónu. Jeho typická prísnosť a chladnosť sa neustálym zmešovaním pohľadovej plochy zvyrazňuje, čo môže byť príčinou problémov pri tvorbe menších interiérových doplnkov. Stále to nie je však dôvod, prečo by betón nemohol byť súčasťou našich domácností. Design betónových produktov si vyžaduje citlivý a opatrný prístup v jeho navrhovaní.

To, čo súčasnú dobu najviac charakterizuje, je predovšetkým stres a s tým spojené civilizačné ochorenia. Vypäté situácie často spôsobuje nahromadenie pracovných povinností. Vysoká produktivnosť v práci však môže tento problém čiastočne obmedziť. Za najbližší a najbežnejší pracovný priestor, ktorý má vplyv na našu koncentráciu, sa považuje práve pracovný stôl. Spolu s betónom sa tak stáva predmetom mojej diplomovej práce.

Na súčasnom trhu je množstvo pracovných stolov spĺňajúce všetky ergonómické podmienky a normy. Rovnako podstatné psychologické aspekty už však zostávajú potlačené. Materiál, farba, tvar stola a priestor na pracovnej doske sú všetko atribúty výrazne ovplyvňujúce produktivitu užívateľa. Presvedčajú nás o tom aj najnovšie štúdie zo škandinávskych a britských univerzít. Hlbšia analýza daného problému vedie priamo ku pracovnej ploche, ktorá často býva plná rušivých elementov. Jeden z nich sú práve nahromadené množstvá káblov. Ich negatívny vplyv, hlavne na zdravie človeka, je podrobne opísaný v teoretickej časti práce. Tento problém čiastočne rieši moderný bezdrôtový nabíjací systém. V súčasnosti sú na trhu známe najmä bezdrôtové nabíjacie podložky pre mobilné telefóny.

Záverom mojej práce je vytvorenie pracovného stola s betónovou doskou a so zabudovaným indukčným nabíjaním pre často používané zariadenia pri práci. Jeho riešenie by malo zároveň zintenzívniť výkonnosť mojej cieľovej skupiny, ktorá predstavuje viac ako polovicu celosvetovej populácie.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 BETÓN – TEKUTÝ KAMENĚ

Betón je kompozitný stavebný materiál vytvorený z vytvrdenutej zmesi plniva a spojiva, vody, prípadne iných prísad a prímiesí. Najpoužívanjšie spojivo je cement, ale využíva sa aj sadra, vápno, asphalt alebo decht. Mastný betón vzniká pridaním väčšieho množstva cementu. V opačnom prípade sa nazýva chudobný. Plnivo predstavuje rada rôznych typov zrnitosti piesku alebo štrku. Nachádzať sa môže v syntetickom zložení v podobe škvary, trosky a keramzitu, zatiaľ čo organického pôvodu sú známe len pazderie, korok a rašelina. Na pevnosť betónu majú výrazný vplyv nielen frakcie jednotlivých plnív, ale aj pomer vody s rôznymi prísadami či prímiesami. Tie zodpovedajú za zlepšenie materiálových vlastností počas celého procesu tvrdnutia, schnutia alebo už výsledného výrobku.

## 1.1 Vlastnosti betónu

Betón svojimi vlastnosťami prevyšuje iné stavebné materiály, preto je najpoužívanjším materiálom na svete po vode. Nezaťažuje neustálou údržbou a nákladmi s ňou spojenými. Hlavnou výhodou betónu je nepochybne jeho trvanlivosť a odolnosť voči vode či tlaku. Naviac, nemusí byť nutne použitý len pri výstavbe budov či iných architektonických skvostov. Jeho zaujímavý povrch, imitujúci prírodný kameň, je vhodný aj do interiérových doplnkov v podobe konferenčných stolíkov, kuchynských liniek... (Roth, 2012)

### 1.1.1 Trvanlivosť

Trvanlivosť betónu určuje, do akého rozsahu je materiál schopný odolávať možnému poškodeniu vyplývajúcejmu z nepretržitej prevádzky. Vo všeobecnosti platí princíp: čím je betón pevnejší, tým dlhšie vydrží. Nielen pomer vody a cementu má výrazný vplyv na životnosť a pevnosť materiálu, ale jeho kvalitu ovplyvňuje aj veľkosť frakcie plniva (Pacheco-Trogal, 2013). Aby boli dosiahnuté požadované vlastnosti látky, je nevyhnutné zbaviť piesok alebo štrk nežiaducich častíc, ktoré majú v nich prirodzený výskyt.

### 1.1.2 Ekonomický a environmentálny aspekt

K jeho výhodám nepochybne patrí aj jeho finančná dostupnosť a úspora. Spôsobujú to práve zložky zmesi, ktoré sa zatiaľ neobmedzene nachádzajú v našom blízkom okolí - vzduch, voda, piesok či štrk. Jedinou prísadou podliehajúcou spracovaniu a nevyhnutnej doprave je cement (Figovsky, 2013).

Dlhá životnosť betónu a jeho relatívne nízke nároky na údržbu zvyšujú ekonomické prínosy. Nepodlieha korózii či rozkladu, čím tiež nepriamo prispieva k úspore finančných prostriedkov. Ďalším faktom podporujúci prínos betónu je možnosť nalievania hmoty do foriem požadovaného tvaru, ktoré je možné niekoľko násobne použiť.

Skutočnosť, že betón je nielen schopný zbierať energiu z prírodných zdrojov (napr. slnko), ale aj teplo zo svetidiel či iných zariadení v priestore, prispieva k jeho environmentálnym a ekonomickým vlastnostiam.

### **1.1.3 Bezpečnosť a vplyv na zdravie**

Betón je celkom bezpečný a zdraviu nezávadný materiál pri výrobnom procese aj pri samotnom užívaní spotrebiteľom (napr. obyvateľ budovy). Vzhľadom na to, že ide o nereagujúci stavebný materiál, betón sa zaraďuje do skupiny nehorľavých látok. Je nepoddajný voči hubám a plesniam, nevylučuje žiadne prchavé organické zlúčeniny a poskytuje výbornú kvalitu vzduchu v uzavretom priestore. Vysoká kvalita zloženia zabraňuje prenikaniu peľu, prachu a iných nežiaducich látok v ovzduší vyvolávajúce alergické reakcie.

### **1.1.4 Pevnosť v tlaku**

Pevnosť v tlaku poukazuje na odolnosť určitého materiálu voči veľkému zaťaženiu bez žiadnych tvarových a veľkostných zmien. Betón je schopný odolať veľmi vysokému tlaku, ktorý predstavuje 10-50 MPa (Lyon, 2010). V bežnej praxi nie je však vystavený jeho maximálnym hodnotám z dôvodu zabránenia možného poškodenia a opotrebovania.

### **1.1.5 Pevnosť v ťahu**

Hlavnou nevýhodou betónu je predovšetkým nízka pevnosť v ťahu. Jej hodnota sa pohybuje v rozmedzí 1,6 až 5,3 MPa, čo je takmer desaťnásobne menej ako jeho pevnosť v tlaku. Aby sa zabránilo jeho poškodeniu, pridávajú sa do hmoty železné prvky posilňujúce pevnosť a stabilitu betónu. Takéto zloženie už umožňuje výstavbu vodných diel, mostných pilierov a všetkých stavieb, na ktoré sa vyvíja zo strán vysoký tlak.

### **1.1.6 Recyklácia**

Mnoho odpadových látok a priemyselných vedľajších produktov, ktoré by za iných okolností skončili na skládke odpadov, sú využité v cementárskych peciach, alebo sú jednodu-

cho pridané do betónových zmiess na dosiahnutie požadovaného výsledku. Použitý betón je plne recyklovateľný a slúži ako prísada na násypy pri železničných tratiach alebo ako granulát do nového betónu.

## 1.2 Typy betónu

Cesty, obytné domy, vodné diela či mosty si vyžadujú špecifické zloženie betónovej zmesi, ktorá závisí od účelu stavby. Betón sa delí podľa viacerých kritérií závisiace na jeho pevnosti, zloženia alebo vzhľadu.

Okrem známej tekutej formy betónu sa používa aj suchý betón, ktorý sa najčastejšie vyskytuje v sypkom stave. Jeho poprednou výhodou je možnosť prepravovať ho bez pomoci domiešavačov. Po pridaní správneho pomeru vody sa premiešaná zmes už priamo nalieva na požadovanú plochu. Aplikuje sa ako podkladový betón pod asfaltový koberec pri výstavbe diaľnic.

### 1.2.1 Delenie podľa výstuhy

Prostý betón je nevystužený betón alebo je vystužený len pomocnou výstuhou, ktorá neovplyvňuje prenos vnútorných síl v konštrukcii či prvku. Využíva sa preto len v oblastiach namáhané tlakom a nie ťahom (základové pätky).

Vláknobetón je kompozitný materiál pozostávajúci z prostého betónu a vlákien rôzneho materiálu, tvaru a rozmeru, ktoré svojim rozptýlením nahradzujú výstuhu. Zabraňujú vytváraniu zmršťovacích trhlin, zvyšujú húževnatosť betónu a priaznivo podporujú odolnosť ťahového napätia (Soutsos, 2009). I napriek ich množstvu dobrých vlastností nenahradzujú plnohodnotne klasický železný betón. Vláknobetóny našli svoje zastúpenie pri vytváraní veľkých betónových plôch, ktoré podliehajú vysokej záťaži (priemyselné podlahy, parkoviská...).

Pridané vlákna do zmesi betónu sa delia podľa druhu materiálu na oceľové vlákna (drátkobetón), polymérové vlákna (mikrovlákna, makrovlákna), sklenené vlákna a rôzne iné druhy drôtov.

Drátkobetón je betón vystužený oceľovými vláknami zo surovej ocele bez povrchovej úpravy alebo sú už povrchovo upravené (pocínované či pozinkované). Do zmesi sa pridávajú priamo pri jeho premiešavaní.

Podobne ako oceľové aj polymérové vlákna sa do miešačky pridávajú až pri výrobe čerstvého betónu. V súčasnosti sa používajú vlákna z polypropylénu, polyetylénu, polyesteru či nylonu. Každé vlákno má rôzny vplyv na vlastnosti betónu.

Železný betón alebo železobetón je súhrnný názov pre všetky betónové konštrukcie vystužené oceľovými prvkami. Ide o najčastejšie používanú formu betónu, pretože zaručuje istú pevnosť v ťahu. Oceľ vložená do betónu má schopnosť zachytávať ťahové sily a tým sa zosilňuje konštrukcia v namáhanej časti (Bajza, 2001).

Predpätý betón je prefabrikovaný železobetón, ktorého oceľová výstuž sa už priamo v debnení mechanicky natiahne na požadovanú dĺžku. Dosiahnutý rozmer armatúry sa následne zaleje premiešanou betónovou zmesou. Po stuhnutí sa oceľová výstuž uvoľní a vznikne predpätie. Pri výstavbe mostov a budov energetického priemyslu plní predpätý betón významnú úlohu.

### 1.2.2 Delenie podľa prísad

Hydrofóbny betón je vodotesný betón, ktorý odpudzuje vodu vďaka vopred vmiešaným hydrofóbnym prísadám. Rápídne redukuje množstvo absorbovanej vody, nevyžaduje takmer žiadnu údržbu a je možné ho aplikovať na miesta vyžadujúce vyššiu ochranu betónu (fontány, tunely...).

Plastifikovaný betón vzniká pridávaním plastifikátorov do zmesi za účelom dosiahnutia lepších vlastností zatvrdnutého betónu alebo zlepšenie konzistencie čerstvého betónu. Takýmto spôsobom vznikajú vysokopevnostné a samozhutniteľné betóny. Pridané plastifikátory pozitívne vplyvajú na množstvo iných vlastností (vodotesnosť, zmršťovanie, dotvarovanie, trvanlivosť a iné). Predlžujú alebo naopak neprirodzene skracujú dobu tvrdnutia. Ich značnou nevýhodou je, že spôsobujú prevzdušňovanie čerstvého betónu. Má pomerne široké použitie vzhľadom na súčasné množstvo existujúcich plastifikátorov na trhu.

Prevzdušnený betón je jeden z najväčších pokrokov v technológii betónu. Aplikuje sa najmä na miestach, kde je betón náchylný na zamŕzanie. Prevzdušňovacie aditíva vytvárajú v betóne mikrodutinky, pomocou ktorých sa rozťažnosť zamŕzajúcej vody rozkladá. Následkom prevzdušňovacieho procesu sa zabraňuje vzniku silného tlaku vyvíjaného na štruktúru betónu. Tým sa predchádza znehodnoteniu materiálu. Negatívnym vplyvom

aditíva je zvýšená tvorba pórov značne oslabujúca betón, preto sa do zmesi pridávajú rôzne prísady a superplastifikátory.

Fungicídny betón je betón doplnený fungicídnyimi prísadami, ktoré zabezpečujú dlhodobú ochranu proti plesniam, hubám a škodcom. Nepripúšťa akýkoľvek vývin nežiaducich mikroorganizmov v betóne.

### 1.2.3 Ľahčené druhy

Ľahčené druhy sú betónové zmesi s primiešaným perlitom (perlibetón) alebo granulovaným polystyrénom (pórobetón). Tento typ betónu častokrát zastupuje funkciu výplňového materiálu, ktorým sa zalieva železobetón. Vytvára sa tak pevná, stabilná a zároveň odľahčená betónová konštrukcia.

### 1.2.4 Delenie podľa konečného vzhľadu

Pohľadový betón sa v súčasnej dobe používa čoraz častejšie. Je možné ho vidieť na fasádach domov, nosných zvislých konštrukciách, na dopravných alebo priemyselných objektoch (príloha č. 1) Vystihuje ho množstvo dobrých technických, technologických, estetických ale aj ekonomických výhod (Graham, 2012). Vlastnosťami sa podobá na prírodný kameň. Jeho výroba môže byť v niektorých úsekoch procesu oveľa zložitejšia ako pri konštrukčnom betóne. Väčšie nároky sa kladú hlavne na výber debniaceho materiálu, ktorý najviac ovplyvní výsledný efekt pohľadového betónu. Špeciálne zloženie betónovej zmesi alebo dodatočné opracovanie povrchu sú možnou alternatívou dosiahnutia vzhľadu pohľadového betónu.

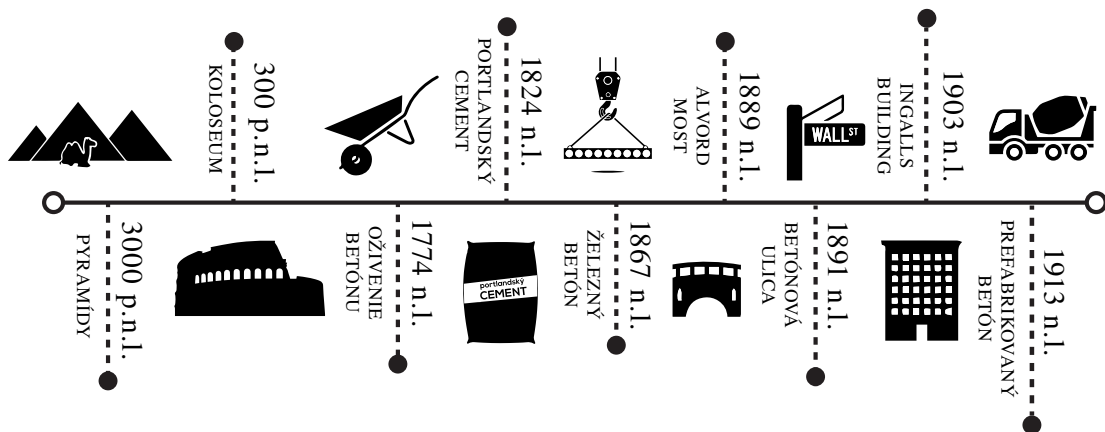
Grafický betón je vyrobený priamo vo výrobní prefabrikátov aplikáciou špeciálneho tenkého povlaku. Na povrch betónu je klasickou rastrovou tlačovou technológiou potlačený výtvarný návrh. V prípade špecifických požiadaviek sa môže povlak nanášať štetcom. Táto novodobá technológia vynikne najmä na veľkých fasádnych plochách (príloha č. 2).

Betón so sklenenou drvinou má vlastnosti plnohodnotného betónu bez vplyvu na pevnosť v tlaku, ťahu či opracovanie materiálu. Sklenené častice využívajú efekt odrážajúceho svetla, ktoré čiastočne prepúšťajú svetlo. Tieto povrchy sú najčastejšie aplikované v interiéroch. Vplyv vonkajších poveternostných podmienok nepriaznivo pôsobia na rozpínavosť skla, preto je tento povrch vhodný len pre interiérové použitie (príloha č. 3).



### 1.3 História betónu

Existencia cementu sa odhaduje na aspoň 12 miliónov rokov. Následkom rôznych geologických zmien, ktorým naša Zem podstúpila, vznikol prírodný cement. Práve ten ľudia prvý krát použili, aby zistili, v akých materiáloch možno hľadať jeho alternatívu.



Obr.č.1. Časová os histórie betónu

#### 3000 p.n.l.- Staroveký Egypt

Absolútne prvé použitie betónu sa pripisuje práve starovekým Egypt'anom, ktorí používali na stavanie pyramíd skorú formu betónu takmer pred 5000 rokmi. Pozostával zo zmesi blata a slamy vmiešanej do malty (sadra s vápnom).

#### 800 p.n.l.- Staroveké Grécko

Gréci stavali hlavne z vápenej malty vyznačujúcej sa lepšími vlastnosťami ako mala malta neskôr používaná Rimanmi.

#### 300 p.n.l. - 476 n.l.- Staroveký Rím

Staroveký Rimania ako prví používali betón, ktorý je vlastnosťami veľmi podobný tomu súčasnému. Dôkazom sú ešte dodnes zachovalé architektonické monumentálne stavby (Koloseum, Pantheon...). Sú vynálezcami tzv. puzolánskeho cementu, ktorý pozostával zo sopečného popolčeka a vápna. Názov vznikol podľa dediny Pozzuoli blízko sopky Vezuv. V miestach ako Veľká Británia, kde bol sopečný popolček veľmi zriedkavý, sa používala drvená tehla. Rimania pridávali do zmesi živočíšne produkty (tuk, mlieko a krv), aby dosiahli jeho vyššiu kvalitu. Technológiu betónu vypracovali do takej miery, že im nerobil problém postaviť pevné prímorské prístavy, či iné stavby pod hladinou vody.

V súčasnosti existujú tvrdenia, že rímsky betón bol pevnejší a šetrnejší k životnému prostrediu v porovnaní so súčasným. Logickým odôvodnením je porovnanie vynaloženej energie pri výrobe portlandského cementu, ktorý sa získava z prírodného zdroja - sopečného popolčeka.

1300-1500 n.l. – Nebetónové časy

Technológia výroby betónu sa vôbec nerozvíjala, výsledkom čoho bolo jeho úplne vyčlenenie z architektúry.

1774 n.l. - Oživenie

Betón sa po dlhej dobe znovu objavil v stavebníctve, keď ho John Smeaton použil pri oprave základov majáka v Edystone v Anglicku. Do betónovej zmesi (nehasené vápno, piesok a voda) pridal železnú trosku, čím sa zaslúžil o vznik moderného betónu.

1824 n.l. -Portlandský cement

Betónové stavby sa začali vo väčšej miere stavať až po zavedení Portlandského cementu, na ktorý získal patent Angličan Joseph Aspdin. Priemyselná výroba cementu sa zaviedla takmer o tridsať rokov neskôr, kedy sa objavil proces pálenia vápenca a hlíny. Portlandský cement sa stal neoddeliteľnou súčasťou pri výstavbe mnohých inžinierskych stavieb vo Francúzsku.

1867 n.l. - Vývoj železobetónu

Železný betón bol objavený celkom náhodne parížskym záhradníkom Josephom Monierom. Jediným jeho úmyslom bolo ochrániť vodovodné rúrky pred mrazom. Použil len betónovú zmes so železným drôtom, v ktorej následne vznikla chemická reakcia. Tá zapríčiňovala tvorbu vnútorných väzieb organického charakteru.

1889 n.l. - prvá železobetónová stavba - most Alvord v San Franciscu, USA

1891 - Betónová ulica

Prvá betónová ulica bola postavená v americkom meste v Bellefontaine v Ohio. Bola postavená z priepustného betónu, ktorý je z environmentálneho hľadiska v súčasnosti považovaný za najvhodnejší povrch ulíc (príloha č. 4).

### 1903 - Ingalls building

Prvá výšková budova bola postavená v Cincinnati, Ohio (príloha č. 5). Táto šesťposchodová budova sa stala najvýznamnejšou stavbou tej doby.

### 1908 - Betónové domy

Thomas Edison navrhol a postavil prvé domy z betónu v Union, New Jersey, ktoré dodnes stoja v zchovalom stave. Edison dúfal, že betónové domy sa v Amerike stanú populárne, avšak jeho predpoklady sa naplnili o takmer sto rokov neskôr. Až v súčasnej dobe si betónové domy získavajú svoje sympatie v architektúre.

### 1913 - Prefabrikovaný betón

Revolučná idea prípravy betónovej zmesi ešte vo výrobných dielcoch mala výrazný vplyv na kvalitu čerstvého betónu. Prvá dodávka prefabrikovaného betónu dovezeného priamo na stavenisko bola realizovaná v Baltimore.

### 1980 - Betón v interiéri

Betón ako materiál začal byť inšpiratívnym zdrojom nielen pre architektov či stavbárov, ale tiež pre designérov. Prvé betónové prvky v interiéri boli kuchynské linky, ktoré sú vďaka svojim vlastnostiam a vzhľadu mimoriadne populárne aj dnes (príloha č. 6).

## 1.4 Súčasné trendy v betóne

Svetlo-priepustný betón - Litracon je kombinácia optických vlákien a betónu (príloha č. 7). Môže byť odlievajú do akejkoľvek formy. Tvarová variabilita je zapríčinená drobnými vláknami primiešanými do zmesi betónu. Vplyvom rôznych reakcií vzniká homogénny materiál nielen v jeho vnútornej štruktúre, ale aj na jeho samom povrchu. Litracon bol zaradený medzi najväčšie objavy roku 2004.

V roku 2011 sa začala na Univerzite v Michigane vyvíjať nová generácia betónu známa pod skratkou ECC (Engineered cement composite) – ohýbateľný betón (príloha č. 8). Zložením sa veľmi podobá na súčasný, kamenivo však vystriedali malé a jemné polyvynilové vlákna, ktoré znižujú hmotnosť materiálu takmer o 40%. Vlákna dosahujú hrúbku len polovica ľudského vlasu. Pevnosť ECC je porovnateľná s bežným betónom. Hodnota pnutia ohýbateľného betónu je takmer štvornásobne vyššia, teda je takmer 300 až 500 násobne

ohybnější. Tento typ betónu sa veľmi dobre aplikuje do mostných konštrukcií, ale predovšetkým je prínosom pre stavby postavené na území častého zemetrasenia. ECC sa aplikuje takmer rovnako ako klasický betón, dokonca sa môže doviest' na stavenisko v prefabrikovanej forme v domiešavači. Práca s týmto betónom je oveľa jednoduchšia, pretože jeho samoupevňovacia schopnosť nevyžaduje spracovanie vibrovaním.

Objaviteľ ECC, Victor Li, hovorí: "ECC otvára dvere k potenciálnemu využívaniu betónu tam, kde doteraz nemohol byť použitý."

Lightbeton je tenká (2 mm) betónová vrstva viazaná na iný druh materiálu a poskytuje neobmedzené možnosti pre rôzne oblasti designu. Hrany betónu sú mierne skosené, aby sa vytvoril dojem masívneho materiálu. Jeden metrový meter Lightbetonu váži len neúplných 2,9 kg, čím je násobne ľahší v porovnaní s betónovou stenou rovnakého rozmeru. Nenáročné štandardné spracovanie bez špecifických nástrojov robí materiál oveľa prístupnejším. Betónový povrch je vhodný aj do vlhkých priestorov napr. do kúpeľní.

Inovatívny stavebný materiál LiCrete bol patentovaný pražskou firmou Gravelli v roku 2014 (príloha č. 9). Transparentný betón obsahuje častice priehľadného plexiskla, ktoré slúžia ako svetlovod. Spojením zložiek betónu a plastu vzniká výsledný prvok s vysokou nosnosťou a s dvadsať percentnou priepustnosťou svetla z každej strany. Práve vďaka tejto jedinečnej vlastnosti LiCrete umožňuje prísun denného svetla do ťažko prístupných miest. Dôsledkom je zníženie spotreby elektrickej energie, čím LiCrete prispieva aj k ochrane životného prostredia.

Betónové plátno je pružné, betónom impregnovaný materiál tvrdnúci po pridaní vody, za účelom vytvorenia tenkej, trvácnej, vodeodolnej a žiaruvzdornej vrstvy betónu (príloha č. 10). Dostupný je v roľkách, ktoré sa môžu skracať na potrebnú dĺžku dokonca aj priamo na mieste pracoviska. Materiál nevyžaduje spracovanie vibrovaním, ani neustále premiešavanie ako bežný betón. Jedinou požiadavkou je pridávanie vody. Rýchlosť práce s betónovým plátnom znižuje časové a finančné nároky.

Poprednou vlastnosťou betónového plátna je najmä šetrnosť ku životnému prostrediu. Jedným z dôkazov je zníženie výrobných materiálových nákladov a emisií CO<sup>2</sup> o 95% v porovnaní so súčasným betónom.

## 2 PRACOVNÝ PRIESTOR A JEHO VPLYV NA PRODUKTIVITU

Veľkosť pracovného stola, jeho materiál či farba, dokonca aj veľkosť plochy má výrazný vplyv na koncentráciu pracujúceho človeka. Jeho správnym výberom je možné zvýšiť produktivitu takmer o 80%. Stáva sa tak jasným predmetom skúmania a dôkladnej analýzy.

### 2.1 Poriadok na pracovnom stole

Mnoho súčasných výskumov potvrdilo, že ľudia s usporiadaným a čistým pracovným stolom (prostredím) majú tendenciu byť organizovanejší, efektívnejší a dôslednejší. Pozornosť a sústredenosť je zameraná na prácu, ktorá nie je odvádzaná neporiadkom na stole. Usporiadaný priestor znamená voľnú a čistú myseľ. S týmto faktom sa však nestotožnila len úzka skupina kreatívnych ľudí preferujúca skôr zmätok na stole. Desorganizovanosť ich paradoxne podnecuje k lepším nápadom a myšlienkam. Napriek tomu niektorí z nich tvrdia, že chaos pracovného priestoru ich pripravuje o nápady neustálym hľadaním konkrétneho predmetu na stole. Každopádne záver prieskumu má jednoznačný výsledok. Určitý systém na pracovnej ploche bez rušivých elementov podporuje väčšiu efektivitu, v opačnom prípade vedie k strate koncentrácie.

### 2.2 Veľkosť stola

Stôl by mal byť takého rozmeru, aby všetky denne požívané prostriedky boli na dosah ruky. Univerzitné štúdie dokazujú, že veľké stoly motivujú ku väčšej produktivite a evokujú nadradenosť užívateľa. Avšak aj v takomto prípade by mal byť jeho rozmer obmedzený. Neustále naťahovanie sa za predmetmi môže vyvolať stratu kontroly či dokonca autority.

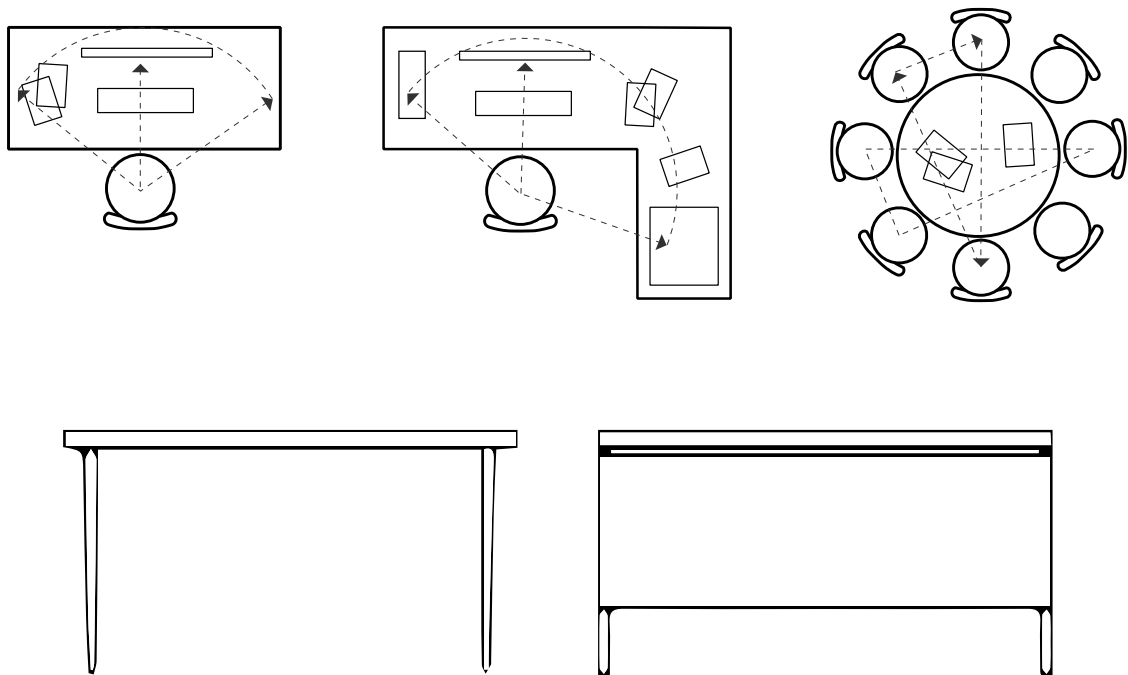
Malé stoly majú z psychologického hľadiska presne opačný efekt. Vedú k pocitu podradenosti, chaosu a úzkosti. Nedostatok priestoru zapríčiňuje zmätok, ktorý vzápätí vrcholí nervozitou, stresom či náročnosťou koncentrácie v pracovnom priestore.

### 2.3 Typy tvarov stola

Tvar stola je veľmi dôležitý aspekt vplývajúci na efektivitu práce. Obdĺžnikový tvar je na trhu najbežnejší a v praxi najpoužívanejší. Priaznivo podporuje koncentráciu a zvyšuje produktivitu. Pravouhlosť tvaru umožňuje jednoduché začlenenie stola do interiéru a variabilitu spájania viacerých kusov do jedného celku. Stôl okrúhleho tvaru podporuje aktivitu v skupine ľudí sediacich okolo neho. Vzájomný očný kontakt podnecuje k vysloveniu nápadov a motivuje k spolupráci. Rohový či zakrivený stôl má tiež pozitívny dopad

na sústredenost' ako pri obdĺžnikovom tvare. Psychológovia sú presvedčení o viacerých výhodách, ktoré vychádzajú práve z uhla stola. Užívateľ je síce obklopený pracovnými materiálmi, ale má dostatok priestoru na ich rovnomerné rozloženie. Je to určitý spôsob ako sa vyhnúť stresujúcemu nahromadeniu papierov priamo pred očami užívateľa. Zakrievanie stola a strategické posadenie mu umožňuje mať všetko na dosah ruky.

Písací stôl s prednou priečkou pôsobí dojmom ohraničenia. Z jednej pozície vyvoláva pocit neistoty a nedôvery, na opačnej strane zase zdanie súkromia, nadradenosti a samostatnosti. Varianta s otvoreným priestorom pod doskou stola je vnímaná oveľa bezprostrednejšie a priamejšie.



Obr.č.2. Typy tvarov pracovného stola

## 2.4 Farba stola

Farby vo všeobecnosti zohrávajú v psychike človeka dôležitú úlohu. Ide o podvedomý proces, v ktorom si človek neuvedomuje silu pôsobenia farieb na vlastný intelekt. Produktivita a efektívnosť očakávaná pri práci je silne ovplyvniteľná farbami, preto ani tento aspekt pracovného stola by nemal zostať nepovšimnutý.

Čierna farba stola má prekvapivý účinok na aktivitu spotrebiteľa. Napriek zápornému vplyvu na náladu podnecuje k väčšej odvahe a prijímaniu nových možností. Má priaznivý dopad na akceptovanie negatívnej kritiky.

Hnedá farba sa klasicky vyskytuje na drevených stoloch. Táto farebnosť sa vyznačuje miernym spomalením pracovnej aktivity, na druhej strane podporuje a posilňuje organizmus. Užívateľ je tak schopný pracovať dlhšie a plynulejšie. Plocha stola býva väčšinou pozakrývaná papiermi a inými prvkami, preto jeho nežiaduce pôsobenie nie je tak intenzívne.

Biela aj sivá farba stola aktivuje myseľ, zvyšuje produktivitu, no oslabuje a vyčerpáva organizmus.

Zelená farebnosť je najvhodnejšia varianta pre vzbudenie dojmu vyváženej. Disponuje všetkými potrebnými atribútmi k požadovanej produktivite.

Rôzne iné tlmené farby zvyšujú sústredenosť bez vplyvu na energiu ľudského organizmu. Jasná a krikľavá odtiene môžu na niektoré citlivejšie povahy pôsobiť rušivo a znepokojujúco. Príčinou je vysoká sýtosť a jas zdrojových farieb. Takáto možnosť sfarbenia sa považuje za nevhodnú alternatívu pre pracovné prostredie.

## **2.5 Vplyv materiálu na pracovnú plochu**

### **2.5.1 Drevo**

Drevené stoly evokujú predovšetkým dojem pevnosti, spoľahlivosti, trvácnosti a robustnosti. Stôl vyrobený z masívneho dreva alebo z iného dyhovaného materiálu patrí medzi najelegantnejšie podoby použitia materiálu. Je však náchylnejší na poškrabanie alebo poškodenie, preto je nutné vymedziť presné prostredie a cieľovú skupinu, pre ktorú je určený. Na česko-slovenskom trhu je i napriek vysokej cene veľký dopyt po drevených stoloch. Príčinou je práve jeho atraktivita a príjemný ukladňujúci charakter, ktorý si získava množstvo zákazníkov.

### 2.5.2 Kov

Stoly z kovu vyvolávají chladný ostrý pocit, avšak do značnej miery podporujú koncentráciu a duševné zdravie. Je typický hlavne svojou dlhou životnosťou a nezdolnosťou, čo mnohí užívatelia môžu vnímať ako hlavnú prioritu. Kovové stoly možno nie sú vnímané tak atraktívne ako iné materiálové riešenia. Sú však najpriateľnejšou voľbou pri dosiahnutí prevzdušnenej a otvorenej konštrukcie.

### 2.5.3 Sklo

Sklo ako priehľadný materiál, pôsobí veľmi ľahko a priamo. Koncentrácia užívateľa má striedavý, premenlivý charakter. Môže za to práve transparentnosť materiálu, ktorý prepustí akúkoľvek farbu a svetlo zapríčiňujúce rozptýlenie mozgovej činnosti a dekoncentráciu. Spôsob, ako tomu predísť, je zakrytím sklenenej plochy.

### 2.5.4 Laminát

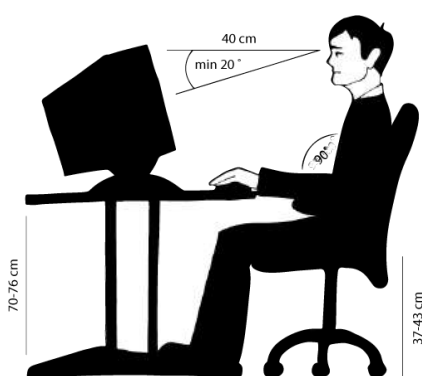
Ide o najpoužívanejší materiál stola s neutrálnym dopadom na produktivitu človeka. Laminátový povrch, častokrát imitujúci štruktúru dreva, je cenovo dostupný, nenáročný na údržbu a je trvanlivejší ako surové drevo či dyha. Mnohé firmy ponúkajú širokú škálu rôznych farebností a typov drevín laminátu.



## 2.6 Ergonómia pracovného stola

Pracovný alebo písací stôl musí poskytovať maximálny priestor pre nohy užívateľa v rozpätí 70 až 76 cm. Z pravidla by nemali narážať o pracovnú dosku stola a zároveň by mal byť takej výšky, aby ruky položené na stolovej doske boli paralelne s podlahou.

Dĺžka obdĺžnikového stola musí byť prispôbená činnosti užívateľa tak, aby sa za podstatnými vecami nemusel príliš naťahovať. Norma vymedzuje presne dolnú hranicu na 125 cm a hornú až 160 cm. Všetky vplyvajúce činitele týkajúce sa veľkosti stola sú zhrnuté v časti 2.2. Veľkosť stola. Iné tvarové riešenia, kruh alebo zakrivenie stola, podliehajú jeho účelu. Vždy je však veľkosť stola podriadená maximálnej ploche dosahu.



Obr.č.3. Správna ergonómia stola



Obr.č.4. Vymedzenie pracovných zón

Ergonómia pracovnej dosky je jeden z najdôležitejších faktorov dotýkajúci sa produktivity užívateľa. Stred stola je najrušnejšou oblasťou, ktorá primárne patrí zariadeniam nevyhnutným pri práci (počítač...). Ergonomicky je to najsprávnejšie miesto nezaťažujúce krčné svalstvo a zrak užívateľa.

Po bokoch stola by mali byť v prednej časti umiestnené zariadenia veľmi častého používania, akými sú myš, klávesnica či tablet. Mobilný telefón, tlačiareň, lampa a iné pracovné dokumenty obsadzujú strany stola v jeho stredovej časti. S týmito predmetmi je často manipulované, ale nie sú neustále potrebné. Zadná strana stola patrí osobným veciam užívateľa, ktoré mu spríjemňujú pracovný priestor (fotografie, kvet...).

## 2.7 Kvalita a dlhotrvajúca účelnosť

Kvalita stola je výrazne ovplyvnená jeho konštrukčným zhotovením a výberom materiálu. Tieto kritéria celkom samé vyčleňujú prostredie a konkrétnu skupinu, ktorá pracovný stôl používa. Jeho zostavenie alebo konštrukčné riešenie by malo zodpovedať maximálnej spoľahlivosti, pevnosti, odolnosti a stabilite. Lepené spoje a časti, či dokonca nízka váha

stola sú často príčinami rýchleho zničenia a deformácie. Rohy a hrany stola nesmú byť rozštiepené ani príliš ostré. Mohlo by dôjsť k poškodeniu odevu či dokonca ublíženiu na zdraví.

## 2.8 Iné spôsoby zvýšenia produktivity

Okrem správneho výberu materiálu, farby stola a adekvátneho systému na pracovnej doske existuje ešte niekoľko metód zvýšenia koncentrácie užívateľa. Súvisia úzko s farbou, svetlom a poriadkom na stole.

Zeleň na pracovnom stole má podľa najnovších nórskeho štúdií a prieskumov veľký význam. Redukujú problémy migrén a nespavosti o 30% a až o 80% zvyšujú produktivitu užívateľa.

Ku zmätku na pracovnom stole prispievajú najmä káble z elektrických zariadení. Vizuálnym obrazom narušajú koncentráciu užívateľa, zmenšujú priestor na stole a zachytávajú prach, čím sa výrazne zhoršujú hygienické podmienky. Tie môžu byť príčinou vzniku rôznych alergií dokonca až respiračných ochorení. Jednoduchým riešením, ako sa aspoň čiastočne zbaviť tohto problému, je ich zopnutie alebo zviazanie do jedného zväzku. Tak sa predíde neorganizovanému zoskupeniu káblov, ktoré znemožňuje jednoduchú údržbu prašnej plochy pod nimi.

Osvetlenie stola je dôrazným faktorom nielen na produktivitu, ale hlavne na zrak užívateľa. Ideálne osvetlenie by malo byť dostatočné na čítanie, ale nemalo by pôsobiť oslepujúco. Plocha za monitorom počítača musí byť osvetlená tak, aby sa minimalizoval kontrast medzi pozadím počítača a jeho obrazovkou. Vtedy je ľudské oko najmenej namáhané. Norma osvetlenia pracovného stola je 300 až 450 lúmenov. Myslenie podporuje aj farba svetla. Biele studené svetlo, často používané v halách, má pozitívny dopad na koncentráciu. Dôkazom sú výskumy, ktorých výsledky poukazujú na trvalejší stav koncentrácie človeka pri bielom svetle ako pri žltom žiarení. Očné nervy nie sú toľko namáhané, čím sa nepriamo podporuje mozgová aktivita.

### 3 BEZDRÔTOVÉ NABÍJACIE SYSTÉMY

Bezdrôtové nabíjanie sa v budúcnosti môže stať plnohodnotnou náhradou káblov, podobne ako Bluetooth a Wifi, ktoré v minulosti výrazne ovplyvnili komunikačné prostriedky. Koncept spočíva v indukčnej väzbe využívajúcej elektromagnetické pole, ktoré prenáša energiu z vysielača do prijímača.

#### 3.1 Prvý bezdrôtový prenos

Bezdrôtový prenos energie bol prvýkrát spomenutý už v roku 1831, keď Michael Faraday objavil indukciu vysielačím elektromagnetickej energie v priestore. Na prelome 20. storočia Nicola Tesla vynášiel princíp bezdrôtového vysielača a prenosu energie, ktorý chcel názorne dokázať na Wardencliff Tower v New Yorku. Pre nedostatok finančných prostriedkov bola realizácia tohto projektu pozastavená. Doba verejnoprávneho bezdrôtového vysielača sa začala až roku 1920, kedy sa Európa začala masovo pokrývať vysielačmi.

#### 3.2 Princíp bezdrôtového nabíjania

Bezdrôtové nabíjanie sa relatívne podobá rádiovému prenosu energie. Primárna cievka vysiela signály druhej cievke uloženej v jej veľmi tesnej blízkosti. Naopak, rádiový vysielač pracuje na princípe vzdialeného poľa vysielačím vlny priamo cez priestor. Kým cievkový prijímač bezdrôtovej nabíjačky zachytáva väčšinu vysielačnej energie, prijímacia anténa rádiového vysielača potrebuje len niekoľko mikrovoltov, aby obnovila signál, ktorý po jeho zvýšení naberá na sile.

#### 3.3 Typy bezdrôtových nabíjacích staníc

Bezdrôtové nabíjacie systémy sú delené na indukčné, rádiové a rezonančné nabíjanie. Väčšina dnešných bezdrôtových nabíjačiek pracuje na princípe elektromagnetickej indukcie s prijímacou cievkou umiestnenou vo vnútri. Prvým spotrebným tovarom využívajúcim indukčnú metódu nabíjania bola elektrická zubná kefka.

##### 3.3.1 Rádiové nabíjanie

Rádiové nabíjanie je určené pre nízko výkonné zariadenia nachádzajúce sa vo vzdialenosti najviac desať metrov od vysielača. Vysielač vysiela vlny, ktoré prijímač zachytáva a záro-

veň ich premieňa na elektrickú energiu. Tento typ nabíjania sa najviac podobá rádiovému prenosu, ktorý sa vyznačuje výbornou prispôbivosťou. Jeho podstatnou nevýhodou je zachytávanie malého množstva energie a vystavovanie spotrebiteľov elektro-smogu. Z toho dôvodu sa rádiové nabíjanie používa len veľmi obmedzene.

### 3.3.2 Nabíjanie rezonanciami

Väčšie batérie pre dopravné prostriedky na elektrický pohon je možné nabíjať rezonanciami vytváraním špirálových prstencov. Kmitajúce magnetické pole má silu pôsobnosti v rozsahu jedného metra. Energetické pole medzi vysielačou a prijímačou cievkou dosahuje vzdialenosť len štvrtiny vlnovej dĺžky, čo predstavuje 0.328 m.

Nabíjanie rezonanciami nie je obmedzené výkonom nabíjacieho zariadenia, rozdiel je len v účinnosti. Čím vyšší výkon, tým vyššia efektívnosť nabíjania, ale s minimálnym rozsahom pola pôsobnosti. Rezonančné nabíjanie je stále predmetom skúmania a preto nemá rozsiahle použitie.

### 3.3.3 Indukčné nabíjanie

Nástup bezdrôtových nabíjacích systémov si však vyžadoval globálny štandard. V roku 2008 na základe tejto požiadavky konzorcium WPC (Wireless Power Consortium) uviedlo na trh normu bezdrôtového nabíjania Qi. Jednou z jej podmienok je kompatibilita päť-wattových zariadení.

Moderné bezdrôtové nabíjanie má výhodu rýchlej identifikácie nabíjaného objektu. Po jeho umiestnení na nabíjaciu podložku sa zaznamená zmena kapacity alebo rezonancie. Podložka vyšle signál prijímacej cievke umiestnenej v zariadení, ktoré následne reaguje na jeho aktivitu. Kvalita signálu je obmedzená hrúbkou a mernou hustotou materiálu, cez ktorý prechádza. Čím tenší a redší je materiál podložky medzi cievkami, tým vyššia je účinnosť nabíjania. Oboje cievky sú chránené obalom, aby sa predišlo zbytočným stratám žiarenia a zároveň sa tak zlepšujú podmienky pre vznik pevných väzieb medzi nimi.

Nabíjacia podložka môže prenášať energiu len v prípade, ak je zariadenie rozpoznané. Počas nabíjania prijímacia cievka vyšle signál kontrolujúci množstvo prijímanej energie. V momente dokončenia nabíjania alebo prerušenia blízkeho kontaktu medzi cievkami sa nabíjačka vypne do pohotovostného režimu. Celý proces je sprevádzaný miernym zohrie-

vaním podložky a priliehajúcej plochy nabíjaného predmetu do chvíle, kým cievka neprestane vysielat' signál.

### 3.4 Výhody a nevýhody indukčného nabíjania

Bezdrôtové nabíjanie poskytuje spotrebiteľovi maximálne pohodlie a umožňuje bezpečné nabíjanie neohrožujúce deti či okolitý priestor preskočením elektrickej iskry. Kontakty je nemožné poškodiť neustálym používaním, čo prispieva ku dlhšej životnosti bezdrôtovej nabíjačky. Eliminácia kábla a následné získanie väčšieho čistého priestoru na pracovnej ploche má hlavne nepriamy dopad na koncentráciu užívateľa.

Účinnosť bezdrôtového nabíjania nie je ešte na úrovni káblových nabíjačiek. Zatiaľ čo nabíjacie podložky majú účinnosť 75 - 80 %, pri nabíjaní priamo zo zásuvky je to o 5% viac. Pri celosvetovo súčasne nabíjanej jednej miliarde mobilov je tento rozdiel významný.

Nabíjací štandard Qi je obmedzený len na výkon piatich wattov, čo predstavujú menšie zariadenia ako sú mobilné telefóny, počítačové myši... V súčasnosti sa vyvíja systém so stodvadsať wattovým nabíjacím štandardom, ktorý by mal podliehať najprísnejším kritériám radiácie.

Elektromagnetická energia z rozhlasovej veže, mobilné telefóny, Wi-Fi a tiež aj bezdrôtové nabíjanie patrí do skupiny neionizujúceho žiarenia, ktoré by malo byť zdraviu absolútne nezávadné. Ionizačné žiarenie z röntgenových lúčov naopak spôsobuje rakovinu. Rastúcim množstvom neionizujúcich zariadení vznikajú obavy o určitú formu ožarovania. Kontrolné úrady neustále sledujú vznik možného rizika na zdravie človeka. Pokiaľ však táto hypotéza nebude dokázaná, nie je dôvod na obmedzenie alebo úplne vylúčenie ionizačných prostriedkov.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 STANOVENIE CIEĽA

### 4.1 Hlavný cieľ

Hlavnou prioritou mojej diplomovej práce je vytvorenie pracovného stola s betónovou doskou, v ktorej by mal vstavaný indukčný nabíjací systém eliminovať množstvo káblov na jej povrchu. Podľa najnovších štúdií z britských a amerických univerzít je to jeden zo spôsobov, ktorým je možné aspoň čiastočne podporiť koncentráciu či produktivitu pracujúceho človeka.

Na trhu existuje množstvo pracovných stolov so zameraním na rôzne cieľové skupiny a ich potreby. Skladacie stoly pre malé priestory, stoly s veľkým objemom úložného priestoru v zásuvkách alebo tie, ktoré sa dotýkajú problematiky káblov na stole. Doteraz jediná podoba riešenia sú vstavané predlžovacie príklady priamo v stole nazývané aj nabíjacie stanice. Uľahčujú dostupnosť zapájania káblov na pracovnej ploche, ale neodstraňujú problém zhlukovania či odoberanie miesta na stole. Môže to byť jedna z príčin negatívneho dopadu na produktivitu užívateľa. Cieľom mojej diplomovej práce je teda určité zameranie sa na všetky nedostatky súčasne ponúkaných stolov, navrhnúť ich riešenie a tým vyplniť značnú medzeru na trhu.

### 4.2 Vedľajšie ciele

K dosiahnutiu požadovaného výsledku pracovného stola je potrebné zosúladiť všetky ergonomické a psychologické aspekty vo vzťahu s cieľovou skupinou. Tomu predchádzali rôzne hĺbkové štúdie zaoberajúce sa správnymi proporciami pracovného stola. Získané poznatky zužujú moju predstavu výsledného designu, čím tak prispievajú k uskutočneniu hlavného cieľa.

Technológia betónu sa vyvíja už od starovekej egyptskej architektúry až dodnes. Neustále sa mechanické vlastnosti materiálu vylepšujú pridávaním rôznych prísad do zmesi. Základným princípom modernej či klasickej technológie je presné vymedzenie účelu betónového prvku, ktorý má naplniť očakávanú funkciu. Veľmi podstatnou znalosťou spracovania betónu je správny pomer jeho prísad a prímiesí. Zistenie správneho zloženia betónu pre môj daný účel je tak považované za jeden z čiastkových cieľov diplomovej práce.

Okrem získania relevantných informácií o bezdrôtových nabíjacích systémoch je potrebné vybrať len tie zariadenia, ktoré sú svojou nevyhnutnosťou potrebné na pracovnom stole užívateľa. Už teraz je zrejmé, že nebude možné všetky periférie či iné predmety podporiť indukčnou cievkou kvôli parametru maximálne možného výkonu 5V. Najobjektívnejší výsledok je možné dosiahnuť prostredníctvom anketovej otázky, vďaka ktorej sa jasne určia predmety zodpovedajúce daným kritériám.

## 5 CIEĽOVÁ SKUPINA

Pracovný stôl už sám o sebe určuje isté ohraničenie cieľovej skupiny. Predstavuje ju práve tá časť ľudí, ktorých pracovná náplň obsahuje najmä prácu za počítačom, písanie pracovných dokumentov alebo iné činnosti vyžadujúce plochu stola. Prostredie cieľovej skupiny nemusí byť nevyhnutne len kancelária, štúdio, ale pokojne sa môže nachádzať aj v domácom prostredí (home office).

Laptop alebo počítač sú počítačové zariadenia, ktoré si obvykle vyžadujú priestor na stole. Ich užívateľmi sú nielen dospelí pracujúci ľudia, ale do tejto kategórie sa zaraďujú aj školopovinné deti či študenti univerzít. Minuloročné výsledky prieskumov zameraných na zistenie množstva populácie pracujúcej s počítačom v rôznych oblastiach oboru prezradili dve zistenia. 62% zamestnaných ľudí obsadzujú pozície vyžadujúce prácu s počítačom. Predpokladá sa, že toto číslo sa v budúcnosti zvýši. Prekvapujúco až 87% študentov a žiakov (13-24 rokov) vlastní laptop alebo počítač najčastejšie kvôli študijným účelom. Tento prieskum sa uskutočnil len v rozvinutých krajinách sveta. Oba výsledky predstavujú rozsah mojej cieľovej skupiny.

Kritérium vymedzenia skupiny užívateľov pracovného stola nie je podľa veku či pohlavia, ale najmä podľa vykonávanej vzdelávacej či pracovnej činnosti. Podmienkou dokonca nie je ani práca s počítačom. Je množstvo aktivít, ktoré si technologické zariadenia toľko nevyžadujú, avšak bez plochy pracovného stola sú ťažko splniteľné.

Cieľovou skupinou mojej diplomovej práce je kategória produktívnych ľudí vyžadujúcich plochu pracovného stola so zámerom naplniť požadovaný cieľ.



## 6 VÝVOJ A SPRACOVANIE PROJEKTU

### 6.1 Materiál a jeho kombinácia

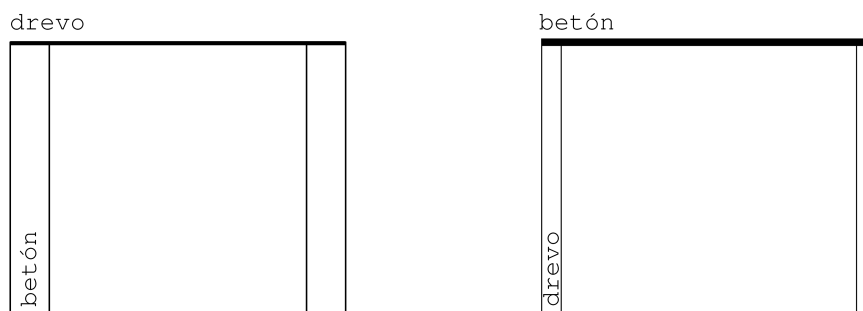
Názov témy diplomovej práce objasňuje jej netypické materiálové zloženie. Vzhľadom na príznačný studený charakter betónu je potrebné, aby ho vyvážil druhý, teplejší materiál. Najvhodnejšou voľbou je práve drevo. Okrem toho, že nie je náročný na opracovanie, ponúka aj širokú škálu farebnosti, kresieb a tvrdosti. V kombinácii s betónom vytvárajú jednotu a príjemný dojem vyváženosti.

Oba materiály sa vyznačujú rozdielnymi fyzikálnymi a psychologickými aspektami, ktoré môžu v nesprávnom pomere pôsobiť negatívnym vplyvom. Ich primeraným a citlivým použitím môže dôjsť k úplne opačnému efektu. Rovnováha materiálov navrhnutého produktu má za cieľ prispieť k vnútornej pohode a vyrovnanosti používateľa.

#### 6.1.1 Betón

Povrch materiálu je dôležitým aspektom pri mojej práci. Tvorí pohľadovú časť výsledného produktu, preto je na ňu kladený veľký dôraz. Na základe vypracovania teoretickej časti a získaných poznatkov ako jediný vyhovela daným kritériám pohľadový betón. Z hľadiska výstupy je pre moje účely najvhodnejšia voľba betón vystužený sklenenými vláknami. Tým sa zaručí nielen štandardná pevnosť, ale aj ľahkosť vzniknutej hmoty. Na dosiahnutie skutočne kvalitného výsledku práce neuškodí ani plastifikátory a superplastifikátory.

Po zohľadnení stavby stola, ktorá sa skladá z nosnej (podnožie) a úžitkovej časti (doska stola), je potrebné zvážiť aj vlastnosti betónu v určitých rozmeroch vo vzťahu k danému účelu. Za predpokladu, že by betón tvoril nosnú časť prvku, nohy by museli byť masívnejšie, väčšie a ťažšie. Vzhľadom na správne atribúty pracovného stola podporujúce aktivitu užívateľa, je jeho aplikácia vhodnejšia na pracovnú dosku. Nie sú na ňu vyvíjané žiadne väčšie tlaky, ktorým by sa mohla poddať alebo iným spôsobom narušiť.



Obr.č.5. Materiálové variácie a ich aplikácia na stavbu stola

### 6.1.2 Drevo

Drevo je častým materiálom interiérových nábytkov. Jeho popularnosť spočíva nielen v dostupnosti a jednoduchej opracovateľnosti, ale predovšetkým v jeho príjemnom výraze. Vzhľadom na jeho dobré vlastnosti (pevnosti v tlaku aj v ťahu) je adekvátny materiál pre podnožie a nohy stola. Betónová doska určitej váhy si vyžaduje typ tvrdej a pevnej dreviny, ktorá je ľahko dostupná a cenovo primeraná. Zároveň ako prvok nosiaci váhu betónovej platne by vybrané drevo malo zabezpečiť istú nosnosť a spoľahlivosť.

Dub patrí ku stredne ťažkým a tvrdým drevám. Vyznačuje sa veľmi dobrou pevnosťou, pružnosťou a trvanlivosťou. Typická je hlavne jeho jasná, výrazná a čitateľná kresba dreva. Povrchová úprava je možná i napriek tomu, že má vysokú hustotu drevnej hmoty spôsobujúca problematické morenie a impregnovanie.

## 6.2 Tvaroslovie stola

### 6.2.1 Ergonómia stola

Východiskom ergonómických princípov môjho pracovného stola považujem práve zistené poznatky zhrnuté v teoretickej časti práce. Mnohé z nich sa opierajú o proporcie súčasne predávaných stolov podliehajúce istým normám. Z toho dôvodu tieto ergonómické vzťahy pokladám za pravdivé a funkčné.

Regulárna výška stola sa podriaďuje kritériám správnej polohy človeka v sede, ktoré predstavujú štandardný rozmer 70-76 cm. Určená výška môjho stola je 75 cm. V prípade, že by požiadavky užívateľa nevyhoveli ergonómickým zásadám pracovného stola, zostáva možnosť nastavenia výšky kresla. Stoličky s výškovou reguláciou sa sériovo vyrábajú oveľa častejšie ako stoly.

Výrobcovia pracovných stolov najčastejšie ponúkajú stoly s rozmerom pracovnej plochy 125 cm x 75 cm alebo 170 cm x 70 cm. Menší rozmer je najbežnejší, ale z praktického hľadiska veľkosťou nedostačujúci. Zariadenia potrebné ku práci vyžadujú ďalší interiérový prvok umiestnený v priestore pracoviska. Dlhší udaný rozmer je podľa užívateľov zase príliš dlhý i napriek tomu, že je možné naň uložiť všetko potrebné. Vzdialenosť dosahu za jednotlivými vecami je zbytočne veľká, rozptyľujúca, dokonca v horších prípadoch až znervózňujúca. Môj rozmer pracovnej plochy vychádzajúci z priemeru uvádzaných dĺžok

je 145 cm x 70 cm. Riešenie vyplýva teda z kompromisu medzi potrebami užívateľa a štandardnými proporciami pracovných stolov.

### 6.2.2 Psychológia stola

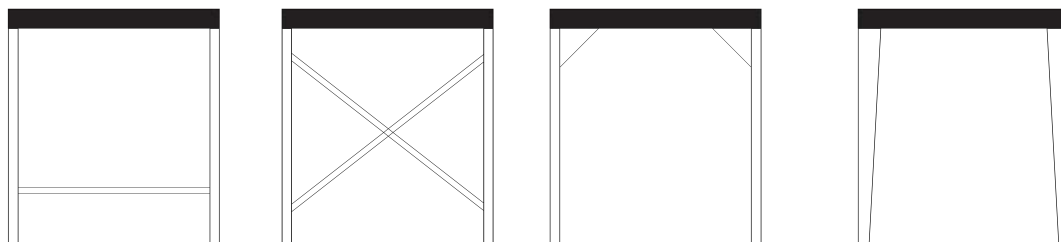
Psychologické zásady do značnej miery ovplyvnili výsledok diplomovej práce. Ich súlad s mojimi cieľmi jasne vymedzil tvar stola. So zámerom zvýšenia produktivity užívateľa počas pracovania za stolom je najvhodnejšou voľbou obdĺžnikový alebo pravouhlý stôl. Psychologické väzby pracoviska vznikajú aj prostredníctvom postavenia jednotlivých stolov v prostredí. Univerzálnosť umiestnenia a variabilita ich spájania do celkov je jednou z podstatných aspektov tvaru pracovného stola. Týmto podmienkam vyhovuje typ s obdĺžnikovým základným tvarom.

Kontrast materiálov je citeľný najmä v ich charaktere vnútorného napätia. Zatiaľ čo drevo vyvoláva teplo a pokoj, betón sa vyznačuje chladom a neutrálnym pocitom. Ich kombináciou nedochádza k vzájomnému pohlcovaniu, naopak, materiály sa obojstranne podporujú a dopĺňajú. Vzniknutá materiálová vyváženosť v určitom pomere má kladný dopad na koncentráciu užívateľa.

### 6.2.3 Konštrukcia stola

Jednoznačnou podmienkou designu stola je maximálna jednoduchosť, elegantnosť a funkčnosť. Tieto tri podmienky výrazne ovplyvnili jeho tvaroslovie.

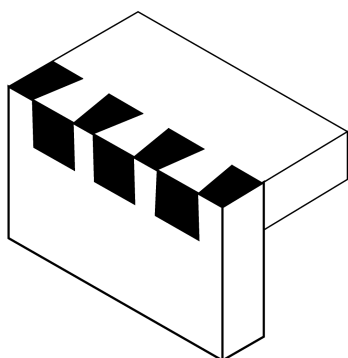
Nohy sú nosným prvkom stola, na ktorý je vynaložený najväčší tlak. Ich spoľahlivosť spočíva najmä v sile materiálu a v presnej polohe ukotvenia. Zavetrením nôh sa zabezpečí súdržnosť všetkých prvkov stola. Uplatnením princípu jednoduchého a elegantného designu dochádza k minimalizovaniu nepotrebných alebo aspoň nahraditeľných častí. Elimináciou zavetracieho systému sa výrazne zmenia proporcie nôh. Jednoduché základné tvarovanie a materiálové zloženie dovoľuje nohám pôsobiť stále vkusne, pevne a dôveryhodne.



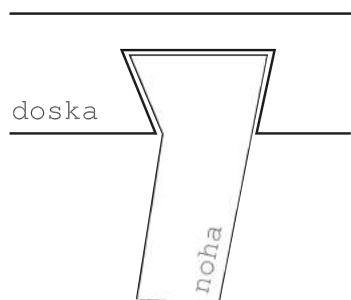
Obr.č.6. Variácie zavetrenia stola, vpravo záverečný návrh

Zakotvení nôh môže byť priznané alebo skryté pod doskou stola. Obe varianty nemajú osobitý vplyv na nosnosť a pevnosť, čo umožňuje voľnosť výberu a zároveň príležitosť odlíšiť stôl od iných. Ukotvenie nôh je možné priznať na čele stola rôznymi tvarmi vystupujúcimi ako nosný dekoratívny prvok.

Betón často pôsobí na človeka ťažko a krehko. Tieto vyvolané dojmy je možné zmierniť prenesením rybiny, najspôľahlivejšieho drevárskeho spoja, do čela drevenej časti stola. Zviditeľnením ukotvenia touto krivkou sa celá konštrukcia pocitovo odľahčuje a spevňuje.

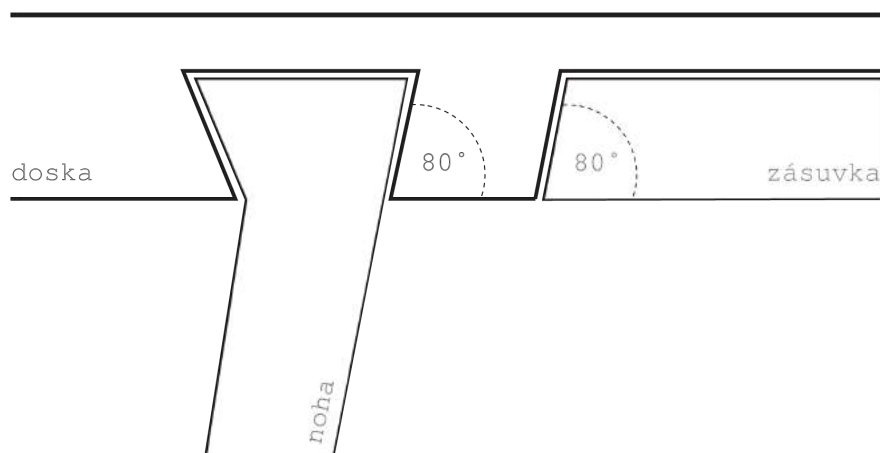


Obr.č.7. Rybinový stolársky spoj



Obr.č.8. Spoj nohy s doskou stola rybinou

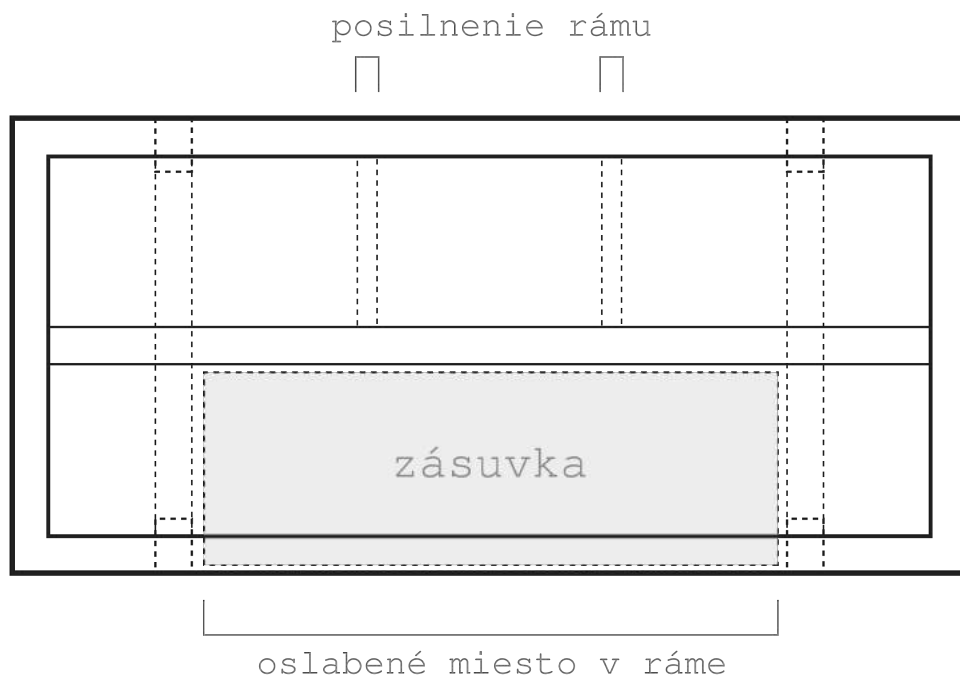
Zásuvka je neoddeliteľnou súčasťou pracovného stola vyčleňujúcou súkromné veci užívateľa. Jej nenáročným prístupom, tesne pod betónovou doskou, sa zjednodušuje jej používanie v porovnaní so zásuvkami po zvislej dĺžke bočnej steny stola. Čelo zásuvky sa nachádza v jednej rovine s priznanými ukotvenými nohami v tvare rybiny. Kopírovaním uhla tejto krivky a jeho následným prenesením sa vytvorilo tvaroslovie prednej steny zásuvky.



Obr.č.9. Vzniknuté tvaroslovie zásuvky kopírovaním uhla rybiny

Rám pracovního stola posilňuje celkovú konštrukciu, čím sa zvyšuje výsledná nosnosť. Obvykle je vystužený priečnymi spojkami po užšej časti stola. Avšak v mojom prípade, kedy zásuvka oslabuje prednú časť rámu, je nevyhnutné podnožie stola stabilizovať strednou priečkou vedenou po celej dĺžke. Zvyšné priečne spojky majú už len spevňovaciu funkciu, preto nie je potrebné, aby boli rovnako silné ako celý rám.

Zásuvka je určená pre uschovávanie hlavne listových materiálov. Jej výška dosahuje len 5 cm, čo sa zhoduje s výškou niektorých zásuviek komerčne predávaných pracovných stolov.



Obr.č.10. Zobrazenie dreveného rámu (pohľad zhora)

## 7 PRACOVNÁ DOSKA - POHLADOVÁ PLOCHA

Jeden z důležitých zámerov mojej diplomovej práce je zvýšenie produktivity užívateľa alebo aspoň zamedzenie rozptyľovaniu jeho koncentrácie. Podľa získaných poznatkov a výsledkov súčasných štúdií môže za to do istej miery poriadok či organizácia na stolovej doske. Tento fakt vedie ku väčšiemu dôrazu na jej psychologické, ergonomické i konštrukčné parametre. Jeden z hlavných rušivých elementov na pracovnej doske sú nepochybne zväzky káblov.

Čiastočným odstránením tohto problému sa dosiahne zlepšenie pracovných podmienok užívateľa, čím sa naplní jeden z mojich cieľov práce. Spôsobom ako riešiť tento častý problém je aplikácia modernej bezdrôtovej technológie fungujúcej na princípe indukčného nabíjania. Zariadenia, podporené týmto systémom, by mali vyhovieť kritériám veľmi častého používania či nevyhnutnej potreby.

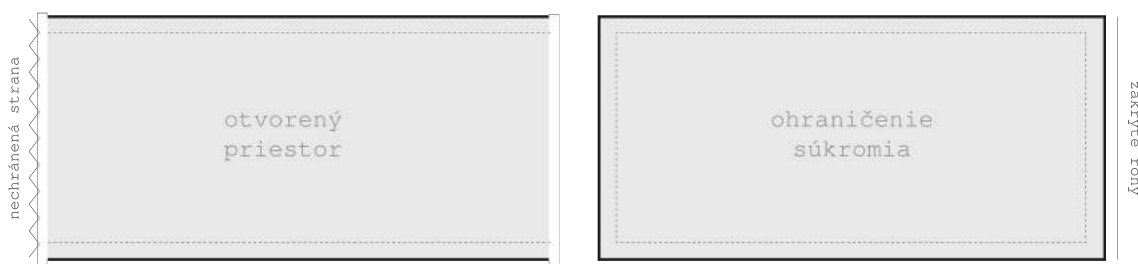
### 7.1 Psychologický princíp pracovnej dosky

#### 7.1.1 Farebnosť pracovnej plochy

Farba stolovej dosky je jasne daná materiálom. Betón je možné sfarbiť v rôznej škále farebnosti na dosiahnutie požadovaného psychologického efektu. Zachovanie jeho prirodzeného vzhľadu je však najvhodnejšou voľbou vyjadrenia pravej podstaty materiálu. Farba betónu nie je konštantná, teda závisí od pomeru jednotlivých prísad. Výsledkom sú rôzne odtiene sivej farby, ktoré psychologické výskumy označili ako stimul aktivity myslenia človeka. Jeho negatívny vplyv spôsobujúci vyčerpanie organizmu podnecuje priznanie dreveného rámu aspoň v tenkej línii, ktorá lemuje stôl. Tým sa vyvážia všetky nežiaduce vplyvy betónu.

#### 7.1.2 Materiál

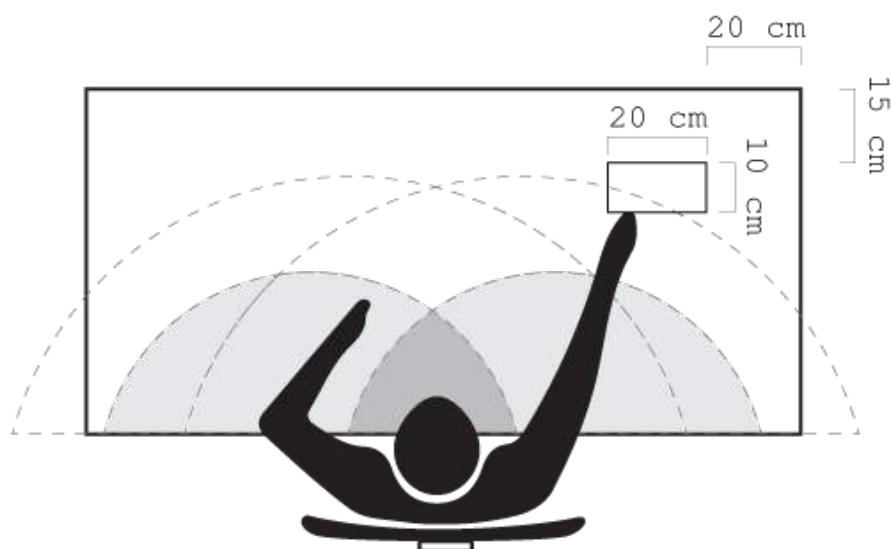
Betón vyniká svojím chladným a priemyselným charakterom. Na mnohých pôsobí pocitom bezpečia a nedobytnosti, na iných zase rozpracovanej a nedokončenej práce. Oba dojmy majú tendenciu podnietiť aktivitu a produktivitu užívateľa, čím sa len potvrdzuje správnosť výberu materiálu pre pracovnú plochu. Studená povaha betónu je podobne ako u vplyvu farebnosti, vyvážená tenkým dreveným lemom rámu. Ten zároveň zdanlivo ohraničuje pracovnú oblasť, čím sa zreteľne vymedzuje vlastné pracovné súkromie užívateľa.



Obr.č.11. Nákres pôsobenia dreveného lemovania

### 7.1.3 Ergonomické hľadisko pracovnej dosky

Vzhľadom na skutočnosť, že pracovná doska je tiež pohľadová plocha stola, je obzvlášť podstatné sa podriaďovať jej ergonomickým princípom. Vplyv organizácie prvkov umiestnených na doske stola má zreteľný dopad na efektívnosť práce, ktorú je možné do značnej miery regulovať. Vložením bezdrôtového nabíjacieho systému do dosky stola sa nielen usmeria návyky užívateľa, ale aj zväčší pracovný priestor. V tomto prípade sa pod pojmom ergonómia pracovnej dosky rozumie správne určenie miesta vstavanej indukčnej nabíjacej plochy vzhľadom na potreby užívateľa. Rozdelením povrchu stola na zóny podľa frekvencie používania jednotlivých predmetov sa jasne vyčlenila oblasť pre vybrané zariadenia. Nabíjacia doska by sa teda podľa ergonomických zásad pracovného prostredia mala nachádzať po stranách stola v ruke dosiahnuteľnej vzdialenosti (obr.č. 12).

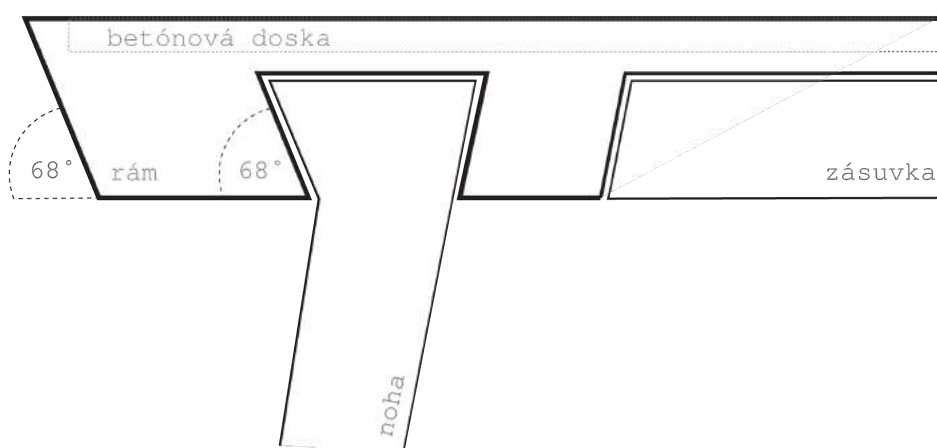


Obr.č.12. Ergonomické umiestnenie nabíjacej plochy

#### 7.1.4 Konštrukcia pracovnej dosky

Zostavenie stolovej dosky spočíva v odliatku rovnej betónovej platne s otvorom pre nabíjaciu plochu z dreva. Hrúbka betónu je ohraničená dvoma veličinami - hmotnosťou a tvrdosťou. Váha dosky nemôže byť veľká, aby nespôsobovala problémy pri transporte či presúvaní a zároveň nepresiahla pevnosť dreveného podnožia. Betónová platňa musí byť tak tvrdá, aby jej nosnosť zodpovedala štandardným hodnotám (25-30kg). Z celkových výpočtov teda vyplýva, že správnym zložením a vystužením betónovej zmesi by doska o hrúbke 1,5 cm mala zodpovedať daným podmienkam.

Vložená doska z betónu do dreveného rámu, ktorého vonkajší okraj vystupuje do jednej roviny s betónovým povrchom, zamedzuje prípadnému odieraniu krajov a následnému poškodeniu. Kopírovaním a prenesením uhla rybiny do bočných strán stola sa zjednocuje jeho celkový design.



Obr.č.13. Vytvorenie úkosu hrán stola kopírovaním uhla rybiny

Otvor v betónovej doske musí byť po všetkých hranách mierneho úkosu, aby drevený prvok s upevneným nabíjacím systémom zo spodnej strany priláhol do jednej roviny stola. Vzhľadom na neustálu rozťažnosť dreva, je nevyhnutné brať do úvahy možný vznik medzery medzi betónovým okrajom a drevenou doskou. Adekvátnym riešením, ako predísť k zväčšovaniu tejto štrbiny, je aplikácia pružnej a elastickej hmoty napr. silikónu.



## 8 PRINCÍP NABÍJACIEHO SYSTÉMU

Vstavaný nabíjací systém funguje na princípe elektromagnetickej indukcie. Zhrnuté údaje o bezdrôtovom systéme uvádzajú vzdialenosť medzi prijímacou a vysielacou cievkou 0,4 cm. Každou ďalšou desatinou milimetra sa ich výkonnosť znižuje. Cievky sú obvykle rôznych parametrov a musia byť vzájomne kompatibilné s párovaným zariadením.

Vysielacie cievky môjho pracovného stola sa nachádzajú pod tenkou drevenou doskou o hrúbke len 0,2 cm. Prijímacie cievky sú umiestnené v každom zariadení osobitne. V prípade nutnej výmeny vysieláča je umožnený prístup zo spodnej časti stola.

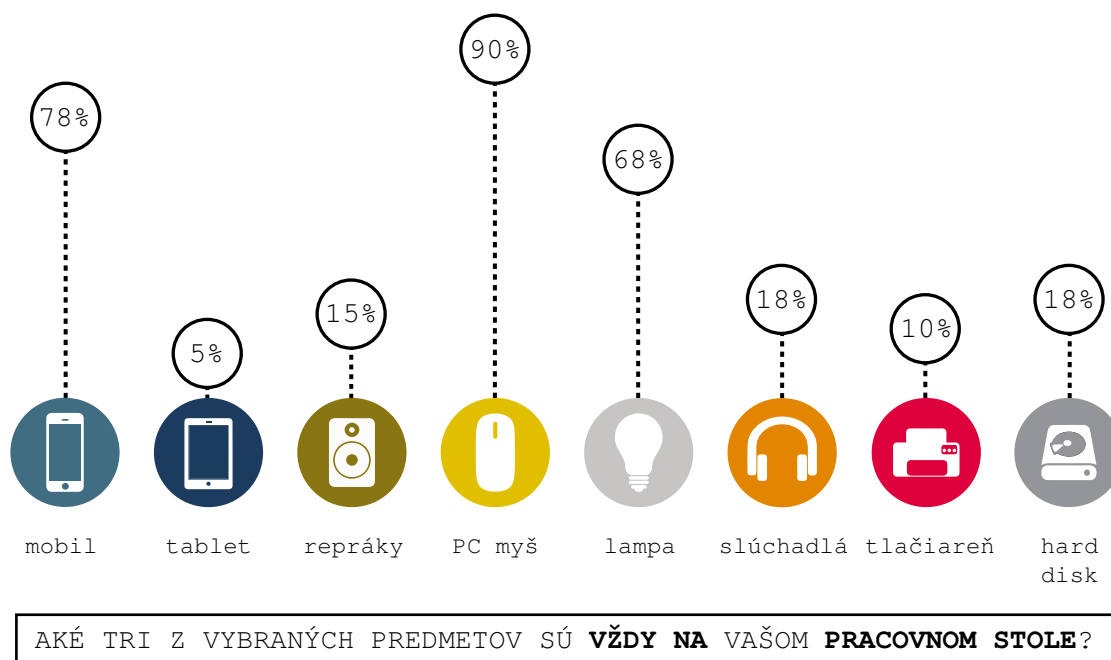
### 8.1 Výber zariadení určených pre indukčné nabíjanie



Obr.č.14. Anketový lístok

Na dosiahnutie jedného z cieľov práce – eliminácie káblov na pracovnej ploche stola – je treba vybrať len tie predmety, ktoré sú nevyhnutné pri práci a zároveň vyžadujú pohon elektrickej energie. Zámerom položenej otázky štyridsiatim ľuďom rôzneho veku, pohlavia či sociálneho statusu, bolo zistiť tri najčastejšie používané predmety na pracovnom stole každého opýtaného. Výsledok bol napriek rôznorodosti responďenej skupiny pomerne jednoznačný a očakávaný. Záverečné vyhodnotenie anketovej otázky označilo za najpotrebnejšie zariadenie na pracovnom stole práve počítačovú myš. Doteraz sa nevyňašiel jej rovnocenný ekvivalent, ktorý by nahradil jej funkciu. Je celkom pochopiteľné, že mobil, ako bežný komunikačný prostriedok je pri práci nevyhnutný kvôli dostupnosti užívateľa. Takmer každý štvrtý opýtaný ho však nemá položený na doske stola ale v jeho tesnej blízkosti. Lampa ako zdroj svetla, je neoddeliteľnou súčasťou pracoviska pre 68% opýtaných ľudí. Vzhľadom na to, že otázka bola orientovaná len na prácu za pracovným stolom, niektorí respondenti ju nevyžadujú kvôli dostatku denného svetla počas pracovnej

doby po celý rok. Zvyšné vybrané zariadenia približujú zameranie práce opýtaných či ich záujmy. Tie však už nedosiahli tak vysoké hodnoty, čo je dôsledkom rozmanitosti potrieb širokej cieľovej skupiny.



Obr.č.15. Grafické znázornenie výsledku anketovej otázky

## 8.2 Qi systém vo vybraných predmetoch

Qi systém podporujúci indukčné nabíjanie je už dnes bežnou súčasťou mobilov. Priložením zariadenia na nabíjateľnú plochu sa vyslaním signálu medzi cievkami spustí nabíjanie.

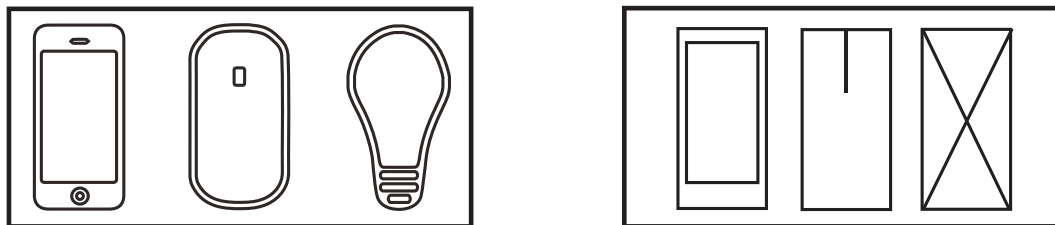
V prípade počítačovej myši je to trochu zložitejšie. Súčasný trh myší so stavaným Qi systémom ešte nie je tak rozmanitý a rozvinutý ako to je v prípade mobilných telefónov. Napriek tomu niektoré značky (Apple) takto upravenú myš už propagujú od roku 2015 .

Lampa s podporou indukčného nabíjania, na rozdiel od myši a mobilu, sa na trhu ešte nevyskytuje. Z toho dôvodu je bežnú lampu nutné technicky upraviť, aby vyhovovala špecifickým požiadavkám indukčného systému.

## 8.3 Označenie nabíjacej plochy

Označenie vymedzenia jednotlivých plôch pre nabíjané prvky vychádza zo všeobecne známych symbolov mobilného telefónu a myši. Znak lampy vyplýva z technického značenia žiarovky. Kríž však nie je vpísaný do kruhu, ale do obdĺžnika, aby sa zosúladi

všetky symboly do jednotného tvaru. Ostré krivky jednotlivých znakov sú odrazom tvaroslovia stola, ktorým sa opäť zdôrazňuje vzájomný súlad každého prvku. Veľkosť znakov je obmedzený rozmerom najväčšej cievky, čo predstavuje 5 cm.



Obr.č.16. Varianty označenia nabíjacej plochy (vpravo záverečná verzia)

### **III. PROJEKTOVÁ ČÁST**

## 9 VÝSLEDNÉ VÝTVARNÉ A TECHNOLOGICKÉ SPRACOVANIE



Obr.č.17. Vizualizácia pracovného stola v priestore

Pracovný stôl na obrázkoch č. 17-24 vznikol na základe určitých zásad spracovania a metodiky práce. Neobvyklým materiálovým a jednoduchým tvarovým riešením sa veľmi dobre prispôsobuje každému priestoru.



Obr.č.18. Pracovný stôl (čelný pohľad)

Zásuvka stola je zámerne umiestnená pod betónovou doskou, čím sa zväčšuje priestor pre pohyb či pohodlie užívateľa.



Obr.č.19. Pohľad na stôl z uhla

Zosilnenie nôh zabezpečuje stabilitu a pevnosť celého stola. Plynulé naberanie na hrúbke nohy v smere zdola nahor nahradzuje funkciu jednoduchého zavetrenia. Pevnosť stola je tiež podmienená vybranou drevinou – dubom.



Obr.č.20. Pracovný stôl (bočný pohľad)

Vytvorením nabíjacej plochy na pracovnej doske sa získava viac priestoru a menej rozptyľujúcich prvkov odvádzajúcich pozornosť užívateľa. Lampu, mobilný telefón a počítačovú myš je tak možné používať úplne bez káblov a minimálnej možnosti ich vybytia. Indukčný nabíjací systém je funkčný vtedy, ak sú zariadenia podporené indukčnou cievkou.

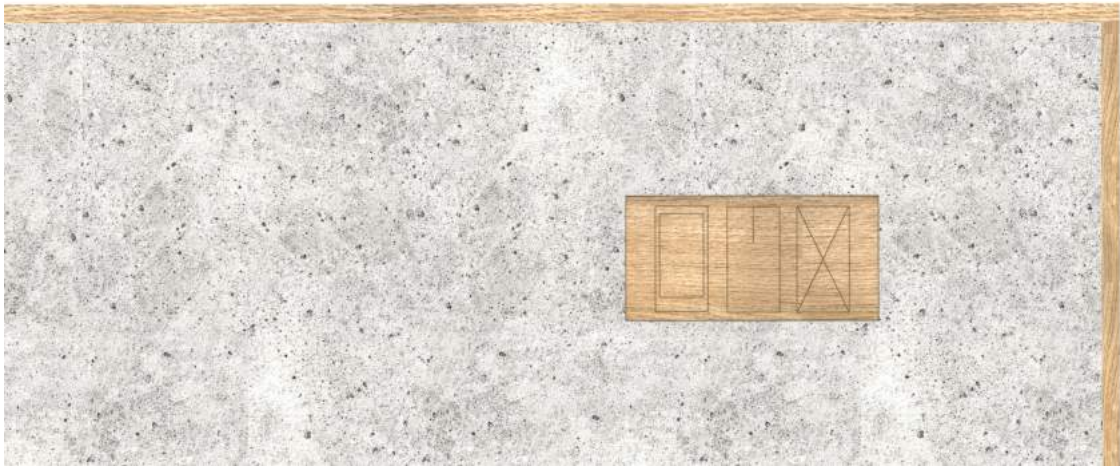


Obr.č.21. Pracovný stôl využívajúci indukčnú nabíjaciu plochu



Obr.č.22. Pracovný stôl v prípade používania káblov





Obr.č.23. Nabíjacia plocha

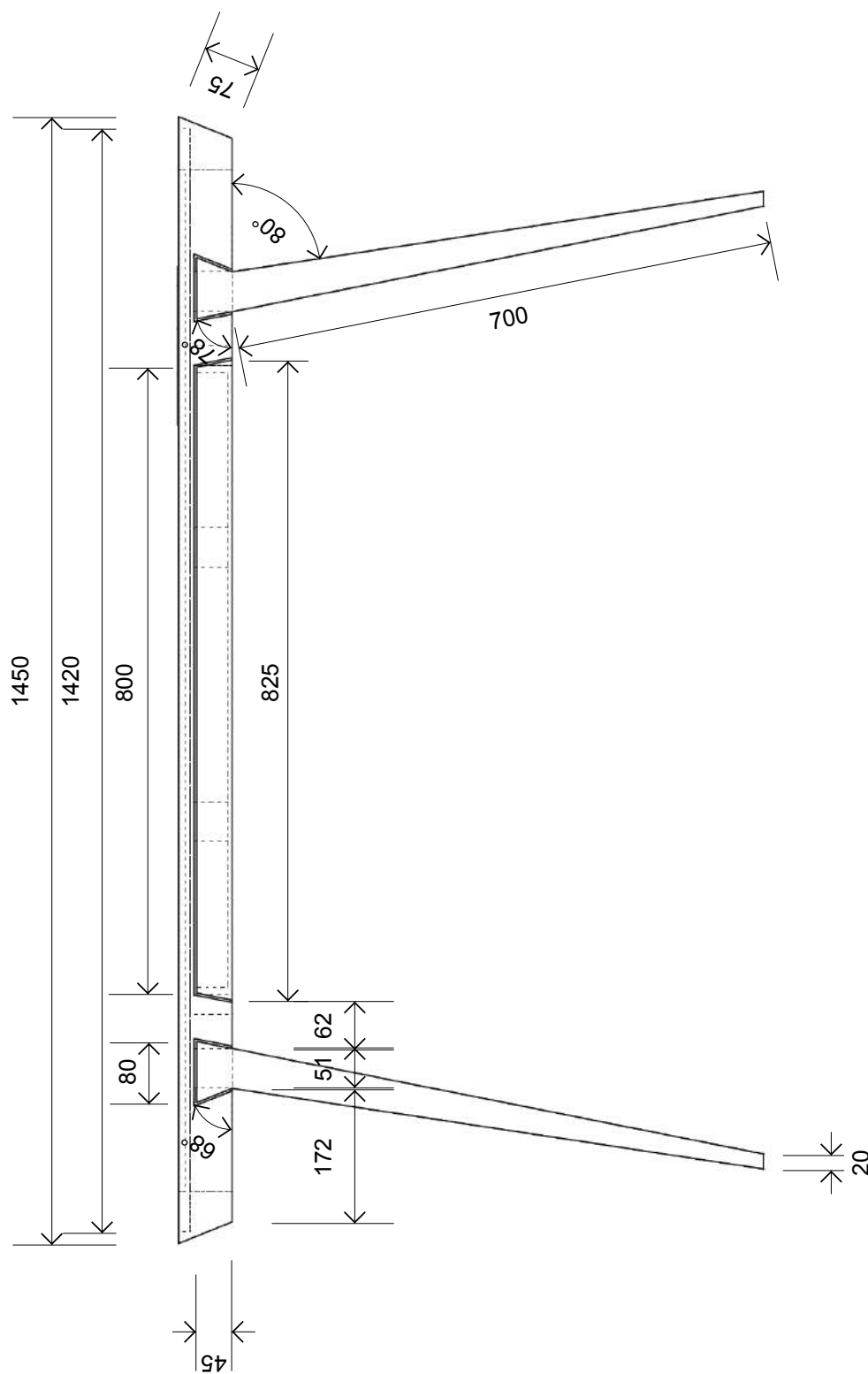
Pracovný stôl je navrhnutý z dvoch materiálov, ktoré si vyžadujú úplne odlišný prístup spracovania. Pri výrobe dreveného podnožia je nutná stolárska technológia - fréza a píla. Betónová doska je vyrobená odliatím z formy z vodeodolnej preglejky. Odliatok je po vyschnutí brúsený a lakom povrchovo upravený. Obe materialovo odlišné časti sú vzájomne odnímateľné, ako aj nohy od celého rámu. Stôl je tak možné celkom jednoducho preniesť na iné miesto. Hmotnosť stola sa pohybuje blízko štandardným hodnotám dreveného stola.



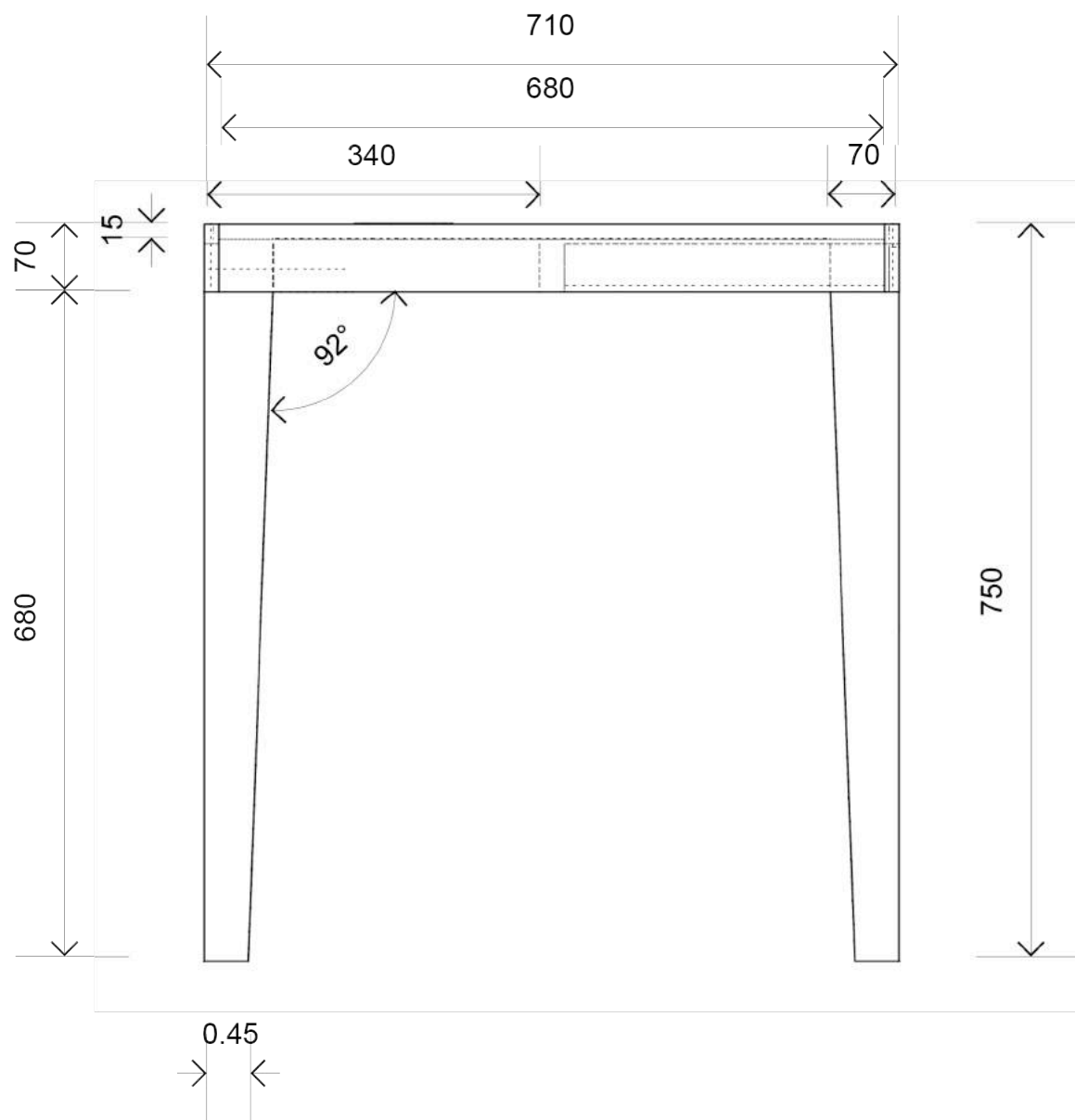
Obr.č.24. Pracovný stôl pri jeho používaní



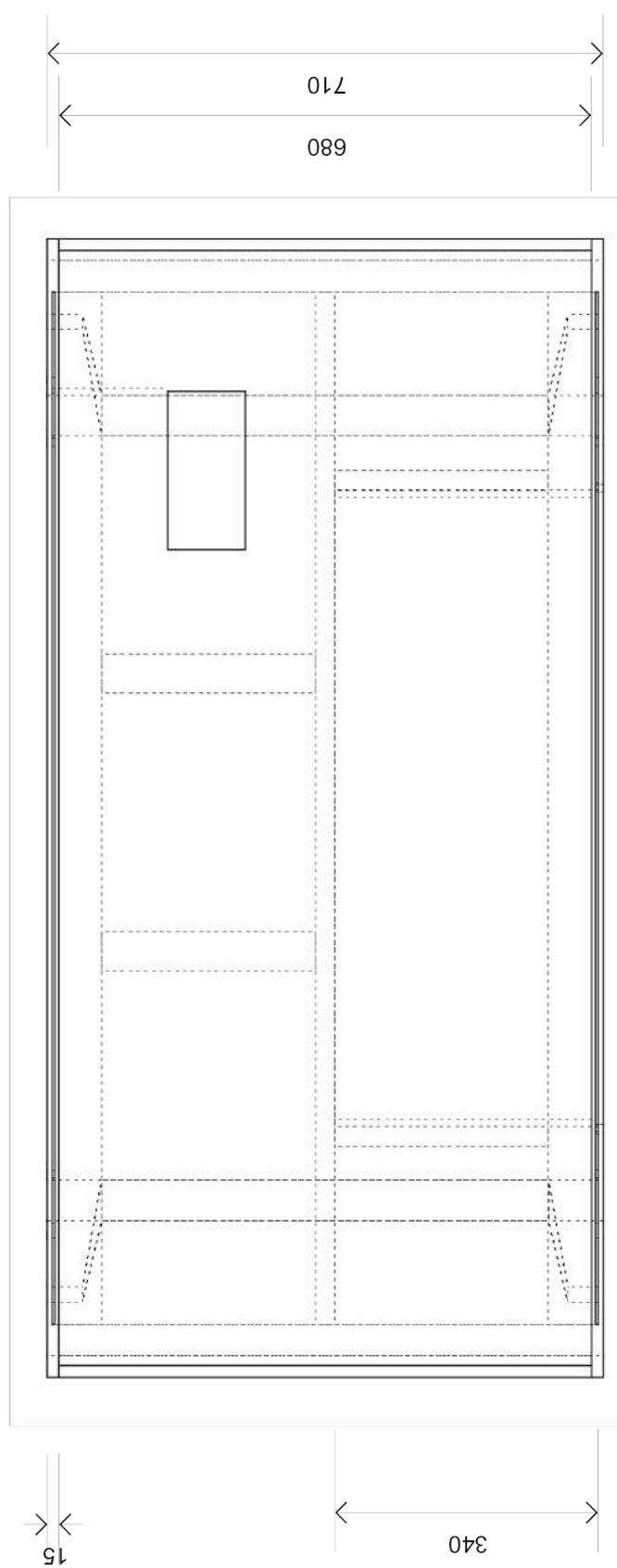
## 10 ROZMEROVÉ PARAMETRE STOLA



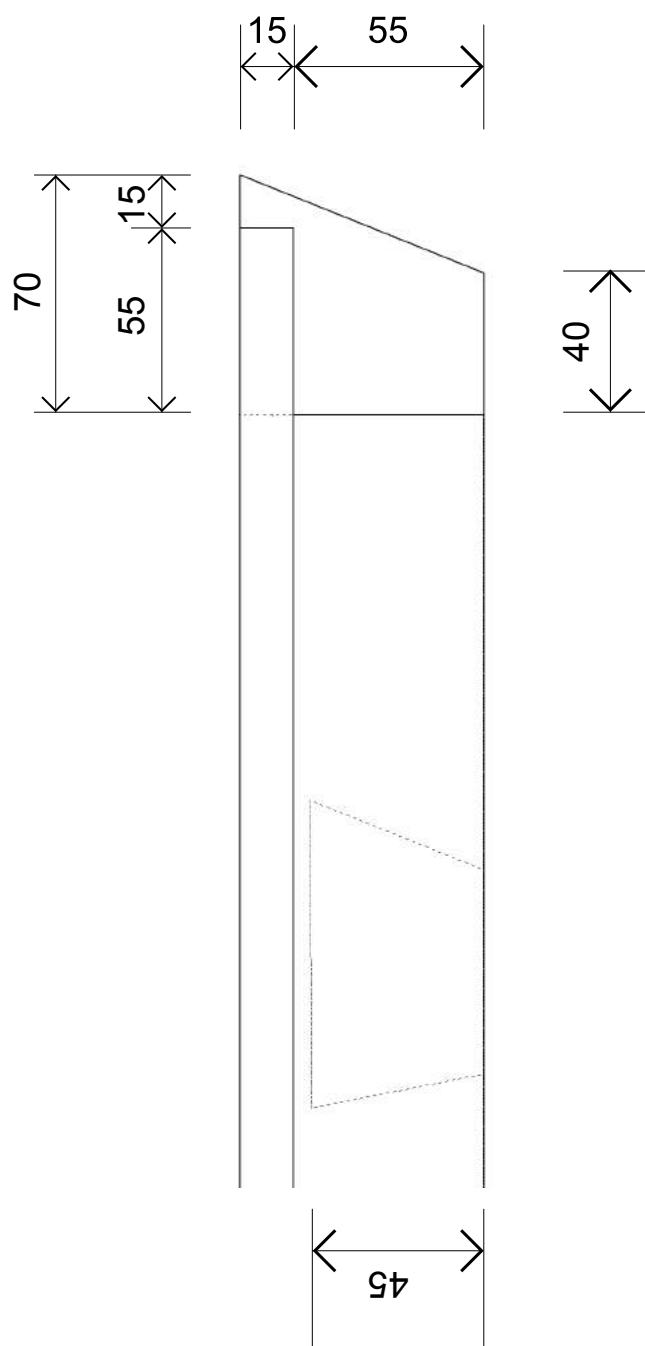
Obr.č. 25. Rozměry stola (nárys)



Obr.č. 26. Rozměry stola (bokorys)



Obr.č. 27. Rozmery stola (pôdorys)



Obr.č. 28. Rozmery stola (úkos bočnej steny stola)

## ZÁVER

Betón sa často predstavuje len ako stavebný materiál v stavebnom inžinierstve. Úlohou mojej diplomovej práce bolo preniesť jeho vlastnosti do interiérového produktu a zároveň zvýrazniť jeho neobjavenú atraktívnosť. Vo forme dosky sa stal celkom neštandardným a netypickým materiálovým riešením pre pracovný stôl. Vďaka získaným poznatkom o správnych pomeroch prísad v zmesi betónu a následnej praxi vznikol očakávaný výsledok v podobe tenkej a relatívne ľahkej betónovej platne. Tá v kombinácii s dreveným podnožím vytvára veľmi príjemný a vyvážený prvok do interiéru.

Zámerom diplomovej práce bola snaha o zvýšenie produktivity užívateľa čiastočným odstránením káblov zhlukujúcich sa na doske pracovného stola. Podľa skupiny psychológov sa práve tie považujú za jeden z rušivých elementov, ktoré nepriaznivo pôsobia na koncentráciu človeka. Úlohou práce bolo zistiť, ktoré z vybraných objektov vyžadujúcich prísun elektrickej energie považuje užívateľ za nevyhnutné pri práci. Z výsledku anketovej otázky jednoznačne vyplynulo, že mobil, myš a lampa sú potrebnou súčasťou pracovnej plochy stola každého užívateľa.

Východiskom a inšpiráciou technického riešenia dotýkajúceho sa eliminácie káblov na stole je práve bezdrôtová nabíjačka na mobil uvedená na trh už od roku 2009. Aplikáciou podobného indukčného systému do zvyšných dvoch prvkov – myši a lampy – sa zväčšila pracovná plocha stola a zároveň vyčistila od nežiaducich rušivých častí. Vstavaním nabíjacej plochy priamo do dosky stola sa dosiahol jeden zo zámerov práce.

Zhrnuté poznatky v teoretickej časti boli potvrdené v priebehu výrobného procesu a vo výsledku projektu. Dôkazom naplnenia všetkých cieľov, ktoré mali značný vplyv na technologický a výtvarný vývoj diplomovej práce, je práve realizácia samotného produktu v reálnej podobe a veľkosti.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

FRÝBORT, D.: *Zkušenosti s používáním plastifikačních přísad nové generace*. Sborník příspěvku XI. Mezinárodní vědecká conference FAST VUT Brno, 1999, 130 s.

BAJZA, A.: *Betón očami dněška*. Zborník Výroba betónu 2001, SvF TU Košice, SAVT Bratislava, SSVTS, Štrbské Pleso, 2001, 181 s.

LYONS, A.: *Materials for architects and builders*. 4.vydanie, Routledge, 2010, 440 s., ISBN 978-1136437-20-5

SOUTSOS, M.: *Concrete Durability: A practical guide to the design of durable concrete*. Thomas Telford Ltd, 2009, 585 s., ISBN 978-0727735-17-1

FIGOVSKY, O., BELIN, D.: *Advanced Polymer Concretes and Compounds*. CRC Press, 2013, 269 s., ISBN 978-1466590-32-8

PACHECO-TROGAL, F.: *Eco-Efficient Concrete: Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering*. Woodhead Publishing, 2013, 624 s., ISBN 978-0857094247

GRAHAM, F.: *Decorative and Innovative Use of Concrete*. Whittles Publishing, 2012, ISBN 978-1904445-48-7

ROTH, M.: *Concrete: Architecture & design*. Braun Publish,Csi, 2012, 239 s., ISBN 978-3037681077

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ Z INTERNETU

*Why is concrete better* [online]. Mackay, Canada, 2014 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.concretesask.org>

*Characteristics of fiber as a strengthening material for concrete structures* [online]. Elsevier Ltd., 2005 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

*Interesting Facts About Concrete* [online]. Hoppt Australia Pty Ltd., 2015 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: [www.hoppt.com.au](http://www.hoppt.com.au)

*Types of Concrete* [online]. GeoTechnical & Foundation, 2014 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: [www.aboutcivil.org](http://www.aboutcivil.org)

*Výroba pohľadového betónu* [online]. 2012 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.asb.sk>

*His Flexible Concrete Bends But Doesn't Break* [online]. Milton, Mexico, 2011 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.progressiveengineer.com>

*Lightbeton* [online]. 2013 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.richter-akustik-design.de>

*Top Ten Tips To Optimize Your Desk* [online]. CREATIVE & DIGITAL OFFICE SPACE, 2015 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.fazeleystudios.com>

*Fitting The Workstation To The Employee* [online]. Washington DC, USA, 2016 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.cwa-union.org>

*Why An Ergonomic Office Also Means More Revenue* [online]. 2014 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.jeffpaulsuccessstories.com>

*Charging without Wires* [online]. Cadex, 2015 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://batteryuniversity.com>

*How To Set Up Your Desk For Your Best Day At Work* [online]. Lindsay Holmes, 2014 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.huffingtonpost.com>



## SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. č. 1. Časová os historie betonu
- Obr. č. 2. Typy tvarů pracovního stolu
- Obr.č.3. Správná ergonomie stola
- Obr.č.4. Vymezení pracovních zón
- Obr.č.5. Materiálové variace a jejich aplikace do stavby stola
- Obr.č.6. Variace zavěšení stola, vpravo závěrečný návrh
- Obr.č.7. Rybinový stolářský spoj
- Obr.č.8. Spoj nohy s deskou stola rybinou
- Obr.č.9. Vzniknuté tvaroslovie zásuvky kopírováním uhla "rybiny"
- Obr.č.10. Zobrazení dřevěného rámu (pohled zhora)
- Obr.č.11. Návrh působení dřevěného lemování
- Obr.č.12. Rozměrové vymezení nabíjecí plochy
- Obr.č.13. Vytvoření úkosu hrán stola kopírováním uhla "rybiny"
- Obr.č. 14. Anketový listok
- Obr.č. 15. Grafické znázornění výsledku anketové otázky
- Obr.č.16. Varianty označení nabíjecí plochy (vpravo závěrečná verze)
- Obr.č. 17. Vizualizace pracovního stola v prostoru
- Obr.č.18. Pracovní stůl (čelný pohled)
- Obr.č. 19. Pohled na stůl z uhla
- Obr.č. 20. Pracovní stůl (boční pohled)
- Obr.č. 21. Pracovní stůl využívající indukční nabíjecí plochu
- Obr.č. 22. Pracovní stůl v případě používání kabelů
- Obr.č. 23. Nabíjecí plocha
- Obr.č. 24. Pracovní stůl při jeho používání
- Obr.č. 25. Rozměry stola (nárys)
- Obr.č. 26. Rozměry stola (bokorys)
- Obr.č. 27. Rozměry stola (pôdorys)
- Obr.č. 28. Rozměry stola (úkos bočnej steny stola)

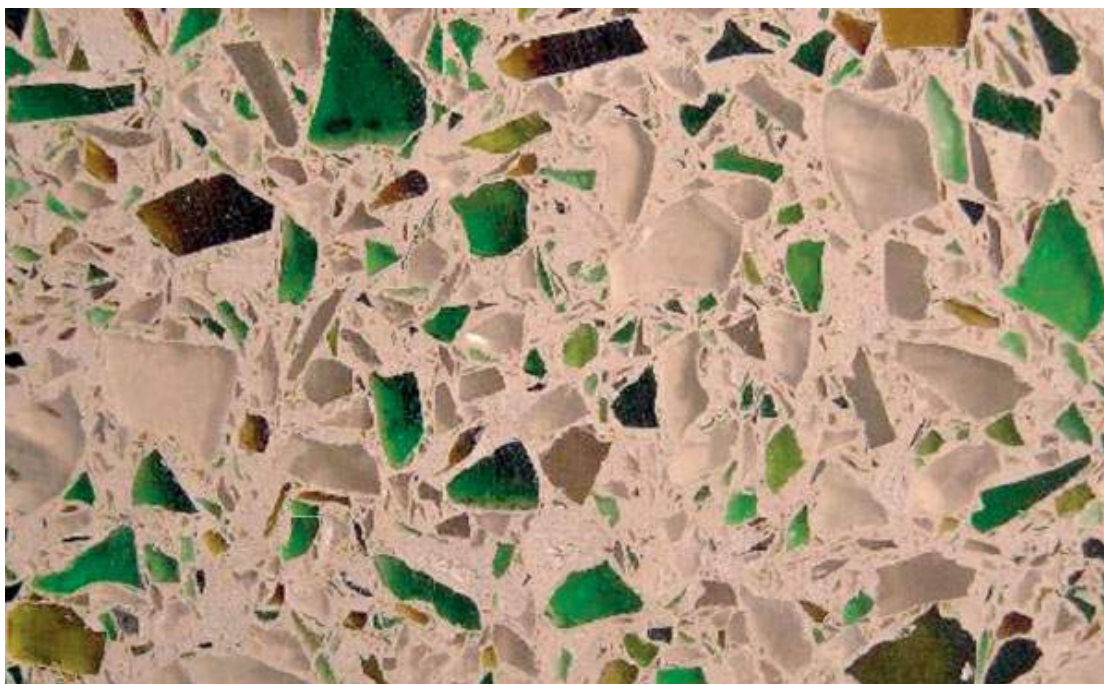
## SEZNAM PŘÍLOH



Príloha č.1. Pohľadový betón v interéri



Príloha č.2. Grafický betón na fasáde budovy



Príloha č.3. Betón s kúskami skla



Príloha č.4. Prvá betónová ulica v Ohio





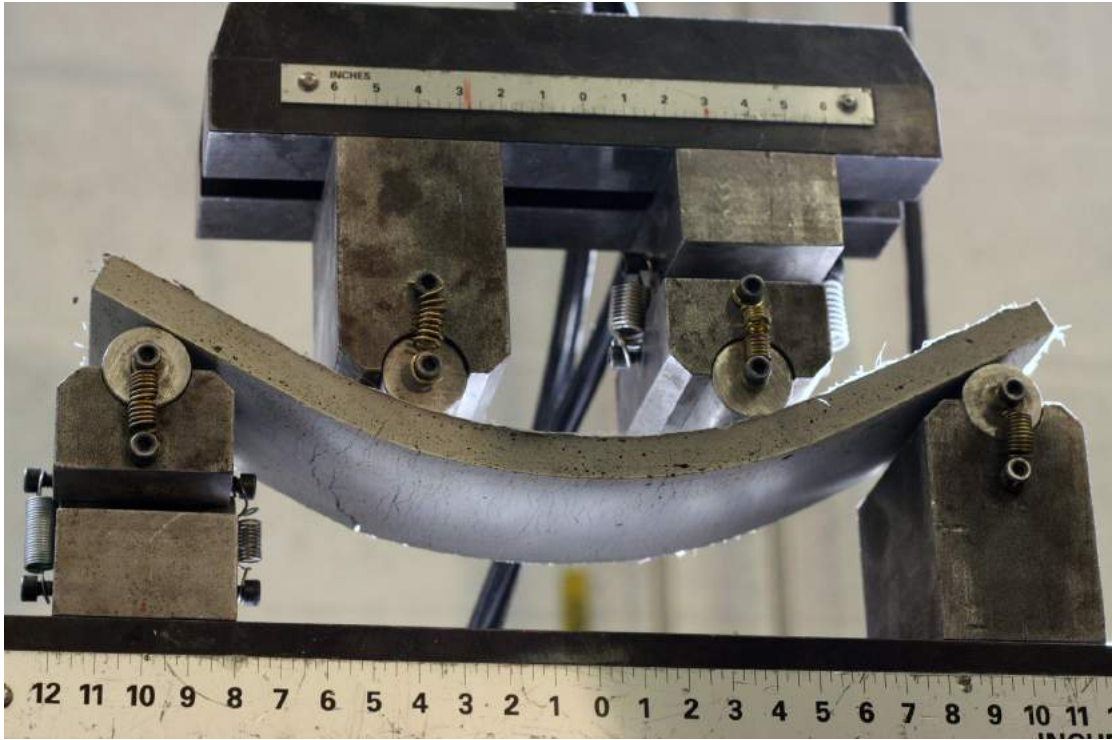
Príloha č.5. Ingalls building



Príloha č.6. Betónová kuchynská linka

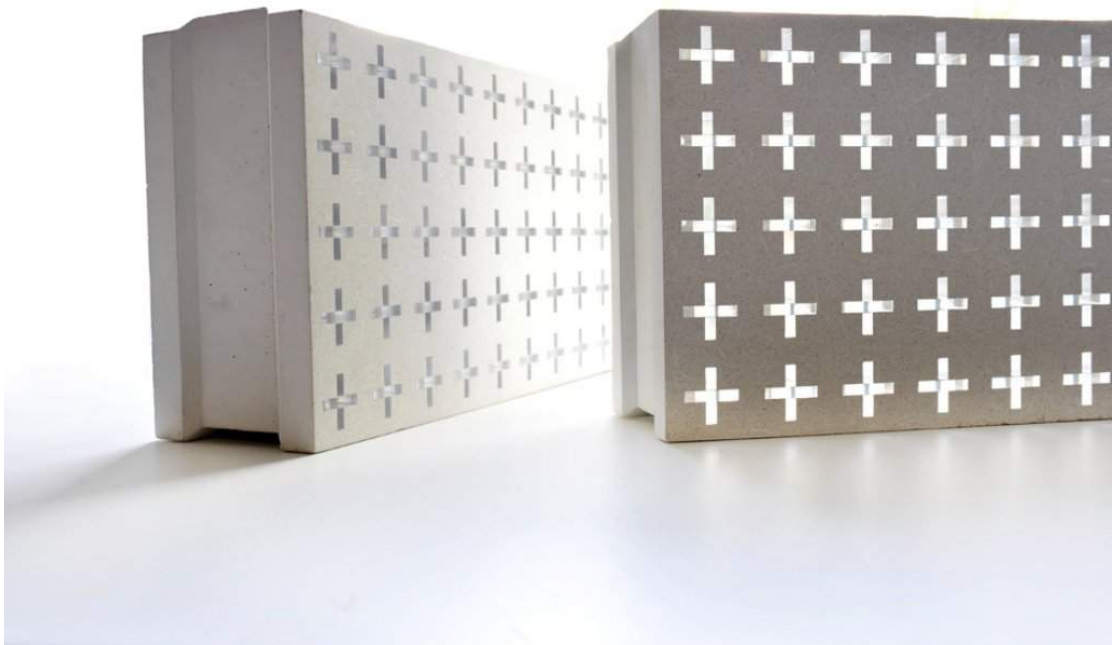


Príloha č.7. Litracon



Príloha č.8. ECC concrete

LiCrete®



Príloha č.9. Licrete





Príloha č.10. Betonové plátno

