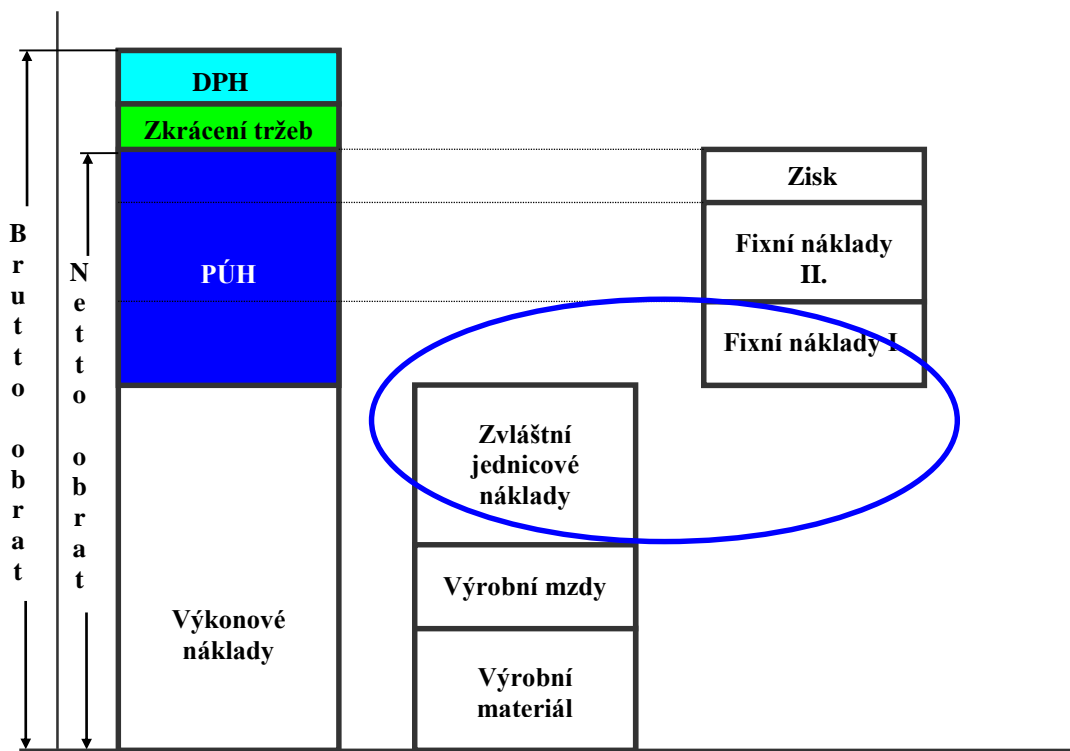


# Odvození matematického modelu nákladového controllingu

Pro odvození matematického modelu i veškeré další úvahy a výklad použijeme podle nás nejsložitější případ - tedy výrobní podnik s charakterem hromadné výroby.

## 1.1 Schéma matematického modelu nákladového controllingu.



obr.1.

- **Výkonové náklady** jsou veškeré objemově závislé náklady. Jsou součtem výrobního materiálu, výrobních mezd a zvláštních jednicových nákladů. Jak je patrné, jedná se zde o celý balík výkonových nákladů, který je součtem výkonových nákladů jednotlivých výrobků vynásobených jejich objemem výroby. Pro jednoduchost budeme mít tuto skutečnost na paměti a při výkladu se soustředíme na výklad samotného pojmu bez upozornění na to, že se jedná o sumu jednotlivých částí výkonových nákladů.
- **Variabilní náklady** obsahují v klasickém pojetí výrobní materiál a výrobní mzdy. Při zavedení tohoto pojmu pak lze tvrdit, že výkonové náklady jsou součtem variabilních nákladů a zvláštních jednicových nákladů.
- **Výrobní materiál** je kalkulovaný veškerý materiál, který vstupuje do výrobku a zůstává v něm obsažen. Z výrobního hlediska jej dělíme na materiál, nakupované položky a polotovary vlastní výroby, což má vazbu na způsoby oceňování a organizační členění podniku.
- **Výrobní mzdy** jedná se o tarifní úkolové mzdy, které vstupují přímo do výrobku dle operačních návodek
- **Zvláštní jednicové náklady** jsou specifickou skupinou přímo přiřaditelných nákladů na jednici produkce a mohou se vyskytovat buďto v samostatné formě (například ve formě prémie k úkolovým mzdám), nebo častěji v kombinaci s fixními náklady I. Proto je rovněž v obrázku obr.1 nakreslena elipsa spojující zvláštní jednicové náklady s fixními náklady I. Tyto náklady se přiřazují výrobkům na základě stanovených základů, ke kterým jsou vztaženy.
- **Fixní náklady I** jsou náklady, které umíme přiřadit jak z hlediska jejich místa, tak i příčiny jejich vzniku (na středisko, proces, výrobek). Tyto náklady se vyskytují jak v čistě fixní formě

(pohotovostní náklady), ale daleko častěji v kombinaci s již uvedenými zvláštními jednicovými náklady. Obecně pro tyto dvě kategorie nákladů platí schéma:



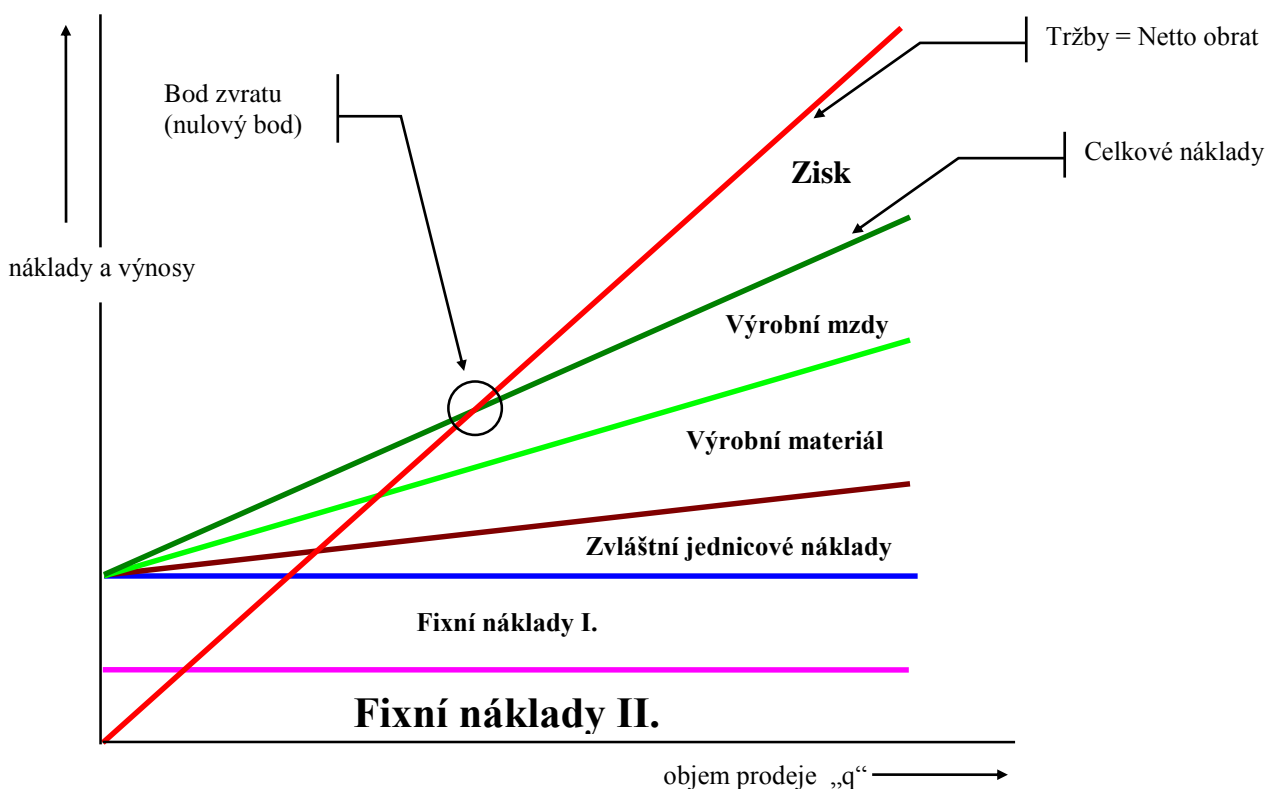
Tuto skutečnost lze dokumentovat například na spotřebě el. energie, kterou můžeme rozdělit na část fixní, nezávislou na objemu výroby a kterou umíme přiřadit dle místa vzniku (například osvětlení a vytápění výrobní haly atd...) a na část, která je přímo úměrná objemu výroby (spotřeba el. energie výrobními zařízeními) a kterou výrobkům přiřazujeme prostřednictvím vztažných základů.

- **Fixní náklady II** jsou fixní náklady, které neumíme přiřadit ani dle místa, ani příčiny jejich vzniku. Tyto pak zahrnujeme do fixních nákladů na úrovni nákladového střediska, ovšem za celý pracovní úsek (zpravidla správní středisko). Jedná se tedy o náklady, které vznikají již na základě toho, že podnik vůbec existuje.
- **Zkrácení tržeb** - velmi významná položka v případě, že v obchodní politice používáme různých úrovní slev, skont a množstevních rabatů.
- **Netto obrat**

$$(1) \quad \text{Netto obrat} = \sum_i p_i \cdot q_i - \sum \text{Zkrácení tržeb}$$

kde  $p_i$  - Prodejní cena bez DPH  $i$  - tého výrobku  
 $q_i$  - Objem prodeje  $i$  - tého výrobku

## 1.2 Odvození matematického modelu nákladového controllingu.



- **Výpočet tvorby zisku:**

$$(2) \quad \text{Zisk} = \text{Netto obrat} - \text{Fixní náklady II} - \text{Fixní náklady I} - \text{Výkonové náklady}$$

- **Konstrukce výpočtu výkonových nákladů**

$$(3) \quad \text{Výkonové náklady} = \sum_i x_i \cdot q_i + \sum_i m_i \cdot q_i + \left( \sum_i A_{\text{stř, uct}} \cdot N_{h_i, \text{stř}} + \sum_i \sum_j K_{j, \text{stř, uct}} \cdot Z_{i,j, \text{stř}} \right) \cdot q_i$$

kde  $x_i$  - výrobní materiál na jednici  $i$  - tého výrobku ( v členění na materiál, nakupované položky a PVV)

$q_i$  - objem výroby  $i$  - tého výrobku

$m_i$  - výrobní mzdy na jednici  $i$  - tého výrobku

$A_{\text{stř, uct}}$  - konstanta připadající na jednotku  $N_h$  na středisku „stř“ a nákladovém účtu „uct“

$N_{h_i, \text{stř}}$  - objem normohodin v  $i$  - tém výrobku na středisku „stř“

$K_{j, \text{stř, uct}}$  - konstanta připadající na jednotku základny  $Z_1 - Z_5$  na středisku „stř“ a nákladovém účtu „uct“

$Z_{i,j, \text{stř}}$  - objem základny  $j$  v  $i$  - tém výrobku na středisku „stř“

- **Výpočet bodu zvratu, odvození tvorby příspěvku na krytí fixních nákladů (PÚH)**

Bod zvratu je stav, kdy zisk = 0, tedy stav kdy pravá strana rovnice (2) se rovná 0, neboli:

$$(4) \quad \text{Netto obrat} = \text{Fixní náklady II} + \text{Fixní náklady I} + \text{Výkonové náklady}$$

Tedy kdy:

$$(5) \quad \text{Netto obrat} - \text{Fixní náklady II} - \text{Fixní náklady I} = \text{Výkonové náklady}$$

Nebo lépe:

$$(6) \quad \text{Netto obrat} - \text{Výkonové náklady} = \text{Fixní náklady II} + \text{Fixní náklady I}$$

kde

$$(7) \quad \text{Netto obrat} - \text{Výkonové náklady} = \text{PÚH}$$

Rovnice (6) a rovnice (7) ukazuje skutečnost, že vytvořený příspěvek na úhradu fixních nákladů plně pokrývá veškeré fixní náklady a činnost je tedy v oblasti „ziskové nuly“.

Z obrázku obr. 1 a rovnic 2, 3, 6 a 7 je patrné, že pro možnosti využití nákladového controllingu musí být v pořádku jednak oblast fixních nákladů I a II, ale zejména oblast výkonových nákladů, aby bylo možno určit, kdy je výrobek ještě vyrobiteelný a prodejný a přispívá ke krytí fixních nákladů.

Jak již bylo uvedeno v této části, výkonové náklady se skládají ze dvou složek a to:

a, Variabilní náklady

b, Zvláštní jednicové náklady, přiřazené k jednici produkce (k výrobku) pomocí vztažných základů.

V další části se tedy budeme definováním výrobních nákladů a jejich stanovením pro každý náš výrobek.

## 2. Variabilní náklady.

### 2.1 Definice variabilních nákladů, dělení.

Variabilní náklady zahrnují výrobní materiál a výrobní jednicové mzdy. Výrobní materiál dále dělíme na jednicový materiál, nakupované položky a polotovary vlastní výroby. Toto dělení má jednak účelové hledisko, neboť s každou složkou je nutno pracovat v našem systému účetnictví jinak a to zejména ve vazbě na oceňování nedokončené výroby a dále i hledisko které přímo plyne z aplikace oceňovacích metod a váže se na hmotné odpovědnosti pracovníků odpovídajících za stav nedokončené výroby. Z hlediska nákladového controllingu pak může sloužit pro různá porovnání, kdy nakupujeme například nějaký díl, který bychom mohli vyrábět sami a zajímá nás ekonomický dopad nákupu již hotového dílu, nebo jeho výroba ve „vlastní režii“.

Obecně lze říci, že variabilní náklady jsou náklady, které jsou závislé na objemu produkce a přímo přiřaditelné jednici produkce, tedy výrobku na základě normových kalkulací a to jak materiálových tak mzdových. Materiálové kalkulace obsahují samozřejmě výpočet přesné spotřeby materiálu ve vazbě na výkresovou dokumentaci a technologii výroby a to samozřejmě ve vazbě na výrobní středisko. Mzdová kalkulace pak ve formě operační návodky jednak definuje výrobní postup po jednotlivých úkonech v rámci dané operace, ale zároveň definují i spotřebu jednicové práce na jejich provedení. Prostřednictvím korunové náplně tarifu, do kterého je daná operace začleněna pak určíme mzdové náklady na provedení dané operace.

V souladu s dříve uvedenými skutečnostmi se v podniku setkáváme s materiálovou a mzdovou kalkulací. Pro jednoznačnost a vazbu na vaši podnikovou technickou dokumentaci si uvedeme z čeho se tyto kalkulace skládají a jaká je jejich vazba na nákladový controlling.

#### • Materiálová kalkulace

Pro tvorbu a stanovení materiálových kalkulací je nutno dodržet dále popsané členění a následující pravidla:

- Jednicový materiál - jedná se o zpracovávaný materiál (zejména hutní materiál a další suroviny), který přímo vstupuje do výrobku a zůstává v něm obsažen (nikoliv tedy materiály charakteru pomocných, jako jsou chemikálie či lázně, oleje atd).
- Nakupované položky - jedná se o položky, které neprocházejí jinou fází zpracování, než montážní, popřípadě povrchovou úpravou, ovšem bez dalšího vstupu jednicového materiálu a montáží.
- Polotovary vlastní výroby (PVV) - jedná se o díly z vlastní výroby jiných divizí, nebo o výrobu dílů, které se prodávají jednak samostatně a jednak vstupují do dalšího výrobku jako součást.

Na základě zde uvedeného členění lze materiálovou kalkulaci vyjádřit následujícím vztahem:

$$(8) \quad \text{Materiálová kalkulace} = \text{Jednicový materiál} + \text{Nakupované položky} + \text{PVV}$$

přičemž u nakupovaných položek a PVV vstupují jednotlivé položky do výrobku jako součin počtu položek vynásobený skladovou cenou MTZ. Pro jednicový materiál je však nutno použít následujícího vztahu:

$$(9) \quad \text{Jednicový materiál} = \text{Hrubá} * \text{Cena materiálu} - (\text{Hrubá} - \text{Čistá}) * \text{Cena odpadu}$$

kde Hrubá - hrubá spotřeba materiálu (objem polotovaru nutného pro vyrobení jednoho kusu výrobku)

Cena materiálu - ceníková cena materiálu v MTZ

(Hrubá - Čistá) \* Cena šrotu - zisk z prodeje vyprodukovaného odpadu při výrobě

Čistá - čistá spotřeba materiálu po všech výrobních operacích (čistá hmotnost položky)

Cena odpadu - cena, za kterou je prodáván zpeněžitelný odpad z původního materiálu (pásoviny jiné než například třískový šrot, nebo barevné kovy)

Na tomto místě je nutno upozornit, že vzhledem ke skutečnosti, že není v některých podnicích využíváno tohoto kalkulačního schématu, dochází k vytváření dosti velkého „polštáře“ v nákladech (konkrétně na 501XXX) při sestavování plánu a díky tomuto „polštáři“ i ke zvýšení nákladové ceny položky již ve výkonových nákladech a její možné neprodejnosti.

- **Mzdová kalkulace**

Zde platí všeobecně využívaná metodika kalkulace, kdy je spotřeba jednicového času násobena korunovou náplní tarifu, do kterého je daná operace zařazena. Neboli, mzdová kalkulace výrobku je sumou mzdových kalkulací přes jednotlivé operace, kterými je tento výrobek vyroben, což lze vyjádřit následujícím vztahem:

$$(10) \quad \text{Mzdová kalkulace} = \sum_i J\text{čas}_i * \text{Tarif}_i$$

kde  $J\text{čas}_i$  - objem spotřeby jednicového času i-té operace  
 $\text{Tarif}_i$  - korunová náplň tarifu i-té operace

### 3. Zvláštní jednicové náklady, teorie vztažných základů, výkonové náklady.

#### 3.1 Definice zvláštních jednicových nákladů.

Jak již bylo předesláno, neurčují se tyto náklady přímo, ale jsou výrobku přiřazeny prostřednictvím vztažných základů. Jedná se například o společné náklady, které nelze přímo vztahovat na jednici produkce. Mohou to být například náklady u procesů galvanického pokovení, kdy postupně vytěžování lázní vztahujeme k průměrnému pokovenému m<sup>2</sup> plochy. Výrobku tedy tyto náklady přiřazujeme prostřednictvím konstanty - tedy spotřeby v Kč/m<sup>2</sup> pokovené plochy a objemu základny - tedy m<sup>2</sup> v daném výrobku obsažené. Pro nákladový controlling v našem programovém řešení je použito celkem 6 základů, Nh - Normohodiny, a základny Z1 - Z5. Vlastní výpočet obsahu zvláštních jednicových nákladů ve výrobku pak probíhá následujícím způsobem:

- danému výrobku na daném stupni zpracování a příslušném nákladovém středisku přiřadíme objem základny ve výrobku obsažené (například 0,15 Nh, 0,2 m<sup>2</sup>, ...)
- v jednotlivých plánech středisek pak stanovíme konstanty pro výpočet skutečných zvláštních jednicových nákladů na příslušné nákladové účty.

Tuto skutečnost můžeme ilustrovat na následujícím příkladu:

Výrobek A na středisku X obsahuje pracnost 0,25 Nh. Na středisku X plánujeme pro základnu „Nh“ a účet 501011 konstantu spotřeby 1,25 Kč/Nh a pro jiný účet např. 502001 2,75 Kč/Nh. Zvláštní jednicové náklady výrobku na dané středisko = 0,25\*(1,25+2,75) = 1 Kč.

Matematicky lze konstrukci výpočtu znázornit ve tvaru:

$$(11) \quad ZJN = \sum_z (\sum_{\text{stř,uct}} Z_{z,\text{stř}} * K_{z,\text{stř,uct}})$$

kde  $z$  - základna 1 - 6 (tedy Nh a Z1 - Z5)  
 $Z_{z,\text{stř}}$  - objem dané základny „z“ na středisku „stř“ (za všechny vyrobené výrobky)  
 $K_{\text{stř,uct}}$  - konstanta přiřazených nákladů k danému středisku „stř“, účtu „uct“ a základně „z“

Na tomto místě je zatím předčasné zabývat se členěním účtového rozvrhu třídy 5 a 6, náplní a prací s jednotlivými účty. Nicméně pro objasnění problematiky zvolení a stanovení vztažných základů a propočtu ZJN se zde zmíníme alespoň o dvou účtech a prací s nimi.

Vzhledem k charakteru ZJN viz obr. 2 bude úlohu hledání a stanovení správných veličin nutno začít řešit od stanovení nákladových položek, které mají charakter buď fixních nákladů I s variabilní složkou, nebo jsou samostatnou variabilní složkou. Po tomto kroku bude nutno určit, jak jsou tyto položky zachyceny v účtovém rozvrhu (na kterých nákladových účtech se o nich účtuje). Dále bude již možno určit příslušné fixní části položek na jednotlivá nákladová střediska a rovněž tak zvolit základny, ke kterým bude vztažena příslušná variabilní část. Nyní již můžeme určit variabilní část položky ke zvolené vztažné základně na příslušné nákladové středisko.

Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o velmi tvůrčí (a zároveň vysoce odbornou a odpovědnou) práci, kde se musí projevit znalosti jednotlivých vedoucích THP, lze dosavadní výklad doplnit o příklad členění režijního materiálu a el. energie, volbu základů a stanovení plánovaných hodnot. Tento příklad je pouze jako ilustrativní a má demonstrovat možný postup práce, kdy by nemělo již být používáno nesmyslně převzatých údajů z výsledovek předchozích let a propočtu s koeficientem nárůstu cen a „koeficientem strachu“. Dále je nutno upozornit, že v jednotlivých podnicích bude nutno stanovit nejen techniku určení příslušných limitů, ale i sledování oprávněnosti jejich čerpání a vyvozování důsledků z odchylek skutečnosti od stanovených plánů.

### 3.2 Teorie vztažných základů.

Při výrobním procesu je nutno použít například společného procesu, zařízení, lázní, energie atd. bez možnosti přímého přiřazení danému výrobku. Přitom spotřeba těchto látek je přímo úměrná objemu výroby jednotlivých výrobků. To je možno dokumentovat například na procesu galvanického pokovování, kde jednak spotřebu jednotlivých chemikálií, ale i spotřebu elektrické energie a technologického tepla je možno vztáhnout k pokovené ploše. Důležité pro stanovení vztažné základny je vycházet z technologického procesu jako takového a dále pak z údajů uváděných výrobcem technologie. U automatáren, kde se setkáváme s charakterem hromadné výroby se například spotřeba řezných olejů, které mohou představovat až miliónové částky za rok, přiřazuje prostřednictvím Nh, neboť průtok řezného oleje je dán řeznou rychlostí a ta je úměrná strojové rychlosti a tedy i objemu Nh obsažených v jednotlivém dílku. Procesy jako například kalení s cementováním v solných lázních (v taveninách) jsou náročné na spotřebu kalících solí a cementačních látek. Jejich spotřebu lze nejlépe vztáhnout k zakalenému a procementovanému decimetru kubickému zboží. Samozřejmě, že u součástí, které mají odlišnou cementační vrstvu od běžně používané je nutno koeficientem zvýšit objem dané základny ve výrobku obsažené. Nyní jsme se tedy dostali k vlastní práci a využití vztažných základů. Prostřednictvím těchto základů lze každému výrobku přiřadit na každém výrobním středisku, kterým při výrobě prochází, specifické náklady. Každému výrobku je tedy možno (a zároveň i nutno) na každém středisku definovat objem základů v něm obsažených. Dále je pro každé středisko a účet nutno definovat konstanty k těmto základnám, kterými se přiřadí podíl těchto nákladů jednotlivým výrobkům. Například pro středisko 321000 je definováno, že ve výrobku 1 je obsaženo 0,5 Nh. Na tomto středisku je pak dále definováno, že pro účet 501005 je definována konstanta 0,165 Kč/Nh, pak ve výrobku je obsaženo 0,0825 Kč. Důležité je, že pro každý nákladový účet který je výkonově závislý je nutno stanovit tyto konstanty a objem nákladů (již ZJN) ve výrobku je obsažen ve formě sumy přes všechna střediska, základny a konstanty. Velmi výhodné je, že takto lze i v průběhu roku měnit například technologii, zvyšovat mzdy a určit tak velmi přesně jaké čerpání nákladů skutečně bude v tomto období vykázáno na jednotlivých účtech. Tato věta je velmi důležitá, neboť prostřednictvím vztažných základů nejen určíme jejich podíl ve výrobcích, ale určíme i velmi přesně náběh na středisko a příslušný nákladový účet, neboť tento náběh je vždy počítán jako fixní část + suma objemu základů \* konstanta \* objem výroby. Samozřejmě, že ZJN pak ve výrobku kolísají dle zadaných údajů plynoucích z vývoje. U cenových kalkulací se tento možný vývoj zohlední sestavením kalkulace přes vážený aritmetický průměr. U analýzy tvorby příspěvku na krytí fixních nákladů pak je tento vývoj zcela přesně podchycen.

Při stanovování vztažných základů je nutno vzít v úvahu smysluplnost základny, kterou stanovíte pro vztažení příslušných nákladů na jednotku produkce. Tuto základnu musí stanovit a její smysluplnost garantovat technolog nebo jiný technický pracovník, který je odpovědný za danou technologii. Z toho rovněž plyne, že například u tak komplikovaného účtu, jakým je spotřeba režijního materiálu, kdy nemáme jednotlivé složky rozděleny do samostatných nákladových účtů se patrně v případech složitějších technologických procesů, využije více základů.

Dříve, než opustíme vztažné základny, zmíníme se alespoň okrajově o určování konstant pro příslušné čerpání. Tato oblast velmi úzce souvisí s principem místa a příčiny vzniku nákladů. Tedy definujeme-li nějakou konstantu, musíme přesně doložit účel a technologickou opodstatněnost jejího čerpání. U galvanického procesu definujeme, že na konkrétní danou lázeň spotřebujeme tyto komponenty v příslušném množství a ceně a že výtěžnost této lázně je (stanovena ke zvolené vztažné základně) například 100 m<sup>2</sup>. Prostřednictvím tohoto „normativu“ pak stanovíme výslednou konstantu součtem přes všechny lázně. Samozřejmě, že takto budeme postupovat i při stanovení ostatních konstant. Velmi komplikovanou je v tomto směru například i konstanta pro stanovení spotřeby ochranných pomůcek, které obecně plynou z bezpečnostních a hygienických předpisů a jsou závislé na počtu pracovníků tedy i objemu výroby.