



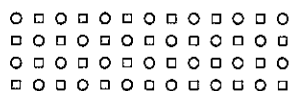
MASARYKOVA UNIVERZITA V BRNĚ

METODIKA TECHNOLOGICKÉ PASPORTIZACE MU

Zpracovali:

Ústav výpočetní techniky MU

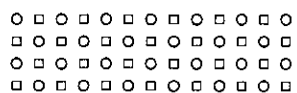
prosinec 2008



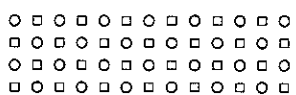
OBSAH

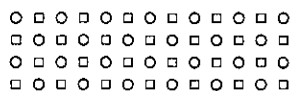
Úvod.....	4
Struktura kódu technologické pasportizace MU	5
Struktura kódu technologické pasportizace MU	5
Prostorová část kódu – polohový kód.....	5
Technologická část kódu	7
Registr pasportizace.....	8
Popis sloupců registru	8
Označení prvku	8
Název prvku.....	8
Atributy.....	8
Speciální znaky.....	8
Popis části kódu systém.....	9
Zachycení návaznosti prvků	13
Příklad zapojení části silnoproudého rozvodu.....	13
Kabely a propojky.....	15
Příklad zapojení části datového rozvodu včetně kabelů.....	15
Příslušnost prvku do více technologií.....	17
Kontejnery	18
Tvorba atributové části technologického pasportu.....	19
Definice grafických vlastností prvků pasportu	20
Geometrie prvků zachycených v technologickém pasportu	22
Zpracování překrývajících se prvků.....	24
Bodové prvky	24
Liniové prvky	24
Polygonové prvky.....	24
Příklady použití jednotlivých typů geometrií.....	25
01 – bod	25
11 – linie a 12 – linie	25
02 – bod	25
21 – polygon a 22 – polygon	26
23 – polygon	26
24 – polygon, 25 – polygon a 26 – polygon	27
27 – polygon (šikmý kónický válec) a 28 – polygon	27
Praktické příklady použití jednotlivých typů geometrií.....	28
Příklad 1	28
Příklad 2.....	28





Příklad 3.....	29
Příklad 4.....	30
Reference.....	31





ÚVOD

Tato metodika vysvětluje způsob tvorby technologického pasportu Masarykovy univerzity (MU).

Jako výchozí podklady byly použity platné normy ČSN EN:

- ČSN EN 61346-1 Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování Část 1: Základní pravidla
- ČSN EN 61346-2 Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování Část 2: Třídění předmětů a kódy tříd

Technologický pasport se skládá ze dvou částí: atributové a grafické. Obecné i charakteristické vlastnosti libovolného prvku pasportizovaných technologií jsou popsány pomocí atributů. Skutečnou polohu prvku a jeho půdorys popisuje grafická část.

Každý prvek libovolné technologie popsáný v rámci technologického pasportu je označen jednoznačným kódem technologické pasportizace, který prvek lokalizuje v rámci MU, označuje technologii, v níž se prvek nachází a určuje druh zařízení. Pomocí atributů jsou popsány návaznosti mezi prvky v rámci technologie.



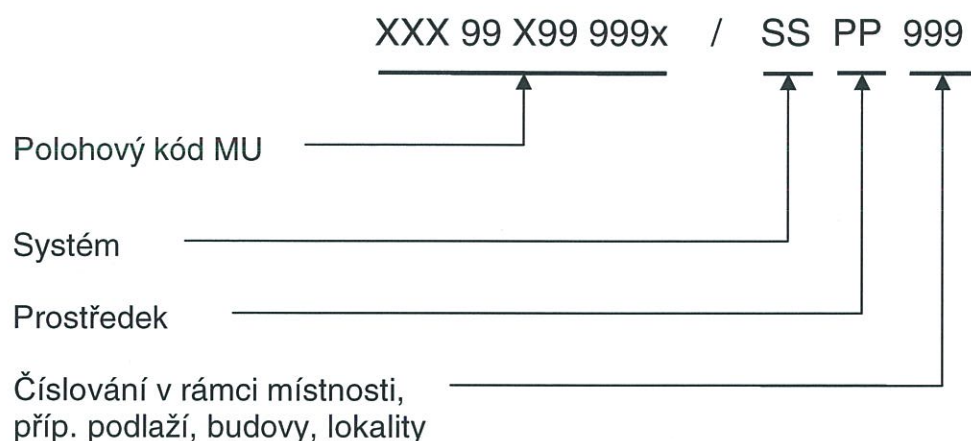


STRUKTURA KÓDU TECHNOLOGICKÉ PASPORTIZACE MU

Struktura kódu technologické pasportizace MU

Technologický kód (dále v textu krátce kód) se skládá ze dvou částí:

- první část kódu je prostorová vycházející z již používaného polohového kódu MU
- druhá část kódu je technologická a skládá se ze tří částí – systém, prostředek a číslování



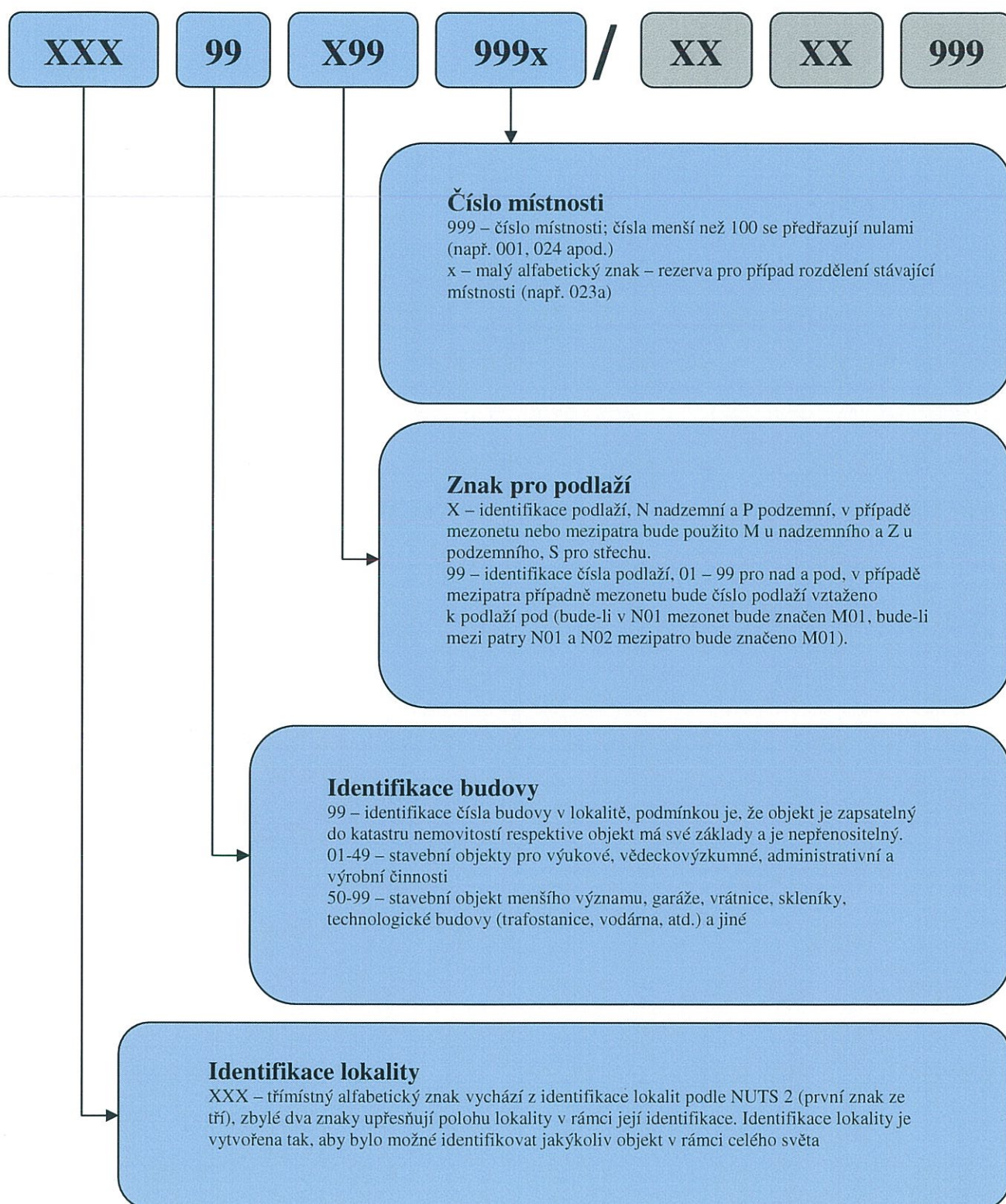
Prostorová část kódu – polohový kód

Polohový kód se v rámci MU užívá k jednoznačné identifikaci lokalit, budov, podlaží a místností.

V polohovém kódu se vyskytují následující speciální znaky:

- „O“ – znak „O“ se používá jako náhradní znak reprezentující písmeno v částech polohového kódu pro identifikace lokality a identifikaci typu podlaží.
 - OOO na místě identifikace lokality – všechny lokality
 - O – na místě identifikace podlaží – všechny typy podlaží
- „0“
 - 00 – na místě identifikace budovy – všechny budovy v dané lokalitě
 - 00 – na místě čísla podlaží znamená všechna podlaží daného typu (M, N, P, Z, S)
 - 000 – na místě místnosti – všechny místnosti daného podlaží v dané budově

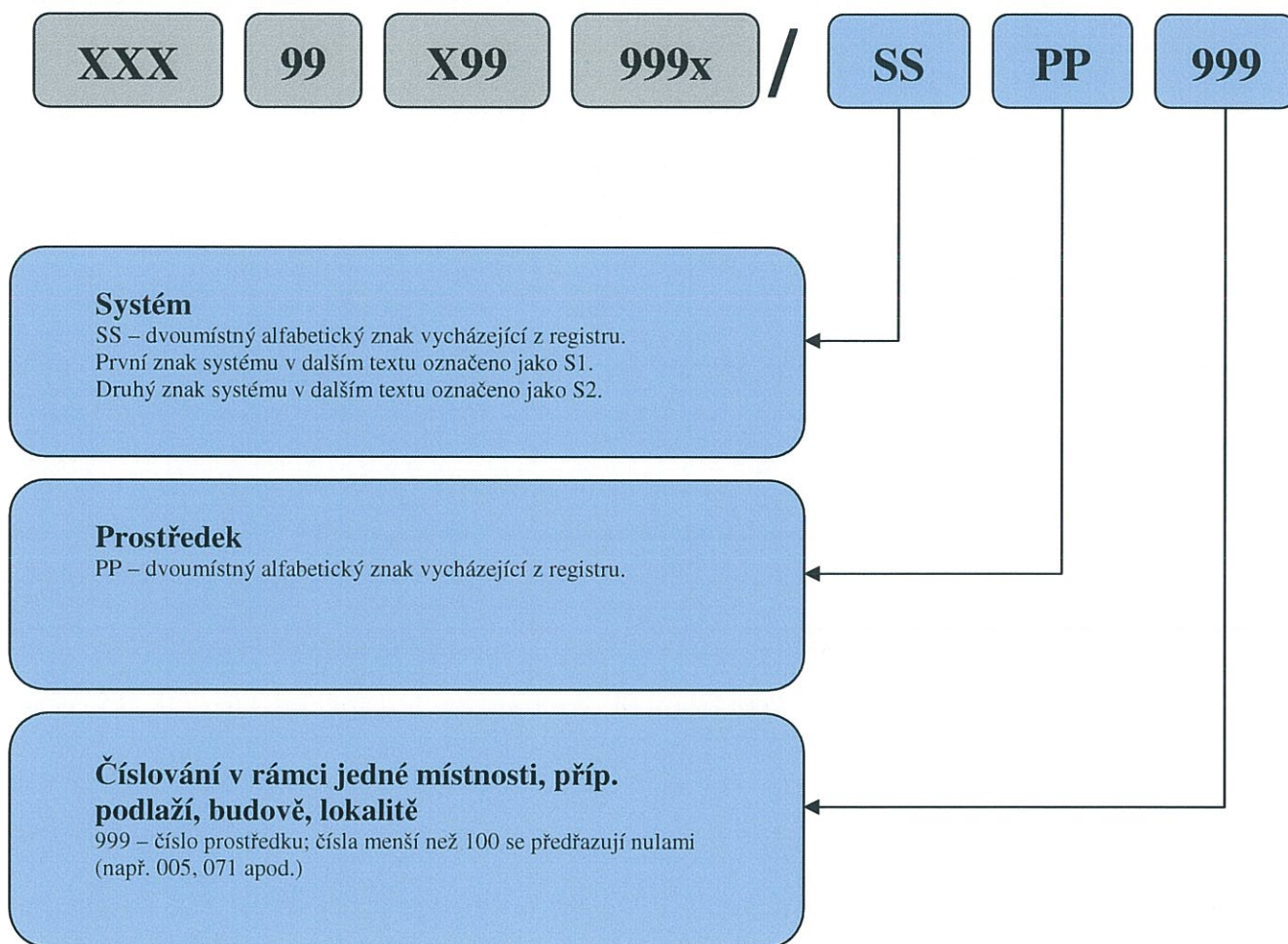






Technologická část kódu

Technologická část kódu slouží k identifikaci technologie (systém), technologického prostředku (prostředek) a k jednoznačné identifikaci v rámci místnosti, popř. podlaží, budovy či lokality (číslování). Části systém a prostředek se vytvářejí podle registru technologického pasportu MU, viz [1].





REGISTR PASPORTIZACE

Registr pasportizace je nedílnou součástí této metodiky, viz příloha [1]. S pomocí registru je jednotlivým systémům, zařízením a prvkům technologií přiřazována technologická část kódu (systém a prostředek). Registr člení systémy, zařízení a prvky technologií do jednotlivých kapitol dle technologického významu. Toto rozčlenění se provádí v částech technologického kódu systém a prostředek.

Popis sloupců registru

Označení prvku

V tomto sloupci registru jsou alfabeticke znaky [SSPP], tj. první dvě části technologického kódu – systém a prostředek.

Název prvku

Název technologického systému, zařízení nebo prvku.

Atributy

Atributy popisují vlastnosti daného prvku. Jsou členěny do dvou skupin:

- **Atributy hromadné č. 1–49** – Význam jednotlivých atributů je pro všechny prvky stejný. Atributy 21–49 se týkají prvku obecně, atributy 1–20 se týkají konkrétního prvku v projektu.
- **Atributy konkrétní č. 50 a více** – Význam atributů se definuje v registru pro každý prvek zvlášť.

Oba typy atributů mohou nabývat různých povolených hodnot a mohou být povinné či nepovinné. Názvy, povolené hodnoty a povinnosti atributů jsou uvedeny v registru.

Sloupce atribut obsahují názvy jednotlivých konkrétních atributů.

Sloupce hodnoty obsahují povolené hodnoty konkrétních atributů.

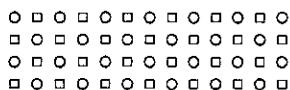
Sloupce povinnost vyjadřují zda je vyplnění atributu konkrétního i hromadného povinné či nikoliv, pokud je v kolonce "p", je vyplnění atributu povinné.

Nadpis příslušného sloupce je číslo konkrétního atributu. Atributy hromadné se nacházejí na zvláštním listu.

Speciální znaky

V registru a kódu se vyskytují následující speciální znaky:





- „-“, - znak „pomlčka“ je třeba při tvorbě kódu nahradit písmenem, např. E-MV je třeba doplnit na EAMV pro ventil na přívodu plynu, EBMV pro ventil na přívodu topného oleje atd.
- „O“ - znak „O“ se používá jako náhradní znak a reprezentuje jakékoliv písmeno přípustné dle registru, např. BHA09O00000/CBOO000 je celý systém EZS budovy BHA09.
 - OO na místě kódu systému znamená všechny systémy,
 - O na druhé pozici kódu systému znamená všechny systémy, jejichž kód začíná prvním znakem kódu systému
 - OO na místě prostředku znamená všechny prostředky daného systému,
 - O na druhé pozici kódu prostředku znamená všechny prostředky, jejichž kód začíná prvním znakem kódu prostředku
- „0“ - 000 znamená všechny prvky daného systému a prostředku

Popis části kódu systém

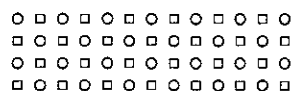
S1	S2	Definice	Název prvku
A		Systém sloužící pro přívod el. energie do budovy nebo areálu s napětím nad 1000V.	Napájení budovy, areálu
A	A	Systém sloužící pro přívod el. energie do budovy nebo areálu bez záložního zdroje el. energie.	Napájení hlavní, trafostanice
A	F	Systém sloužící pro přívod el. energie do budovy nebo areálu ve spojení s kogenerační jednotkou.	Napájení založené na kogenerační jednotce
A	D	Systém sloužící pro přívod el. energie do budovy nebo areálu zálohovaný dieselagregátem.	Napájecí systém založený na dieselagregátu
A	U	Systém sloužící pro přívod el. energie do budovy nebo areálu zálohovaný UPS.	Napájecí systém založený na UPS
B		Systém sloužící pro rozvod el. energie s napětím do 1000V v budově nebo areálu.	Rozvody silnoprůdové
B	A	Systém sloužící pro rozvod el. energie v budově nebo areálu bez záložního zdroje el. energie.	Rozvody nezaložované
B	D	Systém sloužící pro rozvod el. energie v budově nebo areálu zálohovaný dieselagregátem.	Rozvody zálohované pomocí dieselagregátu
B	E	Systém sloužící k uzemnění el. zařízení a jejich ochraně proti atmosférickým vlivům.	Rozvody: zemnění a hromosvody
B	U	Systém sloužící pro rozvod el. energie v budově nebo areálu zálohovaný UPS.	Rozvody zálohované pomocí UPS
C		Bezpečnostní, informační a komunikační systémy.	Slaboprůdové systémy
C	A	Systém lokalizace požáru, který umožňuje automatizované zpracování a zasílání informací o vzniku požáru ve střežených objektech nebo prostorách.	Elektrická požární signalizace - EPS
C	B	Systém pro detekci a indikaci přítomnosti, vstupu nebo pokusu o vstup narušitele do střežených objektů nebo prostor.	Elektrický zabezpečovací systém - EZS
C	C	Systém který umožňuje nahrávání, přehrávání a on-line vizualizaci obrazových i zvukových informací ze střeženého	Televizní uzavřený sledovací okruh -





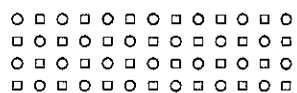
		prostoru.	CCTV
C	E	Systém sloužící pro přenos hlasových informací do a z veřejné telefonní sítě.	Telefonní ústředny
C	F	Systém umožňující preventivně sledovat, evidovat a omezovat vstup a pohyb osob po objektu nebo areálu.	Přístupové a garážové systémy - EKV
C	G	Systém sloužící pro akustickou informovanost zaměstnanců a návštěvníků objektu nebo areálu.	Místní rozhlas - MR
C	H	Systém sloužící pro příjem a rozvod televizních signálů po objektu nebo areálu.	Anténní, satelitní rozvody a přijímače - STA
C	J	Systém přijímá signál jednotného času a dává vizuální informaci zaměstnancům a návštěvníkům o čase.	Jednotný čas - JČ
C	K	Zařízení těchto systému slouží pro vizuální a akustickou prezentaci.	Multimediální vybavení
C	N	Systémy sloužící pro pomoc handicapovaným lidem v orientaci a komunikaci.	Zařízení pro handicapované
C	T	Systém sloužící pro vnitřní hlasovou komunikaci v objektu nebo areálu.	Domácí telefon
C	R	Systém sloužící pro datovou a hlasovou komunikaci po objektu nebo areálu s připojením do veřejných sítí.	Strukturovaná kabeláž
D		Systém sloužící pro centrální správu budov nebo areálů.	Systém řízení a správy budovy
D	A	Pracoviště sloužící pro správu více technologií v budově nebo areálu.	Integrované nadřízené pracoviště
D	B	Pracoviště sloužící pro správu technologie EPS v budově nebo areálu.	Nadřízené pracoviště EPS
D	C	Pracoviště sloužící pro správu technologie EZS v budově nebo areálu.	Nadřízené pracoviště EZS
D	D	Pracoviště sloužící pro správu technologie CCTV v budově nebo areálu.	Nadřízené pracoviště CCTV
D	E	Pracoviště sloužící pro správu technologie MaR v budově nebo areálu.	Nadřízené pracoviště MAR
D	F	Pracoviště sloužící pro správu technologie EKV v budově nebo areálu.	Nadřízené pracoviště EKV
E		Systém zajišťující přívod paliv a energií do budovy nebo areálu.	Zásobování palivem a energiemi
E	A	Systém zajišťující přívod a distribuci plynu do budovy nebo areálu.	Zásobování plynem
E	B	Systém zajišťující přívod topného oleje do budovy nebo areálu.	Zásobování topným olejem
E	C	Systém zajišťující zásobování pevnými palivy pro budovy nebo areály.	Zásobování pevnými palivy
E	D	Systém zajišťující přívod topné vody do budovy nebo areálu.	Zásobování horkou vodou
E	E	Systém zajišťující přívod topné páry do budovy nebo areálu.	Zásobování párou
G		Systémy sloužící pro přívod vody a její distribuci a odvod odpadní vody	Zásobování vodou a odvod odpadní vody





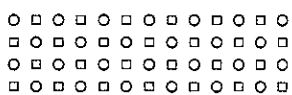
G	A	Systém sloužící pro úpravu a přívod vody do objektu nebo areálu.	Zásobování a úprava vody, přípojka vody
G	B	Systém sloužící pro rozvod pitné vody po objektu nebo areálu.	Rozvody pitné vody
G	C	Systém sloužící pro rozvod TUV po objektu nebo areálu.	Rozvod TUV
G	D	Systém sloužící pro odvod odpadní vody z objektu nebo areálu.	Odvod odpadní vody
G	E	Systém sloužící pro rozvod nepitné (užitkové) vody po objektu nebo areálu.	Rozvod vody ostatní
G	H	Systém sloužící pro rozvod požární vody po objektu nebo areálu. Hasící zařízení jsou trvale zavodněna.	Rozvod požární vody
G	J	Systém sloužící pro rozvod požární vody po objektu nebo areálu. Hasící zařízení nejsou zavodněna, zavodňují se v okamžiku požáru.	Suchovody
H		Systémy zajišťující výrobu a distribuci topných a chladících médií.	Tepelně – energetické rozvody
H	A	Systémy využívající více než jeden druh média.	Tepelně energetické rozvody smíšené, víceúčelové
H	B	Systémy zajišťující výrobu a distribuci teplé topné vody.	Rozvod teplé vody
H	C	Systémy zajišťující výrobu a distribuci páry.	Rozvod páry
H	D	Systémy zajišťující výrobu a distribuci chladu.	Rozvod chladu
M		Systém sloužící k řízení a regulaci technologií budovy nebo areálu. Měřicí a regulační prvky bez komunikační konektivity na MaR patří k technologii na které jsou fyzicky umístěny.	MaR, BMS
M	A	Společný řídicí a regulační systém pro celý objekt nebo areál.	Systém MaR integrovaný
M	L	Místní řídicí a regulační systém bez komunikační konektivity na společný řídicí a regulační systém objektu nebo areálu.	Systém MaR lokální
P		Systém sloužící pro výrobu a distribuci vzduchu v objektu nebo areálu.	Vzduchotechnika
P	A	Systém VZT společný pro celou budovu nebo areál s centrálním zdrojem vzduchu.	VZT hromadná
P	L	Systém VZT místní pro jednu nebo několik málo souvisejících místností bez vazby na centrální zdroj vzduchu a vazby na hromadnou VZT.	VZT lokální
P	M	Systém který je používán pouze v případě požáru pro odvod kouře a je určen pouze pro tento účel.	VZT pro požární větrání
P	V	Systém slouží pro provozní odvod kouře a tepla.	VZT pro odvod kouře a tepla
T		Čištění a úklid budov a areálů	Čištění a úklid budovy
T	A	Čištění fasád budov a areálů.	Vnější svislé plochy
T	B	Úklid venkovních prostranství a střech.	Vnější horizontální plochy
T	C	Čištění a úklid svislých i horizontálních ploch.	Vnitřní plochy
U		Systémy které nelze zařadit do předchozích kapitol.	Provozní a speciální technologické





			soubory
--	--	--	---------

Popis prostředku se nachází v registru, viz příloha [1].

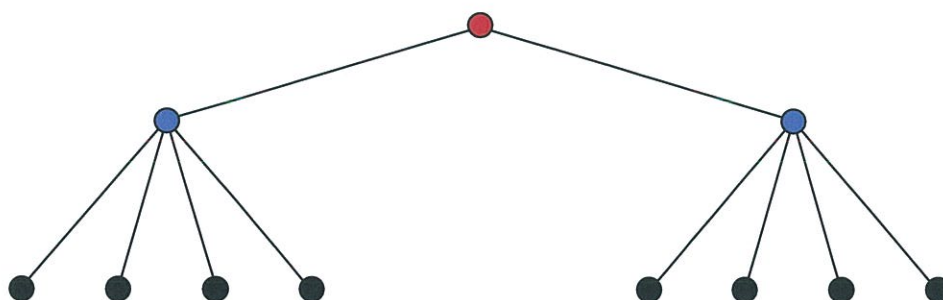




ZACHYCENÍ NÁVAZNOSTI PRVKŮ

Ná vaznosti prvků se zachycují hierarchicky. Například v silnoproudu se nezachycují elektrické obvody dle skutečného zapojení, ale zachytí se funkční návaznosti pomocí hierarchie prvků.

- Proudový chránič
- Jistič
- Zásuvka



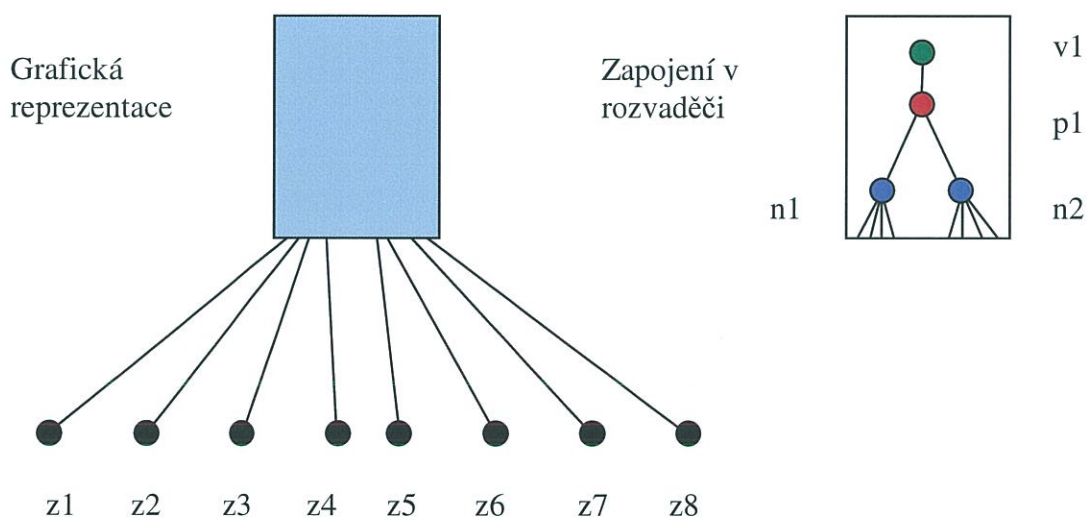
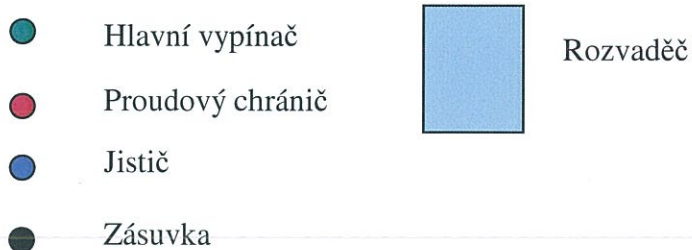
Konkrétní návaznosti prvků se zachycují pomocí odkazů na nadřazené prvky v rámci technologie. Rozlišujeme dva druhy rodičovských prvků:

- Rodič technologický – jedná se o prvek nadřazený danému prvku v rámci určité technologie.
- Rodič grafický – jedná se o nadřazený prvek v rámci grafické reprezentace určité technologie. Uvádí se u zařízení, která svoji grafickou reprezentaci odvozují od jiného prvku. (např. jistič v silnoproudém rozvaděči).

Příklad zapojení části silnoproudého rozvodu

Každý okruh zásuvek je jištěný jedním jističem. Vždy několik okruhů dohromady je jištěno proudovým chráničem (FI). Celý obvod vypíná hlavní vypínač. Hlavní vypínač, proudové chrániče a jističe jsou umístěny v rozvaděči. Zachytit skutečnou polohu desítek zařízení v rozvaděči za použití programu AutoCAD však není snadné. Zařízení umístěná v rozvaděči se proto nezakreslují, avšak do registru se zapisují, přičemž se u nich uvádí jako grafický rodič rozvaděč.





Zařízení	Rodič technologický	Rodič grafický
r1 – rozvaděč	(např. nadřazené zařízení)	není
v1 – hlavní vypínač	r1	r1
p1 – proudový chránič	v1	r1
n1 – jistič	p1	r1
n2 – jistič	p1	r1
z1 – zásuvka	n1	není
z2 – zásuvka	n1	není
z3 – zásuvka	n1	není
z4 – zásuvka	n1	není
z5 – zásuvka	n2	není
z6 – zásuvka	n2	není
z7 – zásuvka	n2	není
z8 – zásuvka	n2	není

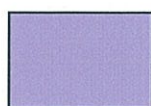




KABELY A PROPOJKY

Kabely se označují technologickým kódem podobně jako ostatní prvky. Jejich návaznost na ostatní prvky je však jiná. Nezachycujeme jejich technologické rodiče, ale kabely pojmáme jako vazbu mezi dvěma prvky.

Příklad zapojení části datového rozvodu včetně kabelů



Rack



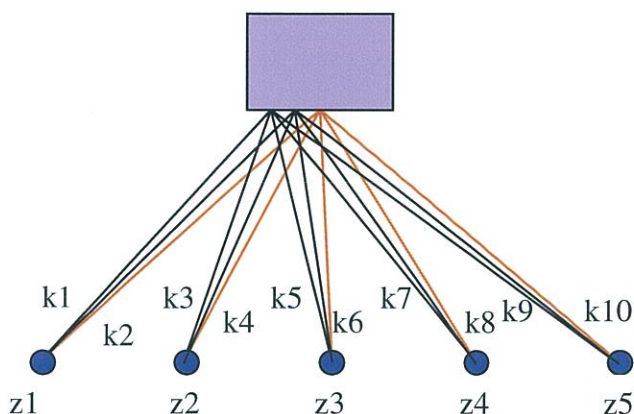
Patch panel se dvěma zásuvkami



Kabel



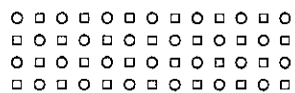
Hierarchická návaznost prvků



Hierarchická návaznost prvků:

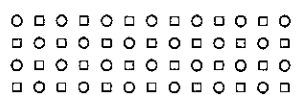
Zařízení	Rodič technologický
r1 - rack	(např. nadřazené zařízení)
z1 – datová zásuvka	r1
z2 – datová zásuvka	r1
z3 – datová zásuvka	r1
z4 – datová zásuvka	r1
z5 – datová zásuvka	r1





Zapojení kabelů:

Kabel	Zařízení 1	Zařízení 2
k1	r1	z1
k2	r1	z1
k3	r1	z2
k4	r1	z2
k5	r1	z3
k6	r1	z3
k7	r1	z4
k8	r1	z4
k9	r1	z5
k10	r1	z5





PŘÍSLUŠNOST PRVKU DO VÍCE TECHNOLOGIÍ

Prvek nemusí být prvkem pouze jedné technologie. Například tepelné čidlo měřící teplotu vzduchu přiváděného do místnosti je možno zahrnout jak do systému měření a regulace, tak do vzduchotechniky. V případě potřeby se tedy takovému zařízení přidělí další technologický kód. Zařízení má tedy dva kódy v technologické pasportizaci:

- technologický kód 1 = polohová část + technologická část 1
- technologický kód 2 = polohová část + technologická část 2

Polohová část kódu je shodná. O obou technologických kódech samozřejmě platí, že musí být jednoznačné v rámci technologické pasportizace.

Obecně tedy může být prvek zařazen do 1 až n technologií přiřazením 1 až n technologických kódů. Pro každý kód daného prvku přiřazující prvek do určité technologie se definuje technologický rodič prvku v této technologii.





KONTEJNERY

Některá zařízení jsou zapojena do několika odlišných technologických systémů, přičemž zařízení různých systémů tvoří v hierarchii prvků jejich pomyslné rodiče. Vzhledem k tomu, že libovolné zařízení nemůže mít několik technologických rodičů, zavádíme pro tato zařízení typ kontejner. U zařízení typu kontejner neuvádíme technologické rodiče, ale tzv. předchůdce. Grafické rodiče zůstávají v nezměněné podobě.

U zařízení typu kontejner se snažíme zachytit jako předchůdce co nejbližší prvky (v prostorovém smyslu) systémů, jež dané zařízení spojuje.

Příkladem zařízení typu kontejner je vodovodní baterie, která směšuje pitnou vodu a teplou užitkovou vodu. Předchůdci vodovodní baterie jsou buď ventily, které zastavují přívod pitné a teplé užitkové vody těsně před baterií, popř. vývody trubek, na které je baterie připojena. Vodovodní baterie se označuje technologickým kódem zařazujícím toto zařízení do systému TUV.





TVORBA ATRIBUTOVÉ ČÁSTI TECHNOLOGICKÉHO PASPORTU

Výsledek atributové části technologického pasportu se předává ve formátu XLS (Microsoft Excel). Tento formát se používá jako mezilehlý formát pro následné přenesení atributů do databáze a propojení s odpovídající grafickou reprezentací jednotlivých prvků.

Pro sběr atributů slouží tabulka Formulář pasportizace, která je uvedena v [1].





DEFINICE GRAFICKÝCH VLASTNOSTÍ PRVKŮ PASPORTU

Výsledek grafické části technologické pasportizace se předává ve formátu AutoCAD DWG verze 2000. Tento formát se používá jako mezilehlý formát pro následné zanesení technologických prvků do geodatabáze a vytvoření odpovídající grafické reprezentace pro účely správy technologických zařízení MU.

Pro zakreslení technologií se jako podklad používá stavební pasport MU, konkrétně výkresy půdorysů jednotlivých podlaží. Tam, kde není zatím stavební pasport vytvořen, se zakres provádí do schématu budovy, které musí být ve skutečných souřadnicích S-JTSK. Měřítko výkresů je 1:100. Pro každé podlaží je vytvořen jeden výkres, tedy samostatný soubor formátu DWG. Při umisťování prvků se toleruje maximální absolutní chyba 10 cm.

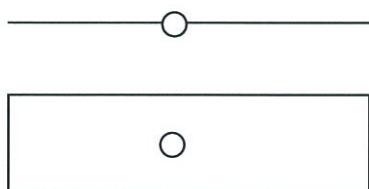
Geometrie prvků technologií ve výkrese je:

- bodová
- liniová
- polygonová

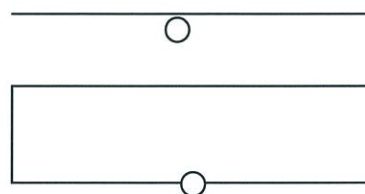
Výběr geometrie se provádí podle skutečných rozměrů prvku dle tabulky 1.

Atributy prvků se udržují v blocích. Bloky s atributy se v závislosti na geometrii umisťují následovně:

- Pokud je prvek reprezentován bodem, tak tímto bodem je referenční bod bloku.
- Jestliže je prvek reprezentován linií, musí být referenční bod bloku umístěn přesně na tuto linii pomocí tzv. snapování.
- Při reprezentaci prvku polygonem se referenční bod bloku umisťuje dovnitř polygonu. (Nikoliv na okraj.)



ANO



NE

Bloky obsahují jednoznačný a úplný kód technologické pasportizace. Díky němu se provede propojení s tabulkou, kde jsou k jednotlivým prvkům přiřazeny atributy dle registru.

Všechny prvky se umisťují do správných hladin. Soupis hladin je uveden v dokumentu [2]. Tento dokument však nelze chápat jako uzavřený seznam. Mohou se vyskytnout

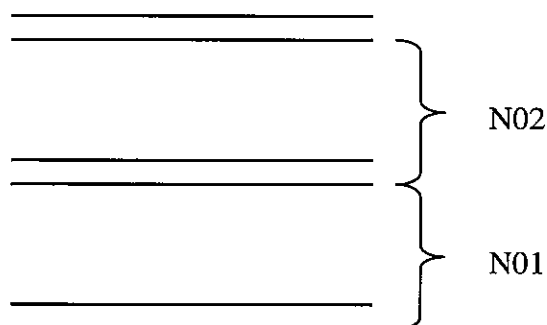




nepopsané technologie nebo nepopsané prvky některých technologií. Ty lze doplnit, ale to je vždy nutno oznámit ÚVT MU.

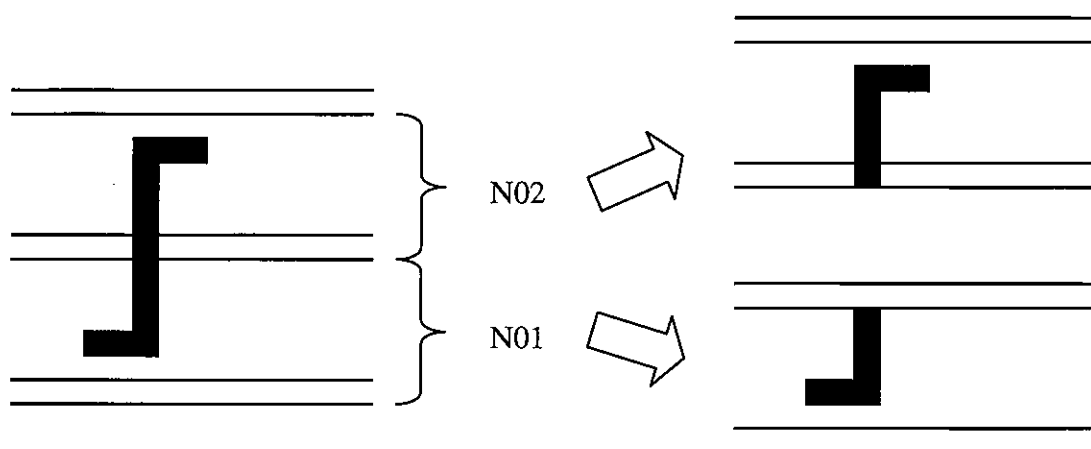
Vzhledem k horizontálnímu dělení budovy na podlaží a obdobnému dělení dokumentace na výkresy po podlažích je třeba zakreslovat jednotlivé prvky do správných výkresů. Pokud je prvek umístěn výškově pouze v rámci jednoho podlaží, samozřejmě se zakreslí do odpovídajícího výkresu podlaží. Situace je složitější v případě, kdy se daný prvek nachází v prostoru mezi stropem a podlahou. V tomto případě se rozhoduje postupně dle následujících kritérií:

- Je daný prvek umístěn v podhledu nižšího patra (je lépe přístupný z nižšího patra), nebo v podlaze patra vyššího (je lépe přístupný z patra vyššího)? Pokud je umístěn v podhledu, patří k patru nižšímu. Pokud je umístěn v podlaze patří k patru vyššímu.
- Pokud nelze jednoznačně rozlišit, zda jde o podhled nebo podlahu, rozhoduje se na základě funkčnosti daného prvku, do kterého výkresu se zahrne. Jestliže je funkčnost takového zařízení zaměřena do vyššího podlaží (např. podlahové vytápění), zahrne se do vyššího podlaží. Pokud je funkčnost zaměřena na nižší podlaží (např. přívod a odtah vzduchu v podhledu), zakreslí se daný prvek do výkresu nižšího podlaží.
- Mohou nastat případy, kdy nelze rozhodnout ani na základě funkčnosti do kterého výkresu zahrnout daný prvek. Potom se za podlaží považuje prostor mezi stropem nižšího podlaží a stropem daného podlaží.



Prvky některých technologií mohou procházet i mezi několika podlažími, např. vodovodní potrubí. Takový prvek se při zákresu do výkresů rozdělí na segmenty podle podlaží.





Geometrie prvků zachycených v technologickém pasportu

Geometrie prvku se určuje podle rozměrů celého prvku, nikoliv podle jeho jednotlivých komponent. Ve výkrese se zakresluje půdorys prvku odpovídající geometrii, třetí rozměr se zachycuje atributově. Atributy výšky a tloušťky se zapisují při pasportizaci do tabulky formuláře pasportizace (uveden v [1]).

Rozměry prvků se zachycují následovně:

- Pokud se jedná o standardizované zařízení, profil apod., zapisují se rozměry prvků dle standardu.
- Pokud jsou rozměry zařízení uvedené v technologické dokumentaci, použijí se rozměry prvků z dokumentace, jestliže se neliší od skutečnosti.
- Jestliže zařízení není standardizované a rozměry nejsou zdokumentované, získávají se rozměry terénním měřením. Měření se provádí s relativní přesností dle rozměru:
 - do 1 cm – chyba měření maximálně 10 %
 - nad 1 cm do 10 cm – chyba měření maximálně 5 %
 - nad 10 cm do 100 cm – chyba měření maximálně 2 %
 - nad 100 cm – chyba měření maximálně 1 %

Typ geometrie	x	y	z	geometrie	výška 1	výška 2	tloušťka 1	tloušťka 2
01	< 10	< 10	< 10	bod (střed)	střed	-	-	-
11	(x < 10 and y >= 10) xor (x >= 10 and y < 10)			linie (osa – v z rovná)	střed osy	-	ano *	ano **



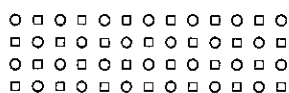


12	≥ 10 and $y < 10$			linie (osa – v z šikmá)	první koncový bod osy	druhý koncový bod osy	ano *	ano **
02	< 10	< 10	≥ 10	bod (střed)	dolní výška středu	horní výška středu	ano ***	
21	≥ 10	≥ 10	< 10	polygon (v z v rovině)	osová výška středu	-	-	-
22				polygon (v z šikmý)	první výška osy	druhá výška osy	-	-
23	≥ 10	≥ 10	≥ 10	polygon (kvádr)	spodní výška středu	horní výška středu	ano ***	-
24				polygon (válec v z vodorovný)	výška osy	-	ano	-
25				polygon (kónický válec v z vodorovný)	první výška osy	druhá výška osy	ano	ano
26				polygon (válec v z šikmý)	první koncový bod osy	druhý koncový bod osy	ano	-
27				polygon (kónický válec v z šikmý)	první koncový bod osy	druhý koncový bod osy	ano	ano
28				polygon (válec v z svislý)	dolní koncový bod osy	horní koncový bod osy	ano	-
29				polygon (kónický válec v z svislý)	dolní koncový bod osy	horní koncový bod osy	ano	ano

Tabulka 1.

Poznámky:

- Velikost prvku ve směru os x, y a z je v centimetrech.
- ano * - Pokud se jedná o smysluplnou informaci, uvádí se. Uvádí se, zvláště pokud se jedná o válcový prvek, tj. potrubí apod.
- ano ** - Uvádí se, pokud jde o kónický válec.





- ano *** - Pokud je to smysluplná informace, uvádí se, pokud ne, neuvádí se.
- Pokud se jedná o válcový objekt, např. segment vodovodního potrubí, tloušťkou prvku se myslí jeho průměr.

Zpracování překrývajících se prvků

Bodové prvky

Prvky, které se zachycují bodovou geometrií, se při překryvu zakreslují přesně na sebe. Při zpracování zdrojových dat se jejich umístění v ose z rozpozná podle atributu, jenž popisuje výšku.

Liniové prvky

Shodné liniové prvky, které se překrývají, se zachycují jednou linií, na niž se umístí tolik bloků, kolik liniových prvků se překrývá. Pokud se například překrývají dvě potrubí vedoucí topné médium a liší se pouze výškou v ose z, vypadá situace následovně:



Překrývající se liniové prvky nestejně délký se také zakreslují v místě překryvu jednou čarou, ale delší prvek je nutno rozdělit na komponenty. Každé komponentě se samozřejmě musí přidělit blok s atributy. Díky tomu lze při zpracování jednotlivé komponenty identifikovat jako jeden fyzický prvek.

Skutečnost – nárys



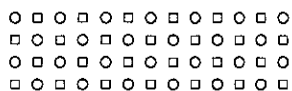
Půdorysný zakres



Polygonové prvky

Prvky, které se zachycují jako polygony, se při překryvu zakreslují tolikrát, kolik jich je ve skutečnosti. To se týká i případu přesného překrytí při shodných rozměrech v osách x a y.





Příklady použití jednotlivých typů geometrií

Nákresy u jednotlivých příkladů použití se skládají z nárysu zakreslovaného technologického zařízení. Pod nárysem je schematicky zakreslen půdorys zařízení, na kterém je umístěn referenční bod bloku s atributy. Bodový prvek (typy technologií 01 a 02) je samozřejmě reprezentován pouze referenčním bodem.

01 – bod

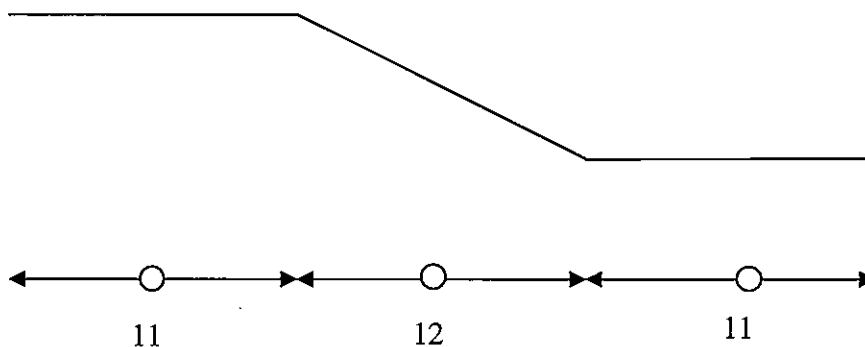
Tímto typem geometrie se zachycuje obvykle vypínač či tlačítko na stěně, slaboproudá zásuvka apod.



01

11 – linie a 12 – linie

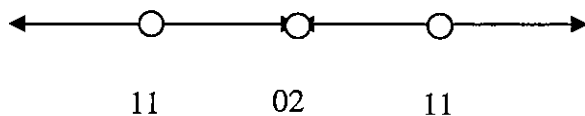
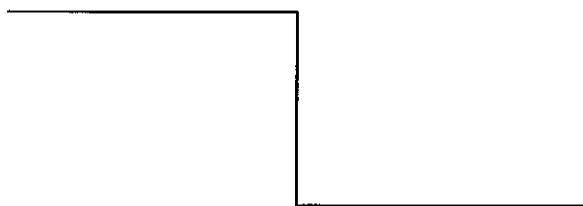
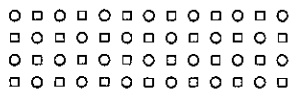
Těmito druhy geometrií se zakresluje například kabelové vedení.



02 – bod

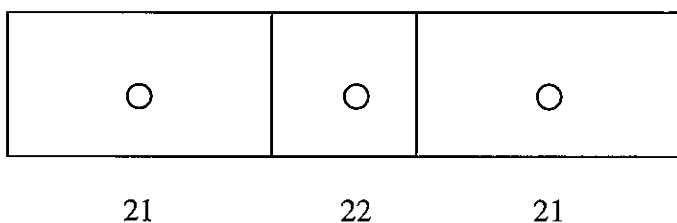
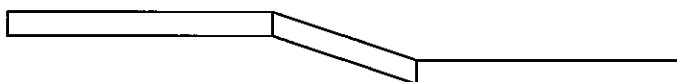
Tento typ geometrie se využije například pro zakreslení svislé části kabelového vedení.





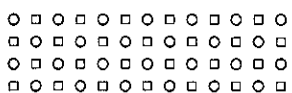
21 – polygon a 22 – polygon

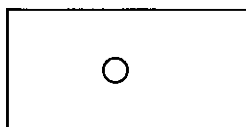
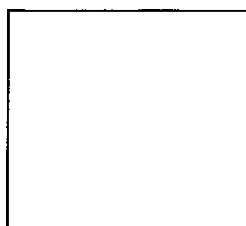
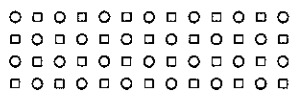
Tyto typy geometrie se použijí například při zakreslování lišty s elektrickými kabely o šířce větší než 10 cm.



23 – polygon

Typem geometrie 23 lze zakreslit například vzduchotechnický agregát.

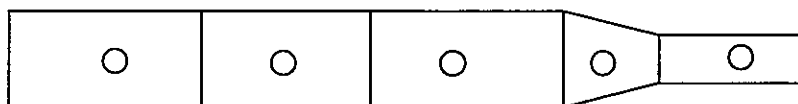
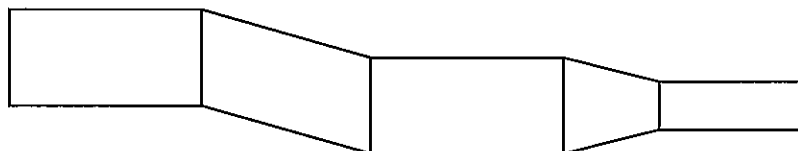




23

24 – polygon, 25 – polygon a 26 – polygon

Tyto geometrie slouží například k zakreslení vodovodního potrubí nebo potrubí pro odpadní vodu.



24

26

24

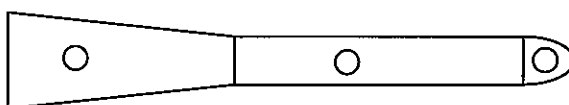
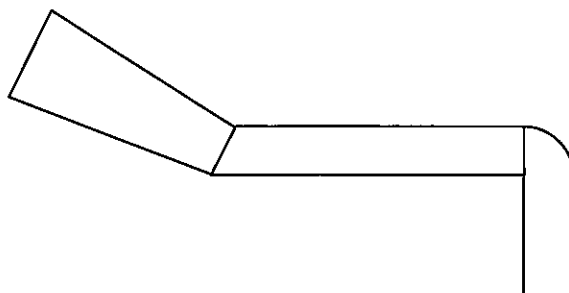
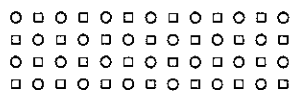
25

24

27 – polygon (šikmý kónický válec) a 28 – polygon

Tyto geometrie se používají jako v přechozím případě.





27

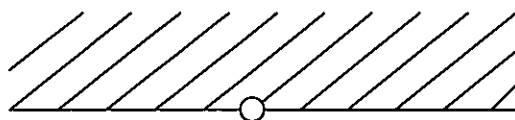
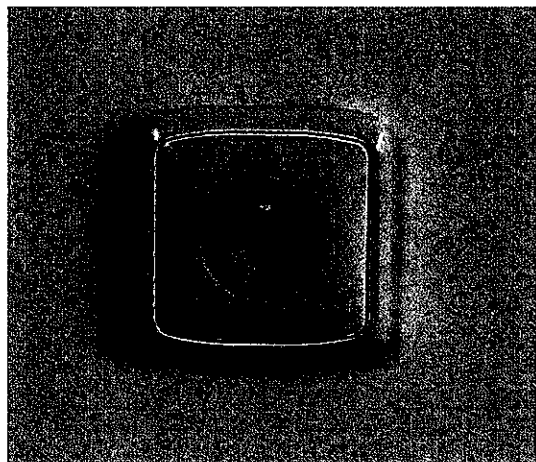
24

28

Praktické příklady použití jednotlivých typů geometrií

Příklad 1

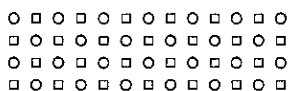
Jednoduchá silnoproudá zásuvka na stěně o rozměrech 80 * 80 * 15 mm. Ani jeden z rozměrů nepřesahuje 10 cm, prvek se tedy reprezentuje jako bod, jedná se o geometrii typu 01. Odpovídající blok se umístí svým referenčním bodem přesně na stěnu.

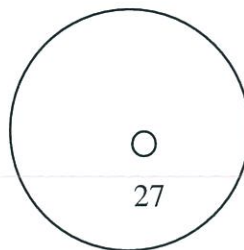
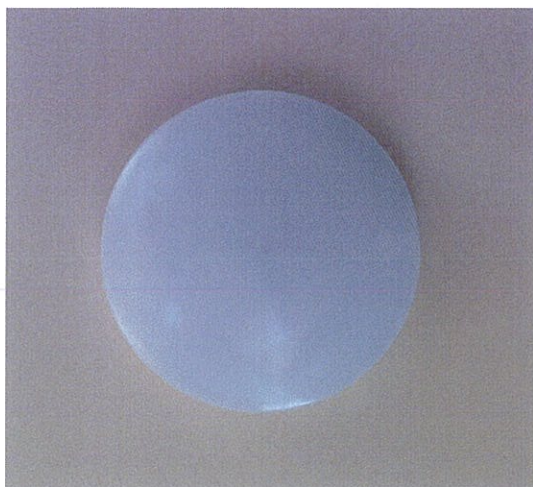


01

Příklad 2

Kulaté svítidlo o průměru 280 mm a výšce 120 mm umístěné na stropě místnosti. Průměr přesahuje 10 cm, také výška je větší než 10 cm, prvek se reprezentuje jako polygon. Jedná se o geometrii typu 27, neboť prvek se dá považovat za svislý válec. Do tohoto polygonu se vloží referenční prvek bloku s atributy popisujícími svítidlo.



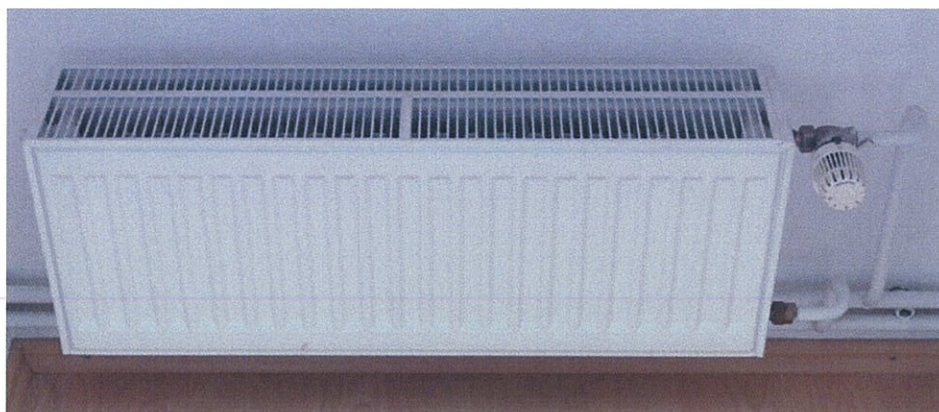


Příklad 3

Těleso ústředního topení o rozměrech $800 * 150 * 300$ mm, které je připojeno na trubky s rozvodem topné vody, další trubky procházejí pod tímto tělesem, jejich průměr je 17 mm. Všechny rozměry tělesa přesahují 10 cm, jedná se o kvádr, reprezentuje se jako polygon. Jde tedy o typ geometrie 23. Ventil nepřesahuje v žádném z rozměrů 10 cm – geometrie typu 01.

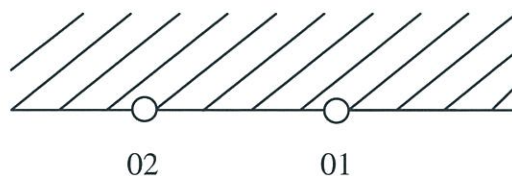
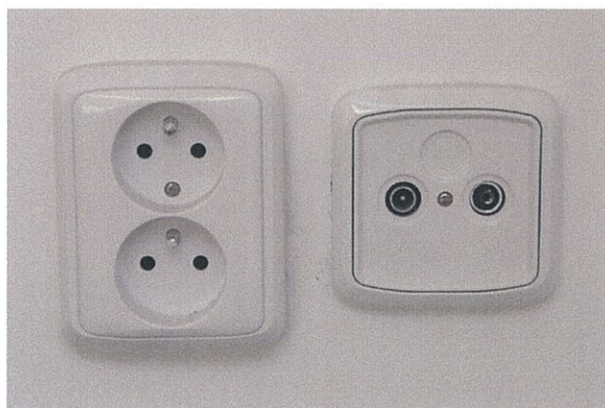
Trubky se zde nacházejí ve třech pozicích. Délka všech komponent je vždy delší než 10 cm. Větší než 10 cm je vždy pouze jeden rozměr. Komponenty se tedy budou reprezentovat jako linie, či jako bod, podle polohy jednotlivých komponent. Vodorovná trubka rovnoběžná s osou x je typu 11. Vodorovná trubka rovnoběžná s osou y je také geometrií typu 11. Svislá trubka je geometrií typu 02.





Příklad 4

Dvojitá silnoproudá zásuvka o rozměrech 80 * 105 * 20 mm anténní zásuvka o rozměrech 80 * 80 * 12 mm. Anténní zásuvka je rozměrově téměř shodná jako silnoproudá zásuvka v prvním příkladu. Reprezentuje se stejnou geometrií typu 01 – bod. Silnoproudá dvojitá zásuvka přesahuje 10 cm v ose z – je reprezentována geometrií typu 02 – bod.





REFERENCE

- [1] Registr technologického pasportu MU
 - [2] Struktura grafické části technologického pasportu MU
-

