



MANUÁL

K PROGRAMU

TZB



verze	3.1.0.A	datum	2018-11-15
-------	---------	-------	------------

Profesionální programy pro stavebnictví firmy DEK a.s.

Obsah

1	ZPŮSOB ZNAČENÍ PROGRAMU	5
2	ZPŮSOB ZNAČENÍ MANUÁLU	6
3	ZMĚNOVÝ LIST MANUÁLU	7
4	ZMĚNOVÝ LIST PROGRAMU	8
5	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROGRAMU	9
5.1	O programu.....	9
5.2	Problém s přihlášením.....	9
5.3	Základní práce se souborem v programu TZB	10
5.3.1	Nabídka „SOUBOR“ v horní liště zobrazení prohlížeče	11
5.3.2	Zobrazení „ZADÁNÍ“ v horní liště zobrazení prohlížeče	15
5.3.3	Zobrazení „VÝPOČET“ v horní liště zobrazení prohlížeče	16
5.3.3.1	Přehled piktogramů v zobrazení „ARCHIV VÝPOČTŮ“	17
5.3.4	Zobrazení „VÝSLEDKY“ v horní liště zobrazení prohlížeče	19
5.4	Obecná nastavení programů DEKSOFT	19
5.5	Problém s odesláním souboru na výpočet.....	25
5.6	Hlášení nestandardní funkce programu	26
5.7	Podílení zpracovatelů na zlepšování aplikace a manuálu	27
5.8	Popis práce v programu, nápovědy	27
6	ZPŮSOB ZADÁVÁNÍ – PODROBNÝ POPIS POSTUPU	29
6.1	MODUL TEPELNÉ ZTRÁTY (TZ) PROGRAMU TZB.....	29
6.1.1	Zaměření a funkce modulu TZ	29
6.1.2	Přechod mezi programem ENERGETIKA a modulem TZ a opačně.....	30
6.1.3	Přechod mezi modulem TZ a ostatními programy a opačně	32
6.1.4	Základná členění pracovní plochy.....	33
6.1.4.1	Formulář základní údaje	33
6.1.4.2	Formulář konstrukce.....	35
6.1.4.3	Formulář prostředí.....	38
6.1.4.4	Formulář místnosti.....	65
6.1.5	Protokoly modulu TZ	75
6.2	MODUL TERMOHYDRAULIKA (TH) PROGRAMU TZB	78
6.2.1	Zaměření a funkce modulu TZ	78

6.2.2	Přechod mezi modulem TZ a TH (v rámci programu TZB).....	79
6.2.3	Přechod mezi modulem TH a ostatními programy a opačně	81
6.2.4	Základní členění pracovní plochy	81
6.2.4.1	Formulář ZÁKLADNÍ ÚDAJE	82
6.2.4.2	Formulář NASTAVENÍ VÝPOČTU	82
6.2.4.3	Formulář VĚTVE	95
6.2.4.4	Formulář MÍSTNOSTI	102
6.2.4.5	Formulář TEPELNÉ ZDROJE	107
6.2.4.6	Formulář ÚSEKY	114
6.2.4.7	Formulář PATY VĚTVÍ	122
6.2.4.8	Formulář REKAPITULACE ÚSEKY	134
6.2.4.9	Formulář REKAPITULACE PATY	139
6.2.4.10	Formulář ČERPADLO	144
6.2.4.11	Formulář ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	148
6.2.5	Protokoly modulu TH.....	158
7	KATALOGY	161
7.1.1	Katalog otopných těles	162
7.1.2	Katalog médií	165
7.1.3	Katalog trubek.....	169
7.1.4	Katalog tepelných izolací	172
7.1.5	Katalog tepelných zdrojů	176
7.1.6	Katalog místních odporů.....	179
7.1.7	Katalog regulačních prvků.....	184
7.1.8	Katalog pat.....	188
7.1.9	Katalog čerpadel.....	191
7.1.10	Katalog zabezpečovacích zařízení	198
8	SEZNAM TABULEK.....	200
9	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	201
10	ZNAČKY A JEDNOTKY	208
10.1	SEZNAM POUŽITÝCH OZNAČENÍ VELIČIN.....	208
10.1.1	SEZNAM LATINSKÉ ABECEDY	208
10.1.2	SEZNAM ŘECKÉ ABECEDY.....	208
10.2	SEZNAM INDEXŮ	208
11	SEZNAM TECHNICKÝCH NOREM a TNI	209
12	SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ	211
13	SEZNAM DALŠÍCH PODKLADŮ	212

1 ZPŮSOB ZNAČENÍ PROGRAMU

Pro způsob přehledného značení verzí programu byl zvolen kód se třemi čísly. Bude-li se měnit něco v programu, může být vydána verze s vyšším číslem také manuálu. Pokud se bude v rámci jedné verze měnit jen manuál, čísla zůstanou stejná, jen se změní písmeno v označení manuálu.

1. **Číslo na první pozici** značí doplnění způsobu výpočtů (modulů)
2. **Číslo na druhé pozici** značí doplnění funkcionality aplikace. Například doplnění dalšího formuláře pro zadání.
3. **Číslo na třetí pozici** značí průběžné aktualizace (opravy, menší změny protokolu, zobrazování apod.)

Příklad označení verze programu:

3.0.0

Každá změna programu je zaznamenávána se základním přehledem změn na internetových stránkách www.deksoft.eu v sekci – historie revizí programu TZB.

<https://deksoft.eu/programy/tzb/historie-revizi>

2 ZPŮSOB ZNAČENÍ MANUÁLU

Potřeba změn nebo doplnění v manuálu k programu TZB může mít kratší cyklus než změny v samotném programu. Z toho důvodu nese manuál označení nejen samotné verze programu, ke které by vydán, ale přídomkem je uvedeno i velké tiskací písmeno. Toto tiskací písmeno značí změnu nebo doplnění manuálu v rámci jedné aktuální verze výpočetního programu TZB.

Například označení manuálu:

3.0.0.D

Značí, že manuál byl vydán k verzi programu 3.0.0, a že pro tuto verzi byl počtvrté aktualizován, proto verze „D“.

3 ZMĚNOVÝ LIST MANUÁLU

Každá vydaná nová verze manuálu má přehlednou tabulku (viz [Tabulka 1](#)) s popsáním změn v manuálu, ke kterým došlo oproti předchozí verzi manuálu. Tato tabulka přispěje k lepší orientaci ve změnách. Změna manuálu může nastat na základě vydání nové verze programu, ale i třeba na základě požadavku na lepší popis funkcionality současné verze programu. Z tohoto důvodu uvítáme možnost, pokud se o připomínky k manuálu s námi podělíte a umožníte tak jeho rozvoj – viz kapitola [5.7](#).

Kapitola (popř. strana)	Specifikace změny
Verze manuálu: 3.1.0.A – vydána 15.11.2018	
-	Do samostatného manuálu byla vyčleněna kapitola z manuálu k programu ENERGETIKA, která byla doposud jeho součástí (modul TZ byl původně součástí programu ENERGETIKA). Dále doplněna kapitola pro modul TH (termohydraulika)

Tabulka 1- tabulka s přehledem změn manuálu

4 ZMĚNOVÝ LIST PROGRAMU

Ke každé nově vydané verzi programu je na internetových stránkách programů www.deksoft.eu pro každý program popsána historie revizí programu. Tj. popsání změn v programu, ke kterým došlo oproti předchozí verzi. Tato tabulka přispěje k lepší orientaci ve změnách mezi jednotlivými verzemi programů. Změna verze programu může nastat z mnoha důvodů a novou verzi poznáte vždy zobrazením označení aktuální verze při zadávání v programu i v protokolech. Pokud budou jakékoliv připomínky k programu (funkcionalita, kontextová nápověda apod.) uvítáme možnost, když se s námi o tyto připomínky podělíte a umožníte tak její další rozvoj – viz kapitola 5.7.

Zde v manuálu kompletní výčet změn pro obsáhlost není uveden – je vystaven pouze na <https://deksoft.eu/programy/tzb/historie-revizi>

5 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROGRAMU

5.1 O programu

Profesionální programy pro stavebnictví firmy DEK a.s. jsou webovými aplikacemi. Veškeré výpočty v programu probíhají na webovém serveru. Pro používání programu není potřeba instalovat výpočetní software do vašeho počítače. Pro práci s programem jsou klíčové pouze internetové prohlížeče a internetové připojení. Webové aplikace využívají technologie, které jsou podporovány internetovými prohlížeči Mozilla Firefox, Google Chrome, Apple Safari a Opera. Pro ostatní prohlížeče není bohužel chod aplikace garantován (včetně Internet Explorer – zde záleží, o jakou verzi jde, a jak se reálně chová s určitým OS počítače)

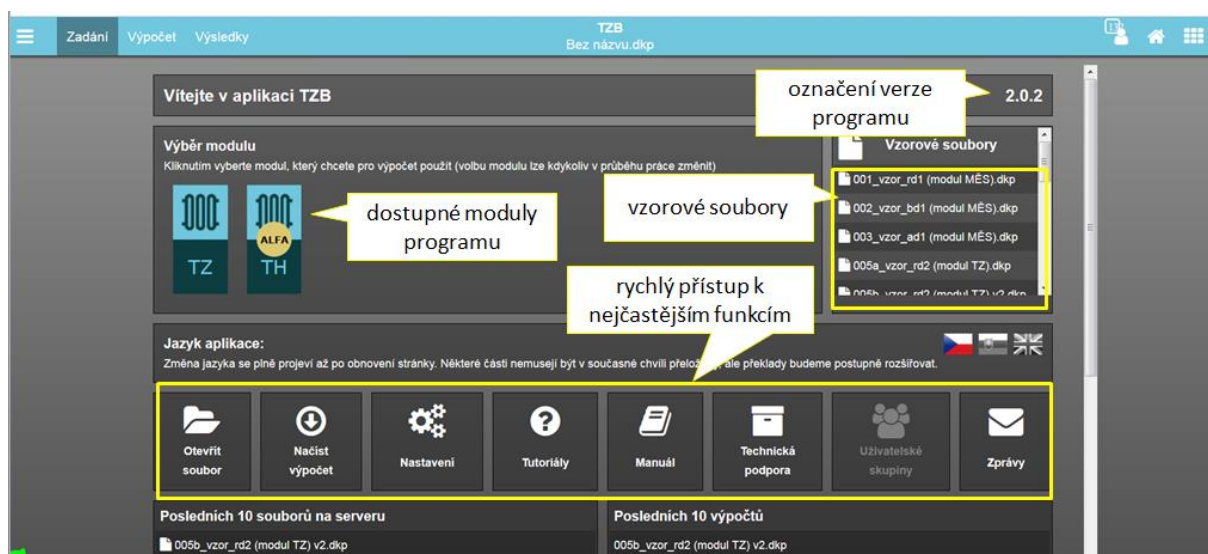
Práce se souborem (způsob ukládání) na vašem počítači je věcí nastavení tohoto prohlížeče na vašem počítači!

5.2 Problém s přihlášením

Pokud nastane problém s registrací nebo s přihlášením, ozvěte se nám prosím na email info@deksoft.eu.

5.3 Základní práce se souborem v programu TZB

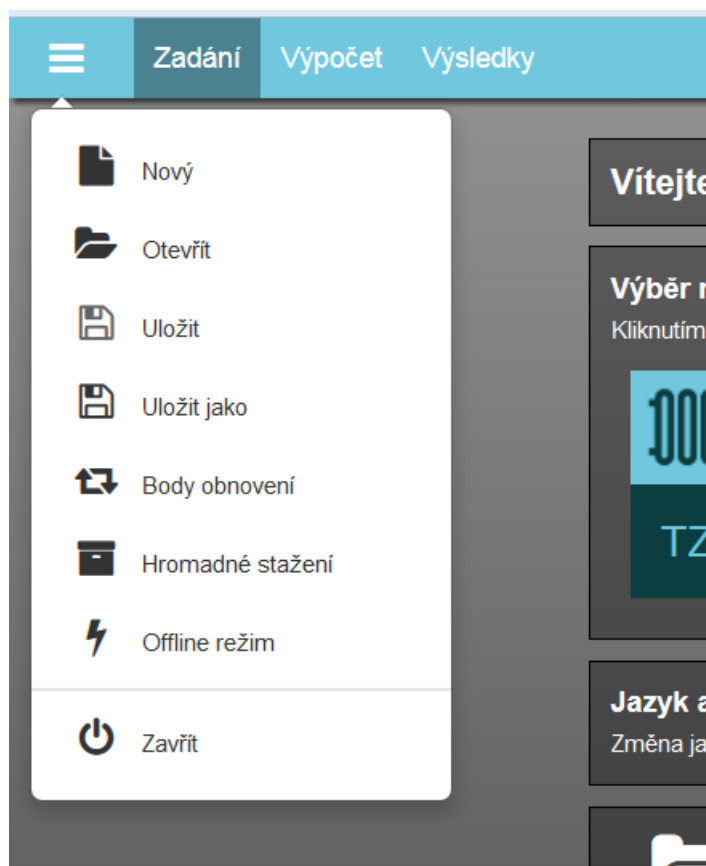
Rozdělovník po vstupu do programu:



Obrázek 1 – rozdělovník programu TZB

V tomto rozdělovníku můžeme zvolit modul výpočtu kliknutím na ikonu zvoleného modulu. Moduly, pro které má uživatel oprávnění jsou aktivní (u modulů bez aktuálního oprávnění je ikona zámku). Výběr modulu provedeme, pokud zakládáme nový soubor. Pokud otevíráme již některý ze stávajících souborů, rovnou jej otevřeme (stávající soubor již obsahuje údaj o zvoleném modulu, pokud byl už v tomto modulu někdy předtím otevřen). Na tento rozdělovník programu TZB „se dostaneme“ vždy, pokud zadáváme NOVÝ SOUBOR (viz [Obrázek 2](#)) nebo pokud se přihlásíme a vstoupíme do programu.

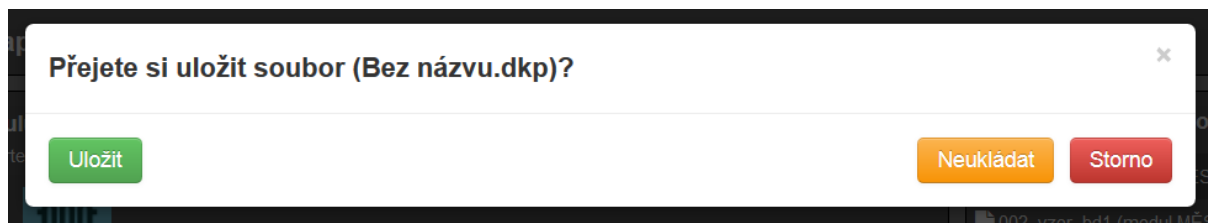
5.3.1 Nabídka „SOUBOR“ v horní liště zobrazení prohlížeče



Obrázek 2 - menu volby „SOUBOR“ - zvětšení zobrazení

- **Nový**

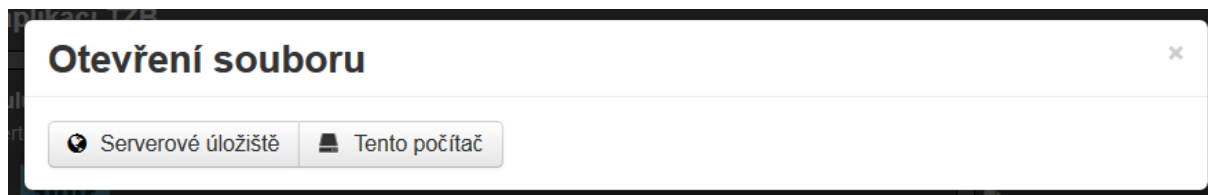
Při volbě „**Nový**“ se otevře prázdný formulář pro zadání na hlavním pracovním poli programu. Před tímto úkonem se program vždy dotáže, zda stávající soubor (pokud již je nějaký soubor otevřený), chceme uložit či nikoliv.



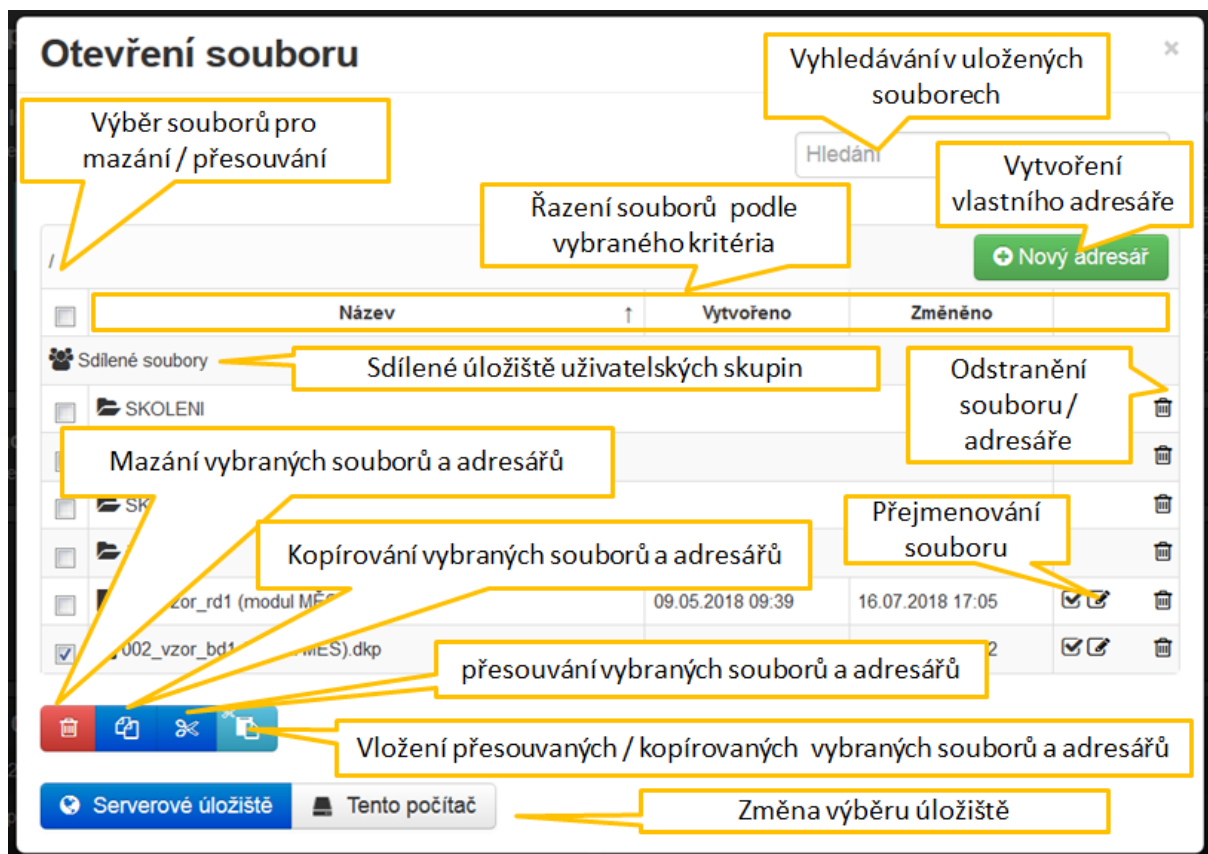
Obrázek 3 - upozorňovací modální okno při požadavku otevřít nový soubor

Tlačítko „**neukládat**“ znamená, že změny v otevřeném souboru nechceme uložit. Tlačítko „**storno**“ znamená ukončení této nabídky, resp. modálního okna. Modální okno je možné zavřít také kliknutím na křížek v pravém horním rohu – výsledek je pak stejný jako v případě kliknutí na tlačítko „**storno**“. Volba „**uložit**“ viz dále.

- **Otevřít**



Obrázek 4 – dotazovací modál z jakého úložiště se má soubor otevřít/kam uložit



Obrázek 5 – modální okno při otevírání souboru na serveru

V modálním okně Otevření souboru lze pomoci kliknutí na záhlaví tabulky řadit soubor podle názvu, nebo data.

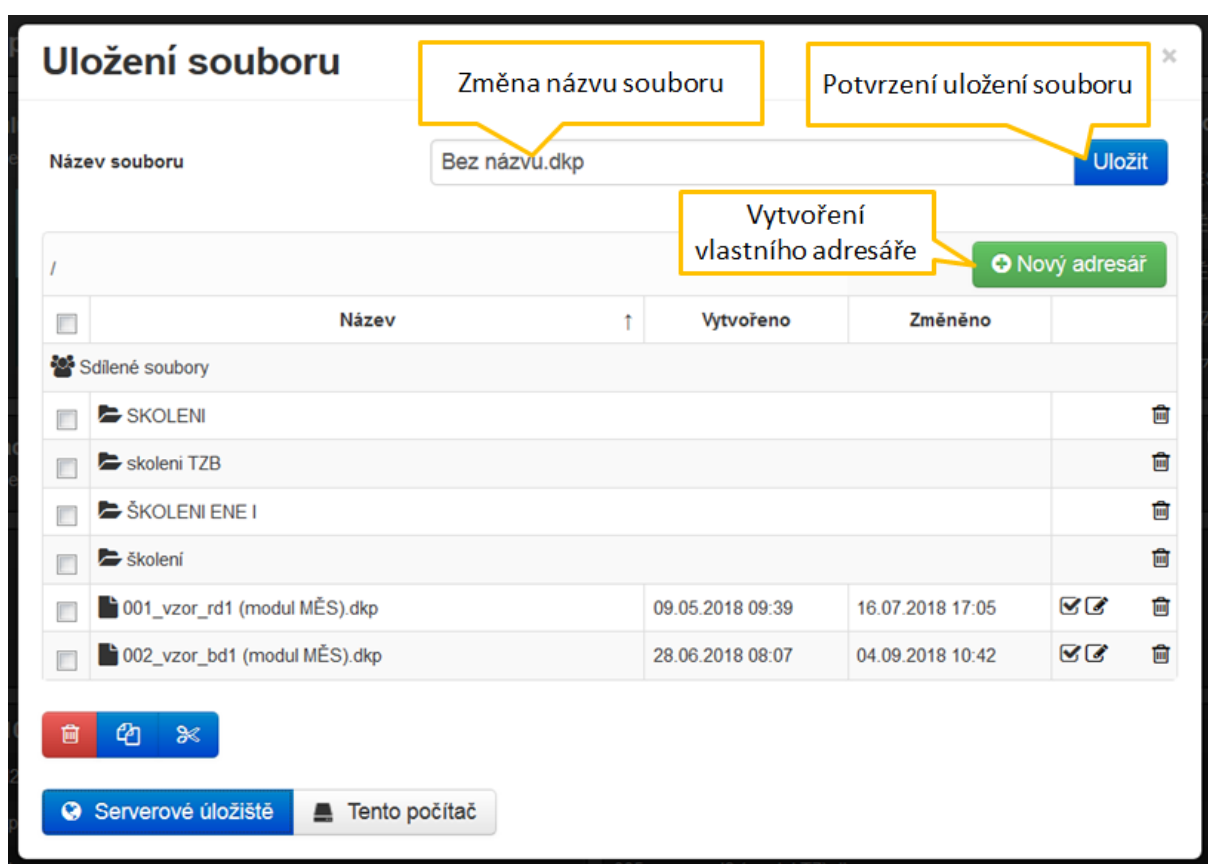
UPOZORNĚNÍ: Otevírání souborů z lokálního počítače je umožněno pouze uživatelům s platnou licenci.

- **Uložit**

Tlačítko „uložit“ (viz [Obrázek 3](#)) funguje naprosto shodně jako volba „uložit“ v nabídce menu „soubor“ v horní liště aplikace (viz [Obrázek 2](#)). Po jeho aktivaci se objeví okno s výzvou pro výběr úložiště (viz [Obrázek 4](#)). Máme na výběr ze dvou možností:

- 1) **Serverové úložiště:** Každý uživatel má pod svým jménem registrace svůj adresář na serverovém úložišti DEKSOFT – tj. na serveru, na kterém „běží“ webové aplikace (programy). V případě uložení na server, je soubor uložen pouze na tento server do adresáře zpracovatele, odkud může být kdykoliv vyvolán zpracovatelem pro otevření v programu. Server běží nonstop 24 hodin denně (analogie s emailovou schránkou).

UPOZORNĚNÍ: Nově vytvořený soubor doporučujeme co nejdříve uložit na serverové úložiště, aby mohla být využívána funkce automatického ukládání (funkce automatického ukládání je dostupná pouze při uložení souboru na server).



Obrázek 6 - modální okno úložiště na serveru

- 2) **Uložení na tento počítač:** Tuto volbu není nutno blíže vysvětlovat. Snad jen zdůrazníme specifika ukládání souboru internetovým prohlížečem. **Jestli se bude prohlížeč dotazovat, kam chceme soubor uložit či nikoliv nebo zda soubor přepisovat či nikoliv, je věcí nastavení internetového prohlížeče na vašem počítači!**

Způsob práce s přesouváním, kopírováním a ukládáním souboru na vlastním počítači je plně v režii uživatele, resp. nastavení internetového prohlížeče na vašem počítači.

- **Uložit jako**

Pozor na rozdíl ve funkci „uložit jako“ u souboru uloženého na server a u souboru uloženého na váš počítač!

Při použití funkce „uložit jako“ u souboru, který je uložen na serveru tato funkce pracuje stejně, jako u jiných programů, tj.: soubor „uložený jako“ se uloží na server a otevře se v programu pro další práci.

Při použití funkce „uložit jako“ u souboru, který je uložen na váš počítač, se soubor „uložený jako“ uloží, **ale v programu stále zůstává otevřený původní soubor!** Toto není „vada programu“, ale jedná se o obecnou vlastnost webových prohlížečů, které nemají (nemohou mít) automatický přístup k vašemu úložišti na počítači.

Při použití funkce „uložit jako“ mějte prosím toto vždy na paměti a vždy si kontrolujte název aktuálně otevřeného souboru v horní liště programu!

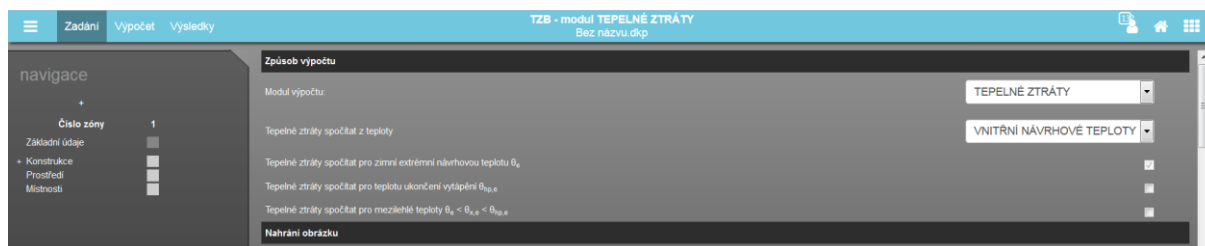
- **Hromadné stažení**

Pokud požaduje, může uživatel hromadně stáhnout na svůj počítač vybrané soubory zadání a výpočtů uložených pod svým uživatelským jménem na serveru.

- **Zavřít**

Tento příkaz uzavře aktuálně používaný program. Před uzavřením budete nejprve dotázáni, zda si přejete uložit aktuálně používaný soubor.

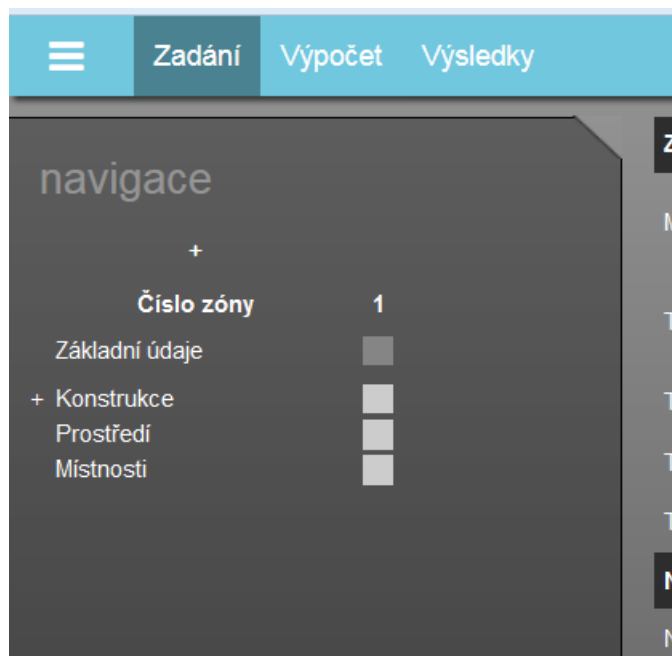
5.3.2 Zobrazení „ZADÁNÍ“ v horní liště zobrazení prohlížeče



Obrázek 7 - volba ZADÁNÍ

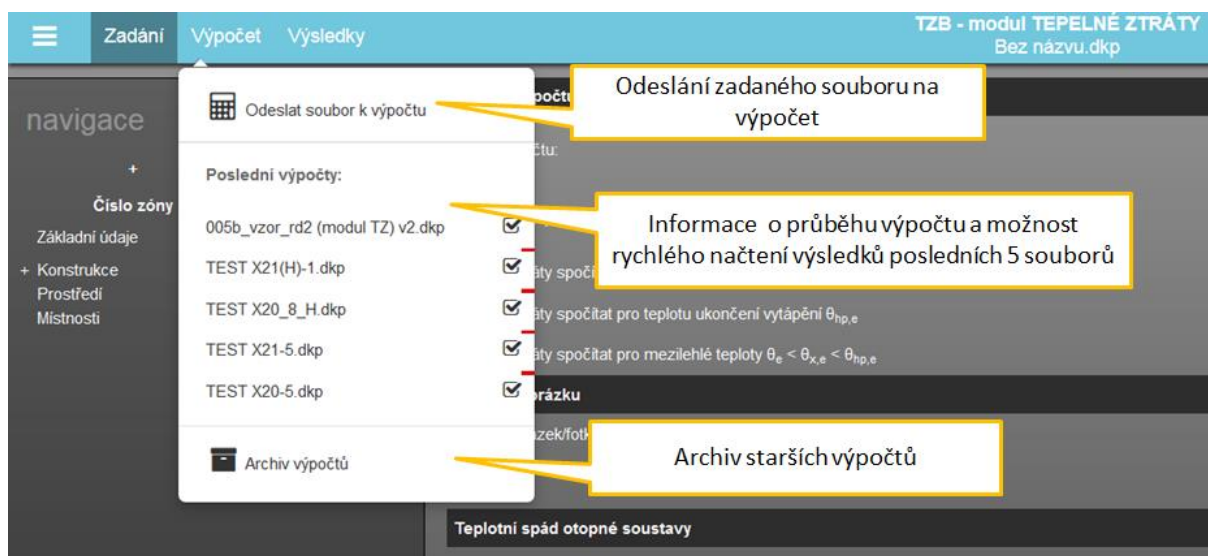
Na této záložce provádíme veškeré zadání do programu.

Volba „Zadání“ nenabízí žádné další menu. Přepíná pouze do zadání, kde se zobrazuje hlavní pracovní pole a v něm jednotlivé pracovní formuláře pro zadání. Práce v zadání – co a jak vyplňovat apod. viz celá kapitola 6.

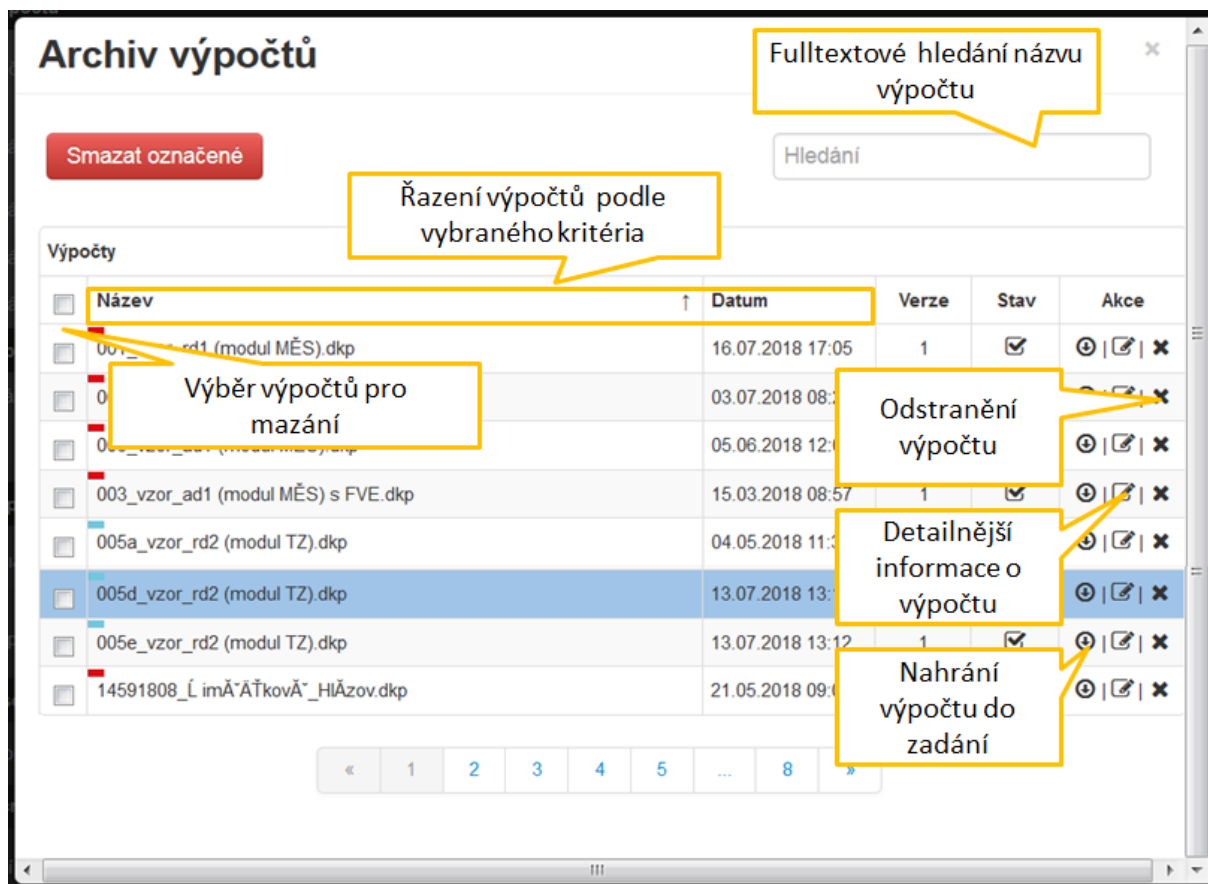


Obrázek 8 - volba ZADÁNÍ - zobrazení navigačního menu (příklad pro modul TZ)

5.3.3 Zobrazení „VÝPOČET“ v horní liště zobrazení prohlížeče



Obrázek 9 - nabídka pole „výpočet“ v horní liště



Obrázek 10 - modální okno s archivem výpočtů

Na této záložce „VÝPOČET“ odesíláme zadaný soubor k výpočtu na server a nahráváme do záložky „výsledky“ zaslané výsledky výpočtu serverem.

Zobrazení „výpočet“ nabízí funkci „odeslat soubor k výpočtu“, pod kterým se zobrazí posledních 5 (počet lze měnit v nastavení) souborů odeslaných na výpočet a funkci „Archiv výpočtů“. V něm se zobrazí všechny starší soubory zasláné na výpočet. Po kliknutí na „Archiv výpočtů“ se otevře modální okno (viz obrázek 10) se seznamem již zasláných souborů k výpočtu uživatelem spolu s dalšími informacemi. Těmito informacemi jsou:

- Výčet zasláných souborů k výpočtu
- datum a čas zaslání souboru k výpočtu

Po aktivaci modrého odkazu „odeslat soubor k výpočtu“ je soubor, který je aktuálně otevřen v zadání odeslán k výpočtu na server. Po jeho vypočítání jsou výsledky serverem zaslány zpět a jejich zobrazení ve „výsledcích“ si vyvoláme pomocí kliknutí na název spočítaného souboru v archivu výpočtů (poslední zasláný soubor k výpočtu se zobrazí v seznamu výpočtů vždy na 1. místě). Vyvolat načtení výsledků je také možné kliknutím na příslušné tlačítko vpravo dole ve vyskakovacím okně po dokončení výpočtu.




Obrázek 11 – vyskakovací informativní okno, z něho lze také načíst výsledky

5.3.3.1 Přehled piktogramů v zobrazení „ARCHIV VÝPOČTŮ“

Poznámka: Seznam zasláných souborů k výpočtu je možné řadit podle času, resp. data zaslání k výpočtu, podle abecedy názvu souborů – kliknutí na „datum“ nebo na „název“.

Zobrazení piktogramu	Funkce piktogramu
	Odstranění výpočtu z archivu výpočtů
	Nahrání výpočtu do výsledků (a tomu odpovídající zadání)
	značí stav „výpočtu“ - výpočet je hotov. Lze nahrát výsledky.
	značí stav „výpočtu“ - výpočet probíhá. Tento piktogram indikuje dobu od odeslání souboru k výpočtu po stáhnutí výsledků. Tato doba se

	<p>v reálu skládá z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Odeslání zadání na server pro výpočet • Čekání zaslání souboru na výpočet ve frontě na serveru • Stáhnutí výsledků výpočtu ze serveru na počítač
	<p>Piktogram chyby. V takovém případě si prosím zkontrolujte, zda máte vše řádně zadáno a stabilní připojení k internetu. Pokud z vašeho hlediska je vše v pořádku a přesto tento problém přetrvává i po opakovaném zaslání souboru k výpočtu, obraťte se prosím na nás s přesným popisem situace – viz kapitola 5.5.</p>

Tabulka 2 - tabulka piktogramů v modálním okně "výpočet"

Poznámka: Doba výpočtu u modulu TH může v případě zadání dynamického výpočtu (tj. s vlivem ochlazování média od zdroje tepla směrem ke spotřebiči) trvat podle rozsahu zadání otopné soustavy desítky sekund, v krajním případě až jednotek minut. Důvodem jsou vzájemně vnořené iterační výpočty.

5.3.4 Zobrazení „VÝLEDKY“ v horní liště zobrazení prohlížeče



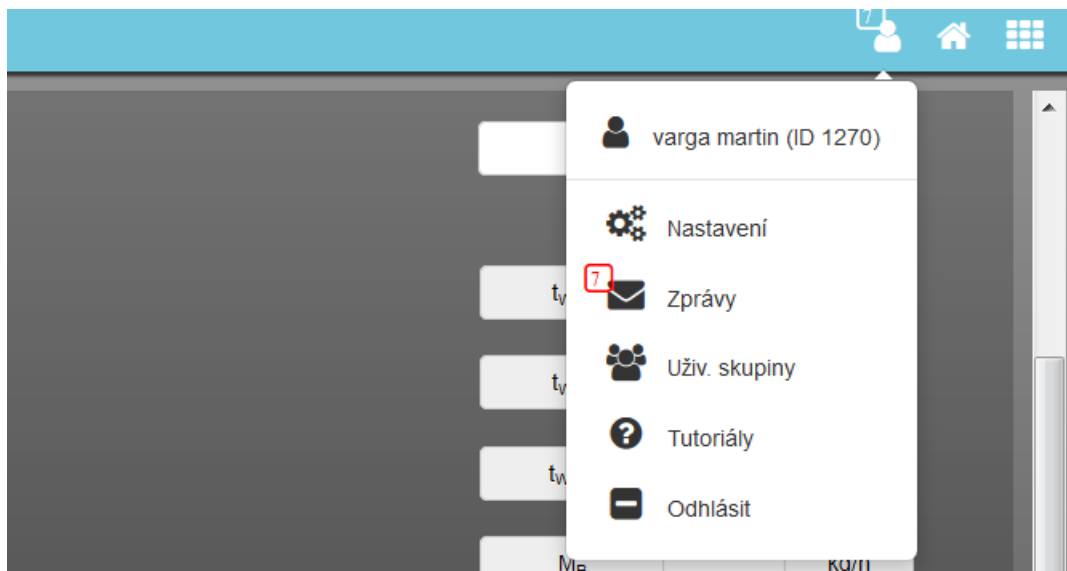
Obrázek 12 - volba VÝLEDKY pro zobrazení protokolů výpočtu

Tato záložka slouží k zobrazení výsledků v protokolech.

Zobrazení „výsledky“ nenabízí žádné menu. Automaticky se otevře po načtení výsledku souboru z archivu výpočtu ve vedlejší záložce „výpočet“. V levém menu jsou k dispozici tlačítka pro zobrazení jednotlivých protokolů. Typy zobrazovaných protokolů se liší podle typu výpočetních modulů (TZ, TH).

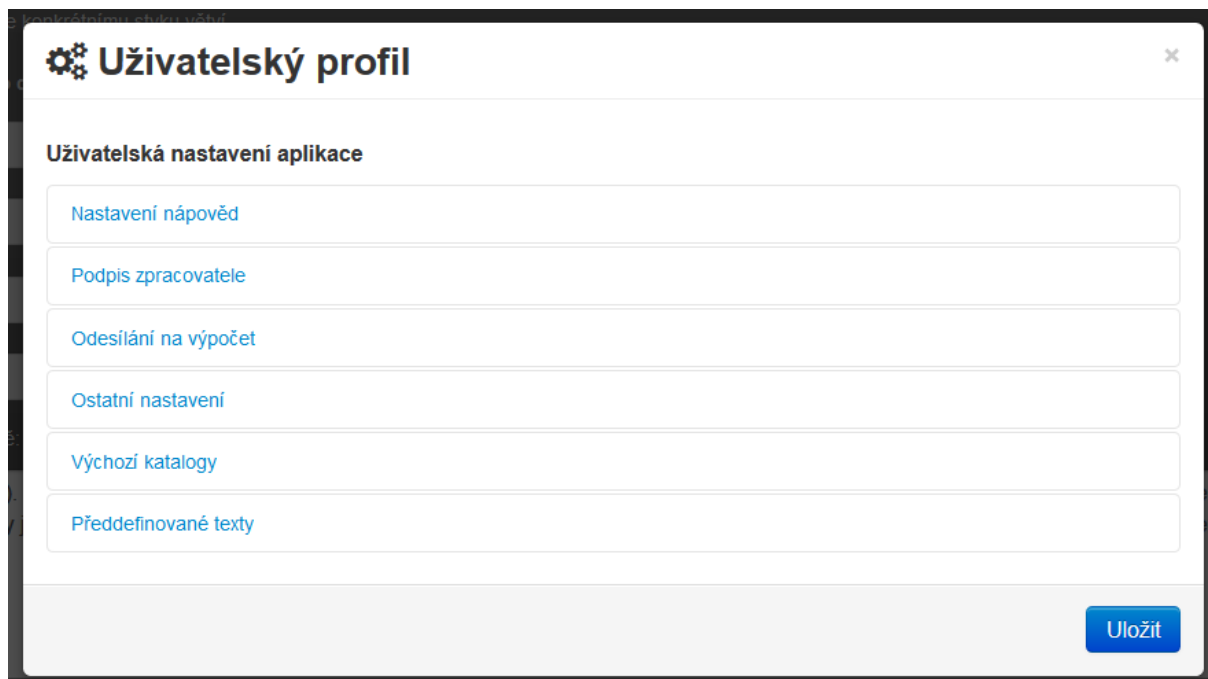
5.4 Obecná nastavení programů DEKSOFT

Obecná nastavení platná pro všechny programy DEKSOFT je možno učinit v horní liště programů v pravém horním rohu u symbolu „panáčka“:



Obrázek 13 – obecná nastavení programů

Jako první je uvedeno uživatelské jméno a v závorce ID účtu DEKSOFT. Další položkou v tomto menu je „nastavení“:



Obrázek 14 – menu nastavení

První položka představuje způsob zobrazování nápověd. V současné verzi programu je umožněno zobrazování nápovědy (v bublině) automaticky u aktivního pole/rolety v zadání nebo lze centrálně zobrazování těchto „bublin“ zakázat.

Uživatelská nastavení aplikace

Obrázek 15 – menu nastavení - nápovědy

Další položkou je podpis zpracovatele. Zde lze přidávat libovolný počet oprávněných osob (pro ČR i SR - to je využito zejména pro program ENERGETIKA), zpracovatelů, spolupracujících osob. V zadání programu je pak pouze vybraná osoba načtena do zadání z tohoto nastavení a není nutné vše vypisovat.

Podpis zpracovatele

Údaje o zpracovateli (fyzická / právnická osoba)

1 2 + přidat zpracovatele

Oprávněný zpracovatel pro moduly programu ENERGETIKA určené pro CZ

1 2 + přidat oprávnění

Oprávněný zpracovatel pro moduly programu ENERGETIKA určené pro SK

TOB Vytápění a příprava TV Chlazení a větrání Osvětlení

1 2 + přidat oprávnění

Údaje o spolupracující osobě

1 + přidat spolupracujícího

Odesílání na výpočet

Obrázek 16 – menu nastavení – podpis zpracovatele

Další položkou je „odesílání na výpočet“. Zde lze volit, zda-li soubor zaslaný na výpočet se má automaticky uložit či nikoliv (u souborů poprvé uložených na server v případě tohoto nastavení probíhá ukládání automaticky, u souborů poprvé uložených na váš počítač je nutno tuto volbu vždy potvrdit s výběrem adresáře v lokálním úložišti. Stejně se tak děje u souboru, který ještě nebyl ani jednou uložen).

Odesílání na výpočet

Ukládání souboru při odeslání na výpočet	Ukládat automaticky
Počet posledních souborů zaslaných k výpočtu v horním menu	10
Při otevírání výpočtu zobrazovat upozornění o přepsání neuložených dat	Vždy, když jsou změny v otevřen

Ostatní nastavení

Obrázek 17 – menu nastavení – odesílání na výpočet

V dalším poli je možno nastavit počet posledně spočítaných přímo zobrazovaných souborů v sekci „výpočet“. Dříve spočítané soubory se zobrazí po kliknutí na archiv výpočtů.

Poslední roleta představuje volbu zobrazení modálního okna upozorňující na přepsání zadání. Je třeba pamatovat na to, že pokud máme rozpracováno nějaké zadání u jednoho souboru a pokud klikneme v sekci „výpočet“ na jiný již spočítaný soubor (nebo klidně soubor s tím samým názvem, který byl zaslán na výpočet s dřívějším zadáním), tak ten soubor se otevře v sekci „výsledky“, a po přepnutí do sekce „zadání“ je zobrazeno zadání tohoto otevřeného vypočítaného souboru. Proto pokud rozpracovaný soubor neuložíme, než dojde k otevření výpočtu dalšího „souboru“, tak může dojít ke ztrátě dat z tohoto rozpracovaného souboru. Proto volba zobrazení modálního okna, které na přepsání zadání upozorňuje.

Ostatní nastavení	
OBECNÉ	
Automatické uložení každých x minut (0 = vypnuto)	5
Kontrolovat uložení souboru při opuštění stránky	Ano
Výchozí jazyk	Čeština
Používat body obnovení souboru je-li to možné *1	Ano
<small>* 1 - Je závislé na podpoře a nastavení v prohlížeči. Data jsou uložena v prohlížeči. Po změně stavu je potřeba obnovit stránku. Jestliže ze stejného počítače pracuje více lidí, doporučujeme tuto funkčnost vypnout.</small>	
Vyberte měnu pro výpočet ekonomických parametrů	Kč
Šablona vzhledu	Výchozí

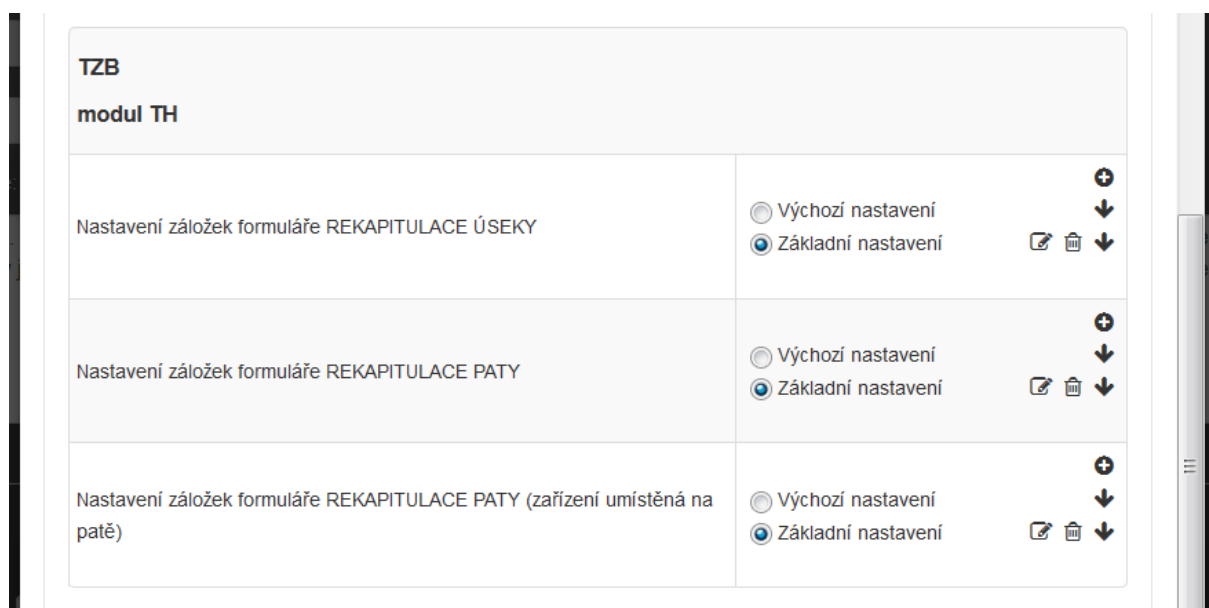
Obrázek 18 – menu nastavení – ostatní nastavení – část OBECNÉ

V prvním poli ostatního nastavení volíme interval automatického ukládání souboru. Upozorňujeme, že toto funguje správně pouze v případě, kdy soubor už byl poprvé manuálně uložen na server (aby byla známa cesta pro uložení).

Pro první uložení souboru na vlastní počítač toto automatické ukládání nemůže z podstaty věci fungovat!

Volba ANO/NE při snaze odejít (popř. zavřít) ze stránky. Upozornění na to, je třeba uložit soubor. V roletě lze také nastavit výchozí jazyk (Čeština, Slovenština, Angličtina, Němčina). Ty části nebo celé programy, které jsou již přeloženy do vybraného programu se v něm zobrazí. Zbytek je stále uveden v českém jazyce. Překlady jsou postupně doplňovány. Natavení měny (Kč, EUR)-poplatné pro program ENE a VARINATY, kde se vyhodnocují i ekonomické parametry navrhovaných opatření.

V šabloně vzhledu lze volit i jiné než výchozí nastavení vzhledu programů (šedé pozadí vs. bílé písmo).



Obrázek 19 – menu nastavení – ostatní nastavení – část TZB

Podrobný popis funkcí na obrázku výše je popsán v kapitolách práce v modulu TERMOHYDRAULIKA [6.2.4.8](#) a [6.2.4.9](#).

V různých programech se objevují různé katalogy. V dalším nastavení „výchozí katalogy“ si můžete nastavit, zda-li po otevření takového katalogu v zadání programu budou primárně zobrazeny vždy všechny položky zadané v katalogu nebo se primárně zobrazí jen ty preferované, které nastavíte zde (zpravidla se může jednat o preferovaného výrobce apod.). I tak lze v zadání individuálně v otevřeném katalogu vždy také nechat zobrazit všechny položky. Toto je pouze přednastavení zobrazení katalogu při jeho otevření. Není tím vyloučena možnost zobrazit si při otevření katalogu vždy také všechny položky v něm zadané.

Výchozí katalogy

TEPELNÁ TECHNIKA	
Interiérové podmínky	Zobrazit vše
Exteriérové podmínky	Zobrazit vše

ENERGETIKA	
Katalog otopných těles	Zobrazit vše
Katalog zdrojů tepla	Zobrazit vše
Katalog zdrojů chladu	Zobrazit vše

Obrázek 20 – menu nastavení – výchozí katalogy – část 1.

TZB	
Katalog trubek	Zobrazit vše
Katalog regulačních prvků	Zobrazit vše
Katalog tepelných izolací	MIRELON
Katalog teplonosných médií	Zobrazit vše
Katalog místních odporů	Zobrazit vše
Katalog zabezpečovacích zařízení	Zobrazit vše
Katalog čerpadel	

SPOLEČNÉ	
----------	--

Obrázek 21 – menu nastavení – výchozí katalogy – část 2.

5.5 Problém s odesláním souboru na výpočet

Možné důvody:

1. Příliš dlouhý název souboru. Pakliže máte název souboru delší jak 100 znaků, nelze soubor odeslat na server pro výpočet
2. Ztráta připojení nebo slabé připojení svou kapacitou nebo vypadávání připojení k internetu
3. Pro zadání, odeslánu souboru na výpočet a zobrazení (nahrání) výsledků **musí být zpracovatel on-line na internetu**. Kapacitě (rychlosti) internetového připojení a zatížení serveru, na kterém probíhá výpočet, odpovídá i rychlost zpracování Vámi zadaných požadavků.

Pokud ve své práci s programem narazíte na nestandardnosti tohoto typu, ozvěte se nám. Umožníte nám tak maximálně rychle reagovat na případné „IT“ nestandardnosti. V těchto případech prosím zašlete email s přesným popisem problému na: info@deksoft.eu. Do předmětu emailu prosím napsat: **TZB-problém IT**. **V těle emailu prosím, co nejpodrobněji popište důvod a přiložte vždy také prosím soubor zadání, pokud dotaz/připomínka/podnět není obecného charakteru.**

5.6 Hlášení nestandardní funkce programu

Program TZB je svou složitostí velice rozsáhlý. Různé kombinace zadání dosahují velmi vysokého počtu. Ačkoliv tvůrci programu neustále diagnostikují různé kombinace zadání a validitu výsledků, nevylučujeme v krajním případě nestandardní výsledky při neobvyklých zadáních.

Uživatel programu TZB může v ojedinělých případech shledat vypočítaný výsledek programem TZB za neodpovídající zadání. Veškerá taková podezření prosím hlase s přesným popisem na email: info@deksoft.eu. Do předmětu emailu prosím napsat: **TZB-problém výpočet. Vámi zadaný soubor prosím vždy přiložte do přílohy tohoto emailu – bez souboru zadání nebudeme schopni váš požadavek kladně zpracovat.** Veškeré zaslané fundované podněty budou překontrolovány tvůrci aplikace TZB. Pakliže bude diagnostikováno skutečné nestandardní výpočetní chování aplikace na základě zadané kombinace zadání, bude tvůrci aplikace okamžitě napraveno v aktualizaci programu.

Poznámka: Veškeré hlášení o nestandardním chování je dobrovolné. Záleží na Vás jako zpracovateli, zda nám, resp. všem uživatelům programu pomůžete program dále zlepšovat.

5.7 Podílení zpracovatelů na zlepšování aplikace a manuálu

Uživatel programu TZB se může v případě zájmu aktivně podílet na vývoji a zlepšování programu a zlepšování kvality a přesnosti manuálu. Veškeré podněty na doplnění funkcí, zlepšení ovládání, doplnění nápověd, popisů apod., mohou uživatelé zaslat s patřičným přesným popisem na email: info@deksoft.eu. Do předmětu emailu prosím napsat: **TZB-podnět program nebo TZB-podnět manuál.**

*Poznámka: Veškeré Vámi zaslané fundované podněty a nápady budou brány v potaz při dalším vývoji a zlepšování programu TZB. Uživatelé programu se tak mohou sami podílet na maximálním uživatelském komfortu pro zadávání včetně širokého spektra výpočetních funkcionalit. **Veškeré zaslané podněty jsou dobrovolné a bez nároku na případné „duševní vlastnictví“ poskytnutého a eventuálně zapracovaného podnětu v dalších verzích programu TZB.***

5.8 Popis práce v programu, nápovědy

Tento manuál je zastřešujícím popisem práce v programu TZB. V zadání jsou k jednotlivým polím programu doplněny on-line nápovědy související vždy s právě zadávanou hodnotou nebo její funkcí v programu. On-line nápovědy jsou nyní kompletně doplněny do modulu TZ. V modulu TH jsou kompletně doplněny u sloupců na formulářích zadání REKAPITULACE ÚSEKY a REKAPITULACE PATY. On-line nápověda do ostatních formulářů zadání modulu TH bude postupně doplňována.

Jako další zdroj popisu práce v programu nebo bližší vysvětlení nově doplněných funkcí slouží také TECHNICKÁ KNIHOVNA k programům. Tu lze nalézt na webových stránkách www.deksoft.eu v menu PODPORA -> TECHNICKÁ KNIHOVNA (program TZB). V této knihovně je prostor na podrobnější vysvětlení nových funkcí nebo rozbor častých dotazů týkající se zadání a výsledků v programu. Z on-line nápověd v programu, pokud je to relevantní (související) jsou přímo linkovány odkazy na tyto technické články.

SPUSTIT PROGRAMY | KOŠÍK (2) | MŮJ ÚČET (varga martin) | ODHLÁSIT | Čeština ▼

DEKSOFT®
Profesionální programy pro stavebnictví

EN 1D 2D DUT KF AKU RN NZU VAR SM FVE HY ED TZB ZP

ÚVOD NOVINKY PROGRAMY CENÍK PODPORA ŠKOLENÍ BIM SPOLUPRACUJEME KONTAKTY

Technická knihovna Diskuzní fórum Technická podpora Manuály

Vše

Obecné informace

Energetika

Teplech 1D

Komfort

FVE

TZB

tepelné ztráty

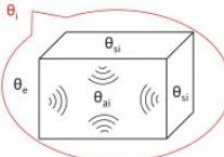
termohydraulika

ostatní

Omezit pro: ---

listopad 2018

TZB - modul TZ: VÝPOČET TEPLoty VNITŘNÍHO VZDUCHU **DEKSOFT®**



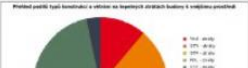
2. 11. 2018 | Autor: Ing. Martin Varga

2.11.2018 byla vystavena nová verze programu TZB 3.1.0. S touto verzí programu byla do modulu tepelné ztráty (TZ) doplněna již delší čas avizovaná funkce pro výpočet teploty vnitřního vzduchu místnosti a také funkce pro výpočet tepelných ztrát v závislosti na měnící se exteriérové teplotě. V tomto článku představíme tuto funkci podrobněji.

[Zobrazit celý článek](#)

květen 2018

Zadání tepelných ztrát pro případy s VZT jednotkou **DEKSOFT®**



10. 5. 2018 | Autor: Ing. Martin Varga

V tomto článku blíže vysvětlíme na praktických příkladech, jak správně v modulu TEPELNÉ ZTRÁTY programu TZB zadat vstupy pro výpočet tepelných

Obrázek 22 – technická knihovna – další zdroj informací programů DEKSOFT

6 ZPŮSOB ZADÁVÁNÍ – PODROBNÝ POPIS POSTUPU

6.1 MODUL TEPELNÉ ZTRÁTY (TZ) PROGRAMU TZB

Modul TEPELNÉ ZTRÁTY (dále jen TZ) programu TZB je určen k výpočtu návrhové tepelné ztráty, návrhu otopných těles a návrhového tepelného výkonu tepelného zdroje.

Modul TZ umožňuje načtení zadání z modulu TZ do ostatních modulů aplikace ENERGETIKA a využít tak podrobné zadání z TZ pro výpočet PENB (viz dále).

V modulu TZ je také katalog otopných těles (položky v katalogu budou postupně rozšiřovány).

6.1.1 Zaměření a funkce modulu TZ

- Jako všechny moduly a aplikace DEKSOFT je zadání dynamické tzn., umožňuje zadat libovolný počet okrajových podmínek, vytápěných místností, konstrukcí, nevytápěných prostorů apod.
- Pro tepelné ztráty dělicích konstrukcí vytápěných místností k nevytápěným prostorům je možné provést podrobný bilanční výpočet dle ČSN EN ISO 13 789^{N1} nebo využít tabulkových hodnot přímo zadaných redukčních činitelů "b" dle ČSN EN 12 831^{N25}.
- Zadání tepelných ztrát konstrukcí k zemině je možné dle ČSN EN ISO 13 370^{N3}, nebo je umožněno zadání teplotou přilehlé zeminy (tato možnost se již obecně nedoporučuje)
- Výsledky návrhové tepelné ztráty a návrhového tepelného výkonu pro každou zadanou vytápěnou místnost jsou k dispozici on-line na základě zadaných hodnot po aktivaci tlačítka "vypočítat" (není nutno zasílat vždy celý soubor se všemi zadanými vytápěnými místnostmi na výpočet). Můžeme tak z katalogu přímo „online“ vybírat otopná tělesa.
- Zadání rozměrů konstrukcí je možno přímo odečítat z výkresů a zadat do aplikace bez mezivýpočtu celkové plochy "bokem". Stejně tak lze přímo zadat pomocí rozměrů a počtu opakujících se kusů výplně. **Výplně se automaticky odečítají od zvolené konstrukce (není nutné je zadávat zvlášť znovu)**

- Lze volit vlastní označení vytápěných místností, které se tak shoduje se značením místností ve výkresové dokumentaci
- Podrobné přehledné protokoly

6.1.2 Přejchod mezi programem ENERGETIKA a modulem TZ a opačně

Zde si popíšeme možnosti zadání, resp. využití souboru TZ ve vztahu k pozdější možnosti přepínání mezi moduly aplikace ENERGETIKA a využití některých zadaných údajů v jednom modulu (případně programu) pro zadání v dalším modulu (popř. programu). Informace, které byly již jednou zadány a jsou shodné, není nutné zadávat při přechodu mezi moduly ani programy znovu.

A) MÁM STÁVAJÍCÍ SOUBOR V MODULU (MĚS, HOD, NZÚ) PROGRAMU ENERGETIKA A PŘECHÁZÍM DO MODULU TZ PROGRAMU TZB

Při přepnutí z modulu (MĚS, HOD, NZÚ) programu ENERGETIKA do modulu TZ programu TZB se automaticky vyplní na formuláři ZÁKLADNÍ ÚDAJE již dříve zadané identifikační údaje v modulu (ENERGETIKA), ze kterého přecházíme do modulu TZ (TZB). Např. zpracovatel, vlastník, budova, číslo dokumentu a **zadaný počet zón** apod.).

Zadaný počet zón doporučujeme zachovat a neměnit! Konkrétní důvody vyplývají z koncepce zadávání do modulu TZ. Blíže je to vysvětleno v následujícím bodě B).

Na FORMULÁŘI KONSTRUKCE se automaticky také objeví všechny zadané konstrukce v předchozím modulu (popis, zadaný součinitel prostupu tepla konstrukce). Neobjeví se tam ale dělicí konstrukce mezi vytápěnými místnostmi, pokud současně taková dělicí konstrukce není zadanou dělicí konstrukcí mezi dvěma zónami. Takovou dělicí konstrukci mezi místnostmi musíme v modulu TZ doplnit.

Tímto končí převod informací zadaných v modulech (MĚS, HOD, NZÚ) programu ENERGETIKA při přechodu do modulu TZ programu TZB. Ostatní musíme doplnit, resp. zadat – viz tento manuál dále.

B) MÁM STÁVAJÍCÍ (NEBO NOVĚ ZADÁM) SOUBOR V MODULU TZ programu TZB A PŘECHÁZÍM DO MODULU (MĚS, HOD, NZÚ) programu ENERGETIKA

V tomto případě je velmi nutné si promyslet, zda chceme plnohodnotně použít možnosti přepínání mezi moduly a tím maximálně využít zadaných informací v modulu TZ programu TZB při přepnutí a načtení zadání do modulu (MĚS, HOD, NZÚ) programu ENERGETIKA.

Pokud chci využít maximálně zadaných informací při přepnutí do jiného modulu výpočtu, je nutné si promyslet, jak bychom objekt zadávali při hodnocení energetické náročnosti, resp. PENB z hlediska zónování.

Pokud při zadání v TZ zvolíme stejný počet zón, jako bychom tento objekt zadávali do modulu (MĚS, HOD, NZÚ) v programu ENERGETIKA pro hodnocení ENB, tak při přechodu z modulu TZ do těchto modulů se automaticky převedou tyto informace:

- Základní identifikační údaje (FORMULÁŘ ZÁKLADNÍ ÚDAJE)
- Všechny zadané konstrukce (FORMULÁŘ KONSTRUKCE), kromě zadaných konstrukcí, které jsou dělicí mezi místnostmi a současně nejsou dělicí mezi zónami. Tyto konstrukce nejsou při výpočtu ENB potřebné. Nutno u konstrukcí doplnit požadavky na součinitel prostupu tepla konstrukce, protože v modulu TZ nejsou podstatné.
- Automaticky se vyplní v programu ENERGETIKA souhrnné plochy pro jednotlivé konstrukce podle zón na FORMULÁŘI PLOCHY, vnitřní podlahové plochy a vnější obestavěné objemy jednotlivých zón na FORMULÁŘI ZÁKLADNÍ ÚDAJE ZÓNY

V tomto případě doplníme pouze parametry (technické systémy), které v modulu TZ neuvádíme, a zadání je kompletní.

Načtení zadání z modulu TZ do modulu programu ENERGETIKA se neděje automaticky, ale vždy jednorázově na pokyn zpracovatele:



Obrázek 23 – tlačítko pro jednorázové načtení zadání v modulu TZ do ENE

Pokud při zadání TZ ponecháme jen jednu zónu (což můžeme), ačkoliv při hodnocení ENB bychom budovu rozdělili do více zón a nevytápěných prostorů, tak při přechodu z modulu TZ do modulů v ENERGETICE se automaticky převedou informace jen pro jednu zadanou zónu:

- Základní identifikační údaje (FORMULÁŘ ZÁKLADNÍ ÚDAJE)
- Všechny zadané konstrukce (FORMULÁŘ KONSTRUKCE), kromě zadaných konstrukcí, které jsou dělicí mezi místnostmi a současně nejsou dělicí mezi zónami. Tyto konstrukce nejsou při výpočtu ENB potřebné. Nutno poté doplnit požadavky na součinitel prostupu tepla konstrukce.
- Plochy a objemy pak také, načteme-li je

Jednozónový model v programu ENERGETIKA, ale v takovém případě nemusí odpovídat požadavkům hodnocení ENB a je nutno zadání přepracovat.

Správné zónování v modulu TZ odpovídající zásadám výpočtu ENB je základní podmínkou pro usnadnění následného zadání pro výpočet PENB v programu ENERGETIKA při načtení podrobného zadání z modulu TZ. Není ale podmínkou pro správný výpočet v modulu TZ, kde je základní jednotkou „místnost“ nikoliv „zóna“.

6.1.3 Přechod mezi modulem TZ a ostatními programy a opačně

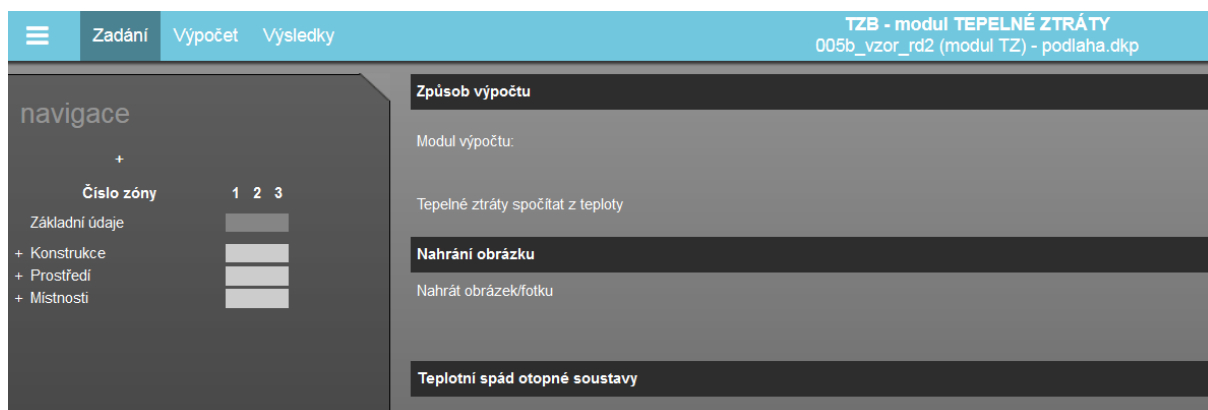
Převedou se zadané identifikační údaje (z FORMULÁŘE ZÁKLADNÍ ÚDAJE) v modulu TZ, ze kterého přecházíme do jiné aplikace (zpracovatel, vlastník, budova, číslo dokumentu apod., pokud v cílové aplikaci se tyto údaje zadávají)

Konstrukce zadané na FORMULÁŘI KONSTRUKCE v modulu TZ se také automaticky objeví v programu, do kterého přecházíme, pokud se tyto údaje v daném programu mají objevit.

Pozn.: Při přechodu z modulu TZ do programu TT1D se zobrazí v TT1D i dělicí konstrukce mezi místnostmi na rozdíl od přechodu do jiných modulů programu ENERGETIKA (pokud nejsou současně součástí dělicí konstrukcí mezi zónami).

6.1.4 Základná členění pracovní plochy

Modul TZ zatím obsahuje 4 základní formuláře.



Obrázek 24 – vyznačení navigace s formuláři modulu TEPELNÉ ZTRÁTY

1. Základní údaje
2. Konstrukce
3. Prostředí
4. Místnosti

6.1.4.1 Formulář základní údaje

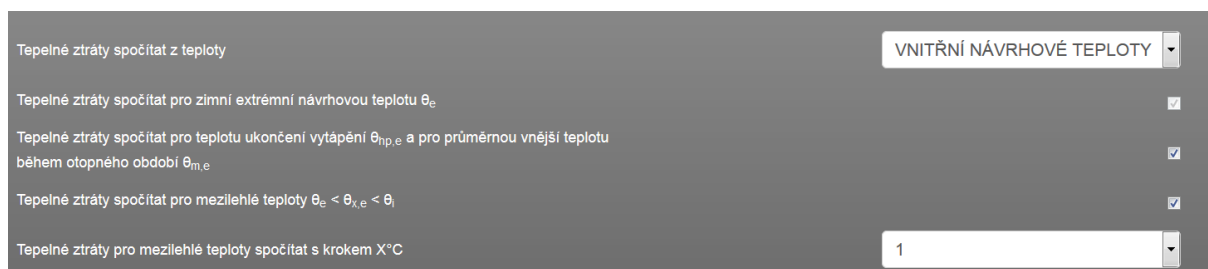
Formulář obsahu pole pro „administrativu“, která nejsou nutná pro vlastní výpočet (tj. kdo zpracoval, identifikace objektu apod.) a pak také pole důležitá pro výpočet.

Mezi ta důležitá pole patří:

Pole s volbou výpočetního modulu, pokud již nebyl modul zvolen na úvodní stránce programu:



Obrázek 25 – volba způsobu výpočtu, resp. výběr modulu



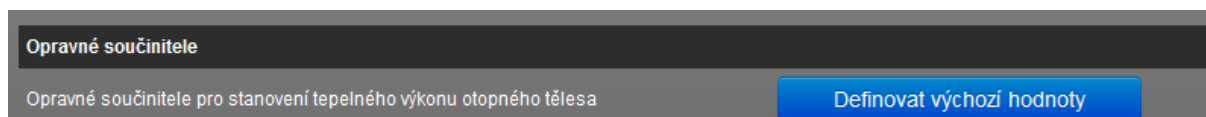
Obrázek 26 – volba vztažné teploty pro výpočet TZ a volby výpočtů TZ i pro jiné než extrémní návrhové teploty

Tato volba je důležitá pro stanovení vztažné teploty pro výpočet TZ místnosti. Zda-li se mají stanovit z vnitřní návrhové teploty nebo z vypočítané teploty vnitřního vzduchu. U nových staveb je to v podstatě jedno, protože navýšení teploty vnitřního vzduchu nad návrhovou vnitřní teplotu je velmi malé. Pohybuje se v intervalu cca $<0;1>^{\circ}\text{C}$. U starých nezateplených staveb je to však již podstatnější záležitost a navýšení může dosahovat až cca 3°C . Zvolené vztažné teplotě pro stanovení TZ by také měl odpovídat výběr teploty pro stanovení tepelného výkonu otopného tělesa QT na základě skutečných podmínek. OT je obklopeno vnitřním vzduchem, proto je doporučeno u starých nezateplených staveb uvažovat jako vztažnou teplotu vnitřního vzduchu. A pro tuto teplotu stanovit i QT při jejich návrhu, resp. výběru.

Zadání návrhového teplotního spádu otopné soustavy. Vyplnit tato pole je důležité, pokud nestanovujeme jen návrhové tepelné ztráty, ale dimenzujeme i otopná tělesa. Katalog těles se automaticky přednastaví pro výběr těles pro tento návrhový teplotní spád. V katalogu otopných těles pak lze v případě potřeby pro každé otopné těleso individuálně tento teplotní spád změnit.



Obrázek 27 – pole pro zadání teplotního spádu otopné soustavy



Obrázek 28 – definování opravných součinitelů tepelného výkonu otopných těles

Opravné součinitele pro stanovení tepelného výkonu otopného tělesa. Stisknutím tlačítka **Definovat výchozí hodnoty** lze vyvolat modální okno pro nastavení hodnot opravných součinitelů dle ČSN 06 1101^{N26}, které budou použity při výběru otopného tělesa z katalogu. V tomto přednastavení doporučujeme správně volit vztažnou teplotu pro stanovení QT u otopného tělesa (viz následující obrázek). **Teplotu vnitřního vzduchu jako vztažnou volíme pro stanovení QT u OT jen v případě, že i pro stanovení TZ místností volíme pro vztažnou teplotu vnitřního vzduchu!**

Obrázek 29 – definování opravných součinitelů tepelného výkonu otopných těles – volba přednastavené vztažné teploty pro stanovení QT u OT

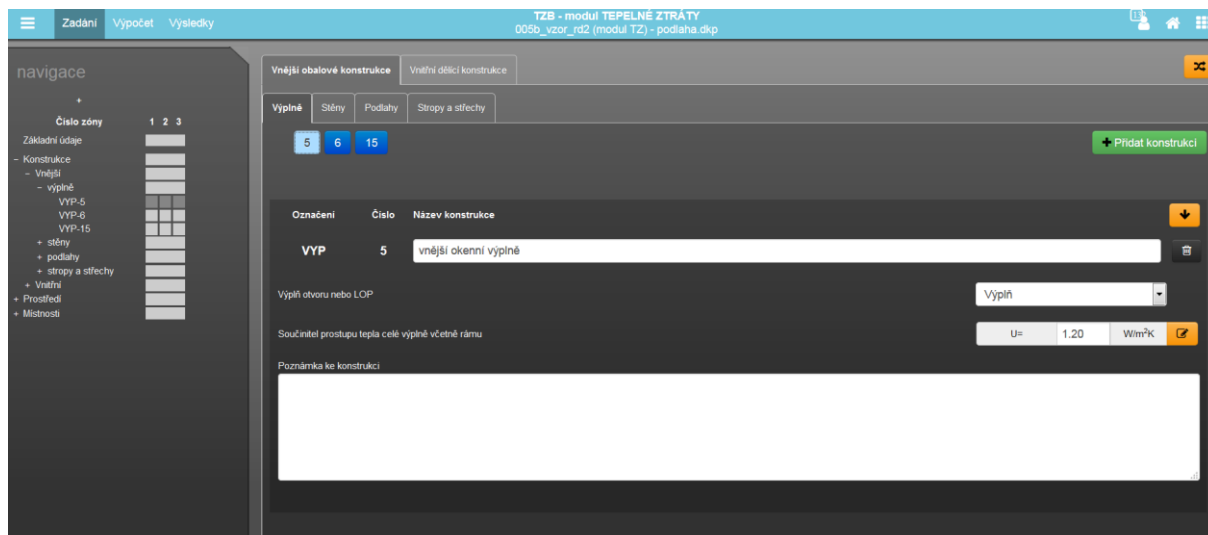
Obrázek 30 – pole pro zadání počtu zón a místo stavby pro vystavení vlivu povětrnosti

Pole pro zadání počtu zón a nevytápěných prostorů a roleta pro výběr expozice objektu vůči účinkům povětrnosti jsou shodná pro programy TZB a ENERGETIKA. Proč a jak volit počet zón a nevytápěných prostorů je uvedeno v nápovědě k tomuto poli.

6.1.4.2 Formulář konstrukce

6.1.4.2.1 Vnější obalové konstrukce

Zadání **vnějších obalových konstrukcí** v modulu TZ je stejné jako v modulech programu ENERGETIKA (pro podrobnější popis odkazujeme na manuál programu ENERGETIKA). V modulu TZ není nutné přiřazovat k zadaným konstrukcím základní požadavek na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$, který je pro návrh tepelných ztrát nepodstatný.



Obrázek 31 – zadání vnějších obalových konstrukcí v modulu TZ

Při výpočtu tepelných ztrát se také neuvažují solární tepelné zisky (*otopná tělesa musí pokrýt extrémní návrhovou tepelnou ztrátu objektu i v době, kdy nejsou solární zisky k dispozici, proto se ve výpočtu neuplatňují*). U výplní není tedy nutné zadávat parametry zasklení, podíl neprůsvitných částí výplně apod.

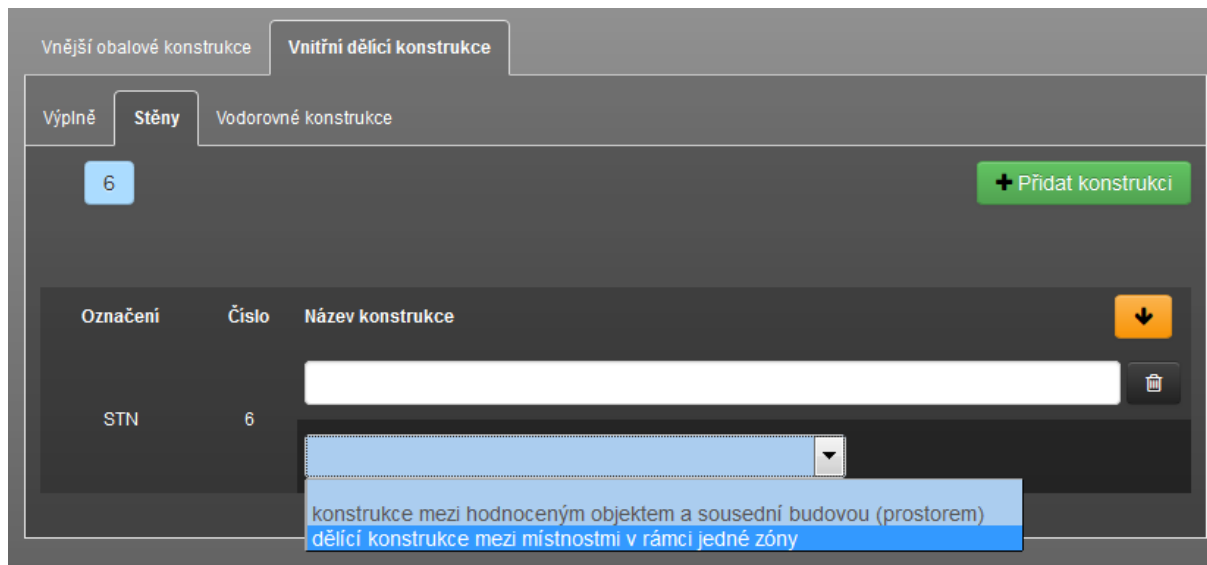
Při zadání konstrukcí výplní do modulu TZ je velmi vhodné již zadávat konstrukce s ohledem na budoucí načtení zadání v TZ do modulů pro výpočet ENB v programu ENERGETIKA (pokud samozřejmě něco takového plánujeme), tedy rozdělit zadání konstrukcí výplní podle orientace na světové strany.

V programu ENERGETIKA se jako samostatná konstrukce výplně musí zadat i výplň s odlišnou orientací ke světovým stranám (kromě dalších technických parametrů výplně). Pokud tak v TZ neučiníme, není to z hlediska výpočtu TZ problém. Jen při načtení do programu ENERGETIKA bude plocha všech výplní jedné konstrukce v celku. Následně bychom museli tyto konstrukce v programu ENERGETIKA zduplikovat a její celkovou plochu rozdělit na jednotlivé světové strany podle jejich orientace. S tímto bychom se pak bohužel potýkali při každém jednorázovém načtení zadání z TZ do programu ENERGETIKA.

6.1.4.2.2 Vnitřní dělicí konstrukce

Zadání vnitřních dělicích konstrukcí je obdobné jako v modulech programu ENERGETIKA (pro podrobnější popis odkazujeme na manuál programu ENERGETIKA). U vnitřních dělicích konstrukcí v modulu TZ je zde však jeden rozdíl, resp. doplněná funkcionality. Pokud je zadána pouze jedna zóna, tak u

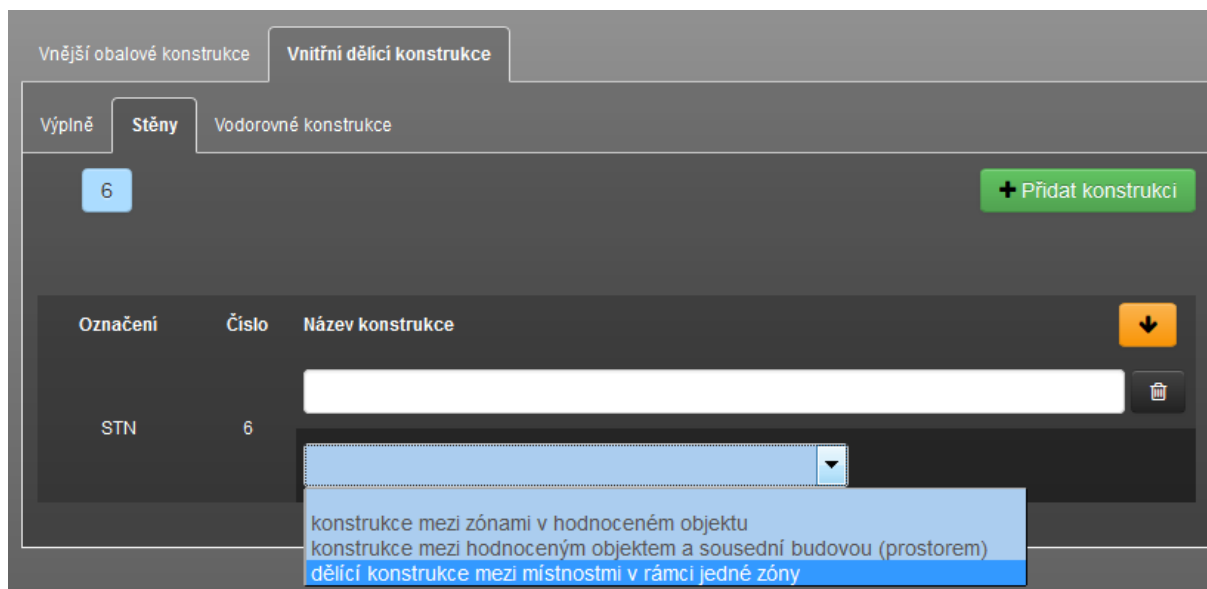
vnitřních dělicích konstrukcí je navíc k dispozici volba: -„**dělicí konstrukce mezi místnostmi v rámci jedné zóny**“.



Obrázek 32 – volba typu dělicí konstrukce u jednozónového zadání

V modulu TZ na rozdíl od modulů programu ENERGETIKA je nutné umožnit i zadání dělicích konstrukcí mezi jednotlivými vytápěnými místnostmi v rámci zóny. Tyto dělicí konstrukce v modulu TZ také zadáváme při jednozónovém případě zadání a přiřazujeme k nim tuto volbu.

Tato volba je k dispozici i v případě vícezónového zadání:



Obrázek 33 - volba typu dělicí konstrukce u vícezónového zadání

Tuto volbu přiřazujeme u vícezónového modelu zadání k vnitřní dělicí konstrukci mezi místnostmi v rámci jedné zóny. Pokud je vnitřní dělicí

konstrukce mezi místnostmi současně vnitřní dělicí konstrukcí mezi zónami, musíme k takové konstrukci přiřadit volbu „**konstrukce mezi zónami v hodnoceném objektu**“. Nebo pokud je vnitřní dělicí konstrukce mezi místnostmi současně vnitřní dělicí konstrukcí mezi hodnocenou budovou a sousední budovou, musíme k takové konstrukci přiřadit volbu „**konstrukce mezi hodnoceným objektem a sousední budovou (prostorem)**“.

Vnitřní dělicí konstrukce označené jako **vnitřní dělicí konstrukce mezi místnostmi v rámci jedné zóny** se při přepnutí do programu ENERGETIKA neobjeví v seznamu konstrukcí v levém navigačním menu! Nejsou pro účely výpočtu ENB potřebné - > nachází se uvnitř hodnocené zóny. Při přepnutí z modulu TZ do aplikace TT1D se i tyto vnitřní dělicí konstrukce v aplikaci TT1D objeví.

6.1.4.3 Formulář prostředí

Na tomto formuláři zadáváme veškeré okrajové – TEPLOTNÍ – podmínky použité pro výpočet tepelných ztrát jednotlivých místností. Po přidání podformuláře okrajové teplotní podmínky volíme její konkrétní typ:

- **Exteriér**
- **Zemina**
- **Obecný nevytápěný prostor**
- **Sousední budova**
- **Vytápěný interiér**
- **Prostor pod zvýšenou podlahou**

DOPORUČUJEME OKRAJOVÉ TEPLOTNÍ PODMÍNKY TYPU „OBECNÝ NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR“ A „PROSTOR POD ZVÝŠENOU PODLAHOU“ zadávat jako poslední. Při podrobném (přesnějším) zadání těchto nevytápěných prostor – viz [6.1.4.3.5.1](#) a [6.1.4.3.6.1](#) – je nutno zadat okrajové podmínky exteriéru, zeminy i vytápěných interiérů popř. sousedních budov.



Obrázek 34 – příklad seznamu zadaných okrajových podmínek prostředí pro výpočet TZ

6.1.4.3.1 Exteriér

U okrajové teplotní podmínky můžeme exteriér vybrat pouze jednou. V další přidané okrajové podmínce už v roletě – viz obrázek 35 níže – se nabídka „exteriér“ neobjeví. Důvod: V rámci výpočtu TZ se hodnocený objekt nemůže nacházet ve více exteriérových lokalitách.

Následuje roleta pro výběr lokality exteriéru. K dispozici je nabídka lokalit dle národní informativní přílohy NA.1 normy ČSN EN 12 831^{N25}. Po výběru lokality je automaticky do příslušného pole propsána extrémní zimní návrhová teplota θ_e [°C] a také teplota pro definování otopného období $\theta_{hp,e}$ [°C] a roční průměrná teplota během otopného období pro zvolenou lokalitu $\theta_{m,e}$ [°C].

Lze definovat také vlastní lokalitu - viz [Obrázek 37](#) – a teploty θ_e [°C] a $\theta_{m,e}$ [°C] zadat vlastní – pole, kde se objevují je editovatelné.

Teplota pro definování otopného období definuje vyhláška 194/2007^{P5} Sb. ve znění pozdějších předpisů a v aplikaci je automaticky pro jakoukoliv lokalitu nastavena na $\theta_{hp,e} = 13$ [°C] a nelze měnit.

Navrhovaná prostředí pro výpočet tepelných ztrát

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 + Přidat prostředí

Označení	Číslo	Název
EXT	1	Benešov

Typ prostředí: exteriér

Lokalita: exteriér
zemina
obecný nevytápěný prostor
sousední budova
vytápěný interiér
prostor pod zvýšenou podlahou

Návrhová teplota prostředí pro výpočet tepelných ztrát

Teplota pro definování otopného období: $\theta_{hp,e} = 13$ °C

Roční průměrná venkovní teplota během otopného období: $\theta_{m,e} = 3.9$ °C

Poznámka:

Obrázek 35 – výběr exteriérové okrajové podmínky

Navrhovaná prostředí pro výpočet tepelných ztrát

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 + Přidat prostředí

Označení	Číslo	Název
EXT	1	Benešov

Typ prostředí: exteriér

Lokalita: definuji vlastní hodnotu

- Semily (Libštát)
- Sokolov
- Strakonice
- Svidník
- Svitavy
- Šumperk
- Tábor
- Tachov (Stříbro)
- Teplice
- Třebíč (Bítovánky)
- Trutnov
- Uherské Hradiště (Buchlovice)
- Ústí nad Labem
- Ústí nad Orlicí
- Vsetín
- Vyškov
- Zlín (Napajedla)
- Znojmo
- Žďár nad Sázavou
- definuji vlastní hodnotu

Návrhová teplota prostředí pro výpočet tepelných ztrát

Teplota pro definování otopného období

Roční průměrná venkovní teplota během otopného období

Poznámka:

Obrázek 36 – výběr exteriérové lokality

6.1.4.3.2 Zemina

Okrajovou teplotní podmínku – zeminu - můžeme zadat vícekrát v případě, že přímo definujeme teplotu přilehlé zeminy θ_{gr} [°C]. Když definujeme okrajovou podmínku zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3}, tak tento způsob zadání okrajové podmínky pro konstrukce přilehlé k zemině lze zadat jen jednou. I nadále však můžeme zadat více okrajových podmínek zeminy definované její teplotou.

Důvodem proč při volbě zadání okrajové podmínky do zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} lze zadat okrajovou podmínku do zeminy pouze 1x je princip výpočtu tepelných ztrát do zeminy, resp. přes zeminu ven do exteriéru dle této normy. Pro tento výpočtový postup musíme vybrat exteriérovou lokalitu. Pokud byla již dříve zadána, tak při výběru tohoto způsobu zadání okrajové podmínky do zeminy se i zde automaticky propíše již zadaný exteriér – viz [Obrázek 38](#). Vybíráme také tepelnou vodivost přilehlé zeminy λ_{gr} [W/mK] a vliv spodní vody G_w [-] (k dispozici jsou předdefinované hodnoty, i můžeme zadat vlastní)

Označení	Číslo	Název
Z	8	<input type="text"/>
Typ prostředí	zemina	
Způsob výpočtu tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině	dle ČSN EN ISO 13 370 zadáním teploty přilehlé zeminy θ_{gr}	
Poznámka:	<input type="text"/>	

Obrázek 37 - výběr typu zadání okrajové podmínky do zeminy

Označení	Číslo	Název
Z	8	<input type="text"/>
Typ prostředí	zemina	
Způsob výpočtu tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině	dle ČSN EN ISO 13 370	
Lokalita	Benešov	
Návrhová teplota prostředí pro výpočet tepelných ztrát	$\theta_e =$	-15 °C
činitel tepelné vodivosti	hlíny a jíly	
	$\lambda_{gr} =$	1.50 W/mK
činitel G_w (vliv spodní vody)	zanedbatelný vliv spodní vody	
	$G_w =$	1.00 -
Poznámka:	<input type="text"/>	

Obrázek 38 – okrajová podmínka do zeminy zadaná dle ČSN EN ISO 13 370^{N3}

Obrázek 39 – zadání okrajové podmínky zeminy přímým teploty přilehlé zeminy

Zadávání okrajové podmínky do zeminy pomocí zadání teploty přilehlé zeminy se onečně nedoporučuje (může vést k předimenzování nebo podcenění skutečných tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině).

6.1.4.3.3 Vytápěný interiér

U okrajové teplotní podmínky můžeme zadat libovolný počet „vytápěných interiérů“.

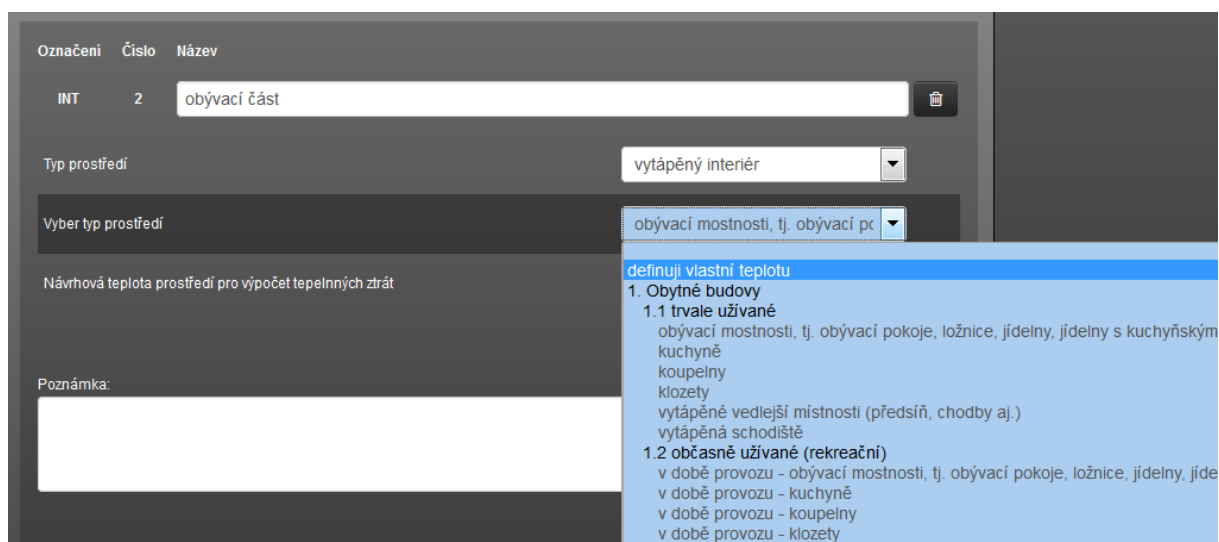
Následuje roleta pro výběr konkrétního typu vytápěného prostoru. K dispozici je nabídka vytápěných interiérů dle národní informativní přílohy NA.2 normy ČSN EN 12 831^{N25}. Po výběru vytápěného typu prostoru je automaticky do příslušného pole propsána návrhová vnitřní návrhová teplota (v NA.2 je nazvána vnitřní výpočtová teplota) $\theta_{\text{int},i}$ [°C].

Definovat můžeme i svoji vlastní výpočtovou návrhovou teplotu. V tomto případě je pole s uvedením $\theta_{\text{int},i}$ [°C] editovatelné.

Poznámka: Pro naprostou většinu výpočtů tepelných ztrát se předpokládá, že vnitřní návrhová teplota se rovná výpočtové vnitřní teplotě, tedy teplotě vnitřního vzduchu. Může nastat případ, kdy tomu tak nebude a při návrhu výpočtu bude nutno použít návrhovou teplotu vnitřního vzduchu, která bude odlišná od vnitřní návrhové teploty. Důvodem je skutečnost, že otopná soustava musí zajistit odpovídající tepelnou pohodu obyvatelům dané místnosti. Při

horším tepelném odporu ochlazovaných stěn se zvyšuje „chladné“ sálání stěn a vnitřní vzduchu musí být vytápěn na vyšší teplotu, aby bylo docíleno požadované tepelné pohody u obyvatele místnosti. Např. Vnitřní návrhová teplota místnosti je 20°C, návrhovou teplotu vnitřního vzduchu v důsledku stavu obalových konstrukcí („chladné“ sálání) je nutno zvýšit např. na 23°C, aby pocitově bylo u obyvatele místnosti dosaženo 20°C. Na tuto zvýšenou teplotu vnitřního vzduchu je pak nutno dimenzovat tepelné ztráty, resp. výkon otopných těles.

V blízké budoucnosti bude do modulu TZ doplněna funkce pro výpočet teploty vnitřního vzduchu a volba z jaké teploty chceme stanovit tepelné ztráty (návrhové vnitřní teploty vs. výpočtové teploty vnitřního vzduchu)

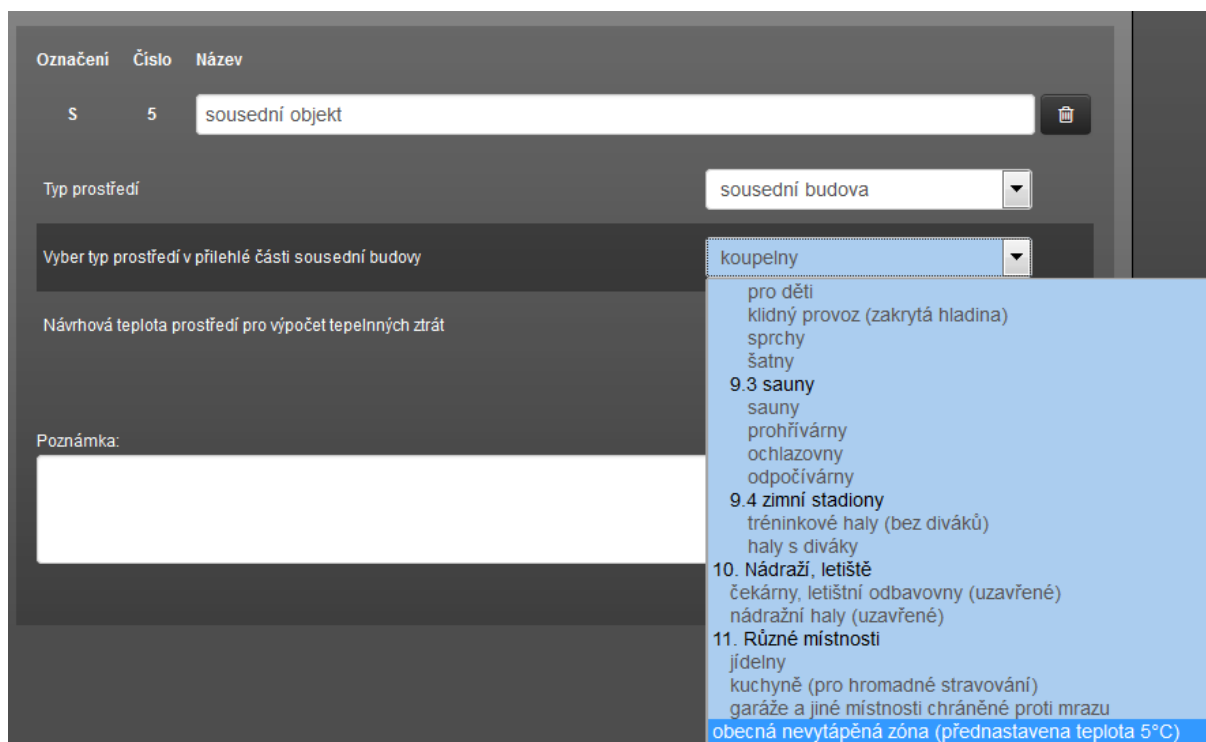


Obrázek 40 – výběr teplotní podmínky pro vytápěný interiér

6.1.4.3.4 Sousední budova

U okrajové teplotní podmínky můžeme zadat libovolný počet „sousedních interiérů“. K dispozici je seznam přednastavených interiérů, který je totožný jako u interiérové okrajové podmínky – viz [Obrázek 41](#).

Navíc je k dispozici možnost volby „**obecná nevytápěná zóna (přednastavena teplota 5°C)**“. Pokud přilehlý nevytápěný prostor v sousední budově má nižší nebo vyšší teplotu (odhadujeme to), můžeme definovat vlastní teplotu. U sousedních nevytápěných prostorů není již prioritou podrobný bilanční výpočet, protože se týká již sousedního objektu, pro který nemáme zpravidla podklady.



Obrázek 41 – výběr nevytápěného prostoru u sousedního objektu

6.1.4.3.5 Obecný nevytápěný prostor

U okrajové teplotní podmínky můžeme zadat libovolný počet „obecných nevytápěných prostorů“.

V modulu TEPELNÉ ZTRÁTY lze zadat nevytápěné prostory přilehlé k vytápěným prostorům dvěma způsoby:

1. Podrobně pro bilanční výpočet dle ČSN EN 13 789^{N1} pro výpočet teploty v nevytápěném prostoru bilanční metodou
2. Tabulkovými hodnotami činitele redukce měrných tepelných ztrát b_u [-] dle základní charakteristiky nevytápěného prostoru dle ČSN EN 12 831^{N25}

6.1.4.3.5.1 Podrobné zadání – bilanční výpočet dle ČSN EN ISO 13 798^{N1}

Pokud zvolíme toto zadání, LZE plnohodnotně načíst zadání z modulu TEPELNÝCH ZTRÁT do modulů programu ENERGETIKA. Konkrétně informace z formuláře „ZÁKLADNÍ ÚDAJE“, z formuláře „KONSTRUKCE“ a z formuláře „PROSTŘEDÍ“ a „MÍSTNOSTI“. Zde zadané informace o nevytápěném prostoru se automaticky překloupí do nevytápěné zóny se všemi potřebnými údaji o plochách, objemech apod. Mezi způsoby zadání

nevytápěného prostoru v TZ a v programu ENERGETIKA při tomto způsobu panuje shoda.

Navrhovaná prostředí pro výpočet tepelných ztrát

1 2 3 4 5 6 7 8 + Přidat prostředí

Označení	Číslo	Název
U	6	nevytápěný suterén

Typ prostředí: obecný nevytápěný prostor

STANOVENÍ REDUKČNÍHO Činitele TEPELNÝCH ZTRÁT PŘES NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR

Stanovení redukčního činitele b tepelných ztrát přes nevytápěný prostor: podrobný bilanční výpočet dle Č

Zóna, která je nevytápěným prostorem: Zóna 1

Teplota v nevytápěném prostoru stanovená bilanční metodou dle ČSN EN ISO 13 798: $\theta_u =$ °C

Hodnota θ_u bude spočítána až na základě bilančního výpočtu po zadání záložek níže s měrnými tepelnými toky a po aktivaci tlačítka „Vypočítat“ pod těmito záložkami.

Obrázek 42 – 1. Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798^{N1}

Pokud volíme toto zadání podrobnější bilanční metodou, musíme také zadat všechny potřebné informace pro bilanční výpočet:

Co konkrétně zadáváme:

Větrání $H_{V,ue}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta větráním mezi nevytápěným prostorem a exteriérem. Lze zadat přirozené i nucené větrání. Viz Chyba! Nenalezen zdroj odkazů. (přirozené větrání) a Obrázek 44 nucené větrání)
Větrání $H_{V,iu}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta větráním mezi nevytápěným prostorem a přilehlým vytápěným prostorem. Tuto výměnu vzduchu ve výpočtu zanedbáváme a neuvažujeme ji. Viz Obrázek 45 (Tuto možnost zadání obsahují jen podrobné dynamické simulační softwary s iteračním krokem výpočtu, pokud takové zadání má být správně do výpočtu zahrnuto).
Větrání $H_{V,uu}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta větráním mezi dvěma přilehlými nevytápěnými prostory. Tuto výměnu vzduchu ve výpočtu zanedbáváme a neuvažujeme ji. Viz Obrázek 46

	<i>(Tuto možnost zadání obsahují jen podrobné dynamické simulační softwary s iteračním krokem výpočtu, pokud takové zadání má být správně do výpočtu zahrnuto)</i>
Prostup $H_{T,ue}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi nevytápěným prostorem a exteriérem. Viz Obrázek 46 , Obrázek 48 , Obrázek 49
Prostup $H_{T,iu}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi nevytápěným prostorem a přilehlým vytápěným prostorem. Viz Obrázek 51 až Obrázek 55
Prostup $H_{T,uu}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi dvěma přilehlými nevytápěnými prostory. Tento prostup ve výpočtu zanedbáváme a neuvažujeme ji. Viz Obrázek 56 <i>(Tuto možnost zadání obsahují jen podrobné dynamické simulační softwary s iteračním krokem výpočtu, pokud takové zadání má být správně do výpočtu zahrnuto)</i>
Prostup $H_{T,ug}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi nevytápěným prostorem a přilehlou zemínou Obrázek 57 až Obrázek 60

Tabulka 3 - měrné tepelné toky pro bilanční výpočet nevytápěné zóny dle ČSN EN 13 798^{N1}

Po zadání potřebných informací pro bilanční výpočet aktivujeme tlačítko „vypočítat“ a on-line (bez nutnosti zasílat soubor na výpočet) se bilanční výpočet provede a propíše se teplota v nevytápěném prostoru θ_u [°C].

Větrání	Větrání	Větrání	Prostup	Prostup	Prostup	Prostup
$H_{V,ue}$	$H_{V,iu}$	$H_{V,uu}$	$H_{T,ue}$	$H_{T,iu}$	$H_{T,uu}$	$H_{T,ug}$
Tepelné ztráty větráním mezi nevytápěným prostorem a exteriérem						
Obestavěný objem nevytápěného prostoru (zóny) z vnějších rozměrů	$V_{ext} =$	100	m^3			
Podíl vzduchu V_{int} z obestavěného objemu V_{ext}	-	90	%			
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru (zóně)	$V_{int} =$	90	m^3			
Prostor nevytápěné zóny je větrán řízeně (nuceně)	NE					
Výměna vzduchu v zóně	$V_{ue} =$	0.30	1/h			
Násobnost výměny vzduchu v prostoru (zóně) při tlakovém rozdílu 50 Pa	$n_{50} =$	4.5	1/h			
Zastínění prostoru (zóny)	prostor s více než jednou nechř:					
Stínící činitel infiltrace pro zónu	$e =$	0.03	-			
Průměrná střední výška zóny nad terénem	h <= 10 m					
Výškový korekční činitel zóny	$\varepsilon =$	1.00	-			
Vypočítat						
Poznámka:						

Obrázek 43 - 2. Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,ue}$ přirozené větrání

Větrání $H_{V,ue}$	Větrání $H_{V,iu}$	Větrání $H_{V,uu}$	Prostup $H_{T,ue}$	Prostup $H_{T,iu}$	Prostup $H_{T,uu}$	Prostup $H_{T,ug}$
Tepelné ztráty větráním mezi nevytápěným prostorem a exteriérem						
Obestavěný objem nevytápěného prostoru (zóny) z vnějších rozměrů	$V_{ext} =$	100	m^3			
Podíl vzduchu V_{int} z obestavěného objemu V_{ext}	-	90	%			
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru (zóně)	$V_{int} =$	90	m^3			
Prostor nevytápěné zóny je větrán řízeně (nuceně)	ANO					
Objem přiváděného vzduchu do prostoru (zóny) z exteriéru	$V_{sup} =$	100.00	m^3/h			
Objem odváděného vzduchu z prostoru (zóny)	$V_{ex} =$	110.00	m^3/h			
Násobnost výměny vzduchu v prostoru (zóně) při tlakovém rozdílu 50 Pa	$n_{50} =$	4.5	1/h			
Zastínění prostoru (zóny)	prostor s více než jednou nechř					
Stínící činitel infiltrace pro zónu	$e =$	0.03	-			
Průměrná střední výška zóny nad terénem	h <= 10 m					
Výškový korekční činitel zóny	$\epsilon =$	1.00	-			

Obrázek 44 - 2. Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,ue}$ nucené větrání

Větrání $H_{V,ue}$	Větrání $H_{V,iu}$	Větrání $H_{V,uu}$	Prostup $H_{T,ue}$	Prostup $H_{T,iu}$	Prostup $H_{T,uu}$	Prostup $H_{T,ug}$
Tepelné ztráty větráním mezi nevytápěným prostorem a přilehlým vytápěným prostorem (prostory)						
		$V_{iu} =$	0.00	1/h		
<i>Pozn.: Výměna vzduchu mezi nevytápěným prostorem a přilehlým nebo přilehlými vytápěnými prostory se ve výpočtu neuvažuje.</i>						

Obrázek 45 - Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,iu}$

Obrázek 46 - Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{v,uu}$

Obrázek 47 - Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798^{N1} - zadání měrných tepelných toků prostupem $H_{T,ue}$

Pokud byla zadána exteriérová okrajová podmínka pro výpočet, automaticky je tato exteriérová podmínka zařetována v roletě „lokalita exteriéru“. V následující roletě vybíráme jednu ze tří možností jakým způsobem zadat přírážku na tepelné vazby:

- **Paušální přírážkou ve $[W/m^2K]$** -> nutno zadat hodnotu paušální přírážky
- **Paušální přírážkou v [%]**-> nutno zadat hodnotu paušální přírážky
- **Podrobným výpočtem** -> nutno zadat činitele liniové a bodové vodivosti

Obecný princip zadávání konstrukcí v modulu TZ:

-konstrukce přidáváme aktivací tlačítka „přidat konstrukci“

-libovolnou konstrukci smažeme aktivací tlačítka „popelnice“

- z 1. rolety u řádku s přidanou konstrukcí vybíráme konstrukci (v nabídce rolety jsou jen konstrukce, které byly zadány na záložce „**vnější obalové konstrukce**“ na formuláři KONSTRUKCE)

-následně vyplníme délku konstrukce d [m], výšku nebo šířku konstrukce v [m], počet opakujících se takto zadaných „ploch“ k_s [-]. Lze tedy tyto údaje přímo odečítat z výkresové dokumentace (u pravoúhlých půdorysů). U každé přidané konstrukce lze **odečíst výplně**, pokud se opakují, zadáme počet opakování. U každé vybrané konstrukce se pak vypíše čistá výměra $A_{\text{čistá}}$ [m²] (u neprůsvitných konstrukcí již po odečtení výplní), dále průměrný součinitel prostupu tepla a výsledná měrná tepelná ztráta konstrukce $H_{T,ue}$ [W/K]. V roletě pro odečtení výplně se objevují jen výplně zadané na záložce „**vnější obalové konstrukce**“ na formuláři zadání KONSTRUKCE.

Zadání konstrukcí mezi nevytápěným prostorem a exteriérem (vnějším vzduchem)

θ_e [°C]: -15

Lokalita exteriéru: EXT 1 - Benešov

ΔU_{tb} [W/m²K]: 0.02

Stanovení přírážky na tepelné vazby: paušální hodnotou v W/m2K

Konstrukce	d [m]	v [m]	k _s [-]	A _{hruda} [m ²]	A _{čista} [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,ue} [W/K]
STN-3 - stěna	5.00	3.60	1	18.00	13.68	0.25	3.42
VYP-1 - okno J	1.20	1.20	3		4.32	1.20	5.18

+ Odečíst výplň

Tepelné vazby:

	e _i [-]	A _{čista} [m ²]	ΔU _{tb} [W/m ² K]	H _{T,ue} [W/K]
STN-3 - stěna	1	13.68	0.02	0.27
VYP-1 - okno J	1	4.32	0.02	0.09

+ Přidat konstrukci

Obrázek 48 - příklad zadání konstrukce s paušální přírážkou na tepelné vazby $H_{T,ue}$

Větrání $H_{V,ue}$ Větrání $H_{V,ia}$ Větrání $H_{V,oa}$ Prostup $H_{T,ue}$ Prostup $H_{T,ia}$ Prostup $H_{T,oa}$ Prostup $H_{T,og}$

Zadání konstrukcí mezi nevytápěným prostorem a exteriérem (vnějším vzduchem)

θ_e [°C] -15

Lokalita exteriéru: EXT 1 - Benešov

Stanovení přírážky na tepelné vazby: podrobným výpočtem

Konstrukce	d [m]	v [m]	ks [-]	$A_{n,ua}$ [m ²]	$A_{o,ua}$ [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,ue}$ [W/K]
STN-3 - stěna	5.00	3.60	1	18.00	13.68	0.25	3.42
VYP-1 - okno J	1.20	1.20	3		4.32	1.20	5.18

+ Odečistí výplň

Tepelné vazby:

název liniové tepelné vazby: styk průčelí a lodžiové stěny

e_l [-]	l_l [m]	ψ_l [W/mK]	$H_{T,ue}$ [W/K]
1.00	3.60	1.110	3.996

+ Přidat liniovou vazbu

název bodové tepelné vazby: prostup konzoly

e_b [-]	η_b [ks]	χ_b [W/ksK]	$H_{T,ue}$ [W/K]
1.00	1	3.570	3.570

+ Přidat bodovou vazbu

+ Přidat konstrukci

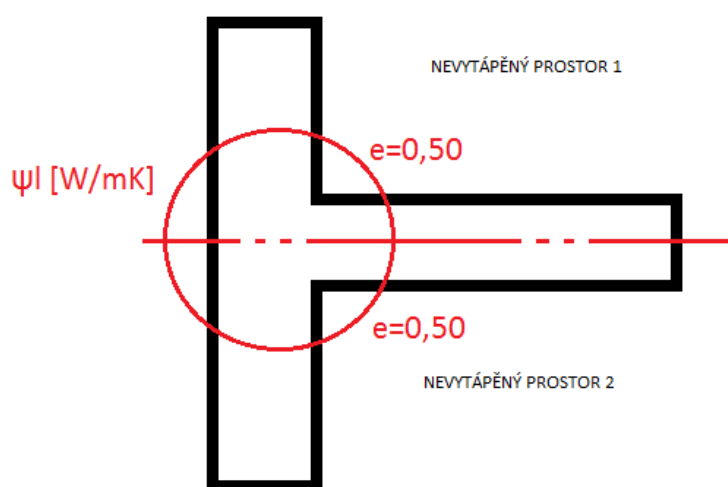
Obrázek 49 – příklad zadání konstrukce s podrobnými tepelnými vazbami $H_{T,ue}$

-paušální tepelné vazby se propisují automaticky ke každé konstrukci – nemusíme zadávat. Podrobné tepelné vazby musíme zadat ke každé konstrukci. Opět můžeme přidávat a mazat libovolný počet liniových a bodových tepelných vazeb (Pozn.: V praxi využijeme většinou jen paušální přírážku, u nízkoenergetických až pasivních domů můžeme požadovat podrobnější výpočet, jelikož tepelné vazby mají větší až zásadní vliv na výsledek, a proto je tu tato možnost podrobného zadání.)

Co je činitel „ e_l “ u tepelných vazeb?

Tento činitel lze editovat pouze u podrobného zadávání tepelných mostů. Jelikož je to činitel, tak zadané hodnoty musí být z intervalu $\langle 0;1 \rangle$. Pokud se daný liniový nebo bodový činitel tepelné vazby nachází plně v rámci hodnoceného prostoru, tak jeho hodnota je 1,00. Pokud např. liniový styk je na

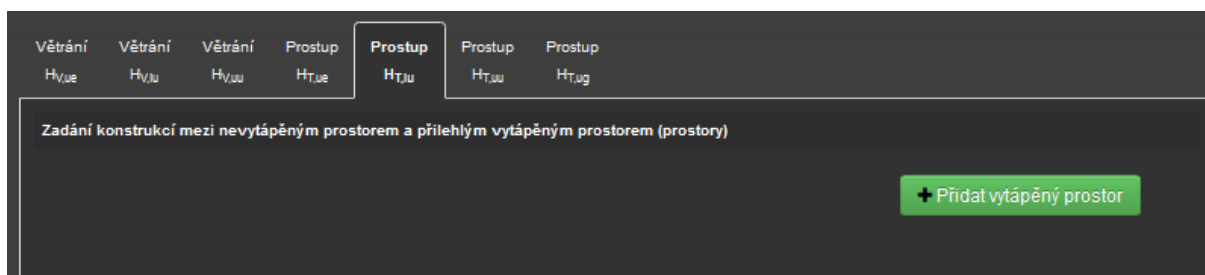
rozhraní dvou sousedících hodnocených prostorů viz [Obrázek 50](#) – v tomto případě na styku dvou nevytápěných prostorů (alternativně na styku nevytápěného a vytápěného prostoru apod.), tak jeho hodnota bude nižší např. 0,50. Tzn., že jen 50% „ztráty tepelné vazby“ je započítáno do tohoto nevytápěného prostoru, kde je tato tepelná vazba zadána. Činitel e_i [-] tedy odráží poměrné zastoupení přírážky z celkové hodnoty liniového nebo bodového styku pro hodnocený prostor ve výpočtu. V těchto případech nelze započítat tyto přírážky plnou hodnotou do obou prostorů (bylo by to zbytečné navýšení). Více viz nápověda k těmto polím v programu.



Obrázek 50 - činitel e (princip poměrného započítání činitele liniového prostorou tepla mezi hodnocené prostory)

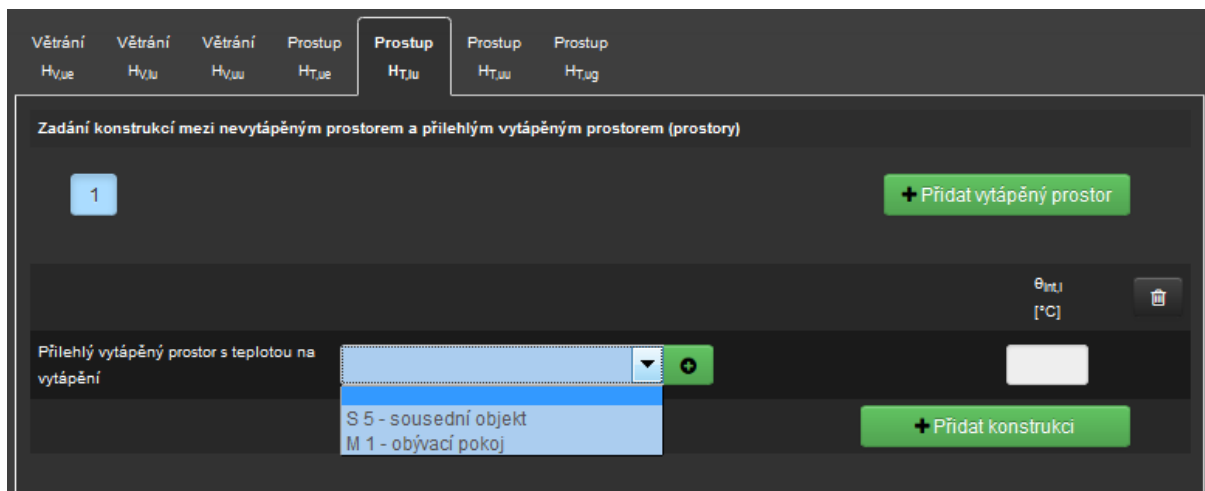
U paušálního zadání vlivu tepelných vazeb je tento činitel e_i automaticky zaletován na hodnotě 1,00 a nelze měnit.

U podrobného zadání činitele tepelné vodivosti liniové ψ_l [W/mK] nebo bodové χ_j [W/mK] tepelné vazby musíme předem vypočítat v některém z programů 2D nebo 3D teplotních polí nebo použít odpovídající hodnoty z katalogů tepelných vazeb.



Obrázek 51 – zadání dělicí konstrukcí mezi vytápěným a nevytápěným prostorem $H_{T,ju}$

K nevytápěnému prostoru můžeme přiřadit libovolný počet přilehlých vytápěných (resp. prostředí se známou – předem zadanou – teplotou) místností pomocí aktivace tlačítka „přidat vytápěný prostor“.



Obrázek 52 – výběr přilehlého „vytápěného“ prostoru na záložce $H_{T,iu}$

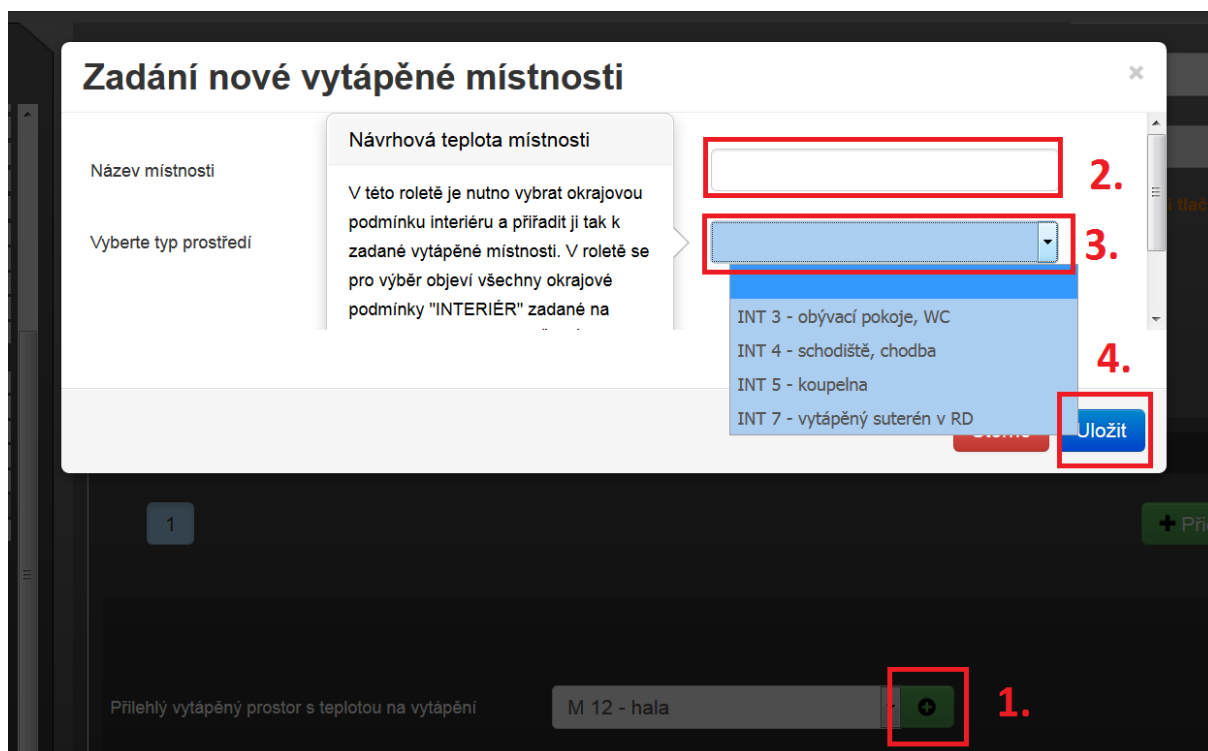
Přidali jsme přilehlý obecný „vytápěný“ prostor a nyní musíme zadat do programu informaci o nastavení teploty v tomto přilehlém prostoru. V této roletě jsou nabízeny všechny již dříve zadané okrajové podmínky „sousední budova“ na FORMULÁŘI PROSTŘEDÍ a všechny doposud zadané „místnosti“ na FORMULÁŘI MÍSTNOSTI. Po výběru se automaticky propíše teplota $\theta_{int,i}$ [°C] v tomto přilehlém vytápěném prostoru.

*Poznámka 1: V roletě ostatní okrajové podmínky, resp. prostředí (exteriér, zemina, nevytápěný prostor, prostor pod zvýšenou podlahou) nabízeny nejsou, jelikož se nejedná o vytápěné prostředí. Prakticky můžeme u prostředí sousední budovy volit i tzv. „obecnou nevytápěnou zónu (přednastavena teplota 5°C)“. Ale i to je v pořádku. Z tohoto pohledu je to také prostor se známou (resp. zvolenou) teplotou. **Pokud v této roletě nabídka některého sousedního prostoru chybí, musíte toto prostředí přidat aktivací tlačítka „přidat prostředí“ na formuláři zadání PROSTŘEDÍ.***

Poznámka 2: V roletě jsou nabízeny vytápěné místnosti, které již předem byly zadány na FORMULÁŘI MÍSTNOSTI. Z hlediska posloupnosti zadání jsme ale k tomuto formuláři pro zadání místností ještě nedošli - předem jsme si tyto místnosti nezadali. Proto v této roletě ještě nejsou přilehlé vytápěné místnosti k nabídce. Máme dvě možnosti – A) buď přejít do formuláře MÍSTNOSTI a potřebné vytápěné místnosti přilehlé k tomuto řešenému nevytápěnému

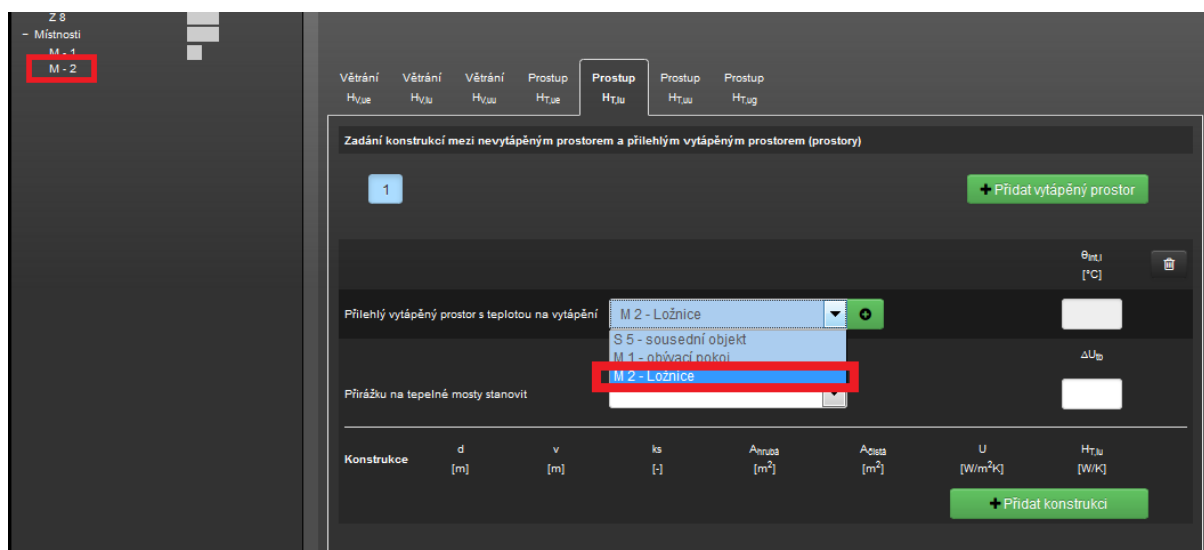
prostoru zadat nebo B) místnosti zadáme aktivací zeleného tlačítka vedle rolety. Poté se tato místnost objeví v roletě a lze ji vybrat, automaticky se také tato přidaná místnost objeví i na formuláři MÍSTNOSTI.

Např. chceme přidat místnost:



Obrázek 53 - přidání vytápěné místnosti

Takto zadáme přilehlou vytápěnou místnost, abychom mohli dále pokračovat v podrobném zadání nevytápěného prostoru, resp. mohli zadat všechny dělicí konstrukce přilehlé k vytápěným místnostem.



Obrázek 54 – přidaná vytápěná místnost

Následně vybíráme způsob zadání paušální přirážky na tepelné vazby pro dělicí konstrukce mezi tímto nevytápěným prostorem (okrajovou podmínkou) a přilehlým vytápěným prostorem (vybranou vytápěnou místností).

Princip zadávání je totožný jako na záložce $H_{T,ue}$, což je popsáno výše. Rozdíl je pouze v tom, že nabízené konstrukce v roletách jsou jen ty, které byly zadány na záložce „**vnitřní dělicí konstrukce**“ na FORMULÁŘI KONSTRUKCE.

Pokud je více přilehlých vytápěných prostor, postup zadání opakujeme na dalším přidaném podformuláři přidaného přilehlého prostoru.

Zde zadané dělicí konstrukce mezi nevytápěným prostorem a přilehlou vytápěnou místností se pak automaticky propíší do zadání této přilehlé vytápěné místnosti do záložky $H_{T,iu}$ a není nutné tyto konstrukce znovu zadávat z pohledu zadání vytápěné místnosti.

Větrání $H_{V,ue}$ Větrání $H_{V,lu}$ Větrání $H_{V,uu}$ Prostup $H_{T,ue}$ **Prostup $H_{T,lu}$** Prostup $H_{T,uu}$ Prostup $H_{T,ug}$

Zadání konstrukcí mezi nevytápěným prostorem a přilehlým vytápěným prostorem (prostory)

1 + Přidat vytápěný prostor

Přilehlý vytápěný prostor s teplotou na vytápění: M 2 - Ložnice $\theta_{int,1}$ [°C]

Přirážku na tepelné mosty stanovit: paušální hodnotou v % ΔU_{tb} [%]

Konstrukce	d [m]	v [m]	ks [-]	A_{nru0a} [m ²]	A_{oista} [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,lu}$ [W/K]
STN-6 - dělicí stěna ložnice - ne	6.00	2.80	1	16.80	12.00	0.60	7.20
VYP-9 - vnitřní dveře 2	0.80	2.00	2		3.20	2.00	6.40
VYP-10 - vnitřní dveře 1	0.80	2.00	1		1.60	2.50	4.00

+ Odečistí výplň

Tepelné vazby:

	e_1 [-]	ΔU_{tb} [%]	$H_{T,lu}$ [W/K]
STN-6 - dělicí stěna ložnice - nevytápěný prostor	1	10.00	0.72
VYP-9 - vnitřní dveře 2	1	10.00	0.64
VYP-10 - vnitřní dveře 1	1	10.00	0.40

+ Přidat konstrukci

Obrázek 55 – přidaná vytápěná místnost se zadanými konstrukcemi $H_{T,lu}$

Větrání $H_{V,ue}$ Větrání $H_{V,lu}$ Větrání $H_{V,uu}$ Prostup $H_{T,ue}$ Prostup $H_{T,lu}$ **Prostup $H_{T,uu}$** Prostup $H_{T,ug}$

Zadáním konstrukcí mezi řešeným nevytápěným prostorem a přilehlým nevytápěným prostorem (prostory)

$H_{T,uu}$ = 0.00 W/k

Pozn.: Tepelné ztráty prostupem mezi dvěma přilehlými nevytápěnými prostory se zanedbávají.

Obrázek 56 – měrné tepelné ztráty prostupem mezi dvěma přilehlými nevytápěnými prostory zanedbáváme

Obrázek 57 – výběr okrajové podmínky zeminy pro výpočet $H_{T,ug}$

Na záložce $H_{T,ug}$ se v roletě pro výběr okrajové podmínky objeví jen zadané prostředí k zemině. Pokud se v roletě žádná nabídka neobjeví, je nutno toto prostředí nejprve zadat na formuláři zadání PROSTŘEDÍ.

V roletě – viz obrázek výše – se také může objevit více zadaných prostředí do zeminy.

Prostředí k zemině dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} bude vždy zastoupeno pouze 1x. Prostředí zeminy zadané její odhadovanou teplotou θ_{gr} může být zadáno vícekrát.

Pokud je zadáno prostředí zemině dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} bude tato podmínka automaticky přiřazena ke všem přidaným konstrukcím přilehlých k zemině v tomto prostoru. Adekvátně tomuto výpočetnímu postupu musíme zadat potřebné informace podle typu styku se zeminou vybrané konstrukce. **Princip zadání je stejný jako v modulech ENERGETIKY při výpočtu měrných tepelných ztrát do zemině dle ČSN EN ISO 13 370^{N3}**. Prostředí zeminy zadané teplotou můžeme v takovém případě přiřadit pouze ke konstrukci stěny (speciální případ) nebo stropu přilehlé k zemině. Přesnější typ styku konstrukce se zeminou se volí při zadání konstrukce na formuláři zadání KONSTRUKCE.

Např. pokud zde vybereme konstrukci PDL(z)-11 podlaha (u ní bylo na jejím podformuláři na formuláři zadání KONSTRUKCE zvoleno, že je ve styku se zeminou – ANO podlaha na terénu), tak se objeví záložka „**podlaha na terénu**“

– viz [Obrázek 59](#) - pro zadání údajů potřebných pro výpočet měrných tepelných ztrát podlahy na terénu dle ČSN EN ISO 13 370^{N3}.

Stejným principem se objeví záložka „**konstrukce k zemině suterénu**“ pokud zde vybrané konstrukce budou ve styku se zeminou ANO-podlaha suterénu nebo ANO-stěna suterénu (volby na formuláři KONSTRUKCE u příslušné konstrukce).

Zadání konstrukcí přilehlých z nevytápěného prostoru k zemině

Okrajová podmínka pro zeminu: Z 10 - dle 13 370

Stanovení přírážky na tepelné vazby: paušální hodnotou v W/m2K, ΔU_{fb} [W/m²K]: 0.05

Konstrukce	d [m]	v [m]	ks [-]	θ_{gr} [°C]	A_{oista} [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,ug}$ [W/K]
PDL(z)-11 - podlaha	15.00	10.00	1		150.00	0.30	výp.

Tepelné vazby:

	e_l [-]	A_{oista} [m ²]	ΔU_{fb} [W/m ² K]	$H_{T,ug}$ [W/K]
PDL(z)-11 - podlaha	1	150.00	0.05	7.50

+ Přidat konstrukci

Obrázek 58 – zadání $H_{T,ug}$ – podlaha na terénu 1. část

Podlaha na terénu

Konstrukce charakterizující podlahu na terénu PDL(z)-11 podlaha

Exponovaný obvod podlahy na terénu P= 50 m

Plocha podlahy na terénu $A_{t,gr}$ = 150 m²

Charakteristický rozměr podlahy B'= 6 m

Průměrná tloušťka obvodové stěny při exponovaném obvodu w= 0.45 m

Tepelný odpor charakterizující podlahu na terénu R_T = 3.163 m²K/W

Plocha podlahy na terénu při exponovaném obvodu do vzdálenosti 2m od vnějšího líce obvodu budovy $A_{t,2m}$ = m²

Svislá tepelná okrajová izolace

Návrhový součinitel tepelné vodivosti použité svislé okrajové tepelné izolace λ_{ij} = W/mK

Hloubka svislé okrajové tepelné izolace D= m

Tloušťka svislé okrajové tepelné izolace d_n = m

Vodorovná tepelná okrajová izolace

Návrhový součinitel tepelné vodivosti použité vodorovné okrajové tepelné izolace λ_{ij} = W/mK

Šířka vodorovné okrajové tepelné izolace D= m

Tloušťka vodorovné okrajové tepelné izolace d_n = m

Obrázek 59 – zadání $H_{T,ug}$ – podlaha na terénu 2. Část (údaje potřebné pro zadání dle ČSN EN ISO 13 370^{N3})

U stropů přilehlých k zemině a stěn přilehlých k zemině typu ANO-speciální případ i v případě, že zvolíme prostředí (okrajovou podmínku) zeminu dle ČSN EN ISO 13 370, tak se u těchto typů konstrukcí objeví editovatelná roleta pro výběr okrajové podmínky výpočtu do zeminy **zadané teplotou θ_{gr} [°C]**. Pro tyto dva typy konstrukcí, resp. typů styku se zeminou nemá norma ČSN EN ISO 13 370^{N3} výpočetní postup – viz následující obrázek.

Větrání $H_{V,ue}$ Větrání $H_{V,lu}$ Větrání $H_{V,uu}$ Prostup $H_{T,ue}$ Prostup $H_{T,lu}$ Prostup $H_{T,uu}$ **Prostup $H_{T,ug}$**

Zadání konstrukcí přilehlých z nevytápěného prostoru k zemině

Okrajová podmínka pro zeminu: Z 10 - dle 13 370

Stanovení přírážky na tepelné vazby: paušální hodnotou v W/m2K ΔU_{T0} [W/m²K] 0,05

Konstrukce	d [m]	v [m]	ks [-]	θ_{gr} [°C]	$A_{0,sta}$ [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ug}$ [W/K]
PDL(z)-11 - podlaha	15.00	10.00	1		150.00	0.30	výp.
STR(z)-12 - strop k zemině	0.00			Z 8	0.00	0.20	0.00
STN(z)-13 - stěna k zemině				Z 8		0.25	

Tepelné vazby:

Konstrukce	θ_{gr} [°C]	$A_{0,sta}$ [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ug}$ [W/K]
PDL(z)-11 - podlaha	1	150.00	0.05	7.50
STR(z)-12 - strop k zemině	1	0.00	0.05	0.00
STN(z)-13 - stěna k zemině	1		0.05	

Podlaha na terénu

+ Přidat konstrukci

Obrázek 60 - Zadání $H_{T,ug}$ – speciální případy styku konstrukcí se zeminou

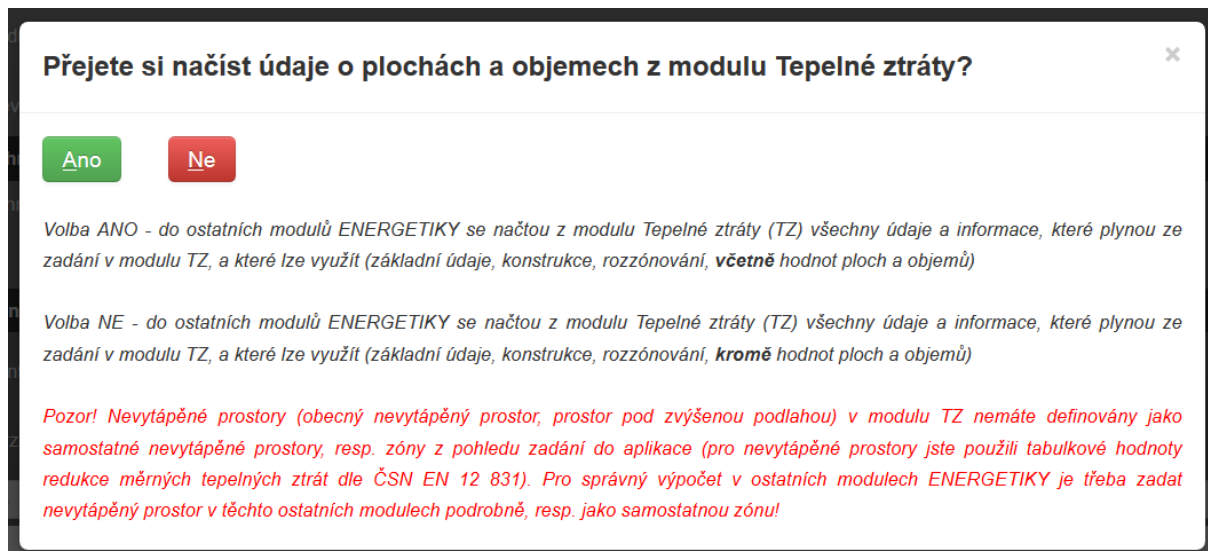
Pokud zvolíme možnost „přiřazení teploty zeminy ke každé konstrukci zvlášť“ – viz [Obrázek 57](#), tak lze ke každé zde přidané konstrukci ve styku se zeminou přiřadit samostatnou okrajovou podmínku k zemině zadanou teplotou přilehlé zeminy θ_{gr} [°C]. Tato volba se objeví pouze v případě, když jsou zadány min 2 a více okrajové podmínky k zemině zadané teplotou přilehlé zeminy.

6.1.4.3.5.2 Tabulkovými hodnotami činitele redukce b_u dle ČSN EN 12 831 ^{N25}

V modulech aplikace ENERGETIKA se nevytápěná zóna, resp. nevytápěný prostor vždy (doporučeno) modeluje jako samostatná „zóna“, u které se musí vždy zadat všechny informace pro bilanční výpočet dle ČSN EN ISO 13 789 ^{N1}.

Pokud použijeme v modulu TZ toto zjednodušené zadání nevytápěného prostoru přímým zadáním, resp. výběrem redukčního činitele „ b “, tak při přechodu z modulu TZ do modulů aplikace ENERGETIKA není takový

nevytápěný prostor vůbec zadán a musíme ho celý zadat (při snaze načíst se objeví varovné hlášení).



Obrázek 61 – varovné hlášení na nepodrobně zadaný nevytápěný prostor v modulu TZ při převodu do ENERGETIKY

Při zadání TZ je tak nutné rozmyslet, který způsob zadání tepelných ztrát přes nevytápěné prostory využijeme a jak vybraný způsob lze potom využít při přechodu do ostatních modulů aplikace ENERGETIKA.

Obrázek 62 – výběr zjednodušeného zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 12 831^{N25}

Označení Číslo Název
U 7 nevytápěná půda

Typ prostředí obecný nevytápěný prostor

STANOVENÍ REDUKČNÍHO Činitele TEPELNÝCH ZTRÁT PŘES NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR

Stanovení redukčního činitele b tepelných ztrát přes nevytápěný prostor hrubé tabulkové hodnoty dle ČS

Pozn.: V případě této volby nelze využít načtení zadaných ploch v modulu TEPELNÉ ZTRÁTY do modulu pro výpočet PENB! V tomto případě se činitel redukce měrných tepelných ztrát b_u přes nevytápěný prostor stanovuje odhadem na základě tabulkových hodnot uvedených v ČSN EN 12 831 dle typu nevytápěného prostoru.

Vyberte typ nevytápěného prostoru

Prostor pouze s 1 vnější stěnou

Prostor pouze s 1 vnější stěnou

Prostor nejméně se 2 vnějšími stěnami bez venkovních dveří

Prostor nejméně se 2 vnějšími stěnami a venkovními dveřmi (např. předstíně, haly, ga)

Prostor nejméně se 3 vnějšími stěnami (např. vnější schodiště)

Podzemní podlaží bez oken/venkovních dveří

Podzemní podlaží s okny/venkovními dveřmi

Podkroví - vysoká výměna vzduchu (např. střešní keramická krytina nebo jiný materiál)

Podkroví - jiné tepelně neizolované střechy

Podkroví - tepelně izolované střechy

Vnitřní komunikační prostory (bez vnějších stěn, intenzita výměny vzduchu nižší než 0,4)

Volně větrané komunikační (poměr plochy otvorových výplní/objemu prostoru > 0,005)

Stropní konstrukce s podlahou nad vzduchovou mezerou (Stropní konstrukce s podla

Redukční činitel pro výpočet tepelných ztrát přes nevytápěný prostor

Poznámka:

Obrázek 63 – výběr typu nevytápěného prostoru dle ČSN EN 12 831 ^{N25}

Příklad: U RD s nevytápěným suterénem a nevytápěnou půdou, musíme v aplikaci ENERGETIKA v modulech (MĚS, HOD, NZÚ) volit 3 zóny. 1. zóna bude např. nevytápěný suterén (=profil č. 47 - obecná nevytápěná zóna), 2. Zóna bude například vytápěná část RD (profil č. 1 -RD - obytná část) a 3. nevytápěná půda (=profil č. 47 - obecná nevytápěná zóna). Rodinný dům s nevytápěným suterénem a půdou nemůžeme zadat jako jednozónové zadání. K jednotlivým zónám nadefinujeme jejich obalové konstrukce včetně uvedení dělicích konstrukcí mezi jednotlivými zónami. Aplikace pak sama v protokolu dopočítá redukční činitel " b_u " bilanční metodou pro měrné tepelné ztráty dělicích konstrukcí přilehlých k nevytápěným prostorům.

Z výše uvedeného důvodu, pokud chceme plnohodnotné načtení zadaných informací o nevytápěném prostoru v modulu TEPELNÉ ZTRÁTY do modulů programu ENERGETIKA, je nutné i v modulu TEPELNÉ ZTRÁTY volit zadání nevytápěných prostor pro bilanční metodu (podrobné zadání) viz 6.1.4.3.5.1 ...a tedy dle příkladu výše zadat 3 zóny i do modulu TZ, pokud v tomto modulu začínáme a pak následně chceme spočítat např. PENB přepnutím do programu ENERGETIKA (MĚS,HOD,NZÚ). Tento postup zadání je o něco pracnější, nicméně pouze takto je to korektně a normově správný přístup dle ČSN EN ISO 13 789 ^{N1}.

Vzhledem k historické praxi výpočtu TEPELNÝCH ZTRÁT pro výpočet návrhového tepelného výkonu, je v modulu TEPELNÉ ZTRÁTY umožněno i toto přímé (jednodušší) zadání činitele redukce měrných tepelných ztrát " b_u " dle

tabulkových hodnot uvedených v ČSN EN 12 831^{N25} (Přímým zadáním „b“ se z hlediska energetických ztrát můžeme dopustit nemalé chyby, která se liší případ od případu).

6.1.4.3.6 Prostor pod zvýšenou podlahou

U okrajové teplotní podmínky můžeme zadat libovolný počet „prostorů pod zvýšenou podlahou“.

V modulu TEPELNÉ ZTRÁTY lze zadat nevytápěné prostory, resp. prostory pod zvýšenou podlahou přilehlé k vytápěným prostorům dvěma způsoby:

1. Podrobně pro bilanční výpočet dle ČSN EN 13 789^{N1} pro výpočet teploty v nevytápěném prostoru bilanční metodou
2. Tabulkovými hodnotami činitele redukce měrných tepelných ztrát b_u [-] dle základní charakteristiky nevytápěného prostoru dle ČSN EN 12 831^{N25}

6.1.4.3.6.1 Podrobné zadání – bilanční výpočet dle ČSN EN ISO 13 798^{N1}

Zde je zadání shodné jako u obecné nevytápěné zóny. Rozdíl je na záložce $H_{V,ue}$ v případě, že prostor pod zvýšenou podlahou je větrán přirozeně, kde zadáváme odlišné údaje pro výměnu vzduchu.

Větrání	Větrání	Větrání	Prostup	Prostup	Prostup	Prostup
$H_{V,ue}$	$H_{V,lu}$	$H_{V,uu}$	$H_{T,oe}$	$H_{T,lu}$	$H_{T,uu}$	$H_{T,ug}$
Tepelné ztráty větráním mezi nevytápěným prostorem a exteriérem						
Obestavěný objem nevytápěného prostoru (zóny) z vnějších rozměrů	$V_{ext} =$	100	m^3			
Podíl vzduchu V_{int} z obestavěného objemu V_{ext}	-	90	%			
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru (zóně)	$V_{int} =$	90	m^3			
Prostor nevytápěné zóny je větrán řízeně (nuceně)	NE					
Celková plocha provětrávacích otvorů pod zvýšenou podlahou	$S =$		m^2			
Exponovaný obvod podlahy prostoru pod zvýšenou podlahou	$P =$		m			
Poměrná plocha provětrávacích otvorů k exponovanému obvodu	$\epsilon =$		m^2/m			
Rychlost větru ve výšce 10 m nad upraveným přilehlým terénem	$v =$		m/s			
Stínící činitel větru pro prostor pod zvýšenou podlahou	$f_w =$	0.05	-			

Obrázek 64 – zadání $H_{V,ue}$ pro přirozené větrání u prostoru pod zvýšenou podlahou

A u zadání záložky $H_{T,ug}$ (zadání konstrukcí k zemině) při výpočtu dle ČSN EN ISO 13 370 se objevuje záložka „**konstrukce k zemině pod zvýšenou podlahou**“ a lze zde přidávat jen konstrukce přilehlé k zemině v prostoru pod zvýšenou podlahou. (typ styku konstrukce volen na podformuláři konstrukce na FORMULÁŘI KONSTRUKCE)

Ostatní funkce jsou shodné se způsobem, který byl popsán u obecného nevytápěného prostoru.

6.1.4.3.6.2 Tabulkovými hodnotami činitele redukce b_u dle ČSN EN 12 831 ^{N25}

Zde je zadání úplně shodné jako u obecné nevytápěné zóny.

6.1.4.4 Formulář místnosti

Co konkrétně zadáváme v „1. Části“ podformuláře místnosti: Základní údaje o místnosti.

Tento formulář je zatím poslední v modulu TZ. Zde zadáváme všechny vytápěné místnosti, u kterých chceme navrhnout otopná tělesa, resp. zahrnout do výpočtu. Počet zadaných místností není omezen pro praktické reálné případy, které mohou nastat.

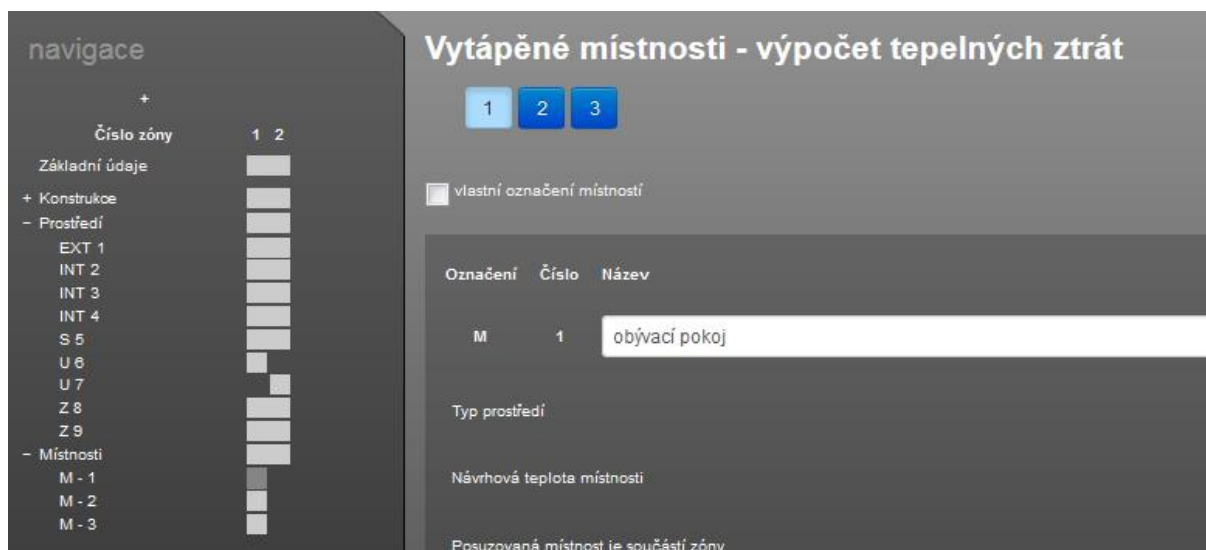
U přidanych místností volíme nebo následně zadáváme v 1. části:

- **Název místnosti**
- **Volba způsobu označení místností**
- **Výběr interiérové teplotní okrajové podmínky**
- **Přiřazení místnosti k zóně**
- **Čistou podlahovou plochu místnosti**
- **Údaje pro stanovení zátopového součinitele f_{RH} [-]**

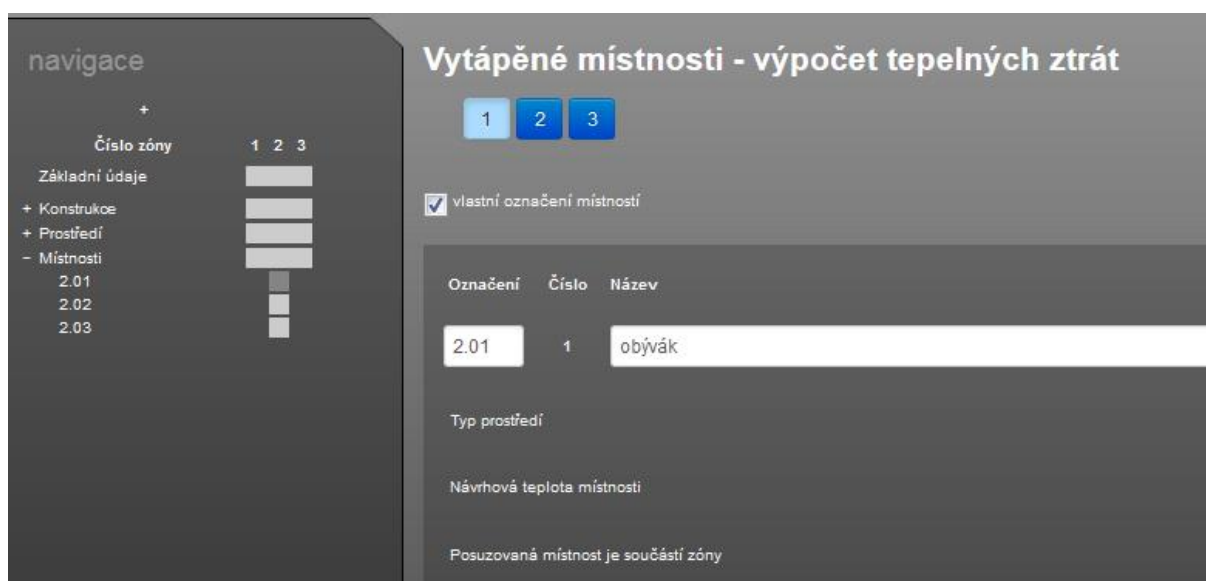
Název místnosti – se objeví v protokolu TZ. Dobré pro jednoznačnou identifikaci.

Volba způsobu označení místností - můžeme ponechat defaultní nastavení označování přidanych místností tj. „M“ + pořadové číslo přidané místnosti nebo můžeme označení místnosti zadat vlastní. Tato možnost je velmi vhodná,

protože tak můžeme zachovat stejné označení místností jako je například ve výkresové dokumentaci.

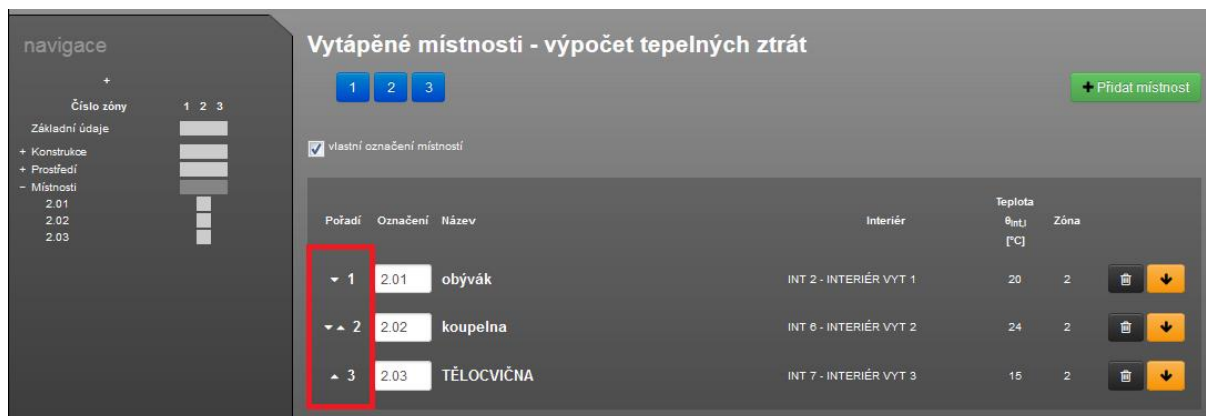


Obrázek 65 – defaultní nastavení označování místností



Obrázek 66 – příklad vlastní volby označování místností

Další důležitou vlastností je možnost měnit pořadí přidávaných místností. Toto je výhodné například v případě, když jsme na nějakou místnost zapoměli a nechceme ji po přidání mít v protokolu jako poslední, ale včleněnu mezi již přidávané místnosti. K tomu využijeme „šipky“ umožňující měnit toto pořadí.



Obrázek 67 – seznam vytápěných místností se základními přehledovými údaji

V tomto seznamu konstrukcí můžeme nebo jsou vypsány:

- měnit pořadí podformulářů jednotlivých zadaných místností v seznamu formuláře MÍSTNOSTI.
- V případě volby vlastního označení můžeme měnit toto označení (editovat)
- Je zde uveden název zadané místnosti
- Je zde uveden název přiřazené interiérové podmínky k místnosti
- Je zde uvedena návrhová vnitřní teplota přiřazené interiérové podmínky k místnosti
- Je zde uvedeno číslo zóny, jíž je zadaná místnost součástí
- Jsou zde umístěna tlačítka pro duplikování a mazání zadané místnosti

Výběr teplotní okrajové podmínky interiéru – v nabídce rolety jsou jen „vytápěné interiéry“, které byly zadány na formuláři zadání PROSTŘEDÍ.

Přiřazení místnosti k zóně - z hlediska samotného výpočtu TZ není tato roleta nutná. Je ale nutná ve chvíli, kdy chceme načíst výsledky z modulu TZ do modulu programu ENERGETIKA, přičemž chceme využít podrobné zadání v TZ. V případě, že u všech zadaných místností řádně zadáme zónu, ve které se nachází, automaticky se pak sečtou objemy, plochy konstrukcí apod. pro každou zónu ze všech přiřazených místností k dané zóně. To velmi ulehčí pracnost zadání např. pro následný výpočet PENB v programu ENERGETIKA.

Pozn.: Pokud chceme dodržet zásadu podrobného zadání v TZ pro plnohodnotný převod zadání v TZ do ostatních modulů aplikace ENERGETIKA, nejsou vytápěné místnosti součástí nevytápěné zóny (až na výjimky).

Výjimky: např. v nevytápěném suterénu je malá vytápěná místnost např. sušárna. Z hlediska výpočtu ENB je to zanedbáno a celé je to uvažováno za nevytápěný suterén, ale z hlediska výpočtu TZ i do této místnosti potřebujeme navrhnout otopná tělesa. Pak tato vytápěná místnost je součástí nevytápěného prostoru při přepnutí do modulu programu ENERGETIKA, protože u této vytápěné místnosti – sušárny – bude přiřazena v TZ stejná zóna, jako byla ztotožněna s nevytápěným prostorem.

Údaje pro stanovení zátopového součinitele f_{RH} [-] – nutno vybrat/zadat typ akumulární schopnosti místnosti (tepelná setrvačnost), světlou výšku místnosti, maximální dovolený pokles teploty během přerušení vytápění, požadovanou dobu zátopu.

Vytápěné místnosti - výpočet tepelných ztrát

1 2 3 + Přidat místnost

vlastní označení místnosti

Označení	Číslo	Název	
M	2	Ložnice	
Typ prostředí	vytápěný interiér		
Návrhová teplota místnosti	INT 2 - obývací část		
Posuzovaná místnost je součástí zóny	Zóna 2		
Návrhová teplota ve vytápěné místnosti	$\theta_{int,F}$	20	°C
Vnitřní podlahová plocha vytápěné místnosti	$A_{t,int}$	25.00	m ²
Průměrná světlá výška místnosti	≤ 3,50 m		
Hmotnost budovy, resp. místnosti	vysoká		
Předpokládaný pokles vnitřní teploty během teplotního útlumu	2K - přerušované vytápění		
Doba zátopu	2h		
Zátopový součinitel	f_{RH}	11	W/m ²

Obrázek 68 – vzhled podformuláře přidání místnosti - 1.část

Větrání $H_{V,ie}$	Větrání $H_{V,iu}$	Větrání $H_{V,ii}$	Prostup $H_{T,ie}$	Prostup $H_{T,iu}$	Prostup $H_{T,ii}$	Prostup $H_{T,ig}$
Větrání mezi vytápěným prostorem a exteriérem						
Obestavěný objem prostoru (místnosti) z vnějších rozměrů (k ose dělicích konstrukcí)			$V_{ext} =$		<input type="text"/>	m^3
Podíl vzduchu V_{int} z obestavěného objemu V_{ext}			-		<input type="text"/>	%
Objem vzduchu v prostoru (místnosti)			$V_{int} =$		<input type="text"/>	m^3
Prostor (místnost) je větrán řízeně (nuceně)			<input type="text"/>		<input type="text"/>	▼
Násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu			$n_{50} =$		<input type="text"/>	1/h
Zastínění prostoru (místnosti)			<input type="text"/>		<input type="text"/>	▼
Stínící činitel infiltrace pro prostor (místnost)			$e =$		<input type="text"/>	-
Průměrná střední výška prostoru (místnosti) nad terénem			<input type="text"/>		<input type="text"/>	▼
Výškový korekční činitel prostoru (místnosti)			$\varepsilon =$		<input type="text"/>	-

Obrázek 69 – vzhled podformuláře přidané místnosti - 2.část

Co konkrétně zadáváme ve „2. Části“ podformuláře místnosti: V záložkách údaje pro měrné tepelné ztráty!

Analogie a funkcionality zadání shodné s podrobným zadáním nevytápěného prostoru (viz výše), proto zde nejsou blíže popsány. Dále je upozorněno pouze na rozdíly.

Větrání $H_{V,ie}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta větráním mezi vytápěným prostorem a exteriérem. Lze zadat přirozené i nucené větrání. <u>Zde upozorňujeme na doplnění zadání, zda pro danou místnost je použita rekuperace a případně je dopravovaný vzduch do místnosti teplotně upravován přímo nebo větrán odpadním vzduchem z vedlejší místnosti</u> - Viz Obrázek 70 (nucené větrání)
Větrání $H_{V,iu}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta větráním mezi vytápěným prostorem a přilehlým nevytápěným prostorem. Tuto výměnu vzduchu ve výpočtu zanedbáváme a neuvažujeme ji. (Tuto možnost zadání obsahují jen podrobné dynamické simulační softwary s iteračním krokem výpočtu, pokud takové zadání má být správně do výpočtu zahrnuto).

Větrání $H_{V,ii}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta větráním mezi dvěma přilehlými vytápěnými prostory. Tuto výměnu vzduchu ve výpočtu zanedbáváme a neuvažujeme ji. (Tuto možnost zadání obsahují jen podrobné dynamické simulační softwary s iteračním krokem výpočtu, pokud takové zadání má být správně do výpočtu zahrnuto)
Prostup $H_{T,ie}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi vytápěným prostorem a exteriérem. Zadání totožné s principem zadání $H_{T,ue}$ (viz popis u nevytápěného prostoru)
Prostup $H_{T,iu}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi vytápěným prostorem a přilehlým nevytápěným prostorem (viz popis u nevytápěného prostoru). <u>Pokud dělicí konstrukce pro stanovení $H_{T,iu}$, zadáme již u nevytápěného prostoru přilehlého k této vytápěné místnosti pro výpočet teploty v nevytápěném prostoru (prostředí), tak u této vytápěné místnosti se již toto zadání dělicích konstrukcí automaticky propíše - není nutno zadávat znovu!</u>
Prostup $H_{T,ii}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi dvěma přilehlými vytápěnými prostory. Tyto dělicí konstrukce pro každou přilehlou vytápěnou místnost zde musíme zadat. Princip zadání je obdobný jako u zadání $H_{T,ie}$ jen s tím rozdílem, že zde přidáváme počet přilehlým místností a na každém přidaném podformuláři vytápěné místnosti vybíráme konkrétní vytápěnou místnost. Viz Obrázek 71
Prostup $H_{T,ig}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi vytápěným prostorem a přilehlou zeminou princip zadání je totožný se zadáním $H_{T,ug}$ (viz popis u nevytápěného prostoru).

Tabulka 4 - měrné tepelné toky pro výpočet měrných tepelných ztrát vytápěné místnosti

Větrání $H_{V,ie}$	Větrání $H_{V,iu}$	Větrání $H_{V,i}$	Prostup $H_{T,ie}$	Prostup $H_{T,iu}$	Prostup $H_{T,i}$	Prostup $H_{T,ig}$
Větrání mezi vytápěným prostorem a exteriérem						
Obestavěný objem prostoru (místnosti) z vnějších rozměrů (k ose dělicích konstrukcí)						$V_{ext} =$ 272,04 m^3
Podíl vzduchu V_{ext} z obestavěného objemu V_{ext}						- 90 %
Objem vzduchu v prostoru (místnosti)						$V_{int} =$ 244,836 m^3
Prostor (místnost) je větrán řízeně (nuceně)						ANO
Objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti) u exteriéru						$V_{sup} =$ m^3/h
Objem odváděného vzduchu z prostoru (místnosti)						$V_{ex} =$ m^3/h
Násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						$n_{50} =$ 3,0 1/h
Zastínění prostoru (místnosti)						prostor s více než jednou nechrát
Stínicí činitel infiltrace pro prostor (místnost)						$e =$ 0,03 -
Průměrná střední výška prostoru (místnosti) nad terénem						$h \leq$ 10 m
Výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						$\epsilon =$ 1,00 -
Je přiváděný vzduch do prostoru (místnosti) řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						ANO
Teplota řízeně přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						$\theta_{su} =$ 0,0 $^{\circ}C$
Přiváděný vzduch je odváděným vzduchem z vedlejších vytápěných místností objektu?						ANO
Účinnost rekuperace (pokud není instalována, $\eta_{V,H,H} = 0\%$)						$\eta_{V,H,H} =$ %

Obrázek 70 – záložka pro zadání měrné tepelné ztráty větráním $H_{V,ie}$ při zadání nuceného větrání s rekuperací a upravovanou teplotou přiváděného vzduchu

Větrání $H_{V,je}$ Větrání $H_{V,ju}$ Větrání $H_{V,ji}$ Prostup $H_{T,je}$ Prostup $H_{T,ju}$ **Prostup $H_{T,ji}$** Prostup $H_{T,jg}$

Zadání konstrukcí mezi vytápěným prostorem a přilehlým vytápěným prostorem (prostory)

1 2 + Přidat vytápěný prostor

Přilehlý vytápěný prostor s teplotou na vytápění: 2.02 2 - koupelna $\theta_{int,ii}$ [°C] 24

Přirážku na tepelné mosty stanovit: paušální hodnotou v W/m2K ΔU_{tb} [W/m²K] 0.02

Konstrukce	d [m]	v [m]	ks [-]	A_{hruta} [m ²]	A_{cista} [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,ji}$ [W/K]
STN-18 - VYT 1 x VYT 2	10.00	3.00	1	30.00	28.00	2.15	60.20
VYP-19 - VYP 1 x VYP 2 (2*1)	1.00	2.00	1		2.00	3.00	6.00

+ Odečíst výplň

Tepelné vazby:

	e_i [-]	A_{cista} [m ²]	ΔU_{tb} [W/m ² K]	$H_{T,ji}$ [W/K]
STN-18 - VYT 1 x VYT 2	1	28.00	0.02	0.56
VYP-19 - VYP 1 x VYP 2 (2*1)	1	2.00	0.02	0.04

+ Přidat konstrukci

Obrázek 71 - záložka pro zadání měrné tepelné ztráty prostupem $H_{T,ji}$ mezi dvěma přilehlými vytápěnými místnostmi

Co konkrétně zadáváme ve „3. Části“ podformuláře místnosti: Zobrazuje se on-line výpočet a vybíráme otopná tělesa z katalogu! Viz [Obrázek 72](#).

Výpočtová teplota vnitřního vzduchu	θ_{ai}		°C			
Celková návrhová tepelná ztráta prostupem	Φ_T	2071	W			
Celková návrhová tepelná ztráta místnosti větráním	Φ_V	799	W			
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	Φ_{RH}	1510	W			
Celkový návrhový tepelný výkon pro místnost $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	Φ_{HL}	4379	W			
Vypočítat						
Výběr otopných těles						
Číslo	Název	Katalogové ID	vztažná teplota	Q_T [W]	Pokrytí TZ	+ Přidat těleso
1	20-090200-C0X10	39	θ_i	2380	54.4	↓ [] []
2	20-090200-C0X10	39	θ_i	2380	54.4	↓ [] []
Celkem				OK?	4760	108.7

Obrázek 72 - vzhled podformuláře přidání místnosti - 3.část (tepelná ztráta + výběr OT z katalogu)

Na základě zadání do záložek pro výpočet měrných tepelných ztrát po aktivaci tlačítka „vypočítat“ se propíše výsledná tepelná ztráta větrání a prostupem, jejich součet a návrhový tepelný výkon. Pokud vztažná teplota pro výpočet TZ byla v zadání zvolena teplota vnitřního vzduchu, objeví se v příslušném poli i teplota vnitřního vzduchu.

U každého OT je pak také uveden sloupec s typem vztažné teploty pro stanovení jeho Q_T . Platí pravidlo, že pro každé OT musí být stejná vztažná teplota. Pokud je to teplotou vnitřního vzduchu θ_i , je v pomyslném řádku „celkem“ uvedeno hodnocení „OK?“...ten otazník značí „dotaz“ na to, zda-li je správně (u nových staveb ano u starých nezateplených budov je vhodnější Q_T stanovit pro teplotu vnitřního vzduchu). Pokud bude vztažnou teplotou teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} , bude ve vyhodnocení vždy jen „OK“. Pokud dojde ke kombinaci vztažných teplot pro stanovení Q_T u OT v rámci jedné místnosti je ve vyhodnocení uvedeno „(!)“. Vztažnou teplotu pro stanovení Q_T lze přednastavit v opravných součinitelích na formuláři zadání ZÁKLADNÍ ÚDAJE nebo ještě individuálně nastavit při výběru OT z katalogu otopných těles.

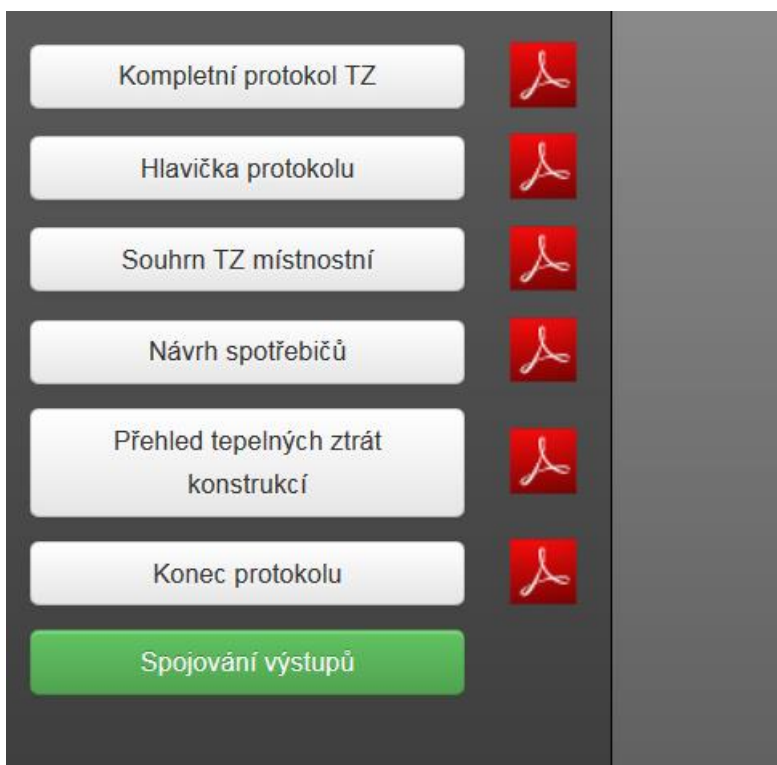
Na hodnotu návrhového tepelného výkonu poté navrhujeme, resp. vybíráme z katalogu otopná tělesa.

Můžeme zadat libovolný počet otopných těles. U každého otopného tělesa se objeví (viz předchozí obrázek):

- **Katalogový název OT**
- **Katalogové číslo OT**
- **Tepelný výkon OT pro zadaný teplotní spád**
- **Podíl pokrytí návrhových tepelných ztrát vybraným OT**
- **Tlačítka pro duplikaci a smazání OT a tlačítko pro vstup do katalogu otopných těles**

6.1.5 Protokoly modulu TZ

V modulu TEPELNÉ ZTRÁTY jsou momentálně k dispozici tyto protokoly:



Obrázek 73 – seznam protokolů modulu TZ

Ad 1) – protokol „**SOUHRN TZ MÍSTNOSTÍ**“

Tento protokol obsahuje výčet všech zadaných vytápěných místností do programu. Tento protokol je shodný s modulem termohydraulika (TH). Rozdíl může spočívat pouze ve výčtu hodnot uvedených údajů. Pokud je totiž odeslán soubor na výpočet z modulu TZ, objevuje se výčet údajů místností uvedených v modulu TZ. Pokud je odeslán soubor na výpočet z modulu TH, objevuje se výčet údajů místností uvedených v modulu TH.

Při správném postupu práce s programem se bude jednat vždy o stejné hodnoty. Může se však stát, že nikoliv. Důvodem je to, že načtení výsledků a zadání z modulu TZ do modulu TH není automatické, ale pouze na pokyn uživatele. A tak pokud dojde ke změně např. zadání v modulu TZ a již neaktualizování načtení výsledků do modulu TH, mohou se údaje v této tabulce rozcházet, pokud je porovnáme po výpočtu v modulu TZ a po výpočtu v modulu TH.

Ad 2) – protokol „HLAVIČKA PROTOKOLU“

Tento protokol obsahuje pouze základní informace o programu. Tento protokol je shodný s modulem termohydraulika (TH). Rozdíl spočítá pouze ve výčtu norem a podkladů použitých pro výpočet. Pokud je totiž odeslán soubor na výpočet z modulu TZ, objevuje se výčet norem a podkladů poplatný výpočtu tepelných ztrát. Pokud soubor odeslán na výpočet z modulu TH, objevuje se výčet norem a podkladů poplatný výpočtu návrhu otopné soustavy.

Ad 3) – protokol „SOUHRN TZ MÍSTNOSTÍ“

Tento protokol obsahuje výčet všech zadaných vytápěných místností do programu. Tento protokol je shodný s modulem termohydraulika (TH). Rozdíl může spočívat pouze ve výčtu hodnot uvedených údajů. Pokud je totiž odeslán soubor na výpočet z modulu TZ, objevuje se výčet údajů místností uvedených v modulu TZ. Pokud je odeslán soubor na výpočet z modulu TH, objevuje se výčet údajů místností uvedených v modulu TH.

Při správném postupu práce s programem se bude jednat vždy o stejné hodnoty. Může se však stát, že nikoliv. Důvodem je to, že načtení výsledků a zadání z modulu TZ do modulu TH není automatické, ale pouze na pokyn uživatele. A tak pokud dojde ke změně např. zadání v modulu TZ a již neaktualizování načtení výsledků do modulu TH, mohou se údaje v této tabulce rozcházet, pokud je porovnáme po výpočtu v modulu TZ a po výpočtu v modulu TH.

Ad 3) – protokol „NÁVRH SPOTŘEBIČŮ“

Tento protokol obsahuje výčet navržených otopných těles, jejich rozměrech včetně informací o podílu pokrytí návrhových tepelných ztrát, teplotního spádu média atd.

Tento protokol je shodný s modulem termohydraulika (TH) s tímto rozdílem: V modulu TZ nikdy nebude vyplněn sloupec s označením větve, to je možné pouze při odeslání na výpočet z modulu TH.

Rozdíl může spočívat také ve výčtu hodnot uvedených údajů. Pokud je totiž odeslán soubor na výpočet z modulu TZ, objevuje se výčet údajů místností a jejich parametrů uvedených v modulu TZ. Pokud je odeslán soubor na výpočet z modulu TH, objevuje se výčet údajů místností uvedených v modulu TH.

Při správném postupu práce s programem se bude jednat vždy o stejné hodnoty. Může se však stát, že nikoliv. Důvodem je to, že načtení výsledků a zadání z modulu TZ do modulu TH není automatické, ale pouze na pokyn uživatele. A tak pokud dojde ke změně např. zadání v modulu TZ a již neaktualizování načtení výsledků do modulu TH, mohou se údaje v této tabulce rozcházet, pokud je porovnáme po výpočtu v modulu TZ a po výpočtu v modulu TH.

Ad 4) – protokol „**PŘEHLED TEPELNÝCH ZTRÁT PO KONSTRUKCÍCH**“

Tento protokol je pouze v modulu TZ. Obsahuje základní přehled výčtu konstrukcí v jednotlivých zónách a nevytápěných prostorech i za budovu celkem. A to jak v tabulkové, tak i v grafické podobě.

Ad 11) – protokol „**KONEC PROTOKOLU**“

Protokol obsahuje závěrečné informace i zpracovateli a použitým programem. Tento protokol je společný s modulem TH.

6.2 MODUL TERMOHYDRAULIKA (TH) PROGRAMU TZB

Modul TERMOHYDRAULIKA (dále jen TH) programu TZB je určen k výpočtům pro návrh otopné soustavy.

6.2.1 Zaměření a funkce modulu TZ

V současné době se jedná o modul TH v BETA verzi, což značí, že modul je plně funkční, ale doporučujeme výsledků věnovat větší pozornost, protože jde o nový program ve zkušebním provozu.

Současný modul TH umožňuje:

- zatím navrhovat pouze dvoutrubkové soustavy
- statický a dynamický výpočet (statický = bez vlivu ochlazování média cestou od zdroje tepla po otopné těleso, dynamický = s vlivem ochlazování)

Součástí modulu TH jsou také tyto katalogy (položky v katalogu budou postupně rozšiřovány):

- Katalog otopných těles (viz [7.1.1](#))
- Katalog médií (viz [7.1.2](#))
- Katalog trubek (viz [7.1.3](#))
- Katalog tepelných izolací trubek (viz [7.1.4](#))
- Katalog tepelných zdrojů (viz [7.1.5](#))
- Katalog místních odporů (viz [7.1.6](#))
- Katalog regulačních prvků (viz [7.1.7](#))
- Katalog pat (viz [7.1.8](#))
- Katalog čerpadel (viz [7.1.9](#))
- Katalog zabezpečovacích zařízení (viz [7.1.10](#))

Obecně vlastnosti programu:

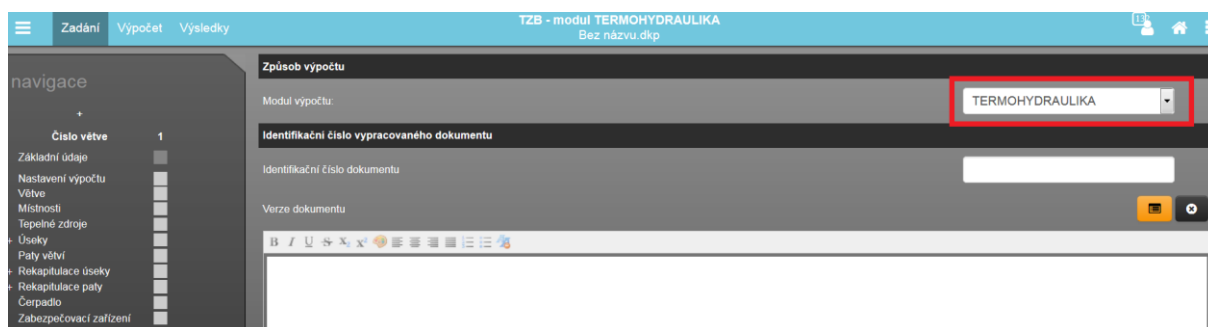
- Jako všechny moduly programů DEKSOFT je zadání dynamické tzn., umožňuje zadat libovolný počet větví, úseků, vytápěných místností, tepelných zdrojů, pat atd.
- V programu je nastaveno automatické přepočítávání. Tzn., že výsledky na formulářích REKAPITULACE jsou vždy aktuální odpovídající zadání. Funkci odeslat na výpočet použijeme zpravidla tehdy, kdy máme návrh hotový a

chceme vygenerovat protokoly (není nutno zasílat vždy celý soubor na výpočet po změně zadání).

- Tam, kde je to umožněno lze volit vlastní označení podformulářů (místnosti, otopná tělesa, paty, čerpadla atd.), které se tak může shodovat se značením ve výkresové dokumentaci
- Podrobné přehledné protokoly

6.2.2 Přejít mezi modulem TZ a TH (v rámci programu TZB)

Přejít mezi modulem TZ a TH v rámci programu TZB se děje přepnutím rolety na formuláři zadání ZÁKLADNÍ ÚDAJE:



Obrázek 74 – roleta pro přepínání mezi modulem v programu TZB

Zadání v modulu TZ pro výpočet v modulu TH není podmínkou. V takovém případě je však nutné, aby v modulu TH došlo k vyplnění údajů o návrhových teplotách (viz [Obrázek 75](#)), návrhových ztrátách vytápěné místnosti (viz [Obrázek 75](#)), a navržených otopných těles (viz [Obrázek 76](#)). To jsou jinak výsledky výpočtu a návrhu v modulu TZ. Pokud máme zadání v modulu TZ, lze tyto údaje použít. Návrhové teploty a návrhové tepelné ztráty se dají vždy jednorázově načíst pomocí tlačítka (viz [Obrázek 77](#)). Navržená otopná tělesa se zobrazují automaticky v obou modulech. Důvodem, proč návrhové tepelné ztráty se nepřejímají z modulu TZ automaticky, ale vždy jednorázově načítají na základě pokynu uživatele je ten, že výsledná návrhová tepelná ztráta místnosti zadaná v modulu TH nelze nikdy zpětně automaticky „zadat“ mezi konstrukce a plochy v modulu TZ, aby výsledkem byla předem zadaná celková návrhová tepelná ztráta místnosti.

Označení	Číslo	Název místnosti	
M	1	<input type="text"/>	<input type="button" value="↓"/>
Vnitřní podlahová plocha vytápěné místnosti			<input type="text"/> A_{int} <input type="text"/> m^2
Objem vzduchu v prostoru (místnosti)			<input type="text"/> V_{int} <input type="text"/> m^3
Návrhová teplota ve vytápěné místnosti			<input type="text"/> θ_{int} <input type="text"/> $^{\circ}C$
Výpočtová teplota vnitřního vzduchu			<input type="text"/> θ_{ai} <input type="text"/> $^{\circ}C$
Celková návrhová tepelná ztráta prostupem			<input type="text"/> Φ_T <input type="text"/> W
Celková návrhová tepelná ztráta větráním			<input type="text"/> Φ_V <input type="text"/> W
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon			<input type="text"/> Φ_{RH} <input type="text"/> W
Celkový návrhový tepelný výkon pro místnost ($\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$)			<input type="text"/> Φ_{HL} <input type="text"/> W

Obrázek 75 – pole pro vyplnění v modulu TH u vytápěné místnosti

Tělesa

1

Spotřebič je součástí větve

Teplá média na vstupu t_{V1} do a výstupu t_{V2} ze spotřebiče $^{\circ}C$ / $^{\circ}C$

Teplotní spád teplotnosného média $\Delta t =$ $^{\circ}C$

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
OT	1	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="button" value="↓"/> <input type="button" value="📄"/> <input type="button" value="🗑️"/>

Objem média v otopném tělese $V_{W,OT} =$ l

Maximální dovolený tlak v otopném tělese $P_{N,max,OT} =$ kPa

Přenášený tepelný výkon $Q_{T,sF} =$ W

Obrázek 76 – záložka pro návrh otopných těles v modulu TH u vytápěné místnosti

Místnosti

1

vlastní označení místností

vlastní označení spotřebičů

Označení	Číslo	Název místnosti	
M	1	<input type="text"/>	<input type="button" value="↓"/>

Obrázek 77 – tlačítko pro jednorázové načtení výsledků z modulu TZ do modulu TH

Kromě návrhových teplot, návrhových ztrát a navržených otopných těles se již další informace nepřebírají (pomineme-li „administrativní“ informace k zadání, které jsou shodné).

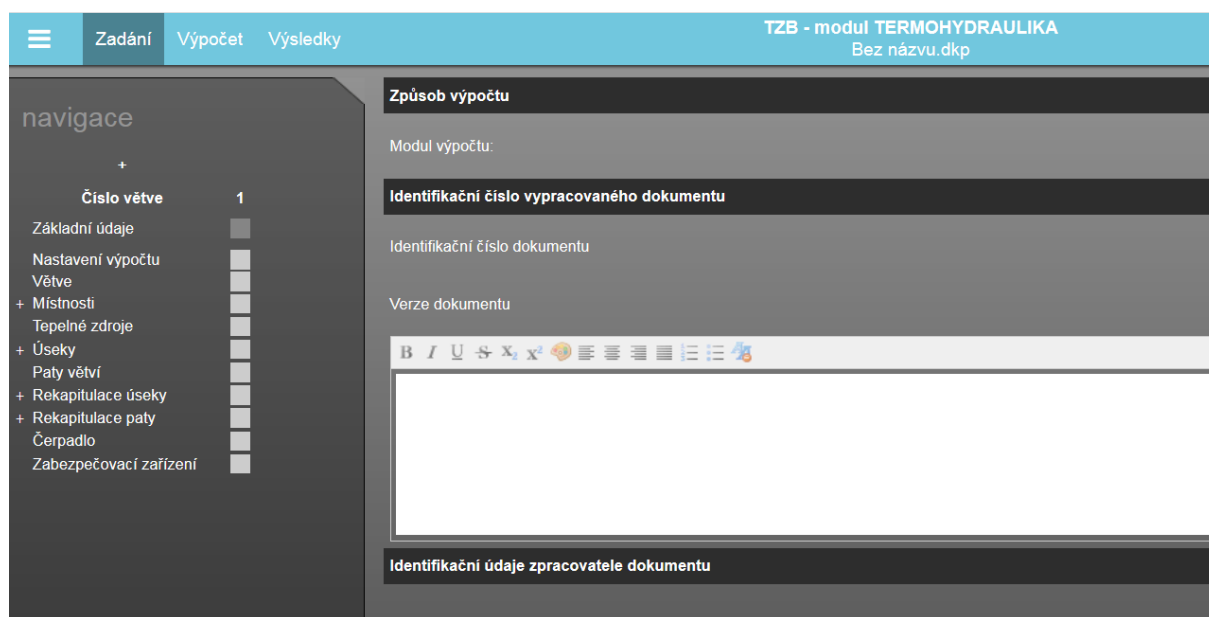
6.2.3 Přejechod mezi modulem TH a ostatními programy a opačně

V tomto případě se propisují jen „administrativní“ informace z formuláře zadání ZÁKLADNÍ ÚDAJE. Ostatní informace jsou modulu TH specifické pro tento modul a nejsou využitelné v jiných programech.

V horizontu delší budoucnosti je možné, že půjde tento modul využít pro přesnější stanovení účinnosti distribuce systému vytápění pro výpočet ENB v programu ENERGETIKA. Podmínkou však je podrobné zadání v modulu TH.

6.2.4 Základní členění pracovní plochy

Modul TH zatím obsahuje 11 základních formulářů zadání.



Obrázek 78 – vyznačení navigace s formuláři modulu TERMOHYDRAULIKA

1. Základní údaje
2. Nastavení výpočtu
3. Větve
4. Místnosti
5. Tepelné zdroje
6. Úseky
7. Paty větví
8. Rekapitulace úseky

9. Rekapitulace paty

10. Čerpadlo

11. Zabezpečovací zařízení

Formuláře zadání 1 až 7 slouží pro definování vstupů pro výpočet. Formuláře zadání REKAPITULACE ÚSEKY a REKAPITULACE PATY jsou výpočtové, a jsou v nich uvedeny výsledky výpočtu na základě vstupů v předchozích formulářích. Formulář ČERPADLO slouží k návrhu čerpadla na základě výpočtů a formulář ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ slouží k návrhu a výpočtu zabezpečovacích prvků (expanzní nádoby a pojistné ventily)

6.2.4.1 Formulář ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Kromě rolety na přepínání mezi moduly programu TZB obsahuje pole pouze pro vyplnění „administrativních“ informací. Více informací lze získat v nápovědě k jednotlivým polím (pokud je u pole vyplněna).

6.2.4.2 Formulář NASTAVENÍ VÝPOČTU

6.2.4.2.1 Statický vs. dynamický výpočet

Formulář nastavení výpočtu umožňuje definovat základní vstupy pro výpočet a typ výpočtu.

Obrázek 79 – základní vzhled formuláře zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU

V 1. roletě na tomto formuláři volíme typ výpočtu:

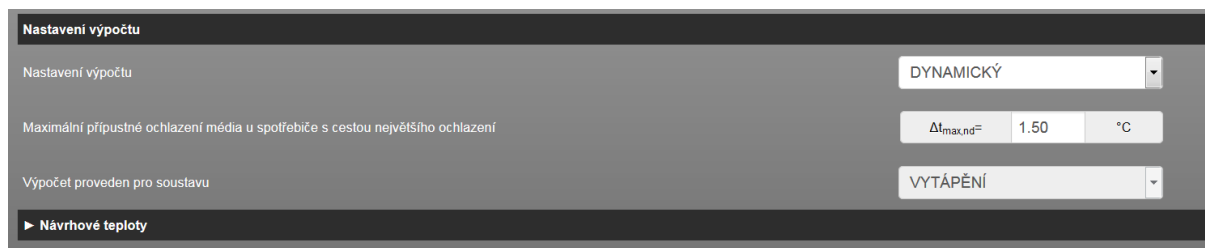
- STATICKÝ
- DYNAMICKÝ

Statický výpočet znamená, že pro každou zadanou větev bude při návrhu otopné soustavy počítáno v každém jejím místě s návrhovým teplotním spádem média, který byl k větvi přiřazen. Tj. na začátku větve i na jejím konci (u nejvzdálenějšího otopného tělesa) je uvažováno se stejnými návrhovými teplotami. Takový výpočet může u větších otopných soustav (ala „panelák“) vést k nesprávnému nastavení a dimenzování regulačních prvků soustavy. Tím k její nehospodárnosti a nedodržování požadavků na teplotu místností na vytápění zejména u nejbližších a nejvzdálenějších místností od zdroje tepla. Důvody zde v manuálu nebudeme podrobně rozebírat. K tomu se váže mnoho odborných článků a publikací na téma „termohydraulika“.

Dynamický výpočet zohledňuje tepelnou ztrátu přírodních rozvodů otopné soustavy od zdroje tepla po koncový spotřebič, resp. otopné těleso. Podle výše ochlazení je tak přesněji stanoven reálný teplotní spád na otopném tělese a především z toho vyplývající potřebný hmotnostní průtok média otopným tělesem. Vliv ochlazení se podstatným způsobem „podepisuje“ na navýšeném hmotnostním průtoku otopným tělesem, než by vyplynul z návrhového teplotního spádu. Tomu pak odpovídá zásadně odlišné nastavení regulačních prvků (TRV, RŠ).

Základem pro dynamický výpočet je předpoklad shodné střední návrhové teploty na celé větvi (plyne z návrhového teplotního spádu přiřazeného k větvi). Tím je zajištěn jeden předpoklad: je zachován návrh otopného tělesa v místnosti na základě návrhových teplot. Druhým předpokladem je dodání stejného potřebného topného výkonu do otopného tělesa topným médiem. Ten je závislý na hmotnostním průtoku a na teplotním spádu na konkrétním otopném tělese.

Při použití dynamického výpočtu jste programem vyzváni k zadání maximálně „tolerovaného“ ochlazení přírodního topného média u nejvzdálenějšího (kritického) otopného tělesa soustavy (viz [Obrázek 80](#)). Zadaná hodnota by měla být z logického intervalu $\langle t_{w1}, t_{wM} \rangle$ a blíže hodnotě t_{w1} .



Obrázek 80 – zadání požadovaného limitu na maximální ochlazení při dynamickém výpočtu

Při použití dynamického výpočtu má program dvě fáze výpočtu přerušené modálním oknem.

V 1. fázi proběhne výpočet s hmotnostními průtoky plynoucí z návrhových teplot. Pokud bude zjištěno, že ochlazení přírodního média u kritického otopného tělesa je $\Delta t_{\max} \leq \Delta t_{\max,nd}$ výpočet skončí v první fázi. Regulační prvky jsou nastaveny na návrhový hmotnostní průtok. Současně je však sledována důležitá podmínka výkonu otopného tělesa (na základě reálného teplotního spádu), které musí být nejnižší rovno požadované návrhové tepelné ztrátě. Pokud tomu tak u kritického tělesa není (bylo navrženo s malou výkonovou rezervou), je třeba buď snížit požadavek na maximální ochlazení (zvýšení hmotnostního průtoku na tomto otopném tělese) nebo upravit vstupy pro dosažení nižšího ochlazení (např. tepelná izolace trubek).

Fáze č. 2 u dynamického výpočtu nastane tehdy, pokud $\Delta t_{\max} > \Delta t_{\max,nd}$. V takovém případě jsme programem vyzváni, zda-li se nechceme vrátit do zadání a upravit vstupy (zlepšit), které mají vliv na výši ochlazení nebo (2. fáze výpočtu) chceme po programu, aby sám navrhl hmotnostní průtoky u kritických otopných těles tak, aby nebyl překročen tento požadavek na maximální ochlazení. Opět je současně sledována důležitá podmínka výkonu otopného tělesa (na základě reálného teplotního spádu), které musí být nejnižší rovno požadované návrhové tepelné ztrátě.

Na formuláři REKAPITULACE ÚSEKY je pak uveden návrhový hmotností průtok M_{st} i „dynamický“ průtok M_{dy} vyplývající ze zadaného limitu na ochlazení média. Vzájemným porovnáním můžeme vidět (v případě 2. fáze dynamického výpočtu), že i velmi malé ochlazení má značný vliv na navýšení hmotnostního průtoku a tím i na nastavení TRV a RŠ!

Poznámka: Mějte prosím na paměti, že v případě 2. fáze výpočtu trvá výpočet v řádek desítek sekund až jednotek minut. Záleží na rozsáhlosti otopné

soustavy. Výpočet obsahuje vzájemně vnořené iterace, protože ochlazení je závislé na hmotnostním průtoku, který hledáme.

6.2.4.2.2 Výpočet určen pro systém

Jak bylo řečeno výše, modul TH zatím umožňuje navrhovat pouze soustavy vytápěné a to ještě pouze dvoutrubkové. Proto je tato roleta zaaretována na volbě vytápění. V další budoucnosti plánujeme modul TH doplnit i pro návrh chladících soustav. Nejprve bychom však chtěli zprovoznit další modul pro výpočet tepelné zátěže pro návrhový chladicí výkon, což je „analogie“ modulu TZ pro vytápění.

Obrázek 81 – určení účelu výpočtu soustavy

6.2.4.2.3 Návrhové teploty

V další části formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU se jedná o základní definování návrhových teplotních spádů, které se na otopné soustavě vyskytují. Zpravidla to bude jen jeden návrhový teplotní spád (jeden zadaný podformulář). U soustav s více provozními větvemi může nastat požadavek na odlišný návrhový teplotní spád na některých větvích, proto lze zde všechny návrhové teplotní spády definovat. Bylo-li zadáno již v modulu TZ, lze tlačítkem opět jednorázově načíst.

Označení	Číslo	Název
TS	1	jednotný spád pro všechny větve

Vstupní teplota: $t_{W1} = 75$ °C

Výstupní teplota: $t_{W2} = 65$ °C

Střední teplota: $t_{WM} = 70$ °C

Základní teplotní spád: $\Delta t_{W1-2} = 10$ °C

Obrázek 82 – podformulář návrhových teplot

6.2.4.2.4 Médium

V další části formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU se jedná o základní definování použitého topného média pro výpočet otopné soustavy. Ve všech případech (prakticky reálných) otopných soustav to bude jen jeden typ média. Médium je nutno vždy vybrat z katalogu médií (viz 7.1.2). Jako u každého katalogu lze vybrat z předefinovaných položek nebo vložit do katalogu vlastní položku a zadat k ní potřebné údaje.

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
W	1	voda	4

Obrázek 83 – podformulář médií

6.2.4.2.5 Dimenzování

V další části formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU se jedná o volbu preferovaného limitu pro návrh, tj. zda-li je preferován návrh omezením:

- rychlosti média v trubce (m/s)
- tlakových ztrát v trubce (Pa/m)
- přímou volbou DN trubky (-)

Označení	Číslo	Název
DSGN	1	

Preference dimenze potrubí dle: DLE RYCHLOSTI

Maximální rychlost v potrubí: $W_{ref,PIPE} = 0.50$ m/s

Referenční (návrhová) rychlost média v regulačních prvcích: $W_{ref,RP} = 2.00$ m/s

Obrázek 84 – podformulář dimenzování

Dále je zde nutno vždy zadat limitní požadovanou rychlost média v regulačních prvcích (m/s).

Na výpočtovém formuláři REKAPITULACE ÚSEKY budou trubky, resp. úseky, které překračují požadovaný limit označeny červeně.

Na výpočtovém formuláři REKAPITULACE PATY budou trubky, resp. úseky a regulační prvky, které překračují požadovaný limit označeny červeně.

6.2.4.2.6 Ostatní

V další části formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU se jedná o přímé zadání vstupů a limitů pro výpočet tlakových ztrát a hydraulické stability.

1. Definování podíl samotížného vztlaku (tj. využitelného)
2. Tlakové ztráty referenčního ventilu pro otopná tělesa
3. Tlakové ztráty referenčního partnerského ventilu pro paty větví
4. Dispoziční tlak na začátku podřazené větve
5. Způsob výpočtu tlakových ztrát otopného tělesa (z A_T nebo ξ)
6. Minimální požadovaná hodnota hydraulické stability

Obrázek 85 – podformulář ostatní

V případě ad 2), ad 3) lze tyto hodnoty zadat jako uživatelské nebo nechat programem předdefinované. Hodnotu ad 4) je možno zadat jako uživatelskou nebo ji nechat stanovit programem jako minimální možnou. Ta bude ve výpočtu stejně uvažována, pokud by byla uživatelsky zadaná hodnota nižší než minimální požadovaná. Obvyklé hodnoty pro ostatní parametry jsou uvedeny v nápovědě k jednotlivým polím.

V případě, že bychom měli otopnou soustavu o více větvích, přičemž u každé z nich by byl minimálně jeden požadovaný parametr odlišný, je třeba tento podformulář zadat tolikrát (s požadovanými odlišnými parametry), kolik je

počet větví. Může jich být ale méně, pokud jsou všechny parametry shodné pro více větví.

6.2.4.2.7 Počet podlaží

V další části formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU se jedná o zadání vstupů charakterizujících výšku a počet podlaží (popř. mezipodlaží), výšku vodorovné osy osou zdroje nad podlahou prvního podlaží, požadovanou výšku spodní hrany otopného tělesa nad podlahou.

Obrázek 86 – podformulář počet podlaží

V případě, že bychom např. měli otopnou soustavu o více větvích, přičemž u každé z nich by byl minimálně jeden požadovaný parametr odlišný (např. každá větev je v jiném stavebně odlišném objektu (počet pater, výšky pater, úroveň 1. podlaží od vodorovné osy zdroje), je třeba tento podformulář zadat tolikrát (s požadovanými odlišnými parametry), kolik je počet větví. Může jich být ale méně, pokud jsou všechny parametry shodné pro více větví.

6.2.4.2.8 Předvýběr z katalogů – připojovací potrubí

V další části formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU se jedná o zadání vstupů charakterizujících připojovací potrubí. Připojovací potrubí bývá zpravidla stejného průměru a délek, a proto je vhodné jej zadefinovat pouze jednou vybráním z katalogu trubek (viz 7.1.3). U konkrétních připojovacích úseků pak pouze stačí přiřadit příslušný podformulář tohoto připojovacího potrubí. Ani

toto přiřazení u připojovacích úseků není nutné v případě, kdy byl zde zadán pouze jeden typ připojovacího potrubí (jeden podformulář). V takovém případě je k připojovacím úsekům přiřazen automaticky. Pokud se některý z parametrů často se opakujících připojovacích potrubí bude lišit (materiál, DN trubky) je zde nutno zadat další podformulář s odlišným parametrem. Pouze kvůli odlišné délce připojovacího potrubí není nutno zadávat zvlášť další podformulář (u konkrétního připojovacího úseku lze editovat dle potřeby).

Platí, že zde se zadávají často opakující „vstupy“ – v tomto případě připojovací potrubí. Pokud počet individuálních typů připojovacího potrubí (z hlediska materiálu a DN trubky) je v řádu jedna, vyjde nastejno toto přímo editovat u připojovacího úseku (individuální výběr) – další podformulář se zde zadávat nemusí. Zadání programu je v tomto případě variabilní a záleží na zpracovateli, co mu více vyhovuje.

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
PIP:A	1	měděná trubka DN15	4

Jmenovitý průměr potrubí	DN=	15	mm
Vnější průměr trubky	d ₁ =	15.0	mm
Tloušťka stěny trubky	s=	1.0	mm
Vnitřní průměr trubky	d ₂ =	13.0	mm
Délka přívodního připojovacího potrubí	L _p =	1.50	m
Délka zpátečního připojovacího potrubí	L _z =	1.50	m

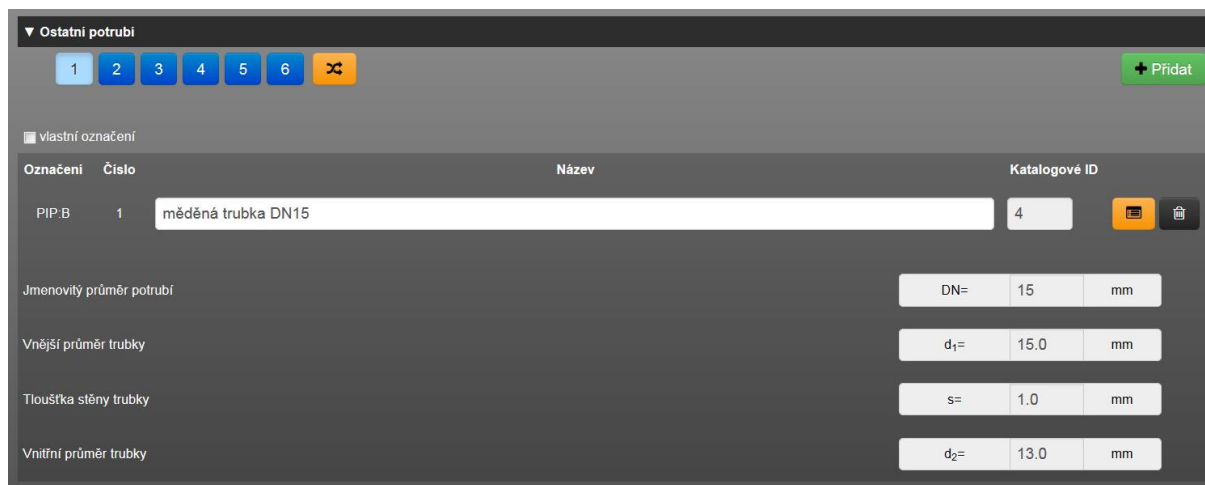
Obrázek 87 – podformulář připojovací potrubí

Jednotlivé podformuláře trubek připojovacích potrubí může uživatel označit vlastní zkratkou. Přednastaveno je programem označení PIP:A (PIP – trubka (pipe), A – připojovací).

6.2.4.2.9 Předvýběr z katalogů – ostatní potrubí

V další části formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU se jedná o zadání vstupů charakterizujících ostatní potrubí. Pro ostatní potrubí platí to samé, co pro

připojovací, je s tím rozdílem, že zde se již nevyplňuje délka. Ta se předpokládá většinou odlišná u většiny úseků a zadává se přímo na formuláři ÚSEKY u konkrétního „ostatního“ úseku.



Obrázek 88 – podformulář ostatní potrubí

Jednotlivé podformuláře trubek ostatních potrubí může uživatel označit vlastní zkratkou. Přednastaveno je programem označení PIP:B (PIP – trubka (pipe), B – ostatní).

6.2.4.2.10 Předvýběr z katalogů – tepelná izolace připojovacího potrubí

V další části formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU se jedná o zadání vstupů charakterizujících tepelnou izolaci (dále TI) připojovacího potrubí. TI (je-li) připojovacího potrubí bývá zpravidla stejného průměru a délek, a proto je vhodné ji zadefinovat pouze jednou vybráním z katalogu TI trubek (viz 7.1.4). Pozor! U toho podformuláře se zadává i okolní teplota t_{amb} , od které má zvolený typ TI izolovat trubku připojovacího úseku. Pokud TI bude shodná (typ, vnitřní DN, tloušťka), ale mění se jen teplota okolí, je nutno toto také zadat jako další podformulář (protože se mění jeden z parametrů uvedených na podformuláři – konkrétně teplota okolí).

U konkrétních připojovacích úseků pak pouze stačí přiřadit příslušný podformulář této TI připojovacího potrubí. Ani toto přiřazení u připojovacích úseků není nutné v případě, kdy byl zde zadán pouze jeden typ TI připojovacího potrubí (jeden podformulář). V takovém případě je k připojovacím úsekům přiřazen automaticky.

Platí, že zde se zadávají často opakující „vstupy“ – v tomto případě TI připojovacích potrubí. Pokud počet individuálních typů TI připojovacího potrubí

(z hlediska materiálu, DN trubky, tloušťka TI, teplota okolí) je v řádu jedna, vyjde nastejno toto přímo editovat u připojovacího úseku (individuální výběr) – další podformulář TI připojovacího potrubí se zde zadávat nemusí. Zadání programu je v tomto případě variabilní a záleží na zpracovateli, co mu více vyhovuje.

Poznámka: V případě, že je více připojovacích potrubí bez TI, doporučujeme zde zadat podformulář bez vybrané TI z katalogu (musí být ale vyplněna teplota okolí úseku). Název podformuláře například: „připojovací úsek bez tepelné izolace“.

▼ Připojovací potrubí

1 2 3 4

vlastní označení

teplota okolí 20 °C

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
INS:A	1	MIRELON PRO	5

Jmenovitý průměr izolovaného potrubí 15 mm

Vnější průměr tepelné izolace 41.00 mm

Tloušťka tepelné izolace 13.00 mm

Vnitřní průměr tepelné izolace 15.00 mm

Obrázek 89 – podformulář TI připojovací potrubí

Jednotlivé podformuláře TI trubek připojovacích potrubí může uživatel označit vlastní zkratkou. Přednastaveno je programem označení INS:A (INS – izolace (insulation), A – připojovací).

6.2.4.2.11 Předvýběr z katalogů – tepelná izolace ostatního potrubí

V další části formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU se jedná o zadání vstupů charakterizujících TI ostatního potrubí. Pro TI ostatní potrubí platí to samé, co pro TI připojovací.

▼ Ostatní potrubí

1 2 3 4 5 6 ✕ + Přidat

☐ vlastní označení

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
PIP:B	1	měděná trubka DN15	4

Jmenovitý průměr potrubí: DN= 15 mm

Vnější průměr trubky: d₁= 15.0 mm

Tloušťka stěny trubky: s= 1.0 mm

Vnitřní průměr trubky: d₂= 13.0 mm

Obrázek 90 – podformulář TI ostatní potrubí

Jednotlivé podformuláře TI trubek ostatních potrubí může uživatel označit vlastní zkratkou. Přednastaveno je programem označení INS:B (INS – izolace (insulation), B – ostatní).

6.2.4.2.12 Předvýběr z katalogů – TRV připojovacích úseků

V další části formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU se jedná o zadání výběru opakujících se termoregulačních ventilů (TRV). Zde zadáme všechny opakující se TRV, které se vyskytují (budou) v projektu. TRV vybíráme vždy z katalogu regulačních prvků (viz 7.1.7). V případě, že jde o výrobek, ke kterému jsou údaje o průtocích „k_v“ pro více XP, je nutno při výběru volit, které pásmo proporcionality chceme uvažovat. Po načtení konkrétního TRV z katalogu se na podformuláři objeví vybrané charakteristiky/vlastnosti výrobku. Zdaleka však ne všechny. Přehled všech vlastností je uveden v katalogu.

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
TRV	1	TRV pro test	209

DN prvku: 1/2" (DN 15)
 Provedení:
 Dvoutřídňový ventil: ANO
 Počet stupňů přednastavení: n_{RP} 7 -
 Rozsah průtoku od: pro XP2 k_{vRP,min} 0.047 m³/h
 Rozsah průtoku do: pro XP2 k_{vRP,max} 0.73 m³/h

Obrázek 91 – podformulář regulační prvky TRV

Jednotlivé podformuláře TRV nemůže uživatel označit vlastní zkratkou. Přednastaveno je programem označení TRV (termoregulační ventil).

Může se stát, že z formuláře REKAPITULACE ÚSEKY bude po výpočtu patrné, že daný TRV nevyhovuje. Pak je nutno vrátit se k tomuto podformuláři a vybrat jiný, již vyhovující TRV. K tomu také poslouží funkce v katalogu filtrování, kde můžeme filtrovat výrobky podle všech vlastností uvedených v katalogu pro tento prvek.

6.2.4.2.13 Předvýběr z katalogů – TH připojovacích úseků

V další části formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU se jedná o zadání výběru opakujících se termostatických hlavic (TH). Zde zadáme všechny opakující se TH, které se vyskytují (budou) v projektu. TH vybíráme vždy z katalogu regulačních prvků (viz 7.1.7). Po načtení konkrétní TH z katalogu se na podformuláři objeví vybrané charakteristiky/vlastnosti výrobku. Zdaleka však ne všechny. Přehled všech vlastností je uveden v katalogu.

Obrázek 92 – podformulář regulační prvky TH

Jednotlivé podformuláře TH nemůže uživatel označit vlastní zkratkou. Přednastaveno je programem označení TH (termostatická hlavice).

6.2.4.2.14 Předvýběr z katalogů – RŠ připojovacích úseků

V další části formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU se jedná o zadání výběru opakujících se regulačních šroubení (RŠ). Zde zadáme všechny opakující se RŠ, které se vyskytují (budou) v projektu. RŠ vybíráme vždy z katalogu regulačních prvků (viz 7.1.7). Po načtení konkrétního RŠ z katalogu se na podformuláři objeví vybrané charakteristiky/vlastnosti výrobku. Zdaleka však ne všechny. Přehled všech vlastností je uveden v katalogu.

Obrázek 93 – podformulář regulační prvky RŠ

Jednotlivé podformuláře RŠ nemůže uživatel označit vlastní zkratkou. Přednastaveno je programem označení RŠ (regulační šroubení).

6.2.4.3 Formulář VĚTVE

S jistou nadsázkou by se dalo říci, že to, co znamená pro „energetického specialistu“ zónování budovy, to znamená pro projektanta TZB rozdělení řešené otopné soustavy na jednotlivé větve.

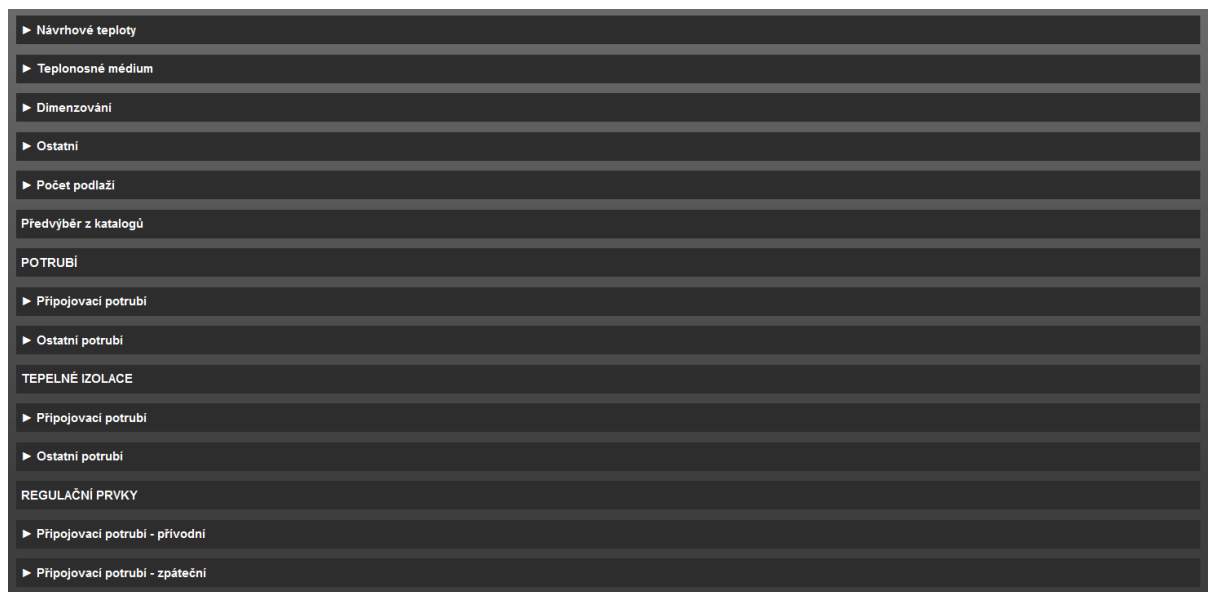
Výsledný počet větví, na které byla celá otopná soustava rozdělena, zadá zpracovatel na formuláři zadání VĚTVE:

Obrázek 94 – podformulář větev

V programu nejsme omezeni počtem zadaných větví. Na začátku podformuláře je zaaretována roleta na volbě „dvoutrubka“. Jak bylo již zmíněno výše, program zatím „umí“ počítat pouze tento typ. V některé v budoucích verzích je možné očekávat odaretování této rolety s doplněním možnosti volby „jednotrubka“.

Následuje roleta s volbou, zda-li zpáteční úseky kopírují přívodní. Pokud ANO, tak zadání je pro zpracovatele podstatně jednodušší, protože na formuláři zadání ÚSEKY příslušné větve se může věnovat zadání pouze přívodních úseků a zpáteční úseky se generují automaticky.

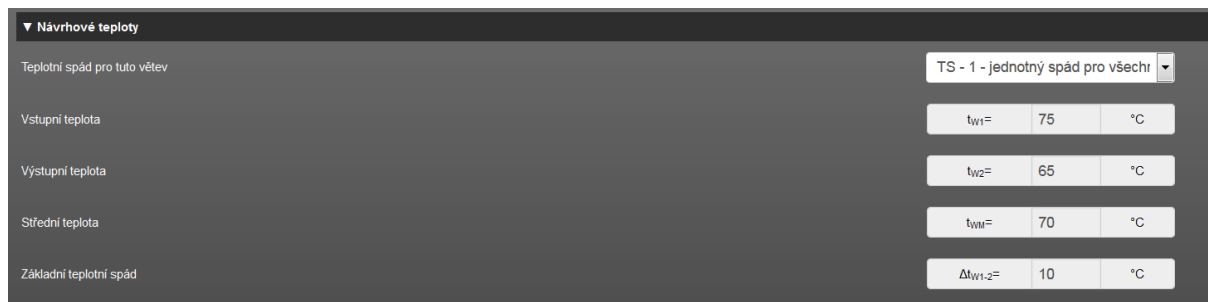
Dále ke každé větvi přiřazujeme některou z předvolených vlastností a parametrů, které jsme nadefinovali na jednotlivých podformulářích v zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU.



Obrázek 95 – podformulář větev – přiřazení předvolených vlastností a parametrů

Nutno poznamenat, že na formuláři zadání VĚTVE pouze k jednotlivým větvím přiřazujeme podformuláře nadefinované v NASTAVENÍ VÝPOČTU. U větve se propíše vlastnosti a nastavení, které vybraný podformulář přiřazený k této větvi „nese“. Tyto zobrazované údaje se zde již editovat nedají (pole jsou šedá se „zákazem“) – to lze pouze na příslušném podformuláři v NASTAVENÍ VÝPOČTU.

Jako první přiřadíme k této větvi podformulář s návrhovým teplotním spádem:



Obrázek 96 – podformulář větev – přiřazení podformuláře s teplotním spádem

V roletě přiřazujeme k této větvi pouze jeden ze zadaných podformulářů s návrhovou teplotou zadaných na formuláři zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU.

Poznámka: Pokud například zde vybereme určitý návrhový spád a dále přiřadíme u vytápěných místností k této větvi otopná tělesa, tak v případě následné změny přiřazeného teplotního spádu k této větvi se automaticky přepočítají tepelné výkony přiřazených otopných těles.

Jako další přiřadíme k této větvi podformulář s médiem:

▼ Teplonosné médium		
Médium pro tuto větev	W - 1 - voda	
Měrná hmotnost média pro přívodní teplotu	$\rho_{w1} =$	974.13 kg/m ³
Měrná hmotnost média pro odchozí teplotu	$\rho_{w2} =$	979.81 kg/m ³
Kinematická viskozita média pro přívodní teplotu	$\nu_{w1} =$	0.381 10 ⁻⁶ m ² /s
Kinematická viskozita média pro odchozí teplotu	$\nu_{w2} =$	0.434 10 ⁻⁶ m ² /s
Měrná tepelná kapacita média pro přívodní teplotu	$c_{w1} =$	4186.52 J/kgK
Měrná tepelná kapacita média pro odvodní teplotu	$c_{w2} =$	4180.56 J/kgK

Obrázek 97 – podformulář větev – přiřazení podformuláře s médiem

Opět přiřadíme podformulář nadefinovaný při zadání na formuláři NASTAVENÍ VÝPOČTU. V současné verzi programu může být na formuláři NASTAVENÍ VÝPOČTU nadefinováno více médií. Ke všem větvím, které jsou vzájemně hydraulicky spojeny, bude (musí být) přiřazeno vždy jen jedno z nich.

Na základě návrhového teplotního spádu přiřazeného k větvi se po výběru média uvedou fyzikální vlastnosti média pro návrhovou přívodní a zpáteční teplotu (vždy se mění v závislosti na teplotě).

Jako další přiřadíme k této větvi podformulář s dimenzováním:

▼ Dimenzování		
Vybrané kritérium dimenzování pro tuto větev	DSGN - 1	
Preference dimenze potrubí dle	DLE RYCHLOSTI	
Maximální rychlost v potrubí	$w_{ref,PPE} =$	0.50 m/s
Referenční (návrhová) rychlost média v regulačních prvích	$w_{ref,RP} =$	2.00 m/s

Obrázek 98 – podformulář větev – přiřazení podformuláře se způsobem dimenzování

Na formuláři NASTAVENÍ VÝPOČTU jsme si mohli zadefinovat libovolné množství podformulářů s parametry dimenzování. K větvi přiřadíme vybraný podformulář s vhodným způsobem dimenzování, které chceme v zadání „hlídat“. Na formuláři REKAPITULACE ÚSEKY a REKAPITULACE PATY pak budou „hlídané“ výpočtové hodnoty, které překračují limity přiřazené k této větvi vyznačeny červeně (rychlosti, popř. tlakové ztráty apod.)

Další přiřadíme k této větvi podformulář s ostatními parametry (tlakovými):

▼ Ostatní

Vybrané kritérium dimenzování pro tuto větev: OSTN - 1 - ostatní nastavení pro

Podíl účinného samotného vztlaku: x= 0,70

Minimální požadovaná tlaková ztráta referenčního ventilu (doporučená hodnota): $\Delta p_{min,refV}$ 3000 Pa

Minimální požadovaná tlaková ztráta partnerského ventilu (doporučená hodnota): $\Delta p_{min,parV}$ 1500 Pa

Dispoziční tlak na patě větve (výsledkem výpočtu): $\Delta p_{DTV,B1-B2,use}$ výp. Pa

Výpočet tlakových ztrát spotřebiče stanovit: z hodnoty AT

Minimální požadovaná hodnota hydraulické stability: Y= 0,70

Obrázek 99 – podformulář větev – přiřazení podformuláře s ostatními (tlakovými) parametry

I zde obecně platí to samé, co bylo uvedeno u předchozích výběrů. Máme zde přehled, jaké minimální tlaky požadujeme pro referenční a partnerské ventily této větve, jakým způsobem stanovujeme tlakové ztráty otopných těles na této větvi, zda-li u této větve je uživatelsky zadán minimální potřebný tlak na výstupu z paty atd.

Další přiřadíme k této větvi podformulář s počtem podlaží pro tuto větev:

▼ Počet podlaží

Vybraný typ podlaží pro tuto větev: FLO - 1

Jednotná konstrukční výška podlaží: h_{kv} = 3,10 m

Vložit mezipodlaží: NE

Vodorovná osa zdroje nad podlahou prvního podlaží: h_{gen} = 0,00 m

Výška vodorovné osy spotřebičů nad podlahou: h_T = 0,20 m

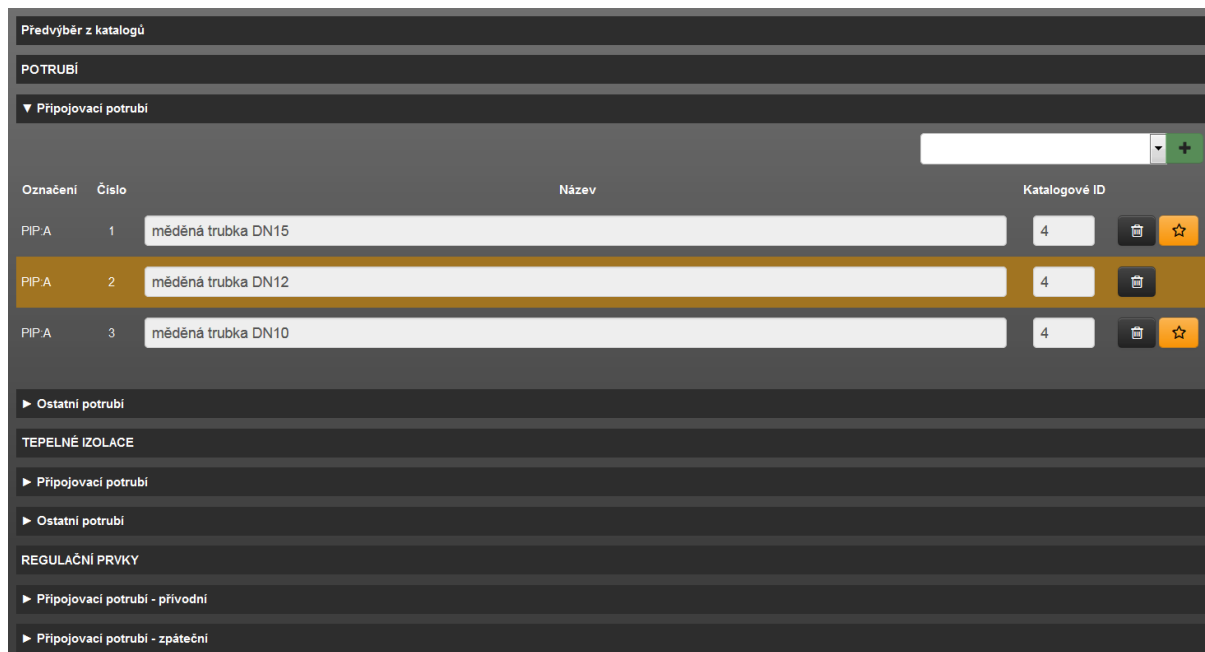
Podlaží a mezipodlaží (seřazeno od nejvyššího):

č.	označení	poznámka k podlaží	vlastní značení podlaží a mezipodlaží	konstrukční výška (mezi)podlaží
5	n _f	5		h_{kv} = 3,10 m
4	n _f	4		h_{kv} = 3,10 m
3	n _f	3		h_{kv} = 3,10 m
2	n _f	2		h_{kv} = 3,10 m
1	n _f	1		h_{kv} = 3,10 m

Obrázek 100 – podformulář větev – přiřazení podformuláře s počtem podlaží

Otopná soustava může být například v objektech nebo jeho částech, které jsou vůči sobě vzájemně výškově posunuty. Pak je třeba pro každý objekt/větev nadefinovat v NASTAVENÍ VÝPOČTU příslušný podformulář s údaji platnými pro jednotlivé větve a zde pak pro konkrétní větev přiřadit příslušný podformulář.

Další přiřadíme k této větvi podformulář(e) s vybranými trubkami. Jak pro připojovací potrubí, tak pro ostatní (nepřipojovací) potrubí:



Obrázek 101 – podformulář větv – přiřazení podformulářů trubek připojovacích úseků a určení výchozí

Na rozdíl od všech předchozích přiřazených parametrů, kde jsme mohli přiřadit k větvi (v roletě vybrat) pouze jeden podformulář zadaný v NASTAVENÍ VÝPOČTU, zde u potrubí můžeme přiřazovat více podformulářů. Je to dáno tím, že u větve se ve většině případů nepředpokládá jedna dimenze trubek pro všechny úseky větve. Proto zde přiřadíme (základní předpoklad) všechny dimenze trubek, které se mohou (budou) vyskytovat u připojovacích úseků této větve. **A jednu „trubku“ z těch přiřazených zvolíme jako výchozí, resp. nejčastěji použitou u většiny připojovacích úseků**, což označuje oranžově podbarvené záhlaví přiřazeného podformuláře trubky. Nejčastěji použitou trubku můžeme změnit kliknutím na oranžovou ikonu hvězdy - pak se oranžově podbarví záhlaví tohoto podformuláře.

K čemu je taková funkce dobrá? V zadání ÚSEKY u této větve u připojovacího úseku se k němu automaticky přiřadí výchozí typ trubky tj. ten, který zde byl oranžově označen. To platí pro všechny připojovací úseky na této větvi, pokud u připojovacího úseku nezvolím individuální přiřazení trubky. Pak lze u takového připojovacího úseku přiřadit jinou trubku než výchozí, ale jen tu, která byla přiřazena k této větvi.

Pokud zde již po zadefinování všech připojovacích úseků dojde ke změně výchozí trubky, změní se automaticky trubka u všech připojovacích úseků (pokud nebyla individuálně zadaná).

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
PIP.B	1	méděná trubka DN15	4
PIP.B	2	méděná trubka DN22	4
PIP.B	3	méděná trubka DN28	4
PIP.B	4	méděná trubka DN35	4
PIP.B	5	méděná trubka DN54	4
PIP.B	6	méděná trubka DN18	4

Obrázek 102 – podformulář větev – přiřazení podformulářů trubek ostatních úseků a určení výchozí

Stejný princip platí i pro ostatní (nepřipojovací) úseky. Zde je zřejmé, na rozdíl od připojovacích potrubí, že bude vždy více dimenzi trubek přiřazených k větvi - alespoň tomu tak bude u větších větví. Jako výchozí zde volíme tu dimenzi trubek, u které je předpoklad, že se bude „navrhovat“ nejčastěji.

Stejný princip platí i pro přiřazení a určení výchozích tepelných izolací pro připojovací a ostatní úseky:

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
INS.A	1	MIRELON PRO	5
INS.A	2	MIRELON PRO DN 12	5
INS.A	3	MIRELON PRO DN 10	5

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
INS.B	1	MIRELON PRO (DN 15)	5
INS.B	2	MIRELON PRO (DN 18)	5
INS.B	3	MIRELON PRO (DN 22)	5

Obrázek 103 – podformulář větev – přiřazení podformulářů TI trubek ostatních úseků a určení výchozí

Stejný princip platí i pro přiřazení a určení výchozích regulačních prvků. Regulační prvky se váží ale pouze na připojovací potrubí (úseky).

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
TRV	1	TRV pro test	209

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
TH	1	TH - termostatická hlavice	189

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
RŠ	1	RŠ pro test	208

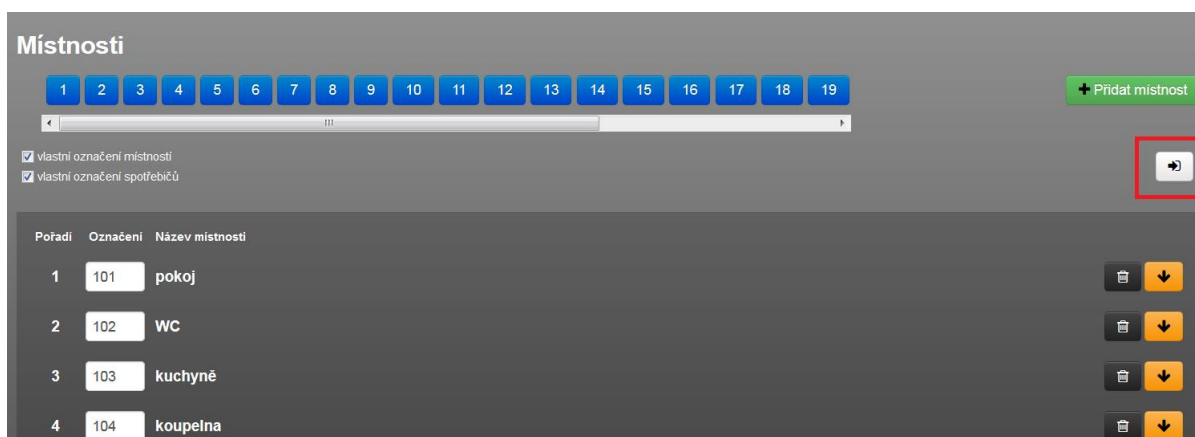
Obrázek 104 – podformulář větev – přiřazení TRV, TH, RŠ

6.2.4.4 Formulář MÍSTNOSTI

Na formuláři zadání MÍSTNOSTI je nutno definovat všechny vytápěné místnosti v řešeném objektu, resp. otopné soustavě. Použití modulu TH není podmíněno zadáním v modulu TZ.

Pokud použijeme pouze modul TH bez předchozího zadání vstupů pro výpočet tepelných ztrát místností v modulu TZ, je nutno v zadání místnosti v modulu TH vyplnit návrhovou tepelnou ztrátu prostupem, větráním, přírážku na zátop, návrhovou vnitřní teplotu i teplotu vnitřního vzduchu. A dále také geometrické charakteristiky místnosti (vnitřní podlahovou plochu a objem vnitřního vzduchu).

Pokud však jsme použili modul TZ pro stanovení těchto hodnot, lze aktivací jednoho tlačítka pro všechny místnosti tyto požadované údaje automaticky načíst do modulu TH z modulu TZ.



Obrázek 105 – tlačítko pro načtení tepelných ztrát místností z modulu TZ do modulu TH

Zadané místnosti v modulu TH včetně přiřazených otopných těles se automaticky on-line objevují v modulu TZ a naopak. Nelze to však učiniti s tepelnými ztrátami, které lze z modulu TZ do modulu TH převést jen na pokyn tj. jednorázového načtení. Důvodem je skutečnost, že z podrobného zadání v modulu TZ lze získat výsledné tepelné ztráty místnosti pro modul TH, ale z přímo zadaných tepelných ztrát místnosti v modulu TH nelze zpětně získat rozdělení do podrobného zadání v modulu TZ (tj. rozložení na jednotlivé plochy konstrukcí v místnosti atd.). Toto již zautomatizovat z principu nelze.

Označení	Číslo	Název místnosti
101	1	pokoj

Vnitřní podlahová plocha vytápěné místnosti	$A_{f,int}$		m^2
Objem vzduchu v prostoru (místnosti)	V_{int}		m^3
Návrhová teplota ve vytápěné místnosti	θ_{int}	20	$^{\circ}C$
Výpočtová teplota vnitřního vzduchu	θ_{Bi}	20	$^{\circ}C$
Celková návrhová tepelná ztráta prostupem	ϕ_T	1820	W
Celková návrhová tepelná ztráta větráním	ϕ_V	0	W
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro místnost ($\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$)	ϕ_{HL}	1820	W

Spotřebiče:

Tělesa x

Obrázek 106 – podformulář místnosti v modulu TH

U podformuláře každé místnosti je záložka „tělesa“, na které se buď objevují OT zadaná již v modulu TZ u této místnosti, nebo je v modulu TH zadáme poprvé. Ke každé místnosti lze zadat libovolný počet OT (pomocí oranžové ikony lze měnit jejich pořadí v rámci místnosti)

Spotřebiče:

Tělesa x

1 2 x + Přidat těleso

Označení	Číslo	Název
101-01	1	11-050120-50-10
101-02	2	11-050120-50-10

Obrázek 107 – seznam zadaných OT u místnosti

Chceme-li místnosti nebo i otopná tělesa značit vlastním způsobem (např. dle projektu), volíme na formuláři MÍSTNOSTI nahoře pomocí zatržítok (viz [Obrázek 105](#)). Případná volba vlastního označení místností, popř. i otopných těles pak platí pro celé zadání.

Tělesa

1 2 ✕

+ Přidat těleso

Spotřebič je součástí větve V4 - větev V4

Tepla média na vstupu t_{W1} do a výstupu t_{W2} ze spotřebiče 75 °C / 65 °C

Teplotní spád teplotního média $\Delta t =$ 10 °C

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
101-01	1	11-050120-50-10	792

Objem média v otopném tělese $V_{W,OT} =$ 3,24 l

Maximální dovolený tlak v otopném tělese $P_{N,max,OT} =$ 1000,00 kPa

Přenašený tepelný výkon $Q_{T,sl} =$ 1030 W

Hmotnostní průtok $M_{O,sl} =$ 88,6404 kg/h

Spotřebič je umístěn v (mezi)podlaží 1 - n, f - 1

Výška vodorovné osy spotřebiče nad podlahou vybraného (mezi)podlaží $h_T =$ 0,20 m

Obrázek 108 – podformulář zadaného OT u místnosti (na záložce „tělesa“)

Na podformuláři každého OT je pole a rolety uvedená na předchozím obrázku. Nejprve musíme přiřadit k OT větev. V roletě se nabízí větve (označení + název větvě), které byly zadány na formuláři VĚTVE. Po přiřazení se automaticky objeví u OT návrhový teplotní spád, který byl přiřazený k vybrané větvi. Pokud OT bylo zadáno již v modulu TZ, ale návrhový teplotní spád zadaný v modulu TZ se neshoduje s návrhovým teplotním spádem přiřazené větve, automaticky se přepočítá tepelný výkon OT dle návrhového teplotního spádu přiřazené větve.

Pokud bylo OT vybráno již v modulu TZ, jsou v dalších polích uvedeny jeho vybrané parametry. Pokud zadáváme OT až v modulu TH, je nutno jej vybrat z katalogu OT (oranžová ikona). Šedá pole na tomto podformuláři OT značí, že hodnoty nelze editovat, automaticky se propisují – v tomto případě z katalogu z vybraného OT. Tyto hodnoty lze měnit pouze tak, že vybereme jiné OT z katalogu OT.

Na podformuláři OT je nutno editovat roletu s výběrem podlaží, ve kterém je toto konkrétní OT umístěno. V nabídce rolety jsou jen ty podlaží, která byla přiřazena k větvi, která byla přiřazena k tomuto OT. V roletě je vždy také možnost definovat vlastní výšky OT nad podlahou 1. Podlaží, které byly přiřazeny k této větvi přiřazené k tomuto OT. V případě vlastního zadání výšky je nutno tuto výšku doplnit do zadání. Tato informace slouží k výpočtu, resp.

hledání kritického OT pro stanovení maximálního dovoleného tlaku otopné soustavy (viz formulář zadání ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ).

Výpis zadaných spotřebičů v místnosti:	přiřazení spotřebiče k větví	Φ_{HL} [W]	vztažná teplota	$Q_{T,OT}$ [W]	$M_{O,OT}$ [kg/h]	pokrytí TZ [%]
Tělesa						
101-01 (101)	V4	925	θ_i	1030	88.64	111.4
101-02 (101)	V4	925	θ_i	1030	88.64	111.4
Ostatní						
Celkem		1850.00	OK?	2060	177.28	111.4

Obrázek 109 – podformulář zadaného OT u místnosti (na záložce „tělesa“) – individuální zadání výšky OT

U každého OT lze také individuálně volit výšku spodní hrany OT nad podlahou podlaží (nutno zatrhnout zatržítka a hodnotu vepsat) nebo zatržítka nezatrhávat a nechat přednastavenou hodnotu z podformuláře „podlaží“, který byl přiřazen k větví přiřazené k tomuto OT. V katalogu má každé OT uvedenu i svou výšku. Spolu s výškou OT nad podlahou podlaží pak tvoří minimální nutnou výšku parapetu výplně, aby pod ně šlo instalovat OT. Tato minimální výška je pak uvedena na formuláři REKAPITULACE ÚSEKY (sloupec „ $h_{WIN,min}$ “).

Na podformuláři MÍSTNOSTI je také kontrolní přehled (viz předchozí obrázek) ke kterým větvím jsou OT zadané místnosti přiřazena, jaký je návrhový topný výkon požadovaný po OT, jaký je topný výkon OT dle návrhových (statických) podmínek, jaký je hmotnostní průtok na OT a podíl pokrytí TZ místnosti navrhovanými OT. Pokud je podíl pokrytí vyznačen červeně ($x < 100\%$), je přenášený topný výkon navrženými OT nedostatečný. Je-li zeleně ($100 \leq x \leq 130\%$), je dostatečný. Hodnota podílu ($x > 130\%$) je vyznačena oranžově, což může značit předdimenzování. Tyto podíly jsou vztaženy k návrhovému teplotnímu spádu na OT, tedy platné pro statický výpočet.

Záměrně bylo uvedeno „může značit“ nikoliv „značí“ předdimenzování. V praxi totiž dochází vlivem ochlazování média od zdroje tepla směrem k OT k jeho ochlazování (viz dynamický výpočet). A tak větší předdimenzování OT mnohdy „zachránilo“ reálné správné fungování otopné soustavy i u vzdálených místností od tepelného zdroje, protože i s nižším teplotním spádem na OT (v důsledku ochlazení média cestou k OT) pokrylo návrhové tepelné ztráty místnosti - již nikoliv s tak velkou rezervou, ale „tak tak“ na úrovni požadavku. Stejně tak OT

navržené relativně přesně na úroveň požadavku může v praxi u větších soustav být problém a nemusí v extrémních zimních teplotách dodávat požadovaný tepelný výkon.

Proto doporučujeme při návrhu větší otopné soustavy (včetně OT a nastavení regulačních prvků) dynamický výpočet. A na začátku navrhovat OT pro vyšší podíl pokrytí TZ ($Q_{T,st}/\Phi_{HL}$), tak aby i po dynamickém výpočtu se ověřilo, že OT pokryjí požadovanou tepelnou ztrátu místnosti.

Návrh OT doporučujeme uvážit i s ohledem na případné budoucí změny tepelného zdroje, resp. teplotního spádu na OT. Například záměna plynového kotle za tepelné čerpadlo může opravdu skončit jen výměnou tepelného zdroje bez změny OT a rozvodů (vyhoví-li). A to v případě, byla-li původně OT navržena s vyšší rezervou přenášeného tepelného výkonu, takže i s nižším návrhovým teplotním spádem z nového zdroje – tepelného čerpadla - dokáží pokrýt návrhové tepelné ztráty místností (bez zateplení objektu).

505 - pokoj						
505-01 (505)	V5	1240	B _i	1452	124.96	117.1
celkem		1240.0	OK?	1452	124.96	117.1
Celkem		26450.0	OK?	29887	2572.05	1190

Obrázek 110 – kontrolní ukazatele za celý objekt

Na konci formuláře zadání MÍSTNOSTI jsou tyto kontrolní součty uvedeny za všechny zadané vytápěné místnosti, tedy za celý objekt.

6.2.4.5 Formulář TEPELNÉ ZDROJE

Tepelné zdroje

1 2 ✕ + Přidat zdroj

Pořadí	Označení	Název zdroje
1	CZT	CZT
2	K	kotel XY

Obrázek 111 – seznam zadaných tepelných zdrojů

Na formuláři zadání TEPELNÉ ZDROJE je uveden seznam všech zadaných tepelných zdrojů v tomto objektu. V případě, že byly zadány již v programu ENERGETIKA, tak se zde automaticky objeví a naopak, zde zadané tepelné zdroje se automaticky objeví v programu ENERGETIKA.

Na rozdíl od programu ENERGETIKA v programu TZB modulu TH jsou potřebné vesměs odlišné informace u tepelného zdroje, takže kromě prvních dvou údajů (typ tepelného zdroje K/TČ/CZT/KVET a tepelného výkonu) jsou podformuláře těchto zdrojů mezi programem ENERGETIKA a TZB (modul TH) rozdílné.

Označení Číslo Název tepelného zdroje

K 2 kotel XY

Typ tepelného zdroje: obecný tepelný zdroj - konvenční

Maximální tepelný výkon zdroje tepla: $P_{omb,H,gen} = 35.5$ kW

Návrhová výstupní teplota média z tepelného zdroje: $t_{w1,gen} = 70$ °C

Návrhová vstupní teplota média do tepelného zdroje: $t_{w2,gen} = 60$ °C

Tlaková ztráta zdroje při níže uvedeném hmotnostním průtoku: $\Delta p_{gen} = 1000.00$ kPa

hmotnostní průtok zdroje při výše uvedené tlakové ztrátě zdroje: $M_{gen} = 1000.00$ kg/h

Maximální dovolený tlak ve zdroji: $PN_{H,gen,max} = 1000.00$ kPa

typ připojení na přívod: M x1,50 - metrický závit

dimenze napojení na přívod: 30

Referenční (návrhová) rychlost média ve zdroji: $W_{ref,gen} = 4.00$ m/s

Výška zdroje: $Z_{gen} = 1.20$ m

Objem média ve zdroji: $V_{w,gen} = 155.38$ l

Obrázek 112 – podformulář konvenčního zdroje tepla K

Označení	Číslo	Název tepelného zdroje
TČ	3	tepelné čerpadlo XY
Typ tepelného zdroje	tepelné čerpadlo (TČ)	
Typ paliva (energonositel) pro provoz pohonu tepelného čerpadla	dle ENERGETIKY	
Zdroj (nízkopotencionálního) tepla	dle ENERGETIKY	
Teplotní charakteristika vstupního a výstupního média	A2/W35 °C	
Topný faktor tepelného čerpadla při výše uvedené teplotní charakteristice	COP _{H,gen} 3.1 -	
Tepelný výkon zdroje tepla při výše uvedené teplotní charakteristice	P _{H,gen} = 14.5 kW	
Návrhová výstupní teplota média z tepelného zdroje	t _{v1,gen} = 55 °C	
Návrhová vstupní teplota média do tepelného zdroje	t _{v2,gen} = 45 °C	
tlaková ztráta zdroje při níže uvedeném hmotnostním průtoku	Δp _{gen} 1000.00 kPa	

Obrázek 113 – podformulář zdroje tepelné čerpadlo TČ – část 1.

hmotnostní průtok zdroje při výše uvedené tlakové ztrátě zdroje	M _{gen} 1000.00 kg/h
Maximální dovolený tlak ve zdroji	PN _{H,gen,max} 1000.00 kPa
typ připojení na přívod	M x3,00 - metrický závit
dimenze napojení na přívod	30
Referenční (návrhová) rychlost média ve zdroji	w _{ref,gen} 4.00 m/s
Výška zdroje	Z _{gen} 1.50 m
Objem média ve zdroji	V _{w,gen} 85.00 l

Obrázek 114 – podformulář zdroje tepelné čerpadlo TČ – část 2.

Označení	Číslo	Název tepelného zdroje
CZT	1	CZT
Typ tepelného zdroje	centrální zásobování teplem (CZ)	
Dispoziční tlak přípojky CZT	Δp _{CZT} = 37000.00 Pa	
Instalována pro objekt předávací stanice za místem měření	NE	
Návrhová výstupní teplota média z tepelného zdroje	t _{v1,gen} = 75 °C	
Návrhová vstupní teplota média do tepelného zdroje	t _{v2,gen} = 65 °C	
Maximální dovolený tlak v přípojce	PN _{H,CZT,max} 1000.00 kPa	
typ připojení na přívod	M x3,00 - metrický závit	
dimenze napojení na přívod	30	
Referenční (návrhová) rychlost média ve zdroji	w _{ref,gen} 2.00 m/s	

Obrázek 115 – podformulář zdroje tepla CZT

Označení	Číslo	Název tepelného zdroje
KVET	4	kogenerační jednotka XY

Typ tepelného zdroje	kombinovaná výroba elektřiny a t
Maximální dosažitelný tepelný výkon KVET	$P_{CHP,gen,MAX}$ KWT
Návrhová výstupní teplota média z tepelného zdroje	$t_{v1,gen}$ °C
Návrhová vstupní teplota média do tepelného zdroje	$t_{v2,gen}$ °C
Tlaková ztráta zdroje při níže uvedeném hmotnostním průtoku	Δp_{gen} kPa
hmotnostní průtok zdroje při výše uvedené tlakové ztrátě zdroje	M_{gen} kg/h
Maximální dovolený tlak ve zdroji	$PN_{H,gen,max}$ kPa
typ připojení na přívod	
dimenze napojení na přívod	
Referenční (návrhová) rychlost média ve zdroji	$W_{ref,gen}$ m/s
Výška zdroje	Z_{gen} m
Objem média ve zdroji	$V_{w,gen}$ l

Obrázek 116 – podformulář zdroje tepla KVET

Pokud vybíráme tepelný zdroj z katalogu, tak kromě červeně vyznačených polí se ostatní údaje automaticky propíší z katalogů tepelných zdrojů z vybraného tepelného zdroje, pokud v katalogu byly zadány. To neplatí pro typy zdrojů CZT, které nebudou katalogizovány a typy zdrojů KVET, pro které katalog v části potřebné pro modul TH není ještě vytvořen.

Všechny zde uvedené údaje u tepelného zdroje jsou potřebné pro výpočet. Teplotní spád pro výpočet hmotnostního průtoku zdrojem, definiční tlakové ztráty zdroje pro stanovení tlakové ztráty zdroje pro navrhovaný průtok a pro následný návrh čerpadla. Rozměr napojení a referenční rychlost (max zdrojem) pro posouzení rychlosti média ve zdroji atd.

Pokud hledaný zdroj (K, TČ) v katalogu nenaleznete, máte dvě možnosti:

1. parametry tohoto tepelného zdroje doplnit přímo na tento podformulář
2. doplnit zdroj do katalogu včetně všech požadovaných parametrů a pak jej vybrat (vložit do zadání)

Ve druhém případě budete mít tepelných zdroj pod vašim uživatelským účtem k dispozici v tomto katalogu i pro další případy (soubory) zadání. V prvním nikoliv. Obecně se autoři programu DEKSOFT snaží postupem času doplnit jako globální položky do katalogu maximální množství tepelných zdrojů, aby takové případy nastaly co nejméně. Zejména ze začátku spuštění programu TZB, resp. modulu TH k tomu však bude docházet.

Budeme rádi, když nás na chybějící tepelný zdroj upozorníte na email technické podpory (info@deksoft.eu) a zajistíme doplnění tepelného zdroje co nejdříve do katalogu jako globální položku (dostupnou všem uživatelům).

Jakým způsobem doplnit tepelný zdroj do katalogu tepelný zdroj je uvedeno v kapitole 7.1.5.

6.2.4.5.1 Čerpadlo integrované ve zdroji tepla

U každého tepelného zdroje je pole pro zadání čerpadla, které je integrální součástí tepelného zdroje, popř. předávací stanice u CZT.



Obrázek 117 – pole pro zadání čerpadla integrovaného v tepelném zdroji

Stejně jako v programu ENERGETIKA v tomto poli u tepelného zdroje se zadává pouze čerpadlo, které je jeho integrální součástí.

Modální okno (viz následující obrázek) je shodné jako v programu ENERGETIKA. V souvislosti s modulem TH v programu TZB upozorňujeme na funkce, které jsou nutné z pohledu výpočtu v modulu TH.

Na rozdíl od programu ENERGETIKA je v modulu TH nezbytně nutné zadávat čerpadla pouze z katalogu čerpadel, který obsahuje vše potřebné pro návrh, resp. posouzení vhodnosti čerpadla z hlediska tlakových výkonů. Nikoliv jen spotřeby energie jako je tomu pro výpočet v programu ENERGETIKA.

Jsou tyto možnosti:

1. Čerpadlo máme již zadané v programu ENERGETIKA a přepneme se do modulu TH programu TZB. Pokud v programu ENERGETIKA bylo toto čerpadlo zadáno jen obecně (v 1. roletě na obrázku níže byla volba „NE“), tak v modulu TH musíme toto čerpadlo ztotožnit s položkou v katalogu čerpadel => v roletě volíme „ANO“ a vstoupíme do katalogu čerpadel, kde dané čerpadlo uvedené v technické zprávě u tohoto tepelného zdroje nebo v projektu nebo zjištěné při průzkumu najdeme a dáme použít. Katalog čerpadel se zavře a do pole se vloží jeho ID. V dalších polích se pak automaticky propíše nebo zaktualizují údaje příkonu, názvu a typu regulace čerpadla na základě údajů, které neslo vybrané čerpadlo v katalogu čerpadel.

2. Příklad 2 je podobný příkladu 1 jen s tím rozdílem, že žádné čerpadlo nebylo předem zadáno (v programu ENERGETIKA). Toto čerpadlo integrované u tepelného zdroje zadáváme tedy přímo v modulu TH. V modálním okně dáme „přidat čerpadlo“. V 1. Roletě volíme „ANO“, další postup je shodný.

U čerpadel, která jsou integrální součástí tepelného zdroje, předpokládáme, že typ čerpadla je již předem znám, a lze jej proto vybrat z katalogu (je-li tam samozřejmě tato položka uvedena). Na formuláři zadání ČERPADO se pak jenom potvrdí, zda toto čerpadlo integrované ve zdroji tepla má dostatečný tlak na krytí tlakových ztrát či nikoliv. Pokud nikoliv, je třeba vyměnit tepelný zdroj s jiným integrovaným čerpadlem nebo požadovat výměnu čerpadla integrovaného ve zdroji tepla nebo (a to je nejčastější) řešit zadání otopné soustavy tak, aby výkon čerpadla ve zdroji byl dostatečný.

V modulu TH je tedy nezbytečně důležité u čerpadel, jejichž typ je předem znám, vyplnit ID čerpadla. Ostatní údaje v modálním okně čerpadla v modulu TH nejsou důležitá pro výpočet. U programu ENERGETIKA je tomu naopak: pro výpočet spotřeby energie jsou nezbytně důležitá všechna pole zadání v tomto modálním okně a není podstatné, zda-li je uvedeno ID čerpadla z katalogu čerpadel.

Obecně se autoři programu DEKSOFT snaží postupem času doplnit jako globální položky do katalogu maximální množství čerpadel, aby takové případy nastaly co nejméně (položka nebude v katalogu uvedena). Zejména ze začátku spuštění programu TZB, resp. modulu TH k tomu však bude docházet.

Budeme rádi, když nás na chybějící čerpadlo upozorníte na email technické podpory (info@deksoft.eu) a zajistíme doplnění čerpadla co nejdříve do katalogu jako globální položku (dostupnou všem uživatelům).

Jakým způsobem doplnit čerpadlo do katalogu čerpadel je uvedeno v kapitole [7.1.9.](#)

P_{el,H,aux,pump} - zadání oběhových čerpadel integrovaných v tepelném zdroji

(Zde se nezadávají samostatná oběhová čerpadla pro systém vytápění nebo ohřev TV umístěné v zóně nebo mimo objekt.)

1 + Přidat čerpadlo

Přiřadit integrované čerpadlo z katalogu čerpadel NE

Název čerpadla 🗑️

Čerpadlo zajišťuje

Způsob stanovení spotřeby energie tabulkové hodnoty dle TNI 73 03:

Je znám příkon oběhového čerpadla

Příkon oběhového čerpadla P_{el,H,aux,pump}= W

Součástí cirkulačního okruhu čerpadla podlahové vytápění

Typ pohonu oběhového čerpadla

Korekční činitel typu pohonu čerpadla f_{H,pump,ctrl}= -

Uložit

Obrázek 118 – modální okno pro zadání čerpadla integrovaného v tepelném zdroji

P_{el,H,aux,pump} - zadání oběhových čerpadel integrovaných v tepelném zdroji ×

(Zde se nezadávají samostatná oběhová čerpadla pro systém vytápění nebo ohřev TV umístěné v zóně nebo mimo objekt.)

1 + Přidat čerpadlo

Přiřadit integrované čerpadlo z katalogu čerpadel	ANO
ID čerpadla v katalogu čerpadel	3
Název čerpadla	GRUNDFOS
Čerpadlo zajišťuje	
Způsob stanovení spotřeby energie	tabulkové hodnoty dle TNI 73 03
Je znám příkon oběhového čerpadla	ANO
Příkon oběhového čerpadla	P _{el,H,aux,pump} = 45 W
Součástí cirkulačního okruhu čerpadla podlahové vytápění	
Typ pohonu oběhového čerpadla	Pohon s proměnnými otáčkami
Korekční činitel typu pohonu čerpadla	f _{H,pump,ctrl} = 1.00 -

Uložit

Obrázek 119 – modální okno pro zadání čerpadla integrovaného v tepelném zdroji – přiřazení ID čerpadla z katalogu čerpadel

6.2.4.5.2 Přiřazení tepelného zdroje k větvi

Teplený zdroj, který je součástí otopné soustavy musí být přiřazen k větvi, na kterou je napojen. Toto je důležité pro následné správné zadání počátečních úseků větve na formuláři zadání ÚSEKY, pro správné zadání pat na formuláři zadání PRATY VĚTVÍ atd.

Teplený zdroj je napojen na větev:

V6 - větev V6

Obrázek 120 – přiřazení větve k tepelnému zdroji

6.2.4.6 Formulář ÚSEKY

Na formuláři ÚSEKY zadáváme úseky, na které je rozdělena celá otopná soustava (OS). OS je nejprve rozdělena na jednotlivé větve (musí-li být) a v rámci větví pak na jednotlivé úseky.

Jako samostatný úsek se uvažuje ta část rozvodů, ve které se mění hmotnostní průtok teplotnosné látky.

Obecně je konvence taková, že za počátek úseku se vždy považuje ta část úseku, která je blíže k tepelnému zdroji a za konec úseků ta část, která je dále od tepelného zdroje. Směr toku teplotnosného média na tuto konvenci nemá vliv! Tzn. uvedené pravidlo je poměrně srozumitelné pro přívodní úseky potrubí, „potíže“ to může činit u zpětných úseků potrubí, kde tato konvence jde proti směru toků média.

V ideálním případě je vhodné si nejprve připravit jednoduché grafické schéma otopné soustavy s vyznačenými úseky a poté zadat do programu (to platí zejména v případě větších OS, kde je možno lehce ztratit přehled o zadávaných úsecích bez tohoto schématu).

Značení úseků můžeme buď přijmout přednastavené programem, nebo si zpracovatel může zadávané úseky značit dle vlastního způsobu (viz zatržítka pod záložkami s jednotlivými větvemi). Takové rozhodnutí o značení může zpracovatel učinit zvlášť za každou větev.

Úseky se zadávají pro každou větev zvlášť a následně i pro přívodní i zpáteční úseky zvlášť, jak je patrné z následujícího obrázku:

The screenshot shows a software interface for defining pipe sections. At the top, there are tabs for sections V1 through V6. Below that, there are buttons for 'přívodní úsek' (selected) and 'zpáteční úsek'. A row of buttons numbered 1 to 9 is visible, with a '+ přidat přívodní úsek' button on the right. The main form is titled 'Označení Číslo Poznámka k úseku' and contains the following fields:

- Označení: Up
- Číslo: 1
- Poznámka k úseku: (empty text box)
- Začátek úseku je napojen na: PŘEDCHOZÍ ÚSEK (dropdown)
- Číslo předchozího úseku (ze kterého přitéká medium): 3 (dropdown)
- Konec úseku je napojen na: NA SPOTŘEBIČ = PŘIPOJOVAC (dropdown)
- Připojený spotřebič na konec tohoto úseku: 504-01 (504) (dropdown)
- Součinitel prostupu tepla trubky na úseku: $U_{ppe} = 0.45107 \text{ W/mK}$ (input field)

At the bottom, there are tabs for 'trubka', 'izolace', 'místní odpory', and 'regulační prvky'.

Obrázek 121 – vzhled formuláře zadání ÚSEKY

Jak bylo zmíněno u formuláře VĚTVE, je umožněno zatím navrhovat pouze dvoutrubkové soustavy. Proto jsou na záložce jednotlivých větví záložky „přívodní úsek“ a „zpáteční úsek“.

Pokud zpáteční úseky kopírují přívodní úseky, zadávají se pouze přívodní úseky. Zpáteční úseky se generují automaticky a jsou zrcadlové přívodními úsekům. Tj. mají shodnou délku, shodnou dimenzi potrubí, shodnou dimenzi TI potrubí, shodné popř. zrcadlové místní odpory. Jediné, co nelze zrcadlově nastavit je výběr regulačních šroubení u připojovacích potrubí, které je nutno zvlášť i v tomto případě u zpátečních úseků editovat (je-li).

Pro praktickou práci při zadání úseků v rámci každé větve je nutné nejprve „naklikat“ počet všech úseků (podformulářů úseků) na dané větvi a až poté postupně vyplňovat jednotlivé úseky od počátečního ke koncovému úseku na této větvi.

Jednotlivé úseky v rámci větve na sebe navazují a u každého úseku je třeba definovat, na co je napojen začátek úseku a na co je napojen konec úseku:

Začátek úseku může být napojen na:

- Nadřazenou větev
- Předchozí úsek (v rámci větve)
- Na zdroj

V případě 1. volby je nutno vybrat o jakou konkrétní nadřazenou větev jde. V případě 2. volby je nutno vybrat číslo předchozího úseku, na který je řešený úsek napojen (proto je nutno nejprve naklikat všechny úseky v rámci větve).

V případě 3. volby, kterou použijeme prakticky pouze pro počáteční úsek hlavní větve, se automaticky u úseku objeví tepelné zdroje, které byly přiřazeny k této větvi (na formuláři TEPELNÉ ZDROJE). Dodatečnou volbou je v tomto případě způsob napojení na zdroj přes:

- Přímo
- Přes VT (výměník tepla)
- Přes THR (termohydraulický rozdělovač)
- Přes AKU (akumulační nádrž)

Toto podrobné rozlišení tlakově závislého a tlakově nezávislého napojení je důležité pro adekvátní stanovení tlakových ztrát a potřeby tlakového výkonu u čerpadla.

konec úseku může být napojen na:

- Navazující úsek (v rámci větve)
- Podřazenou větev
- Na spotřebič (otopné těleso)

V případě 1. volby je nutno vybrat číslo navazujícího úseku, na který je řešený úsek napojen (proto je nutno nejprve naklikat všechny úseky v rámci větve). V případě 2. volby je nutno vybrat o jakou konkrétní podřazenou větev jde.

V případě 3. volby, kterou použijeme prakticky pouze pro připojovací potrubí je nutno ještě vybrat konkrétní otopné těleso z OT, které byly na formuláři MÍSTNOSTI přiřazeny k této větvi.

Na podformuláři úseku se také objevuje pole s uvedením součinitele prostupu tepla trubky na úseku U_{pipe} W/(m².K).

Každý připojovací podformulář úseku obsahuje ještě 4 záložky (úseky, které nejsou připojovací, obsahují jen záložka 1 až 3):

1. Trubka
2. Izolace
3. Místní odpory
4. Regulační prvky

trubka | izolace | místní odpory | regulační prvky | ✕

Výběr trubky pro tento úsek: PIP:A - 2 - měděná trubka DN12

Název, typ, označení trubky: měděná trubka DN12 | Katalogové ID: 4

Jmenovitý průměr potrubí: DN= 12 mm

Vnější průměr trubky: d₁= 12 mm

Tloušťka stěny trubky: s= 1 mm

Vnitřní průměr trubky: d₂= 10 mm

Délka trubky v tomto úseku: L= 4,60 m

Obrázek 122 – vzhled formuláře zadání ÚSEKY – záložka „trubka“

trubka | izolace | místní odpory | regulační prvky | ✕

Výběr tepelné izolace trubky pro tento úsek: INS:A - 2 - MIRELON PRO DN 12

Teplota okolí (prostředí v němž vedou rozvody): t_{amb}= 15 °C

Název, označení, typ tepelné izolace: MIRELON PRO DN 12 | Katalogové ID: 5

Součinitel tepelné vodivosti tepelné izolace: λ_{insul}= W/mK

Jmenovitý průměr izolovaného potrubí: DN= 12 mm

Vnější průměr tepelné izolace: d_{1,insul}= 30 mm

Tloušťka tepelné izolace: s_{insul}= 9 mm

Vnitřní průměr tepelné izolace: d_{2,insul}= 12 mm

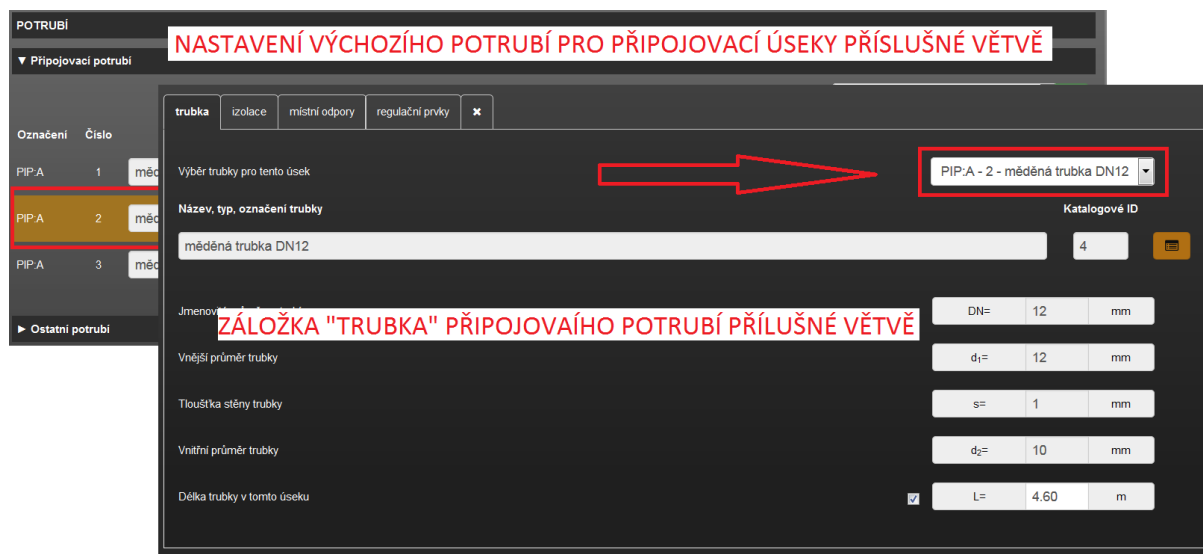
Obrázek 123 – vzhled formuláře zadání ÚSEKY – záložka „izolace“

Jak bylo uvedeno v popisu formuláře VĚTVE, tak na těchto záložkách „trubky“, „izolace“ a „regulační prvky“ je možnost k jednotlivým úsekům ponechat přiřazenou automatickou výchozí volbu. Výběr v první roletě na těchto záložkách se shoduje s podformulářem vybraným jako „výchozím“ – oranžově podbarveným – viz kapitola 6.2.4.3. Pokud některý z úseků má mít tento údaj odlišný, je nutno v roletě na příslušné záložce (trubky, izolace, regulační prvky) u konkrétního úseku vybrat tento údaj jiný z jiných přiřazených k této větvi. Tento jiný údaj individuálně přiřazený k úseku zůstane i poté, co na formuláři VĚTVE byl zpětně vybrán jiný výchozí údaj (oranžově podbarven). Ten se

automaticky změní **POUZE** u všech úseků, které měly nastaven předchozí výchozí údaj.

Například: Pokud dle obrázku níže by změnil uživatel výchozí typ trubky u konkrétní větve pro přípojovací potrubí z PIP:A 2 na např. PIP:A 1, změní se typ trubky automaticky u všech přípojovacích úseků této větve na PIP:A 1, které měli předtím přiřazen typ PIP:A 2.

Stejný princip funkce je i u záložek „izolace“ a „regulační prvky“.



Obrázek 124 – vazba zvoleného výchozího nastavení u VĚTVĚ na zadání úseku

Záložka „místní odpory“ nemá funkci přednastavených místních odporů, jelikož jsou zpravidla dosti individuální a nevyskytují se u všech úseků. Tyto místní odpory musí zpracovatel individuálně zadat u každého úseku. Na úseku může být také přiřazeno libovolné množství místních odporů, nikoliv jen žádný nebo pouze jen jeden. Ve výsledku takové zadání však musí být reálné. Jistě nebude správné přiřadit na jeden úsek 5 místních odporů „T-kusů“ apod.

V roletě (viz vyznačení na obrázku níže), která slouží jako rychlý výběr z katalogu místních odporů, vybereme požadovaný místní odpor a oranžovým tlačítkem potvrdíme výběr. Následně se na formuláři objeví název místního odporu a jeho schéma.

Pro stanovení součinitele místního odporu ξ je možno použít dvou metod (viz zatržítka pod tlačítkem „přidat místní odpor“):

- Zjednodušená hodnota
- Podrobný výpočet

Obrázek 125 – vzhled formuláře zadání ÚSEKY – záložka „místní odpory“

Podrobnější vysvětlení bude patrné v souvislosti s přečtením kapitoly týkající se katalogu místních odporů 7.1.6. Všechny typy místních odporů mají ξ stanoveno zjednodušenou formou, tedy pomocí jedné hodnoty vyjadřující součinitel tlakových ztrát tohoto místního odporu. Některé místní odpory navíc umožňují i podrobnější stanovení tohoto součinitele na základě interpolací tabulkových hodnoty na základě poměrů hmotnostních průtoků a DN trubek do a z takového místnosti odporu vstupujících. To se týká především místních odporů typu „T-kus“. Pokud je zatržítko zatrženo, tak u všech místních odporů na tomto úseku, u kterých je dostupné podrobnější stanovení, je tento součinitel ξ stanoven podrobně. Pokud zatržítko není zatrženo, uvažuje se u všech zadaných místních odporů na tomto úseků pouze s jeho zjednodušenou hodnotou součinitele ξ .

V katalogu místních odporů má každý místní odpor přiřazen svůj zrcadlový místní odpor. Někdy je to totožný místní odpor, někdy je to odlišný místní odpor (to se týká především T-kusů). Toto je využito při zadávání dvoutrubkové soustavy, kdy zpáteční úseky kopírují přívodní úseky. Pokud vybereme příslušný místní odpor u připojovacího úseku, automaticky se vybere i u zpátečního úseku.

U některých místních odporů typu koleno apod. je nutno po jeho výběru ještě doplnit úhel kolene apod. To ostatně bude patrné ze zadání po přidání takového místního odporu.

Obecně se autoři programu DEKSOFT snažili doplnit jako globální položky do katalogu všechny místní odpory, které se standardně vyskytují v topenářských tabulkách.

Budeme rádi, když nás na případně chybějící typ místního odporu upozorníte na email technické podpory (info@deksoft.eu) a zajistíme doplnění místního odporu do katalogu jako globální položku (dostupnou všem uživatelům). Podmínkou samozřejmě je, zda-li existují k dispozici relevantní data pro uvedení ξ.


Jakým způsobem doplnit místní odpor do katalogu místních odporů je uvedeno v kapitole [7.1.6](#).

Obrázek 126 – vzhled formuláře zadání ÚSEKY – záložka „regulační prvky“ část 1.

Termostatické hlavice

Výběr hlavice ventilu spotřebiče pro tento úsek přípojovacího potrubí

TH - 1 - TH - termostatická hlavice ▾

Název	Katalogové ID
TH - termostatická hlavice	189 

Hlavice určená pro: ventil kompaktní VK - instalace přím ▾

Provedení odolnosti a zabezpečení: standardní ▾

Skryté omezení nastavení teplot: 5 - pouze aretace konkrétní teploty ▾

Provedení stupnice: standardní (protimrazová ochrana) ▾

Pásmo proporcionality: XP2 ▾

Obrázek 127 – vzhled formuláře zadání ÚSEKY – záložka „regulační prvky“ část 2.

6.2.4.7 Formulář PATY VĚTVÍ

Na tomto formuláři zadání PATY VĚTVÍ definujeme bližší údaje takové paty včetně instalace regulačních prvků takové paty. Opět můžeme zadefinovat, resp. přidat libovolný počet pat, resp. podformulářů pat. Reálný smysl má však zadaný počet pat, který se rovná počtu větví (tj. pata = styk větví, pata = styk větve a tepleného zdroje).

Paty větví

1 2 3 4 5 6

vlastní označení pat větví + Přidat patu

Označení	Číslo	Název	
PATA	1	PATA mezi V1 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	
PATA	2	PATA mezi V2 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	
PATA	3	PATA mezi V3 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	
PATA	4	PATA mezi V4 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	
PATA	5	PATA mezi V5 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	
PATA	6	PATA mezi V6 (podřazená větev) a ZDROJEM	

Obrázek 128 – seznam zadaných podformulářů PAT

Uživatel pomocí zatržítka (viz vyznačení na obrázku výše) může zadat vlastní značení pat nebo může využít přednastavení značení „PATA“.

Označení	Číslo	Název	
PATA	1	PATA mezi V1 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	

Přířazení paty ke konkrétnímu styku větví: V1 (PODŘAZ) --> V6 (NADŘAZ)

Předchozí přívodní úsek na nadřazené větví, na který je napojen první přívodní úsek podřazené větve: 1p (V6)

Předchozí zpáteční úsek na nadřazené větví, na který je napojen první zpáteční úsek podřazené větve: 1z (V6)

Pata je umístěna v podlaží (nabídka podlaží dle podřazené větve): 1 - n, f - 1

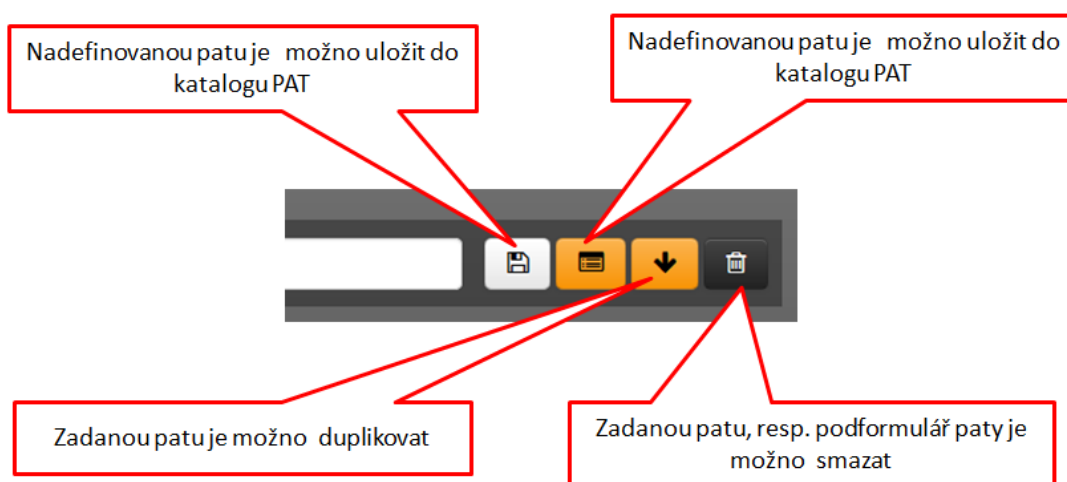
Vodorovná osa paty je umístěna nad podlahou podlaží

Vstup do paty - bod A			Vstup do paty - bod B		
t _{W1A}	75	°C	t _{W1B}	75	°C
t _{W2A}	65	°C	t _{W2B}	65	°C
t _{WMA}	70	°C	t _{WMB}	70	°C
M _A	výp.	kg/h	M _B	výp.	kg/h

Obrázek 129 – podformulář PATY - část 1.

Na podformuláři paty je nejprve nutno vybrat v 1: roletě o styk, kterých dvou větví nebo které větve a zdroje se jedná. Jakmile je obecná pata konkretizována, automaticky se vyplní návrhové teplotní spády a návrhové hmotnostní průtoky vstupující do paty a vystupující z paty. Dále se objeví označení úseků, které jsou vzájemně napojeny u styku větví. V roletě je nutno vybrat podlaží, ve kterém se daná pata nachází a zadat výšku paty na úrovni tohoto podlaží (nabídka podlaží vychází z podřazené větve z této paty).

Vedle pole pro název paty jsou k dispozici tlačítka:



Obrázek 130 – podformulář PATY – funkce práce s podformulářem PATY

K dispozici je katalog PAT, který slouží k ukládání pat do a načítání pat z katalogu PAT. Více o katalogu pat je uvedeno v kapitole [7.1.8](#).

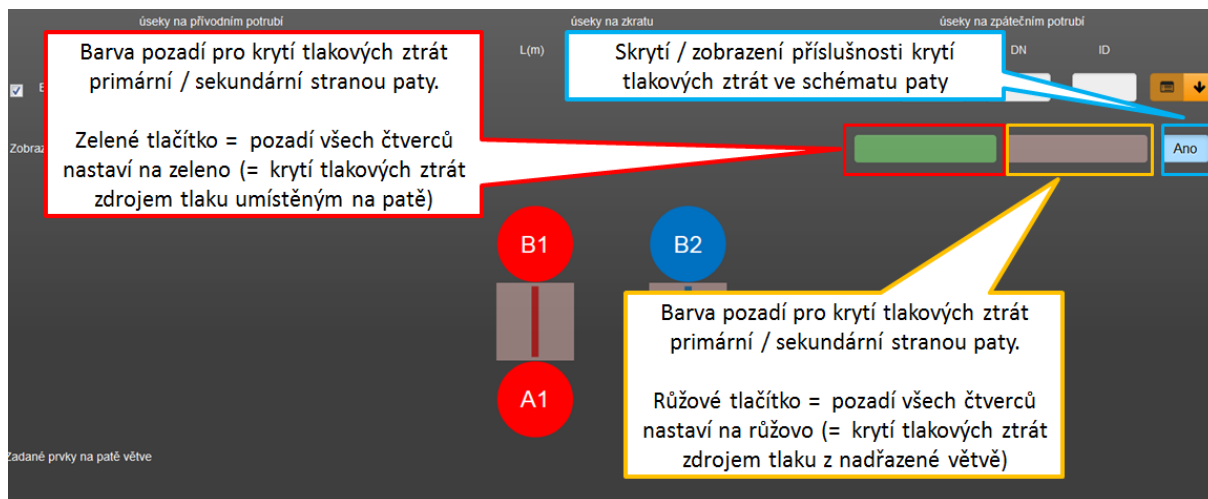
Obrázek 131 – podformulář PATY - část 2.

Prostřední část podformuláře paty je věnována polografickému zadání paty. S těmito základními body:

- **A1 – vstup do paty – přívodní potrubí (nadřazená větev)**
- **A2 - výstup z paty – zpáteční potrubí (nadřazená větev)**
- **B1 – výstup z paty – přívodní potrubí (podřazená větev)**
- **B2 - vstup do paty – zpáteční potrubí (podřazená větev)**

Základní konfigurace podformuláře paty po jeho přidání je uvedena na následujícím obrázku:

Obrázek 132 – podformulář PATY - část 2. – základní konfigurace



Obrázek 133 – podformulář PATY - část 2. – základní konfigurace II

Nad grafickým schématem paty se automaticky generují, podle počtu přidaných prvků v grafickém schématu paty úseky trubek mezi jednotlivými prvky a body paty (A1,A2,B1,B2 a body I, II, III a IV v případě zadání obou typů zkratů B2-B1 a A1-A2). Pokud bychom požadovali, tak můžeme zadávat délku těchto trubek a stanovit i jejich tlakové ztráty. Vzhledem k tomu, že délky trubek mezi jednotlivými prvky jsou velmi minimální nebo žádné, tak tlakové ztráty plynoucí z tření média v trubkách úseků paty lze zanedbat bez vlivu na výsledek a toto nevyplňovat. Pokud jsou úseky delší nebo chceme i toto zadat, nic nebrání tomu, vyplnit typ a délku trubek na jednotlivých úsecích paty.

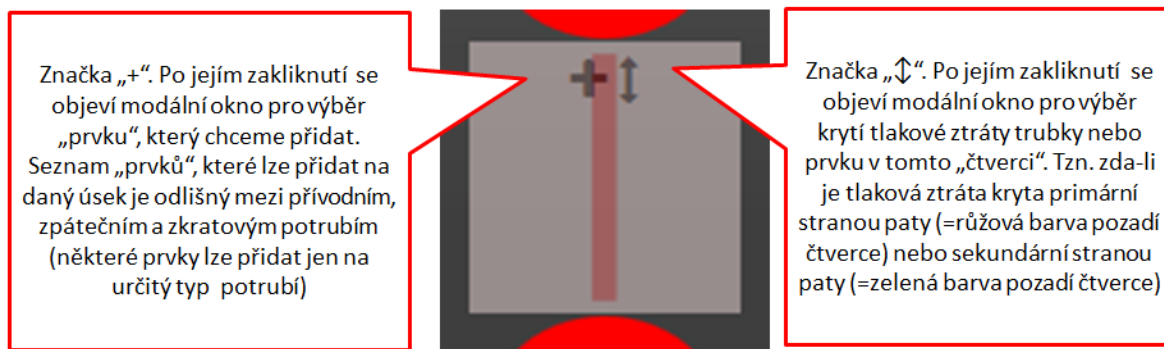
Pokud je zatržítka (níže na obrázku) zatrženo, přejímá se DN trubky na tomto úseku z DN úseku trubky navazujícího na tuto patu z nadřazené, resp. podřazené větve (v takovém případě je neaktivní ikona katalogu trubek). Pak již stačí jen vepsat délku trubky tohoto „miniúseku“. DN trubky na ostatních úsecích lze pak pomocí oranžové ikony jednoduše zkopírovat z úseku se „zatržítkem“ nebo, pokud by DN mělo být u těchto dalších úseků odlišné, tak typ trubky lze vybrat z katalogu trubek.



Obrázek 134 – podformulář PATY - část 2. – základní konfigurace III

Grafické zadání paty se děje ve „čtvercovém rastru“. Do každého čtverce můžeme přiřadit jeden regulační prvek (každý typ prvku má svou grafickou ikonu), který lze na příslušnou „trubku“ paty (přívodní a zpáteční potrubí, zkratky B2-B1 nebo A1-A2) přiřadit. Mezi koncovými body A1, A2, B1 a B2 a regulačními prvky i mezi regulačními prvky navzájem se vždy automaticky vloží jeden čtverec s trubkou, což je patrné z [Obrázek 131](#).

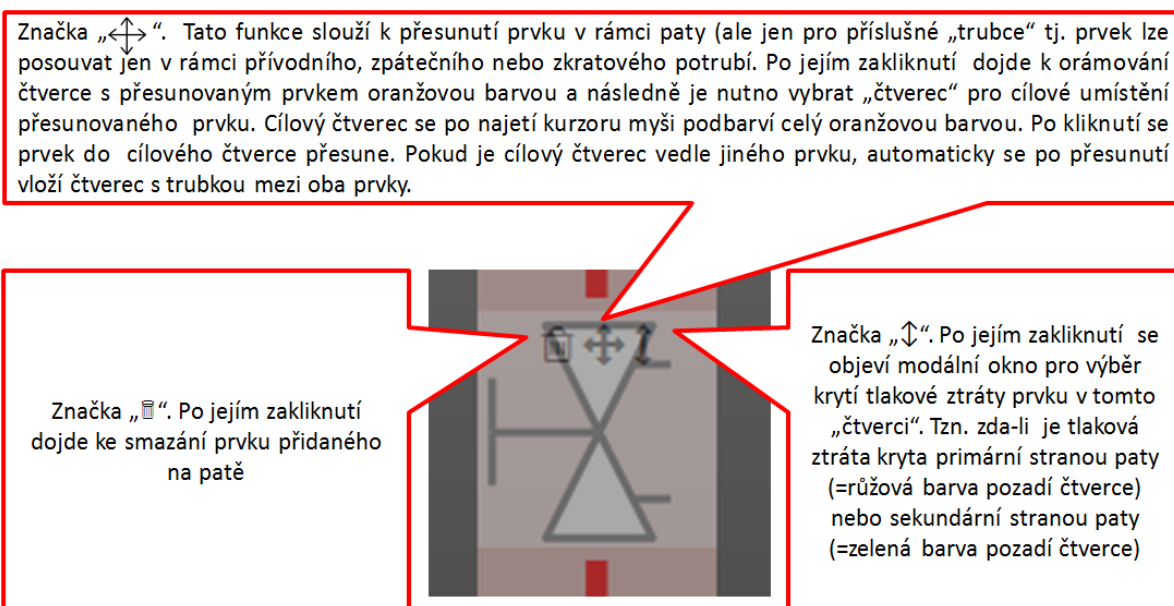
Pokud najedeme myší na čtverec s „trubkou“ objeví tyto funkce:



Obrázek 135 – podformulář PATY - část 2. – funkce „čtverce“ trubky paty


Dokud není na patě přidáno čerpadlo (zdroj tlaku), je v modálním okně pro výběr krytí tlakových ztrát „čtverce“ na výběr vždy jen krytí tlakových ztráta primární stranou paty.


Pokud najedeme myší na čtverec s již přidáním „prvkem“ objeví tyto funkce:



Obrázek 136 – podformulář PATY - část 2. – funkce „čtverce“ prvku paty

U trubky nebo prvky přidaného na zkratu nalezneme ještě tyto funkce:

U trubek na zkratu se také značka „“. Tato značka slouží pro výběr zbarvení „trubky“ na úseku. V základním nastavení trubky na zkratu je barva žlutá. Touto editací lze měnit na barvu červenou nebo na modrou. Barvu trubky ve schématu je třeba volit příslušnou funkcí zkratu.

U prvku „ZK“ (zpětná klapka) zadaného na zkratovém potrubí tato značka „“ umožní editovat směr průchodnosti prvku ZK ve schématu, tak aby bylo schéma v souladu s realitou.

















Obrázek 137 – podformulář PATY - část 2. – funkce „čtverce“ prvku a trubky paty na zkratu

U grafického schématu zadání paty se můžeme setkat s těmito prvky (viz následující tabulka).

Obecně se autoři programu DEKSOFT snažili doplnit všechny typy reálně používaných regulačních prvků a armatur, které se standardně vyskytují v topenářské praxi.

Budeme rádi, když nás na případně chybějící typ prvků upozorníte na email technické podpory (info@deksoft.eu) a zajistíme zapracování do grafického schématu i výpočtu programu.

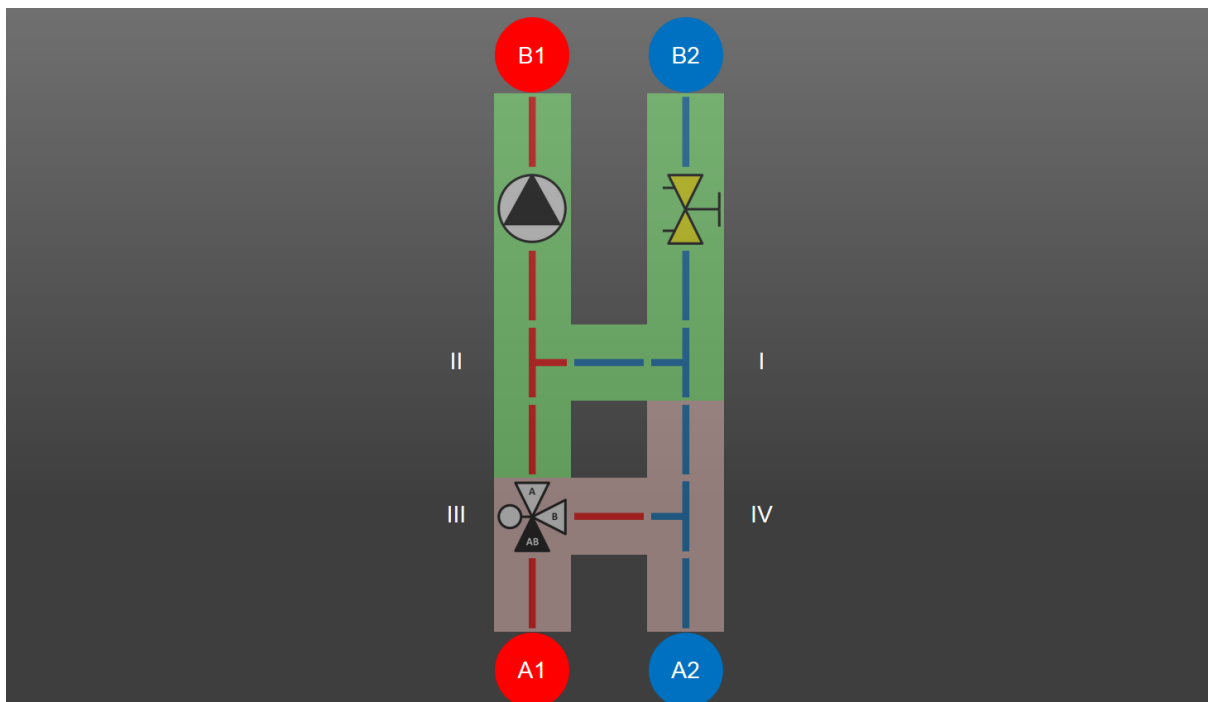
Název prvku	Označení prvky (zkratka)	Grafická ikona prvky	Prvek nabízen k vložení na přívodním potrubí	Prvek nabízen k vložení na zpátečním potrubí	Prvek nabízen k vložení na zkratové potrubí	poznámka
Čerpadlo	Č		ANO	ANO	NE	Na celou patu lze vložit pouze jeden tento prvek. Tento prvek nelze vložit ani jednou, pokud na patě byl vložen již prvek typu RDT (regulátor diferenčního tlaku) nebo PV (přepouštěcí ventil).
Uzavírací armatury	UA		ANO	ANO	ANO	
Ostatní armatury	OST		ANO	ANO	ANO	Souhrnné označení všech ostatních armatur, které se mohou objevit na patě a nemají své konkrétní pojmenování ani ikonu. Jejich tlaková ztráta je dána pouze kvs.
Vyvažovací ventil	VV		ANO	ANO	ANO	
Regulační ventil dvoucestný	RV2		ANO	ANO	ANO	
Regulační ventil třícestný - směšovací	RV3-S		ANO	ANO	NE	Tento typ prvku musí být použit pouze u „čtverce“, ve kterém je napojeno zkratové potrubí. Pokud je tento typ prvku přidán na přívodním potrubí, musí být napojen POUZE na zkratové potrubí B2-B1 (směšování média na výstupu do podřazené větve). Pokud je tento typ prvku přidán na zpátečním potrubí, musí být napojen POUZE na zkratové potrubí A1-A2 (směšování média na výstupu do nadřazené větve).
Regulační ventil třícestný - rozdělovací	RV3-R		ANO	ANO	NE	Tento typ prvku musí být použit pouze u „čtverce“, ve kterém je napojeno zkratové potrubí. Pokud je tento typ prvku přidán na přívodním potrubí, musí být napojen POUZE na zkratové potrubí A1-A2 (rozdělování média pro přívodní potrubí podřazené větve a zkrat). Pokud je tento typ prvku přidán na zpátečním potrubí, musí být napojen POUZE na zkratové potrubí B2-B1 (rozdělování média pro zpáteční potrubí nadřazené větve a zkrat).

Regulátor diferenčního tlaku	RDT		ANO	ANO	ANO	Na celou patu lze vložit pouze jeden tento prvek. Tento prvek nelze vložit ani jednou, pokud na patě byl vložen již prvek typu Č (čerpadlo) nebo PV (přepouštěcí ventil).
Přepouštěcí ventil	PV		NE	NE	ANO	Na celou patu lze vložit pouze jeden tento prvek. Tento prvek nelze vložit ani jednou, pokud na patě byl vložen již prvek typu Č (čerpadlo) nebo RDT (regulátor diferenčního tlaku).
Kombinovaný ventil	CV		ANO	ANO	ANO	
Tlakově nezávislý kombinovaný ventil	PICV		ANO	ANO	NE	
Filtry	FI		ANO	ANO	ANO	
Zpětná klapka	ZK		ANO	ANO	ANO	
Průtokoměry a kalorimetry	KA		ANO	ANO	NE	
Zkrat B2-B1	B2-B1	-	ANO	ANO	NE	Pokud byl již tento zkrat zadán, tak druhý zkrat A1-A2 lze zadat jen pod tento zkrat (nikoliv nad). Tento prvek lze zadat POUZE jednou.
Zkrat A1-A2	A1-A2	-	ANO	ANO	NE	Pokud byl již tento zkrat zadán, tak druhý zkrat B2-B1 lze zadat jen nad tento zkrat (nikoliv pod). Tento prvek lze zadat POUZE jednou.

Tabulka 5- tabulka s prvky pro grafické zadání paty

Zkrat B2-B1 nebo A1-A2 přidáváme buď z příslušného „čtverce“ přívodního nebo zpátečního úseku. V tomto je to jedno. Mazání zkratového potrubí je opět nutné učinit z příslušného „čtverce“ přívodního nebo zkratového potrubí. Pokud má být na styku zkratu a přívodního potrubí umístěn prvek RV3 (třícestný regulační ventil), je třeba nejprve zadat do příslušného „čtverce“ přívodního potrubí prvek RV3 a poté na příslušném „zrcadlovém čtverci“ zpátečního potrubí prvek zkratu. Mazání se děje opačným postupem. To platí i opačně pro přidání RV3 na zpáteční potrubí.

Zkrat B2-B1 po svém přidání na patu má své pevně označené body I a II pro styky zkratu a zpátečního, resp. přívodního potrubí. Stejně tak zkrat A1-A2 má své body III a IV. Tyto body jsou pomocnými pro stanovení jednotlivých úseků paty a pro definování hmotnostního průtoku jednotlivými úseky paty.

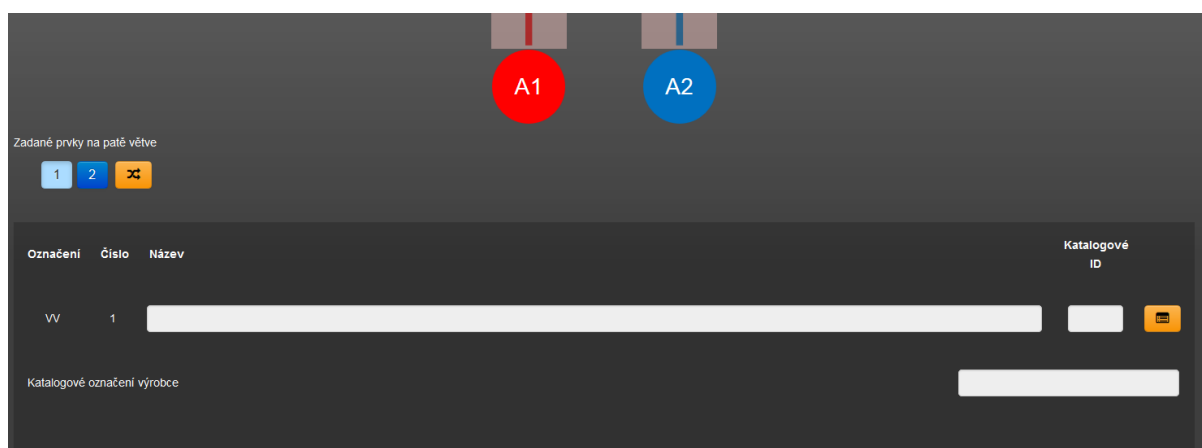


Obrázek 138 – podformulář PATY - část 2. – příklad zadání paty

Po ukončení zadání prvků do grafického schématu paty je nutno přiřadit k těmto obecným typům prvků konkrétní výrobek s konkrétními vlastnostmi.

Ještě předtím se můžeme rozhodnout, zda takto obecně zadané schéma paty si uložíme do katalogu pat pro budoucí použití v jiných projektech či nikoliv (viz [Obrázek 130](#)). Patu můžeme uložit do katalogu pat až po zadání konkrétních výrobků. Pak při následném vložení takové paty z katalogu se automaticky načte již včetně výrobků.

Na ikonu obecného typu prvku na patě, který chceme ztotožnit s konkrétním výrobkem, klikneme. Ikona prvku se zbarví žlutě (viz obrázek výše). Pod schématem paty se automaticky generují podformuláře prvků přidanych na patě (viz následující obrázek). Zatím tyto podformuláře značí pouze obecný typ přidaného prvku. Žlutě označená ikoně v grafickém schématu paty odpovídá aktuálně zobrazený podformulář prvku pod tímto grafickým zobrazením paty.



Obrázek 139 – podformulář PATY - část 3. – podformuláře prvků zadaných na patě

Nyní z tohoto podformuláře vstoupíme do katalogu regulačních prvků a přiřadíme k tomuto typu prvku konkrétní výrobek z katalogu (oranžová ikona na podformuláři) s konkrétními vlastnostmi:

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
VV	2	VV - vyvažovací ventil XY3	215

Katalogové označení výrobce	0001.005.008		
DN prvku	3/2" (DN 40)		
geometrie	P - přímé		
maximální provozní teplota	$t_{max,VV}$	46	°C
minimální provozní teplota	$t_{min,VV}$	786	°C
maximální provozní tlak	$P_{Nmax,VV}$	7845.6	kPa
maximální přetlak (diference)	$\Delta P_{VV,max}$	785.6	kPa
maximální doporučený provozní přetlak (diference)	$\Delta P_{VV,rec,max}$	78.6	kPa
minimální doporučený provozní přetlak (diference)	$\Delta P_{VV,rec,min}$	78.0	kPa
průtok prvkem	K_{vs}	19.200	m ³ /h

Obrázek 140 – podformulář PATY - část 3 – podformuláře prvků zadaných na patě – výběr výrobku

Tento postup opakujeme pro každý zadaný prvek na patě. Vlastní podformulář pod grafickým schématem nemají prvky zadané na patě typu zkrat (z podstaty věci) a ani případně zadané čerpadlo, které má svůj vlastní podformulář zadání.

Upozorníme na specifikum podformulářů zadání pro typ RDT (regulátor diferenčního tlaku) a PV (přepouštěcí ventil).

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
RDT	1	RDT - regulátor diferenčního tlaku XY1	181
Katalogové označení výrobce	123456789-4		
DN prvku	3/2" (DN 40)		
geometrie	P - přímé		
montáž do potrubí	Př - přívodního		
	Zkr - zkratu		
	Ji - jiného		
	Zp - zpátečního		
maximální provozní teplota	$t_{max,RDT}$	15	°C
minimální provozní teplota	$t_{min,RDT}$	76	°C
maximální provozní tlak	$P_{N,max,RDT}$	48,6	kPa
maximální dovolený přetlak (diference)	$\Delta p_{RDT,max}$	15,7	kPa

Obrázek 141 – podformulář PATY - část 3. – podformulář prvku RDT – 1. část

možnost nastavení požadované tlakové difference	ANO		
minimální možné nastavení tlakové difference RDT	$\Delta p_{RDT,min,set}$	5,0	kPa
maximální možné nastavení tlakové difference RDT	$\Delta p_{RDT,max,set}$	25,0	kPa
průtok prvkem	K_{vs}	12 800	m ³ /h
nastavení RDT (provést automaticky na základě $\Delta p_{DpTV,B1-B2,calc}$) <input checked="" type="checkbox"/>	$\Delta p_{RDT,set,use}$		kPa

Obrázek 142 – podformulář PATY - část 3. – podformulář prvku RDT – 2. část

U těchto dvou typů prvků se na jejich podformuláři na konci objevuje zatržítko. Standardně je zatrženo (ale lze jej editovat). Zatržené zatržítko značí, že nastavení RDT (popř. PV) je automaticky uvažováno na minimálním požadovaném tlaku pro podřazenou větev $\Delta p_{DpTV,B1-B2,min}$. Odtrhneme-li toto zatržítko, je nutno do příslušného pole zadat nastavení RDT (popř. PV) uživatelem. „Ruční“ nastavení je samozřejmě povoleno zadat pouze v rozsahu tlaků, který daný výrobek umožňuje.

Po výpočtu na formuláři REKAPITULACE PATY mohou vzniknout tyto situace při zatrženém zatržítku:

1. RDT (popř. PV) je vyhovující, co bude patrné z tabulky na formuláři REKAPITULACE PATY $\Delta p_{RDT,min,set} \leq \Delta p_{DTV,B1-B2,min} \leq \Delta p_{RDT,max,set}$. Prvek byl vybrán správně. Zde je na zvážení uživatelem, aby příslušný prvek byl navržen optimálně z hlediska nastavení (např. není úplně vhodné, aby RDT byl nastaven při své spodní hranici pro zajištění $\Delta p_{DTV,B1-B2,min}$ apod.)
2. RDT (popř. PV) není vyhovující, výše uvedená podmínka neplatí. Pak je nutno vrátit se na tento podformulář prvku a vybrat jiný vyhovující výrobek.

Po výpočtu na formuláři REKAPITULACE PATY mohou vzniknout tyto situace při nezatrženém zatržitku:

1. Pokud uživatelské zadání $\Delta p_{RDT,set,use} = \Delta p_{DTV,B1-B2,min}$, platí to samé, co bylo uvedeno v bodě 1 v předchozím odstavci
2. Pokud uživatelské zadání $\Delta p_{RDT,set,use} > \Delta p_{DTV,B1-B2,min}$, budou regulační prvky podřazené větve automaticky nastaveny na tento uživatelsky zadaný tlak
3. Pokud uživatelské zadání $\Delta p_{RDT,set,use} < \Delta p_{DTV,B1-B2,min}$, není uživatelské nastavení akceptováno a v REKAPITULACÍCH PAT je uvedeno automaticky nastavení pro $\Delta p_{RDT,set,use} = \Delta p_{DTV,B1-B2,min}$

Na závěr této kapitoly je nutno obecně poznamenat, že je nutno zadávat jen reálná řešení pat větví. Grafické zadání samozřejmě umožňuje i zadání, které není reálné a vzhledem ke kombinačním možnostem zadání nelze automaticky programem vyloučit taková nesmyslná zadání.

6.2.4.8 Formulář REKAPITULACE ÚSEKY

Doposud v předchozích kapitolách se řešila pouze vstupní „konfigurace“ otopné soustavy včetně konkrétních výrobků. Tento formulář REKAPITULACE ÚSEKY je již pouze výpočtový, kde se objevuje výpočet vstupních dat z předchozích formulářů zadání včetně vlastního výpočtu jednotlivých větví (tepelných výkonů, hmotnostních průtoků, tlakových ztrát, nastavení regulačních prvků, tepelných ztrát trubek).

Každá zadaná větev má svoji vlastní tabulku REKAPITULACÍ ÚSEKŮ. V rámci každé větve jsou standardně nastaveny tyto záložky:

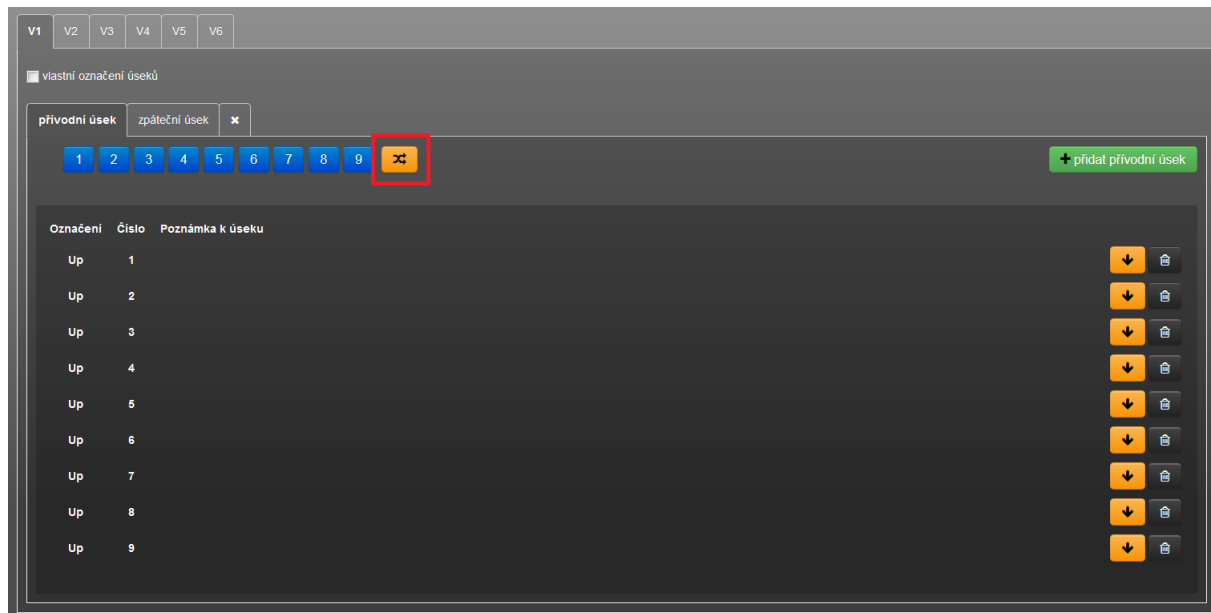
1. **Spotřebiče** - na záložce uvedeny všechny sloupce týkající se spotřebičů
2. **Trubky** - na záložce uvedeny všechny sloupce týkající se trubek
3. **Odpory** - na záložce uvedeny všechny sloupce týkající se odporů
4. **Tlaky** - na záložce uvedeny všechny sloupce týkající se tlaků
5. **Regulace** - na záložce uvedeny všechny sloupce týkající se regulace
6. **Izolace** - na záložce uvedeny všechny sloupce týkající se izolace
7. **Vše** - na záložce uvedeny všechny sloupce v REKAPITULACÍCH ÚSEKŮ
8. „x“ – skrytí tabulky

vetev	usek	pripojovaci	předchozí	místnost	θ_i	θ_{ai}	Φ_{HL}	spotřebič	název spotřebiče	Q_{m1}	$f_m(f_{01})$	f_x	f_o	f_n	f_p	n	c_{st}	c_{dy}	Δt	$\Delta t_{n,st}$	$\Delta t_{n,dy}$	Δt_i	$\Delta t_{i,in}$	$f_{01,st}$	$f_{01,dy}$
-	-	-	-	-	[°C]	[°C]	[W]	ozn.		[W]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[-]	[-]
V1	Up 1	P	Up 3	504 - koupelna	24,00	24,00	780	504-01	22-050070-50-10	1016	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,3334	0,80	0,80	46,00	45,82	45,82	50,00	49,83	0,895	0,895
V1	Up 2	P	Up 3	404 - koupelna	24,00	24,00	720	404-01	21-050080-50-10	894	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,3278	0,80	0,80	46,00	45,82	45,82	50,00	49,83	0,895	0,895
V1	Up 3	-	Up 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V1	Up 4	P	Up 5	304 - koupelna	24,00	24,00	720	304-01	21-050080-50-10	894	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,3278	0,80	0,80	46,00	45,82	45,82	50,00	49,83	0,895	0,895
V1	Up 5	-	Up 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V1	Up 6	P	Up 7	204 - koupelna	24,00	24,00	720	204-01	21-050080-50-10	894	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,3278	0,80	0,80	46,00	45,82	45,82	50,00	49,83	0,895	0,895
V1	Up 7	-	Up 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V1	Up 8	P	Up 9	104 - koupelna	24,00	24,00	740	104-01	22-050070-50-10	1016	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,3334	0,80	0,80	46,00	45,82	45,82	50,00	49,83	0,895	0,895
V1	Up 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V1	Uz 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V1	Uz 8	P	Uz 9	104 - koupelna	24,00	24,00	740	104-01	22-050070-50-10	1016	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,3334	0,80	0,80	46,00	45,82	45,82	50,00	49,83	0,895	0,895
V1	Uz 7	-	Uz 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V1	Uz 6	P	Uz 7	204 - koupelna	24,00	24,00	720	204-01	21-050080-50-10	894	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,3278	0,80	0,80	46,00	45,82	45,82	50,00	49,83	0,895	0,895
V1	Uz 5	-	Uz 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V1	Uz 4	P	Uz 5	304 - koupelna	24,00	24,00	720	304-01	21-050080-50-10	894	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,3278	0,80	0,80	46,00	45,82	45,82	50,00	49,83	0,895	0,895
V1	Uz 3	-	Uz 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V1	Uz 2	P	Uz 3	404 - koupelna	24,00	24,00	720	404-01	21-050080-50-10	894	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,3278	0,80	0,80	46,00	45,82	45,82	50,00	49,83	0,895	0,895

Obrázek 143 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY

Řazení úseků v tabulce REKAPITULACE ÚSEKY je dle pořadí podformulářů zadaných na formuláři ÚSEKY. V tabulce jsou pak nejdříve vypsány úseky

přívodní (červené odstíny pozadí řádků) a pak zpáteční úseky (modré odstíny pozadí řádků). Pokud bychom chtěli v rámci těchto dvou skupin změnit pořadí řádků, resp. vypisovaných úseků, je nutno změnit pořadí zadaných podformulářů úseku příslušné větve na formuláři zadání ÚSEKY:



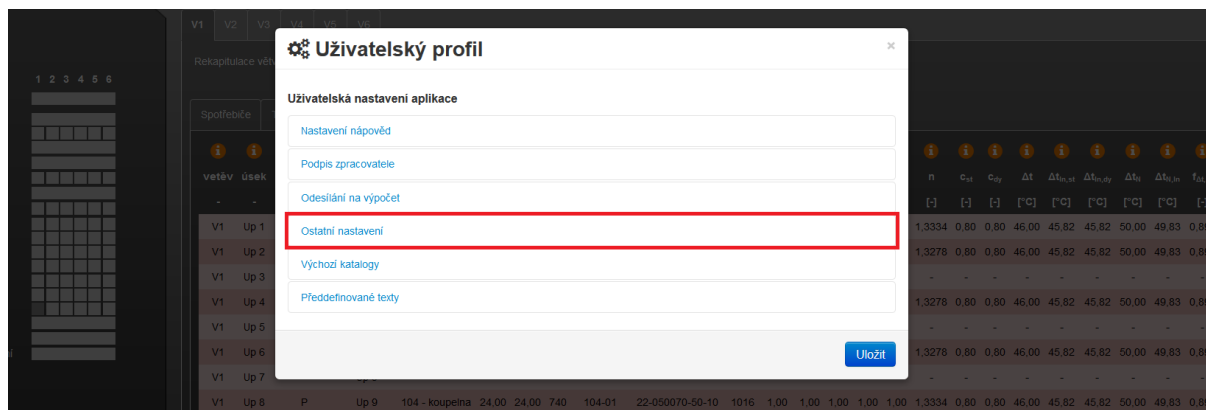
Obrázek 144 – podformulář zadání ÚSEKY – změna pořadí podformulářů

Toto rozložení tabulky do jednotlivých záložek je přednastaveno autory programu. Každý uživatel si může zvolit vlastní uživatelské nastavení týkající se počtu záložek, názvu záložek a sloupců přiřazených k záložce.

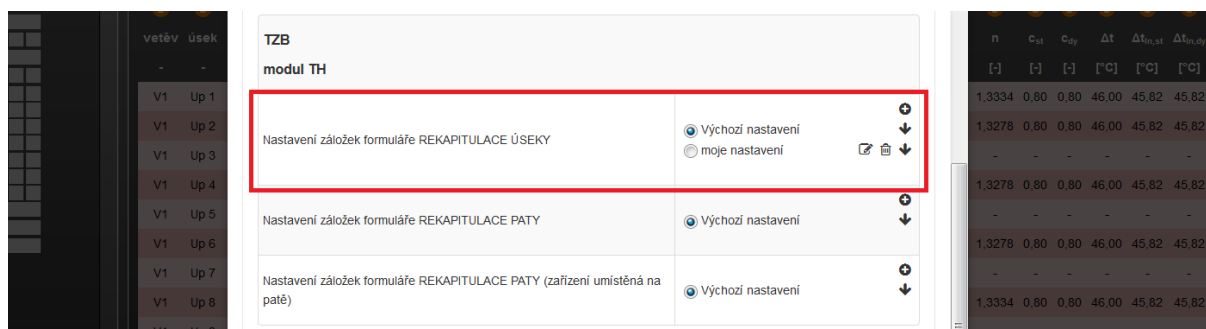
Toto je umožněno v nastavení => ostatní nastavení => TZB:



Obrázek 145 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – uživatelské nastavení záložek I.

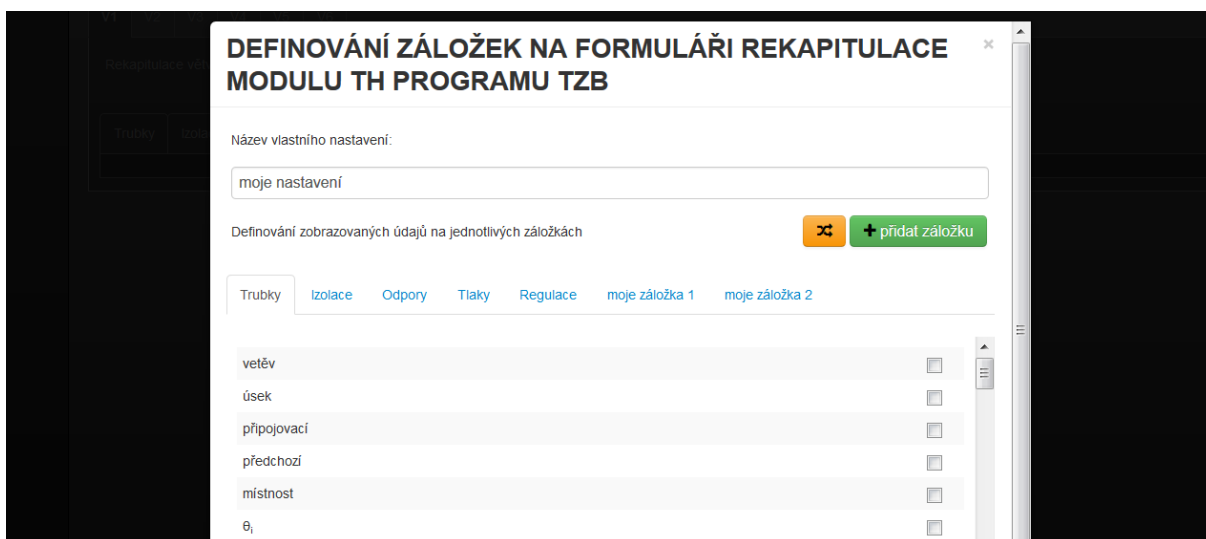


Obrázek 146 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – uživatelské nastavení záložek II.



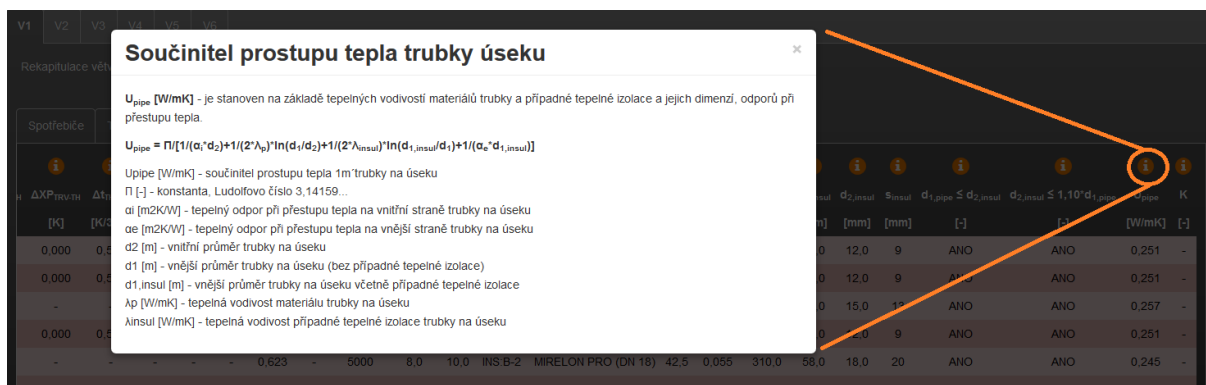
Obrázek 147 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – uživatelské nastavení záložek III.

Zde lze přidat a pojmenovat „vlastní nastavení“. Toto nastavení může uživatel kompletně vytvořit nové nebo lze zkopírovat výchozí a v něm učinit pár potřebných změn. Nadefinování záložek a přiřazení jednotlivých sloupců k záložkám se pak děje v editačním režimu přidaného vlastního nastavení. Změnu nastavení je nutno uložit. Změna nastavení pak platí pro všechny otevřené soubory v programu do doby opětovné změny v nastavení.



Obrázek 148 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – uživatelské nastavení záložek IV.

Každý sloupec v tabulce REKAPITULACÍ ÚSEKŮ má svůj nadpis, případně označení veličiny a fyzikálních jednotek. Každý sloupec obsahuje nápovědu (oranžový kruh s bílým písmenem „i“ - nápověda vyvolána kliknutím na tento piktogram) k uvedené informaci/hodnotě. Jde-li o výpočtovou hodnotu, je v nápovědě uveden i vzorec, podle kterého se daná hodnota stanovuje, např.:



Obrázek 149 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – nápovědy k sloupcům

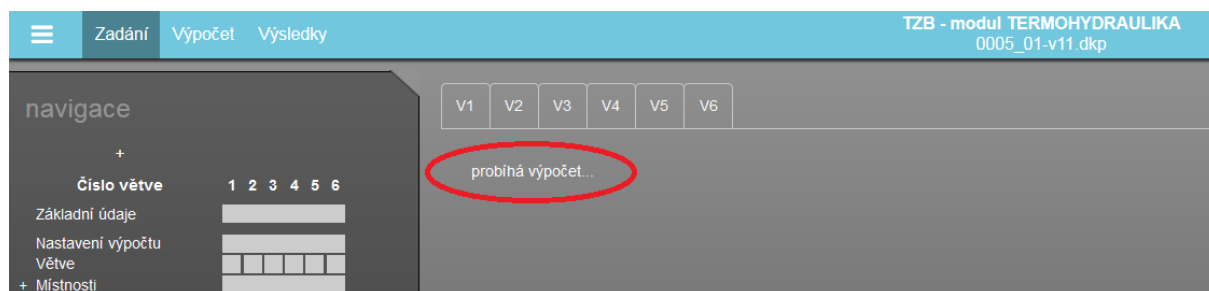
Více informací k jednotlivým sloupcům jsou k dispozici u nápověd přímo v programu.

Tento formulář REKAPITULACE ÚSEKY je výpočtovým formulářem. Tzn. pokaždé, když se na něj vstoupí, se údaje automaticky přepočítají (výjimku tvoří případ, kdy na tento formulář zadání přejedeme z formuláře REKAPITULACE PATY).

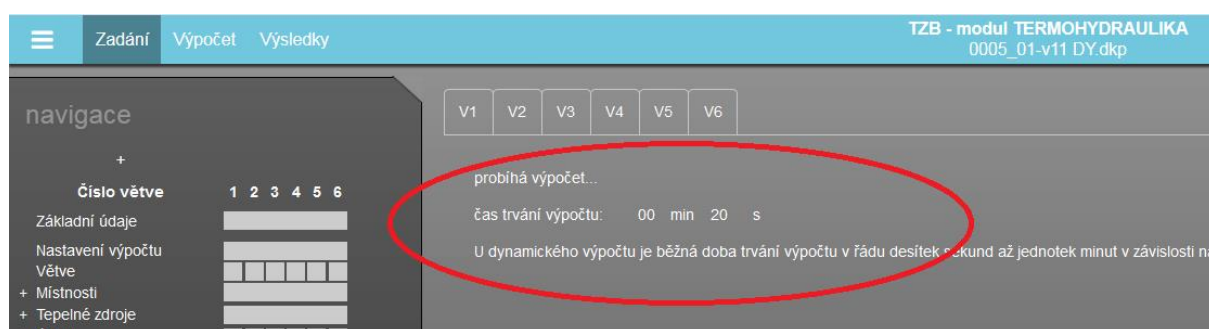
Je požadavek, aby výsledky v něm uvedené byly vždy aktuální a odpovídaly aktuálnímu zadání. Pokud v zadání na předchozích formulářích je něco změněno a vrátíme se následně zpět na tento formulář REKAPITULACE ÚSEKY, hodnoty jsou automaticky přepočítány na základě aktualizovaného (změněného) zadání. To je vždy doprovázeno informací „probíhá výpočet“. Z toho plyne, že není nutné po každé změně zadání v případě vyžadování aktuálních výsledků posílat soubor na „výpočet“ v levé horní části lišty programu. Soubor posíláme na výpočet až v případě kompletního návrhu. Pak se soubor ještě jednou kompletně přepočítá a v sekci „výsledky“ se zobrazí protokoly.

Doba přepočítávání závisí na rozsáhlosti otopné soustavy a způsobu výpočtu (statický vs. dynamický). V případě statického výpočtu malé a střední velikosti otopné soustavy je doba přepočítání nepatrná (maximálně jednotky sekund). V případě velké otopné soustavy a dynamického výpočtu může výpočet trvat

desítky sekund, v extrémním případě až jednotky minut (zde jsou důvodem rozsáhlé vzájemně vnořené iterace).



Obrázek 150 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – automatické přepočítávání u statického výpočtu



Obrázek 151 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – automatické přepočítávání u dynamického výpočtu

6.2.4.9 Formulář REKAPITULACE PATY

Tento formulář REKAPITULACE PATY je také pouze výpočtový, kde se objevuje výpočet vstupních dat z předchozích formulářů zadání a výsledků z REKAPITULACÍ ÚSEKŮ (větví) včetně vlastního výpočtu jednotlivých pat (teplotních spádů, hmotnostních průtoků, potřebných tlaků, nastavení regulačních prvků atd.).

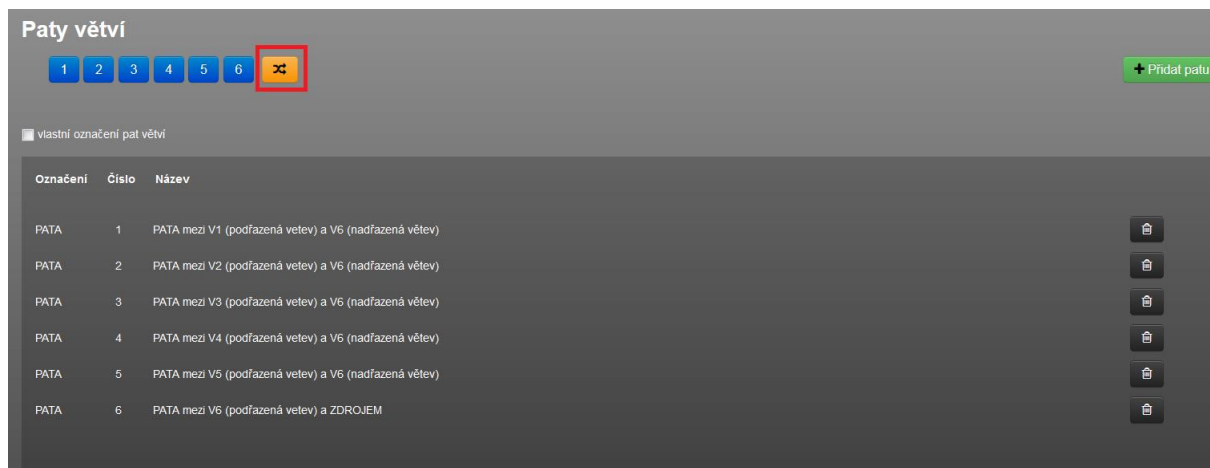
Každá zadaná pata má svoji vlastní tabulku REKAPITULACÍ PAT. V rámci každé paty jsou standardně nastaveny tyto záložky:

1. **NADŘAZENÝ OKRUH**- na záložce uvedeny všechny sloupce týkající se primární strany paty
2. **PODŘAZENÝ OKRUH**- na záložce uvedeny všechny sloupce týkající se sekundární strany paty
3. **VŠE** – na záložce jsou uvedeny všechny sloupce REKAPITULACE PAT
4. **„x“** – skrytí tabulky

č. ozn. paty	název paty	ozn. větve	název větve	ozn. větve	název větve	návrhový spád	reálný spád	střední teplota	hmotnostní tok	hmotnostní tok
-	-	-	-	-	-	$t_{V1,A,st} / t_{V2,A,st}$	$t_{V1,A,dy} / t_{V2,A,dy}$	$t_{VM,A}$	$M_{A,st}$	$M_{A,dy}$
-	-	-	-	-	-	[°C]	[°C]	[°C]	[kg/h]	[kg/h]
1	PATA 1 PATA mezi V1 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	V1	větev V1	V6	větev V6	75,0 / 65,0	74,22 / 65,89	70,05	363,09	435,80
2	PATA 2 PATA mezi V2 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	V2	větev V2	V6	větev V6	75,0 / 65,0	74,38 / 65,71	70,05	443,20	511,39
3	PATA 3 PATA mezi V3 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	V3	větev V3	V6	větev V6	75,0 / 65,0	74,47 / 65,66	70,07	293,12	332,60
4	PATA 4 PATA mezi V4 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	V4	větev V4	V6	větev V6	75,0 / 65,0	74,59 / 65,48	70,03	886,40	973,95
5	PATA 5 PATA mezi V5 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	V5	větev V5	V6	větev V6	75,0 / 65,0	74,67 / 65,41	70,04	586,23	633,32
6	PATA 6 PATA mezi V6 (podřazená větev) a ZDROJEM	V6	větev V6	ZDROJ	CZT Slaný	75,0 / 65,0	75,00 / 65,16	70,08	2572,05	2612,67

Obrázek 152 – formulář REKAPITULACE PATY

Řazení pat v tabulce REKAPITULACE PAT je dle pořadí podformulářů zadaných na formuláři PATY VĚTVÍ. V tabulce jsou vypsány úseky paty se zelenými odstíny pozadí řádků. Pokud bychom chtěli změnit pořadí řádků, resp. vypisovaných pat, je nutno změnit pořadí zadaných podformulářů pat na formuláři zadání PATY VĚTVÍ:

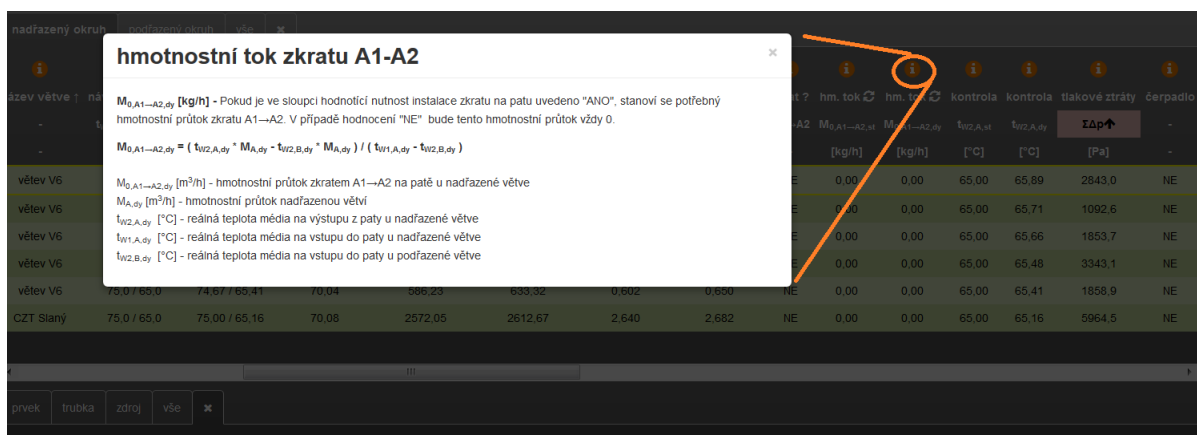


Obrázek 153 – formulář zadání PATY VĚTVÍ – změna pořadí podformulářů pat

Rozložení tabulky do jednotlivých záložek je přednastaveno autory programu. Každý uživatel si může zvolit vlastní uživatelské nastavení týkající se počtu záložek, názvu záložek a sloupců přiřazených k záložce.

Toto je umožněno v nastavení => ostatní nastavení => TZB. Viz [Obrázek 145](#) až [Obrázek 148](#), jen nastavení se týká REKAPITULACE PAT nikoliv ÚSEKŮ. Princip je však shodný.

Každý sloupec v tabulce REKAPITULACÍ PAT má svůj nadpis, případně označení veličiny a fyzikálních jednotek. Každý sloupec obsahuje nápovědu (oranžový kruh s bílým písmenem „i“ - nápověda vyvolána kliknutím na tento piktogram) k uvedené informaci/hodnotě. Jde-li o výpočtovou hodnotu, je v nápovědě uveden i vzorec, podle kterého se daná hodnota stanovuje, např.:



Obrázek 154 – formulář REKAPITULACE PATY – nápovědy k sloupcům

Více informací k jednotlivým sloupcům jsou k dispozici u nápověd přímo v programu.

Celý tento formulář REKAPITULACE PATY je výpočtovým formulářem. Tzn. pokaždé, když se na něj vstoupí, se údaje automaticky přepočítají (výjimku tvoří případ, kdy na tento formulář zadání přejedeme z formuláře REKAPITULACE ÚSEKY).

Je požadavek, aby výsledky v něm uvedené byly vždy aktuální a odpovídaly aktuálnímu zadání. Pokud v zadání na předchozích formulářích je něco změněno a vrátíme se následně zpět na tento formulář REKAPITULACE PATY, hodnoty jsou automaticky přepočítány na základě aktualizovaného (změněného) zadání. To je vždy doprovázeno informací „probíhá výpočet“. Z toho plyne, že není nutné po každé změně zadání v případě vyžadování aktuálních výsledků posílat soubor na „výpočet“ v levé horní části lišty programu. Soubor posíláme na výpočet až v případě kompletního návrhu. Pak se soubor ještě jednou kompletně přepočítá a v sekci „výsledky“ se zobrazí protokoly.

Doba přepočítávání záleží na rozsáhlosti otopné soustavy a způsobu výpočtu (statický vs. dynamický). V případě statického výpočtu malé a střední velikosti otopné soustavy je doba přepočítání nepatrná (maximálně jednotky sekund). V případě velké otopné soustavy a dynamického výpočtu může výpočet trvat desítky sekund, v extrémním případě až jednotky minut (zde jsou důvodem rozsáhlé vzájemně vnořené iterace). Během přepočítávání se objeví hlášení, viz **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** a **Obrázek 151.**

Každý řádek paty má svoji podrobnou tabulku - obecně nazvanou REKAPITULACE PAT (zařízení). **Aktuálně zobrazené tabulky náleží patě, která je vyznačena žlutým ohraničením paty v tabulce pat. Viz následující obrázek.**

Podrobná tabulka má autory programu přednastaveny 4 základní záložky:

1. **prvek**- na záložce uvedeny všechny sloupce týkající se prvků zadaných na patě
2. **trubka**- na záložce uvedeny všechny sloupce týkající se trubek zadaných na patě
3. **zdroj** - na záložce jsou uvedeny všechny sloupce týkající zdroje přiřazeného k patě
4. **vše** – na záložce jsou uvedeny všechny sloupce REKAPITULACE PAT (zařízení)
5. **„x“** – skrytí tabulky

1	PATA 1	PATA mezi V1 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	V1	větev V1	V6	větev V6	75,0 / 65,0	74,22 / 65,88
2	PATA 2	PATA mezi V2 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	V2	větev V2	V6	větev V6	75,0 / 65,0	74,38 / 65,71
3	PATA 3	PATA mezi V3 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	V3	větev V3	V6	větev V6	75,0 / 65,0	74,47 / 65,65
4	PATA 4	PATA mezi V4 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	V4	větev V4	V6	větev V6	75,0 / 65,0	74,59 / 65,48
5	PATA 5	PATA mezi V5 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	V5	větev V5	V6	větev V6	75,0 / 65,0	74,67 / 65,41
6	PATA 6	PATA mezi V6 (podřazená větev) a ZDROJEM	V6	větev V6	ZDROJ	CZT Slaný	75,0 / 65,0	75,00 / 65,15

Zařízení umístěná na PATĚ 6												
pořadí	ozn. prvku	název	úsek paty	krytí tlakové ztráty	umístění	průměr	průměr	tloušťka	průměr	drsnost	délka	průtok
č.	-	-	p / z / zkr	↓ / ↑	p / z / zkr	DN	d ₁	s	d ₂	k	L	M
-	-	-	-	-	-	-	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]	[kg/h]
1	RDT	RDT - regulátor diferenčního tlaku XY1	B2-A2	↑	z	DN 40	-	-	-	-	-	2572,05
2	VV	VV - vyvažovací ventil XY3	A1-B1	↑	p	DN 40	-	-	-	-	-	2572,05
-	PIPE	B2 → RDT 1	B2-A2	↑	z	DN 54	54	1,5	51	0,0015	0,10	2572,05
-	PIPE	RDT 1 → A2	B2-A2	↑	z	DN 54	54	1,5	51	0,0015	0,10	2572,05
-	PIPE	A1 → VV 2	A1-B1	↑	p	DN 54	54	1,5	51	0,0015	0,10	2572,05
-	PIPE	VV 2 → B1	A1-B1	↑	p	DN 54	54	1,5	51	0,0015	0,10	2572,05
1	ZDROJ	CZT Slaný	A1-A2	↑	přímě	-	-	-	-	-	-	2612,10

Obrázek 155 – formulář REKAPITULACE PATY – podrobné tabulky k patám

Rozložení tabulky REKAPITULACE PRVKŮ PATY do jednotlivých záložek je přednastaveno autory programu. Každý uživatel si může zvolit vlastní uživatelské nastavení týkající se počtu záložek, názvu záložek a sloupců přiřazených k záložce.

Toto je umožněno v nastavení => ostatní nastavení => TZB. Viz [Obrázek 145](#) až [Obrázek 148](#), jen nastavení se týká REKAPITULACE PAT (zařízení) nikoliv ÚSEKŮ. Princip je však shodný.

Každý sloupec v tabulce REKAPITULACÍ PAT (zařízení) má svůj nadpis, případně označení veličiny a fyzikálních jednotek. Každý sloupec obsahuje nápovědu (oranžový kruh s bílým písmenem „i“ - nápověda vyvolána kliknutím na tento piktogram) k uvedené informaci/hodnotě. Jde-li o výpočtovou hodnotu, je v nápovědě uveden i vzorec, podle kterého se daná hodnota stanovuje, např.:

6.2.4.10 Formulář ČERPADO

Na formuláři ČERPADO vybíráme konkrétní čerpadlo, které zajistí požadovaný tlak. Můžeme zde zadat libovolný počet podformulářů pro zadání čerpadla, správný však je takový počet, který odpovídá počtu zadaných čerpadel na podformulářích zadání PATY VĚTVÍ plus případný počet integrovaných čerpadel v tepelných zdrojích přiřazených k této otopné soustavě.



Obrázek 157 – formulář ČERPADO – seznam podformulářů čerpadel

Nejprve je vždy nutno na podformuláři čerpadla „spárovat“ tento podformulář s čerpadlem umístěním na konkrétním místě v otopné soustavě (konkrétní patě nebo konkrétním tepelném zdroji s integrovaným čerpadlem).

V této roletě jsou nabízeny jen ty paty, u kterých bylo zadáno čerpadlo a jen ty tepelné zdroje, u kterých bylo zadáno čerpadlo, které je jejich integrální součástí.

Pokud čerpadlo zadané u zdroje jako jeho integrální součást nese již informaci ID (čísla z katalogu čerpadel), pokud zde otevřeme katalog čerpadel, tak se rovnou otevře na této položce (na tomto typu čerpadla integrovaného v tepelném zdroji) a stačí dát pouze použít. Do podformuláře čerpadla se automaticky propíší parametry tohoto výrobku.

Obrázek 158 – podformulář ČERPADOLO – spárování podformuláře s umístěním čerpadla v rámci otopné soustavy

U čerpadel pat nebo čerpadel integrovaných v tepelném zdroji, které s sebou nenese ještě spárování přes ID je nutno čerpadlo v katalogu čerpadel vyhledat (pokud již známe konkrétní výrobek) nebo navrhnout (pokud známe jen požadavky a hledáme vyhovující čerpadlo).

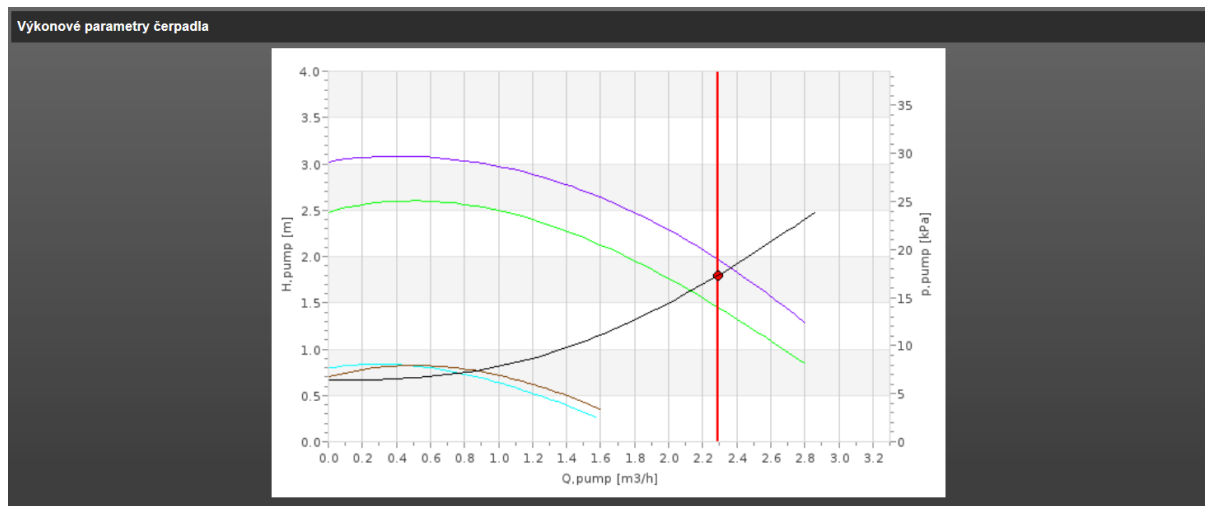
Obrázek 159 – podformulář ČERPADOLO – požadované a výkonové charakteristiky čerpadla

Po „spárování“ podformuláře čerpadla s konkrétně umístěným čerpadlem v rámci otopné soustavy (definované zadáním pat popř. přiřazených tepelných zdrojů s integrovaným čerpadlem k větví) jsou již známe požadované výkony po čerpadlu. Automaticky se sem propíší (viz červeně orámovaná pole) z formuláře REKAPITULACE PATY.

Po výběru konkrétního čerpadla z katalogu čerpadel se ve žlutě orámovaných polích objeví výkonové charakteristiky nejbližší vyšší výkonové křivky vybraného čerpadla (čerpadlo může být naprogramováno více pracovních křivek, u větších čerpadel je dokonce možno přímo nastavit požadovaný tlak)

Rozdíl přebytku tlaků v návrhovém hmotnostním průtoku mezi požadovaným a dostupným tlakem čerpadla je pak umožněn na vyvažovacím ventilu.

Vše je přehledně vyobrazeno v grafu podformuláře:



Obrázek 160 – podformulář ČERPADLO – požadované a výkonové charakteristiky čerpadla v grafu

Svislá červená čára představuje hranici návrhového hmotnostního průtoku otopnou soustavou. Černá část paraboly značí závislost tlakových ztrát otopné soustavy na hmotnostním průtoku. V případech, kdy byl zadán požadovaný tlak dostupný na referenčním a partnerském ventilu větší jak 0 Pa (zpravidla cca 3000 Pa), nezačíná tato parabola na nulových tlakových ztrátách, jak by bylo logické pro nulový hmotnostní průtok. Důležité jsou hodnoty v návrhovém pracovním bodě - tučný červený bod, které musí navrhované čerpadlo splnit. V tomto případě to u vybraného čerpadla splní „fialová výkonová křivka“ s názvem „výkonová křivka 3“, na kterou by čerpadlo mělo být také nastaveno při svém provozu.

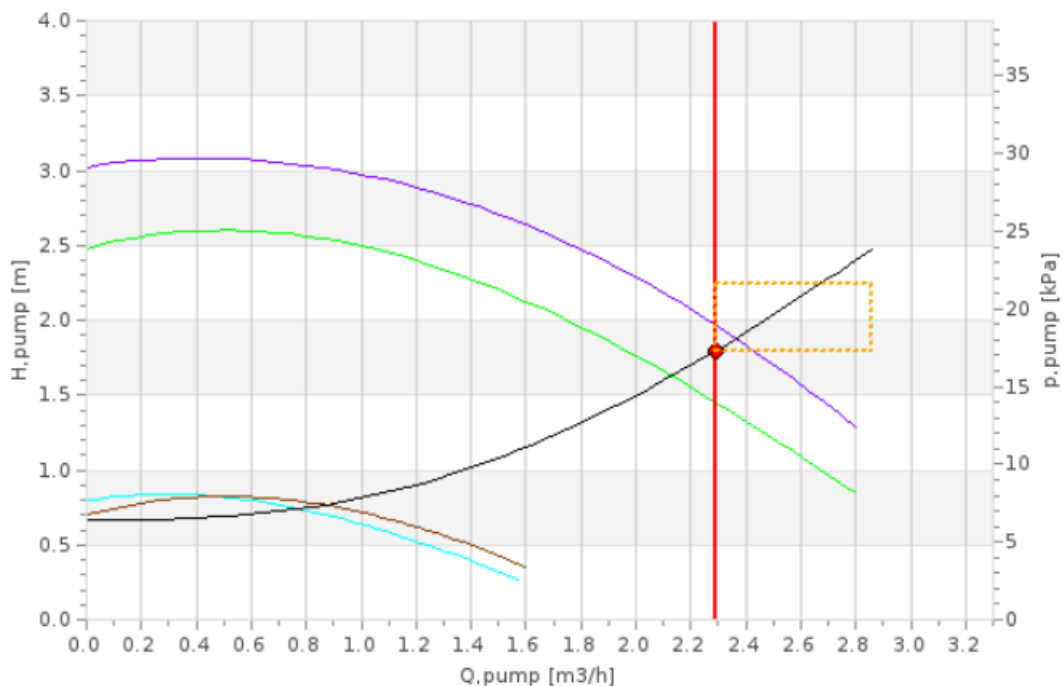
V katalogu čerpadel lze filtrovat podle všech kritérií, která je možná u čerpadla při vložení do katalogu čerpadel zadat. Z hlediska návrhu čerpadla nás však zajímá jeho tlakový výkon pro návrhový hmotnostní průtok a pak také způsob regulace.

Pokud otevřeme katalog čerpadel a přepneme se v něm na „filtr“, automaticky jsou v něm uvedeny souřadnice minimálního požadovaného pracovního bodu (viz červeně vyznačená pole):

minimální požadovaný tlak na vstupu	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	$\Delta p_{pump,in,min}$	<input type="text"/>	kPa
čerpaný objem pro hledaný pracovní bod	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	$Q_{pump,nd}$	<input type="text" value="2.288"/>	m ³ /h
dopravní tlak pro hledaný pracovní bod	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	$P_{pump,nd}$	<input type="text" value="17.299"/>	kPa
maximální provozní teplota okolí	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	$t_{max,pump,amb}$	<input type="text"/>	°C

Obrázek 161 – katalog ČERPADEL – filtrování

Zeleně vyznačená pole umožňují uživateli zadat, v jakém rozsahu od pracovního bodu se mají čerpadla filtrovat. V tomto případě byl zadán limit 25% nad požadovaný (navrhovaný) hmotnostní průtok a 25% nad požadované (navrhované) tlakové ztráty. Pokud žádné jiné kritérium ve filtru nebylo zadáno, vyfiltruje katalog všechny čerpadla, u nichž minimálně jedna výkonová křivka protíná tuto filtrovanou oblast vyznačenou v grafu oranžovou tečkovanou čarou nad požadovaným pracovním bodem:



Obrázek 162 – katalog ČERPADEL – filtrování II.

Více o katalogu čerpadel (způsob zadání do katalogu, filtrování vhodných čerpadel z katalogu apod.) je uvedeno v kapitole [7.1.9](#).

6.2.4.11 Formulář ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Na formuláři zadání jsou stanoveny požadavky na zabezpečovací systém přiřazeného okruhu (hydraulicky propojeného). Podformulářů jednotlivých zabezpečovacích okruhu je možno zadat libovolné množství, ale logický bude jen počet rovnající se počtu hydraulicky oddělených okruhů.

V běžné otopné soustavě tak bude zadán jen jeden podformulář. A na tomto podformuláři musí být k tomuto okruhu zabezpečení přiřazeny všechny zadané větve, které jsou hydraulicky propojeny.

Zabezpečovací zařízení

1 + Přidat okruh

Označení	Číslo	Název okruhu pro zabezpečení
ZZOS	1	<input type="text"/>

Typ systému: UZAVŘENÝ SYSTÉM

Součástí tohoto okruhu jsou větve (vč. jejich napojení na tepelné zdroje): + přidat větev

ozn.	název	objem	objem	objem	objem	objem
-	-	$V_{w,PIPE} [l]$	$V_{w,OT} [l]$	$V_{w,RP} [l]$	$V_{w,gen} [l]$	$V_{w,sys} [l]$
V 1	větev V1	5,58	19,38	-	-	24,96
V 2	větev V2	5,32	16,20	-	-	21,52

Obrázek 163 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ I.

Součástí tohoto okruhu jsou větve (vč. jejich napojení na tepelné zdroje): + přidat větev

ozn.	název	objem	objem	objem	objem	objem
-	-	$V_{w,PIPE} [l]$	$V_{w,OT} [l]$	$V_{w,RP} [l]$	$V_{w,gen} [l]$	$V_{w,sys} [l]$
V 1	větev V1	5,58	19,38	-	-	24,96
V 2	větev V2	5,32	16,20	-	-	21,52
V 3	větev V3	5,32	14,79	-	-	20,11
V 4	větev V4	10,59	32,40	-	-	42,99
V 5	větev V5	9,16	29,58	-	-	38,74
V 6	větev V6	67,66	0,00	-	-	67,66
PATA	PATA mezi V1 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	0,13	-	-	-	0,13
PATA	PATA mezi V2 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	0,13	-	-	-	0,13
PATA	PATA mezi V3 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	0,13	-	-	-	0,13
PATA	PATA mezi V4 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	0,21	-	-	-	0,21
PATA	PATA mezi V5 (podřazená větev) a V6 (nadřazená větev)	0,21	-	-	-	0,21
PATA	PATA mezi V6 (podřazená větev) a ZDROJEM	5,72	-	-	-	5,72
ZDROJ (přes THR)	-	-	-	-	155,89	155,89
celkem		110,14	112,35	-	155,89	378,38

Obrázek 164 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ II.

Po uložení modálního okna s přiřazenými větvemi je uveden jejich výčet včetně objemu média v úsecích trubek, v otopných tělesech, v regulačních prvcích, ve zdroji tepla a v celém systému. To přehledně po jednotlivých větvích i patách (viz obrázek výše).

V další části podformuláře zabezpečovacích zařízení jsou 4 záložky:

- **Zdroj** (výpis všech tepelných zdrojů přiřazených k tomuto okruhu)
- **Čerpadlo** (výpis všech čerpadel přiřazených k tomuto okruhu)
- **Otopné těleso** (výpis všech OT přiřazených k tomuto okruhu)
- **x** (zavření tabulky)

Nejnižší umístěný prvek vůči manometrické rovině MR:

označení otopného tělesa	typ otopného tělesa	označení větve	výška vodorovné osy zdroje	výška 1. podlaží větve vůči zdroji	podlaží umístění otopného tělesa	celková výška podlahy podlaží	výška otopného tělesa na podlahou	výška oproti manometrické rovině	maximální dovolený tlak	maximální dovolený tlak v manometrické rovině
-	-	-	h_{gen}	$h_{gen,V}$	n_f	$h_{f,ot}$	h_f	h_{MR}	PN_{max}	$P_{max,MR}$
-	-	-	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[m]	[kPa]	[kPa]
504-01	22-050070-50-10	V 1	0,00	0,00	5	12,40	0,20	11,10	1 000	1 108,89
404-01	21-050080-50-10	V 1	0,00	0,00	4	9,30	0,20	8,00	1 000	1 078,48
304-01	21-050080-50-10	V 1	0,00	0,00	3	6,20	0,20	4,90	1 000	1 048,07
204-01	21-050080-50-10	V 1	0,00	0,00	2	3,10	0,20	1,80	1 000	1 017,66
104-01	22-050070-50-10	V 1	0,00	0,00	1	0,00	0,20	-1,30	1 000	987,25
503-01	11-050120-50-10	V 2	0,00	0,00	5	12,40	0,20	11,10	1 000	1 108,89
403-01	11-050120-50-10	V 2	0,00	0,00	4	9,30	0,20	8,00	1 000	1 078,48
303-01	11-050120-50-10	V 2	0,00	0,00	3	6,20	0,20	4,90	1 000	1 048,07
203-01	11-050120-50-10	V 2	0,00	0,00	2	3,10	0,20	1,80	1 000	1 017,66
103-01	11-050120-50-10	V 2	0,00	0,00	1	0,00	0,20	-1,30	1 000	987,25

Obrázek 165 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – vypsané prvky: OT

označení zdroje	název zdroje	výška vodorovné osy zdroje	výška zdroje	výstupní teplota zdroje tepla	výška oproti manometrické rovině	maximální dovolený tlak	maximální dovolený tlak v manometrické rovině
-	-	h_{gen}	Z_{gen}	$t_{v1,gen}$	h_{MR}	PN_{max}	$P_{max,MR}$
-	-	[m]	[m]	[°C]	[m]	[kPa]	[kPa]
K 2	-	0,00	1,60	70,0	-2,30	1 015,90	993,34

Obrázek 166 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – vypsané prvky: zdroj

Na těchto záložkách jsou vypsané příslušné prvky, které byly přiřazeny k tomuto okruhu zabezpečení. Pokud bylo u těchto prvků (zdroj, čerpadla, OT) řádně a správně přiřazeno podlaží na podformulářích jejich zadání (známá výška nad podlahou 1. podlaží) a byl zadán maximální přípustný tlak v prvku, tak v tabulce je automatické vyhodnocení všech prvků z hlediska maximálního přípustného tlaku v prvku vztaženého k manometrické rovině (1,50 m nad podlahou 1. podlaží). Modře jsou pak za tuto skupinu prvků vyznačeny konkrétní prvky (je-li jich více) nebo konkrétní prvek (je-li jen jeden), který je nejkritičtější – tj. má nejnižší přípustný tlak.

Z podstaty věci bud tato tabulka největší pro OT. Minimum řádků pak bude obsahovat u zdrojů nebo čerpadel.

automatický nabízený výběr	$h_{M,R} =$	záložka	m	$PN_{max} =$	záložka	kPa	$P_{max,MR} =$		kPa
tepelný zdroj <input checked="" type="checkbox"/>							993.34		kPa
čerpadlo <input checked="" type="checkbox"/>							1096.39		kPa
spotřebič <input checked="" type="checkbox"/>							987.25		kPa
prvek XY	-2.10		m	1200.00		kPa	1179.40		kPa
prvek XZ	-2.10		m	980.00		kPa	959.40		kPa
výška pojistného ventilu (PJV) oproti manometrické rovině	0.00		m						
výška NB oproti manometrické rovině	-1.00		m						
výška HB nad NB	13.10		m						

Obrázek 167 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – vypsání prvků rekapitulace

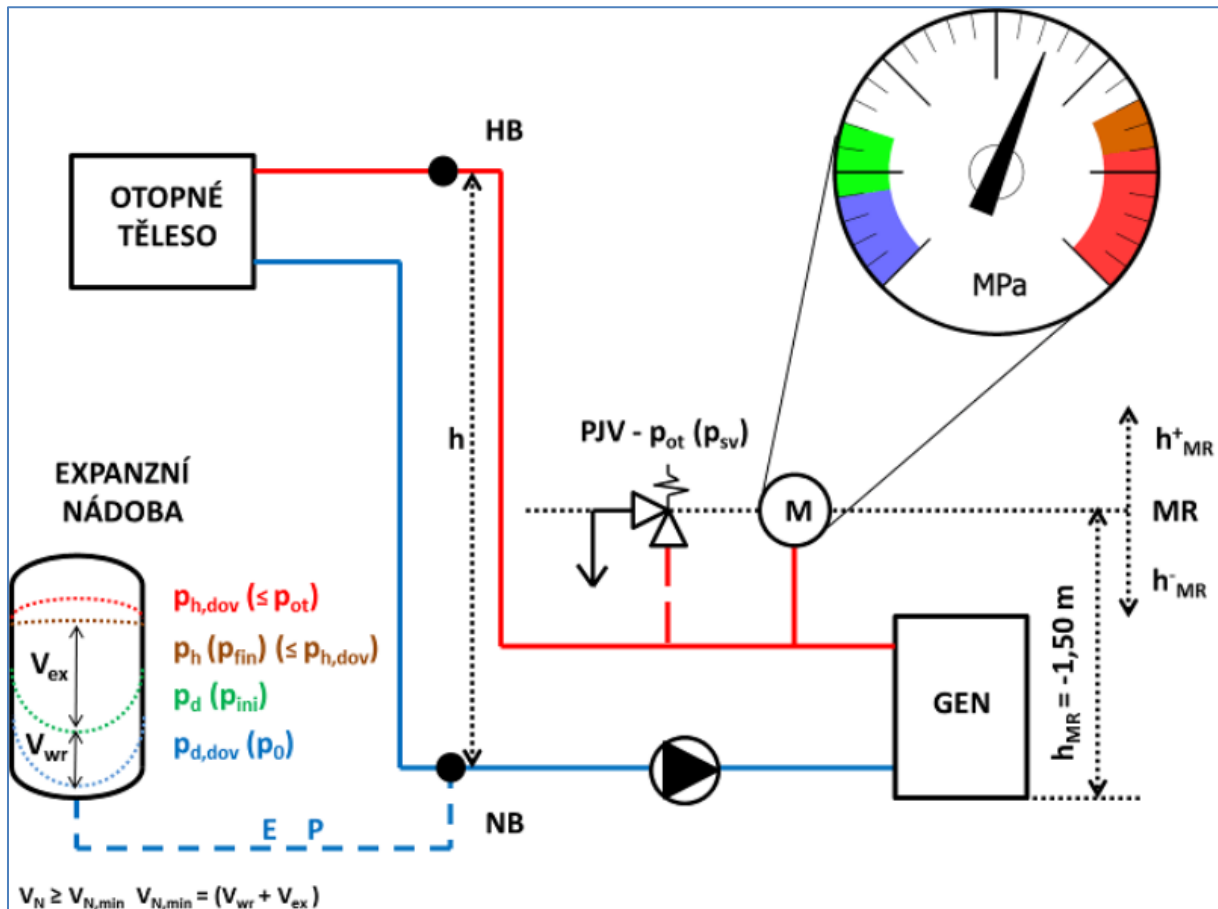
Pod touto tabulkou jsou pole rekapitulace. V prvních třech pomyslných řádcích jsou údaje s nejkritičtějším prvkem typu zdroj, čerpadlo a otopné těleso. Pokud jsou zatržítka zatržena, automaticky se do pomyslného posledního sloupce vypíše maximální přípustné tlaky kritických (modře v tabulce výše označených) prvků. I přesto může uživatel zadat u těchto prvků vlastní kritickou hodnotu maximálně přípustného tlaku. To v případě, kdy zatržítka odtrhne. Pole jsou pak editovatelná a uživatel vepíše vlastní hodnoty. **Z podstaty věci a správnosti návrhu však nesmí být uživatelsky zadaná hodnota kritického prvku vyšší než je pro daný typ prvků uvedená hodnota v tabulce výše (modře vyznačená).**

Otopná soustava obsahuje více komponentů, zdaleka nikoliv jen tepelné zdroje, čerpadla nebo otopná tělesa. Pokud je předpoklad, že některý další prvek okruhu zabezpečení by mohl nižší přípustný tlak, je nutno jej zde zadat.

K tomu lze použít tlačítko „přidat prvek“ (viz obrázek výše). Těchto dalších prvků lze přidat libovolné množství. Na obrázku výše jsou zobrazeny další dva přidané prvky. U těchto prvků je třeba zadat jejich výšku vůči manometrické rovině (**manometrická rovina = 1,50 m nad úrovní 1. podlaží**) a konstrukční tlak. Automaticky je pak dopočten maximální přípustný tlak pro daný prvek pro manometrickou rovinu.

V této části podformuláře je ještě nutno vyplnit výšku umístění pojistného ventilu vůči manometrické rovině, výšku nulového bodu (NB – místo napojení expanzní nádoby na soustavu) vůči manometrické rovině a výšku nejvyššího

bodů otopné soustavy (HB – horní bod) nad nulovým bodem (NB). K tomu slouží schéma vyobrazené na tomto podformuláři:



Obrázek 168 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – schéma

Na základ těchto vstupů můžeme poté stanovit nejvyšší dovolený tlak v soustavě vyznačený na manometru. Při zadání tohoto tlaku musí být splněna podmínka: $p_{h,dov} \leq P_{max,MR}$, čili nejvyšší dovolený tlak v soustavě musí být nižší (maximálně roven) konstrukčnímu tlaku soustavy (řídí se nejkritičtějším prvkem) vztaženému k manometrické rovině.

Uživatel pak volí rezervu mezi nejvyšším dovoleným tlakem a nejvyšším provozním tlakem p_h . Dále je nutno zadat teplotu vody (média) při plnění otopné soustavy.

Údaje o tlacích vztažené k manometrické rovině MR:

Konstrukční tlak v systému		$P_{max,MR} =$	959.40	kPa
Nejvyšší dovolený tlak v systému	rezerva oproti $P_{max,MR}$		219.8	%
		$P_{h,dov} =$	300.0	kPa
Nejvyšší provozní tlak v systému	nejvyšší provozní tlak p_h oproti $P_{h,dov}$		0.0	%
		$p_h(D_{in}) =$	300.00	kPa
Provozní tlak v systému		$p_s(D_{in}) =$	250.14	kPa
Nejnižší provozní tlak v systému		$p_s(D_{in}) =$	200.29	kPa
Nejnižší dovolený tlak v systému		$p_{s,dov}(p_s) =$	170.29	kPa
Tlak páry na mezi sytosti pro nejvyšší provozní teplotu soustavy	nejvyšší provozní teplota soustavy		70.0	°C
		$p_s^* =$	31.21	kPa
Hydrostatický tlak	teplota vody při napouštění soustavy		10.0	°C
		$p_H(p_H) =$	119.08	kPa
Barometrický tlak		$p_B =$	100.0	kPa

Obrázek 169 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – tlaky pro vyznačení na manometru

V další části podformuláře zabezpečovacího zařízení jsou definovány požadovaný expanzní objem a požadované pojistné hodnoty.

Expanzní objemy:

Objem přiřazených větví (trubky, spotřebiče, zdroje)	$V_{exp} =$	378.38	l
Součinitel zvětšení objemu	$e =$	0.03	-
Expanzní objem	$V_{ex} =$	9.87	l
Objem rezervy vody	$V_{wv} =$	3.00	l
Nejmenší možný jmenovitý objem pro tlakové membránové expanzní nádoby	$V_{N,min} =$	7.92	l

Pojistné hodnoty:

Pojistný výkon pro vybraný okruh	$\Phi_{p,nd} =$	100.0	kW
Vnitřní průměr pojistného potrubí, kdy nemůže dojít k vývinu páry	$d_{v,nd} =$	16	mm
Pojistný průtok pro vodu	$V_{p,nd} =$	0.100	m ³ /h
Může dojít k vývinu páry		ANO	
Vnitřní průměr pojistného potrubí, kdy může dojít k vývinu páry	$d_{p,nd} =$	29	mm
Pojistný průtok pro páru	$M_{p,nd} =$	0.05	kg/h

Obrázek 170 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – požadovaný expanzní objem a požadované pojistné hodnoty

Požadovaný expanzní objem je automaticky stanoven na základě přiřazených hydraulicky propojených větví, resp. jejich objemů média. V zadání nutno vepsat celkový pojistný (tj. tepelný) výkon tohoto okruhu zabezpečení a zvolit informace, zda může, či nikoliv dojít k vývinu páry. Poté jsou automaticky dopočteny požadované pojistné hodnoty.

Na základě požadovaného expanzního objemu a požadovaných pojistných hodnot vybírá uživatel z katalogu zabezpečovacích zařízení (viz kapitola 7.1.10)

konkrétní výrobky expanzních nádob a pojistných ventilů v příslušných záložkách:

- expanzní nádoba
- pojistný ventil

6.2.4.11.1 expanzní nádoba

Obrázek 171 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – expanzní nádoba

Na obrázku výše je případ, kdy k otopné soustavě byl přiřazen tepelný zdroj s integrovanou expanzní nádobou. Po najetí na ikonu expanzní nádoby se dozvíme, že tím zdrojem je tepelný zdroj K-2 zadaného názvu „REGULUS“, který má v sobě již integrovanou expanzní nádobu.

Ikona nám tedy značí, že v tomto okruhu zabezpečení je již jedna expanzní nádoba a je nutno ji přidat na tuto záložku => přidáme podformulář expanzní nádoby a v roletě zvolíme, že tento podformulář bude spojen expanzní nádobou integrovanou právě v tomto tepelném zdroji.

Obrázek 172 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – expanzní nádoba – přidání podformuláře EN

Následně otevřeme katalog zabezpečovacích zařízení, který se automaticky otevře na položce expanzní nádoby, která je integrální součástí tohoto zdroje tepla a jen dáme „použít zabezpečovací prvek“. Do podformuláře této expanzní nádoby se propíší z katalogu příslušné parametry:

Označení	Číslo	název expanzní nádoby
EXP	1	REGULUS - regulus exp. nádoba

Expanzní nádoba integrována ve zdroji: K 2 - REGULUS - regulus exp. ná

Jmenovitý objem expanzní nádoby: $V_N = 3.0$ l

Konstrukční tlak expanzní nádoby: $P_{N,max} = 1000.0$ kPa

Nejvyšší dovolená teplota zařízení: $t_{max} = 110$ °C

Souhrnný jmenovitý objem všech zadaných expanzních nádob: $\Sigma V_N = 3.0$ l

Splněna podmínka $\Sigma V_N \geq V_{N,min}$: - NE -

Počáteční tlak (plnicí tlak soustavy): $p_{in,nd} = 44.4$ kPa

Splněna podmínka $p_{in,nd} \geq p_0 + 30$: - NE -

Obrázek 173 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – expanzní nádoba – přidání podformuláře EN II.

Pod podformuláři expanzních nádob (EN) je uvedeno posouzení navržených EN. Pokud některý ze sledovaných parametrů nevyhovuje, je uvedeno hodnocení „NE“, v opačném případě „ANO“. V případě nevyhovujících návrhu je třeba pokračovat revizí navržených EN (výměna EN, doplnění další EN apod.) tak, aby ve výsledku bylo všude u EN hodnocení „ANO“.

Na záložce expanzní nádoba nemusí také být žádná ikona EN (viz [Obrázek 171](#)). To platí pro případy, kdy k okruhu zabezpečení nebyl přiřazen tepelný zdroj, který by měl přiřazenu integrovanou expanzní nádobu.

Integrovanou expanzní nádobu má přiřazen jen ten tepelný zdroj, který byl na formuláři zadání TEPELNÉ ZDROJE vybrán z katalogu tepelných zdrojů (viz kapitola 7.1.5), a u kterého bylo při jeho zadání do katalogu tepelných zdrojů vepsáno ID integrované expanzní nádoby z katalogu zabezpečovacích zařízení. Pokud je tedy takový tepelný zdroj přiřazen k okruhu zabezpečení, je programu známo, že se v něm již nachází expanzní nádoba (integrovaná v takovém

tepelném zdroji). Toto pak program signalizuje na záložce „expanzní nádoba“ ikonou EN s informací, u jakého tepelného zdroje se EN nachází.

Na podformulář EN může uživatel zadávat jakékoliv EN, tj. i ty které jsou samostatné nebo jsou integrální součástí tepelného zdroje, ale nebyly v katalogu tepelných zdrojů s tímto zdrojem spárovány. V obou případech je nutno volit v roletě „expanzní nádoba integrovaná ve zdroji“ volbu NE a expanzní nádobu vybrat přímo z katalogu zabezpečovacích zařízení.

6.2.4.11.2 pojistný ventil

Podle stejného principu jako expanzní nádoby jsou řešeny i pojistné ventily. Pokud je v tepelném zdroji integrován pojistný ventil (PJV) a byl v katalogu tepelných zdrojů u tohoto tepelného zdroje spárován přes číslo ID z katalogu zabezpečovacích zařízení, objeví se ikona PJV na záložce „pojistný ventil“. (viz obrázek níže).

expanzní nádoba | pojistný ventil

+ přidej pojistný ventil

Integrované pojistné ventily v tepelných zdrojích čekající na vložení do zadání:

K 2 - REGULUS - pojistný ventil G 1/2" F/F - kopie

Souhrnný pojistný tepelný výkon, které jsou PJV schopné odvést	$\Sigma\Phi_p =$	95.0	kW
Splněna podmínka $\Sigma\Phi_p \geq \Phi_{p,nd}$	-	NE	-
Splněna podmínka minimálního DN jednoho PJV ($DN \geq DN_{min,nd} 15$)	-	ANO	-
Splněna podmínka minimálního pojistného průtoku jednoho PJV ($V_{p,PJV,min} \geq 0,40 * V_{p,nd}$)	-	ANO	-
Splněna podmínka minimálního pojistného průtoku jednoho PJV ($M_{p,PJV,min} \geq 0,40 * M_{p,nd}$)	-	ANO	-
Všechny PJV nastaveny na shodný $p_{ot,PJV}$	-	NE	-
Splněna podmínka nastavení u všech PJV ($p_n \leq p_{ot,PJV} \leq 1,10 * p_n$) a současně ($p_{ot,PJV} \leq p_{n,dov}$)	-	NE	-

Obrázek 174 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – pojistný ventil

Po najetí na ikonu PJV se dozvíme, že tím zdrojem je tepelný zdroj K-2 zadaného názvu „REGULUS“, který má v sobě již integrován pojistný ventil, jehož název se také objeví po najetí na ikonu PJV.

Ikona nám tedy značí, že v tomto okruhu zabezpečení je již jeden pojistný ventil a je nutno jej přidat na tuto záložku => přidáme podformulář pojistného ventilu a v roletě zvolíme, že tento podformulář bude spojen s pojistným ventilem integrovaným právě v tomto tepelném zdroji.

Obrázek 175 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – pojistný ventil – přidání podformuláře PJV

Následně otevřeme katalog zabezpečovacích zařízení, který se automaticky otevře na položce pojistného ventilu, který je integrální součástí tohoto zdroje tepla a jen dáme „použít zabezpečovací prvek“. Do podformuláře tohoto pojistného ventilu se propíší z katalogu příslušné parametry:

Obrázek 176 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – pojistný ventil – přidání podformuláře PJV II.

Souhrnný pojistných tepelných výkonů, které jsou PJV schopné odvést	$\Sigma \Phi_{p,=}$	50.0	kW
Splněna podmínka $\Sigma \Phi_p \geq \Phi_{p,nd}$	-	NE	-
Splněna podmínka minimálního DN jednoho PJV ($DN \geq DN_{min,nd} 15$)	-	ANO	-
Splněna podmínka minimálního pojistného průtoku jednoho PJV ($V_{p,PJV,min} \geq 0,40 * V_{p,nd}$)	-	ANO	-
Splněna podmínka minimálního pojistného průtoku jednoho PJV ($M_{p,PJV,min} \geq 0,40 * M_{p,nd}$)	-	ANO	-
Všechny PJV nastaveny na shodný $p_{ot,PJV}$	-	ANO	-
Splněna podmínka nastavení u všech PJV ($p_n \leq p_{ot,PJV} \leq 1,10 * p_n$) a současně ($p_{ot,PJV} \leq p_{n,dov}$)	-	NE	-

Obrázek 177 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – pojistný ventil – hodnocení PJV

Pod podformuláři pojistných ventilů (PJV) je uvedeno posouzení navržených PJV. Pokud některý ze sledovaných parametrů nevyhovuje, je uvedeno hodnocení „NE“, v opačném případě „ANO“. V případě nevyhovujícího návrhu je třeba pokračovat revizí navržených PJV (výměna PJV, doplnění dalších PJV apod.) tak, aby ve výsledku bylo všude u PJV hodnocení „ANO“.

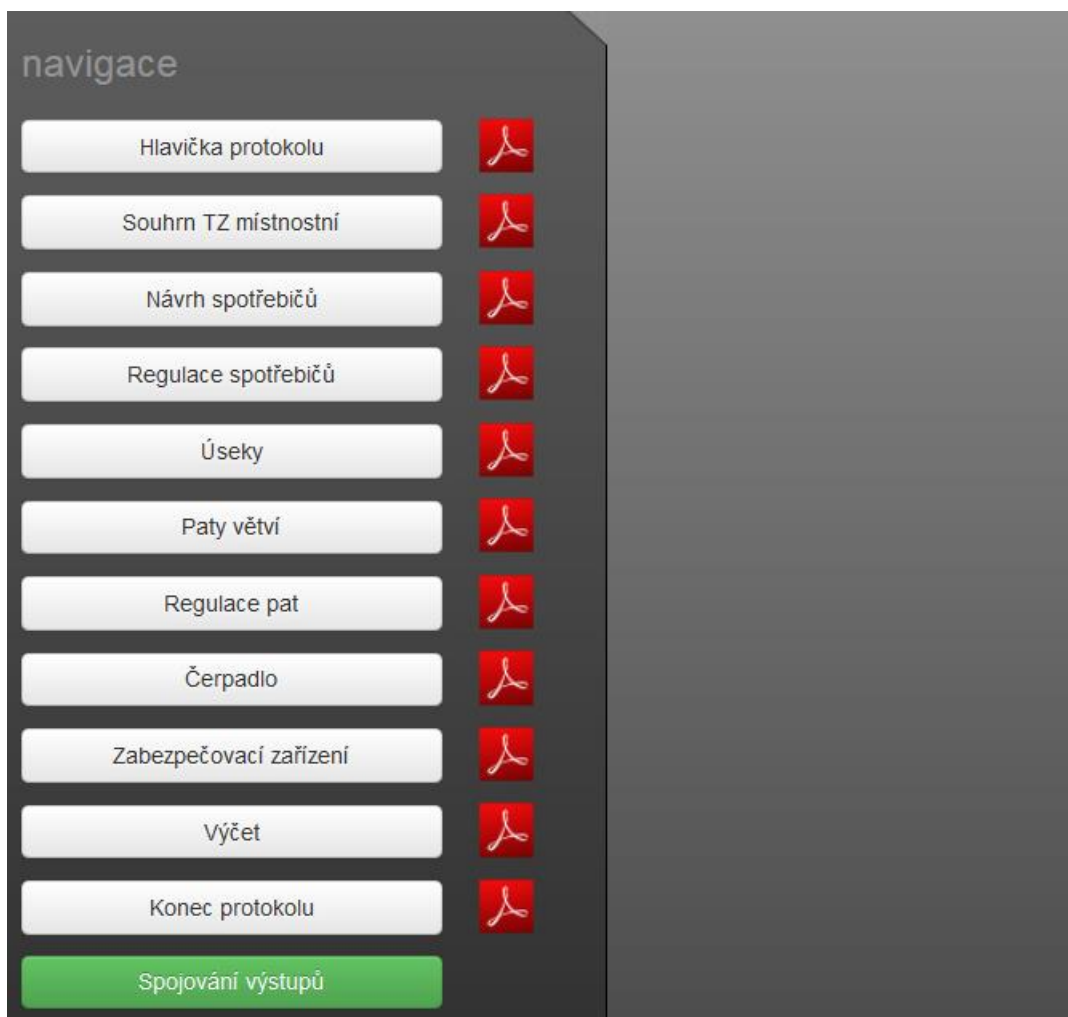
Na záložce pojistný ventil nemusí také být žádná ikona PJV (viz [Obrázek 174](#)). To platí pro případy, kdy k okruhu zabezpečení nebyl přiřazen tepelný zdroj, který by měl přiřazen integrovaný pojistný ventil.

Integrovaný pojistný ventil má přiřazen jen ten tepelný zdroj, který byl na formuláři zadání TEPELNÉ ZDROJE vybrán z katalogu tepelných zdrojů (viz kapitola [7.1.5](#)), a u kterého bylo při jeho zadání do katalogu tepelných zdrojů vepsáno ID integrovaného pojistného ventilu z katalogu zabezpečovacích zařízení. Pokud je tedy takový tepelný zdroj přiřazen k okruhu zabezpečení, je programu známo, že se v něm již nachází pojistný ventil (integrovaný v takovém tepelném zdroji). Toto pak program signalizuje na záložce „pojistný ventil“ ikonou PJV s informací, u jakého tepelného zdroje se PJV nachází.

Na podformulář PJV může uživatel zadávat jakékoliv množství PJV, tj. i ty které jsou samostatné nebo jsou integrální součástí tepelného zdroje, ale nebyly v katalogu tepelných zdrojů s tímto zdrojem spárovány. V obou případech je nutno volit v roletě „pojistný ventil integrovaný ve zdroji“ volbu NE a pojistný ventil vybrat přímo z katalogu zabezpečovacích zařízení.

6.2.5 Protokoly modulu TH

V modulu TERMOHYDRAULIKA jsou momentálně k dispozici tyto protokoly:



Obrázek 178 – seznam protokolů modulu TH

Ad 1) – protokol „**HLAVIČKA PROTOKOLU**“

Tento protokol obsahuje pouze základní informace o programu. Tento protokol je shodný s modulem tepelných ztrát (TZ). Rozdíl spočítá pouze ve výčtu norem a podkladů použitých pro výpočet. Pokud je totiž odeslán soubor na výpočet z modulu TZ, objevuje se výčet norem a podkladů poplatný výpočtu tepelných ztrát. Pokud soubor odeslán na výpočet z modulu TH, objevuje se výčet norem a podkladů poplatný výpočtu návrhu otopné soustavy.

Ad 2) – protokol „**SOUHRN TZ MÍSTNOSTÍ**“

Tento protokol obsahuje výčet všech zadaných vytápěných místností do programu. Tento protokol je shodný s modulem tepelných ztrát (TZ). Rozdíl může spočívat pouze ve výčtu hodnot uvedených údajů. Pokud je totiž odeslán

soubor na výpočet z modulu TZ, objevuje se výčet údajů místností uvedených v modulu TZ. Pokud je odeslán soubor na výpočet z modulu TH, objevuje se výčet údajů místností uvedených v modulu TH.

Při správném postupu práce s programem se bude jednat vždy o stejné hodnoty. Může se však stát, že nikoliv. Důvodem je to, že načtení výsledků a zadání z modulu TZ do modulu TH není automatické, ale pouze na pokyn uživatele. A tak pokud dojde ke změně např. zadání v modulu TZ a již neaktualizování načtení výsledků do modulu TH, mohou se údaje v této tabulce rozcházet, pokud je porovnáme po výpočtu v modulu TZ a po výpočtu v modulu TH.

Ad 3) – protokol „**NÁVRH SPOTŘEBIČŮ**“

Tento protokol obsahuje výčet navržených otopných těles, jejich rozměrech včetně informací o podílu pokrytí návrhových tepelných ztrát, teplotního spádu média atd.

Tento protokol je shodný s modulem tepelných ztrát (TZ) s tímto rozdílem: V modulu TZ nikdy nebude vyplněn sloupec s označením větve, to je možné pouze při odeslání na výpočet z modulu TH.

Rozdíl může spočívat také ve výčtu hodnot uvedených údajů. Pokud je totiž odeslán soubor na výpočet z modulu TZ, objevuje se výčet údajů místností a jejich parametrů uvedených v modulu TZ. Pokud je odeslán soubor na výpočet z modulu TH, objevuje se výčet údajů místností uvedených v modulu TH.

Při správném postupu práce s programem se bude jednat vždy o stejné hodnoty. Může se však stát, že nikoliv. Důvodem je to, že načtení výsledků a zadání z modulu TZ do modulu TH není automatické, ale pouze na pokyn uživatele. A tak pokud dojde ke změně např. zadání v modulu TZ a již neaktualizování načtení výsledků do modulu TH, mohou se údaje v této tabulce rozcházet, pokud je porovnáme po výpočtu v modulu TZ a po výpočtu v modulu TH.

Následující protokoly 4 až 10 už se vyskytují pouze v modulu TH:

Ad 4) – protokol „**REGULACE SPOTŘEBIČŮ**“

Tento protokol obsahuje nastavení regulačních prvků u otopného tělesa (TRV, RŠ, TH) po jednotlivých otopných tělesech, resp. vytápěných místnostech.

Tento protokol slouží pro praktické nastavení těchto regulačních prvků při realizaci zregulování otopné soustavy.

Ad 5) – protokol „**ÚSEKY**“

Protokol obsahuje výpis všech hlavních parametrů pro jednotlivé úseky otopné soustavy. Tabulka je uvedena zvlášť pro každou větev.

Ad 6) – protokol „**PATY VĚTVÍ**“

Protokol obsahuje výpis všech hlavních parametrů pro jednotlivé paty otopné soustavy (teplotní spády, umístění čerpadla, tlaky, hmotnostní průtoky)

Ad 7) – protokol „**REGULACE PAT**“

Protokol obsahuje podrobný výpis všech prvků umístěných na patách včetně jejich nastavení (jedná-li se o regulační prvky).

Ad 8) – protokol „**ČERPADLO**“

Protokol obsahuje podrobné údaje o vybraném čerpadlu a o požadavcích na něj kladených a to včetně grafického schématu.

Ad 9) – protokol „**ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ**“

Protokol obsahuje podrobné údaje o požadavcích na expanzní objem a pojistný tlak včetně hodnocení navržených pojistných prvků a nastavení tlaků na manometru.

Ad 10) – protokol „**VÝČET**“

Protokol obsahuje podrobný výčet všech prvků použitých v zadání pro návrh otopné soustavy (trubky, izolace, regulační prvky a armatury, otopná tělesa, čerpadla). Do doby, než bude k dispozici i oceňování jednotlivých vypsáných prvků, slouží tento protokol jako podklad ke stanovení rozpočtu.

Ad 11) – protokol „**KONEC PROTOKOLU**“

Protokol obsahuje závěrečné informace i zpracovateli a použitým programem. Tento protokol je společný s modulem TZ.

7 KATALOGY

Každý katalog lze uživatelem editovat a vkládat do něj vlastní položky pro své další použití. Do editačního módu (platí pro každý katalog obecně) se uživatel dostane kliknutím na ikonu „tužky“. V editačním režimu se pak zobrazí symbol „oka“. **Po ukončení editace je nutno změny uložit a ukončit editační režim.** Poté můžeme do zadání z katalogu vybrat nově uživatelsky doplněnou položku.



Obrázek 179 – ikona pro aktivaci editačního režimu katalogu OT



Obrázek 180 – symbol editačního režimu katalogu OT

7.1.1 Katalog otopných těles

V modulu TEPELNÉ ZTRÁTY (TZ) i TERMOHYDRAULIKA (TH) je k dispozici katalog otopných těles. Katalog je průběžně doplňován o nové položky.

Obrázek 181 – tlačítko pro vstup do katalogu OT v modulu TZ (formulář zadání MÍSTNOSTI)

Obrázek 182 – tlačítko pro vstup do katalogu OT v modulu TH (formulář zadání MÍSTNOSTI)

V modulu TZ lze definování parametrů otopných těles provést vždy jen pomocí vložení vybraného otopného tělesa z katalogu. Pokud požadovaný výrobek v katalogu OT nenalezneme, je nutno jej nejprve do katalogu vložit jako uživatelskou položku a pak následně z katalogu vybrat. **Na pozadí vybraného otopného tělesa je spousta dalších informací automaticky načítaných z katalogu, které se nezobrazují v zadání po vybrání OT, ale které jsou dále velmi potřebné pro výpočty v modulu TH (viz záložka „specifikace 2“ u položky OT v katalogu OT).**

S katalogem OT je pro praktické použití úzce svázáno v modulu TZ i TH tlačítko pro opravné součinitele otopného tělesa. V modulu TZ se nachází na formuláři zadání ZÁKLADNÍ ÚDAJE. V modulu TH se nachází na formuláři zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU. Jde o jedno a to samé pole, takže jaké opravné součinitel

nastavíme v jednom modulu, automaticky se propíše i v modulu druhém a naopak.

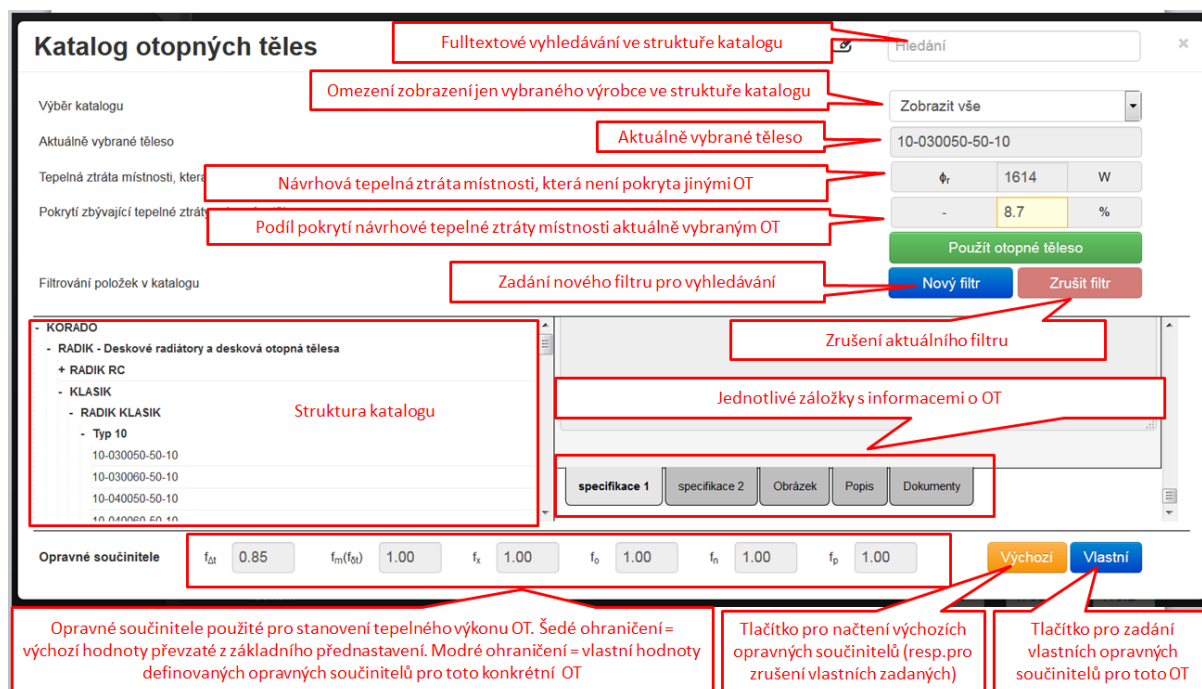


Obrázek 183 – tlačítko pro vstup přednastavení opravných součinitelů v modulu TZ (formulář zadání ZÁKLADNÍ ÚDAJE)



Obrázek 184 – tlačítko pro vstup přednastavení opravných součinitelů v modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU)

Zpracovatel nejprve přednastaví hodnoty těchto opravných součinitelů a až poté přichází na řadu otevření katalogu OT a výběr konkrétních výrobků. Díky zadaným přednastaveným opravným součinitelům lze v tomto katalogu filtrovat OT podle jejich tepelného výkonu Q_T stanoveného podle skutečných návrhových podmínek. To je základním předpokladem pro jejich správný výběr. I přesto, v případě potřeby, je možno při výběru konkrétního OT ještě tyto opravné součinitele změnit individuálně přímo v otevřeném katalogu při aktivaci tlačítka „vlastní“ u vyobrazených přednastavených opravných součinitelů (viz obrázek níže).



Obrázek 185 - popis funkcí katalogu OT

Na záložce „**specifikace 1**“ jsou uvedeny základní informace o výrobku a jejich katalogizaci jak na straně výrobce, tak na straně DEKSOFT (číslo ID). Informace jsou o rozměrech OT, o dimenzi připojení OT, o jeho vzhledové a materiálové charakteristice a **dále důležité informace pro vlastní výpočet Q_T** .

Na záložce „**specifikace 2**“ jsou uvedeny základní informace technické a provozní. Většina těchto informací je důležitá pro výpočty v modulu TERMOHYDRAULIKA (TH).

Na záložce „**obrázek**“ je uvedeno vyobrazení konkrétního vybraného OT.

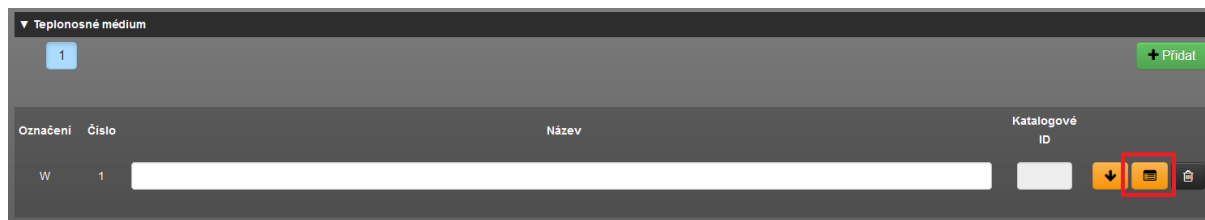
Na záložce „**popis**“ mohou být uvedeny další informace nad rámec poznámek v dvou záložkách specifikace 1 a 2.

Na záložce „**dokumenty**“ mohou být uvedeny dokumenty týkající se OT.

Každý katalog disponuje funkcí filtrování, a to podle všech informací, které je možno v katalogu k jednotlivým položkám zadat. Pokud se jedná o technické hodnoty, lze v katalozích také zpravidla volit i způsob filtrování (= ; ≤ ; ≥). Po aplikaci filtru se vypíše ve struktuře katalogu jen ty položky, které odpovídají nastavenému filtru.

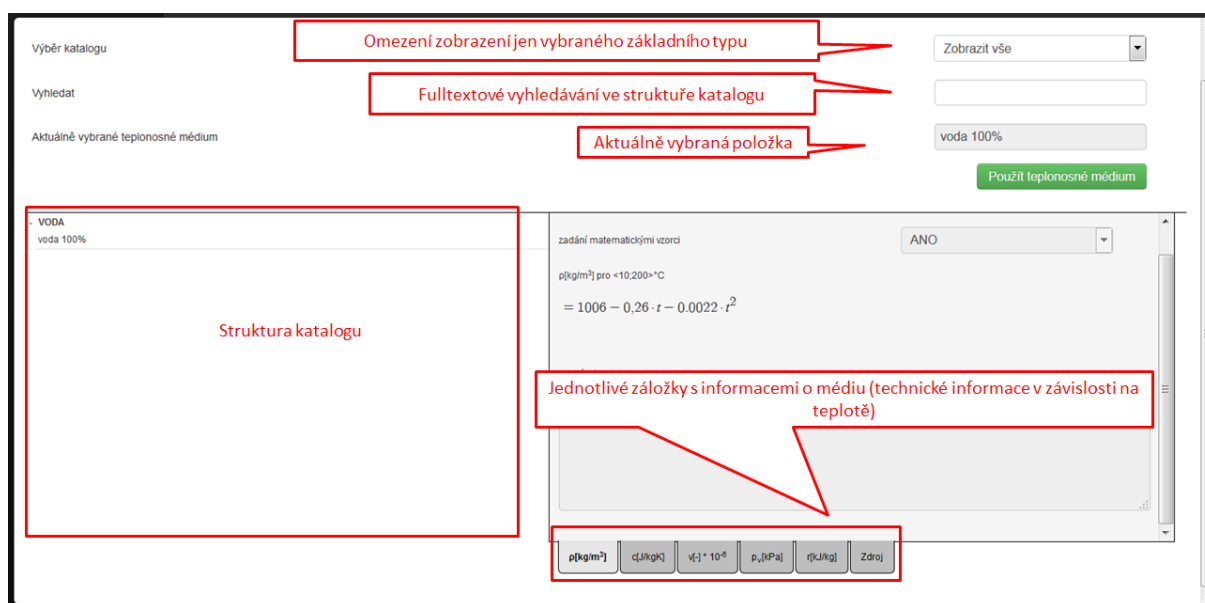
7.1.2 Katalog médií

V modulu TERMOHYDRAULIKA (TH) je k dispozici katalog médií. Zatím je v katalogu uvedena pouze voda.



Obrázek 186 – tlačítko pro vstup do katalogu OT v modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU)

Pokud typ média v katalogu médií nenalezneme, je nutno jej nejprve do katalogu vložit jako uživatelskou položku a pak následně z katalogu vybrat. **Na pozadí vybraného média je spousta dalších informací automaticky načítaných z katalogu, které se nezobrazují v zadání po načtení média, ale které jsou dále velmi potřebné pro výpočty v modulu TH (viz záložky položky média v katalogu).**



Obrázek 187 - popis funkcí katalogu médií

Názvy jednotlivých záložek jsou poměrně výmluvné. Technické údaje na těchto záložkách v závislosti na teplotě média **jsou důležité informace pro vlastní výpočet v modulu TH.**

Na záložce „**zdroj**“ může být uvedena informace, odkud jsou uvedené vlastnosti média převzaty.

Tento katalog nedisponuje funkcí filtrování (je zbytečná).

U tohoto katalogu blíže vysvětlíme možnosti zadání hodnot v editačním režimu. Obecně u tohoto katalogu platí, že editaci hodnoty je možno učinit dvěma způsoby:

- **Přímým zadání tabulkových hodnot na řídicí veličině (zpravidla teplota)**
- **Zadání matematického vzorce vyjadřujícího závislost na řídicí veličině**

Výše uvedené volby vybíráme na příslušné záložce v první roletě. V případě výběru zadání vzorcem následně musíme následně zvolit rozsah teplotního intervalu, pro který zadaný typ matematického vzorce je platný. V zadání můžeme zadat různé vzorce pro více teplotních intervalů.

Do pole za znak „=“ vepíšeme matematický vzorec vyjadřující závislost. Pole je nastaveno tak, že jakoukoliv neznámou (písmeno) uvažuje za teplotu. Z tohoto hlediska níže zadaný vzorec „=1006-0,26*t-0,0022*t²“ povede ke stejnému výsledku jako například zadání „=1006-0,26*H-0,0022*T²“ apod. Máme-li vzorec vyplněn, stiskneme zelené tlačítko. Vzorec se na záložku uloží.

Obrázek 188 – editace záložky „měrná objemová hmotnost“ I.

V případě požadavku na vložení dalšího vzorce platného pro jiný teplotní interval média postup opakujeme. Uložený vzorec je možné pomocí

oranžového tlačítka nahrát zpět do editačního pole a upravit a následně uložit. Popřípadě smazat příslušným tlačítkem „popelnice“. Před ukončením editačního režimu katalogu, pokud máme vše potřebné zadáno, je nutno vždy aktivovat funkci „uložit“!

Hledání Vlastní účet

objemová hmotnost:

zadání matematickými vzorci ANO

- pro rozsah teplot (- C))- d +

ρ [kg/m³] pro <10;200>°C ↑ 🗑️

= 1006 - 0,26 · t - 0,0022 · t²

poznámka

ρ [kg/m³] c [J/kgK] v [-] * 10⁻⁶ p_v [kPa] r [kJ/kg] Zdroj Uložit

Obrázek 189 – editace záložky „měrná objemová hmotnost“ II.

V případě využití možnosti zadání tabulkových hodnot výsledného parametru (který je v předchozím případě automaticky dopočítáván dle zadaného vzorce) je nutno v roletě volit volbu NE. Pak lze jednoduše položku po položce přidávat tabulkové hodnoty tj. vybrat teplotu, proto kterou tabulková hodnota platí a zadat hodnotu. Takto postup opakovat až do zadání požadovaného rozsahu tabulky. Po uložení se hodnoty vždy zařadí vzestupně. Pokud tedy zadáme až ex post (např. jsme zapomněli) údaj pro mezilehlou teplotu (které již byly předtím zadány), po uložení se nově přidaný údaj vloží na příslušné místo. Tabulkové hodnoty jsou tak přehledně seřazeny.

objemová hmotnost:

hledání Vlastní účet

zadání matematickými vzorci NE

t [°C]	ρ [kg/m³]	
<input type="text" value="-50"/>	<input type="text" value="4.00"/>	
<input type="text" value="80"/>	<input type="text" value="1.00"/>	
<input type="text" value="89"/>	<input type="text" value="5.00"/>	
<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="3.00"/>	

Obrázek 190 – editace záložky „měrná objemová hmotnost“ III.

7.1.3 Katalog trubek

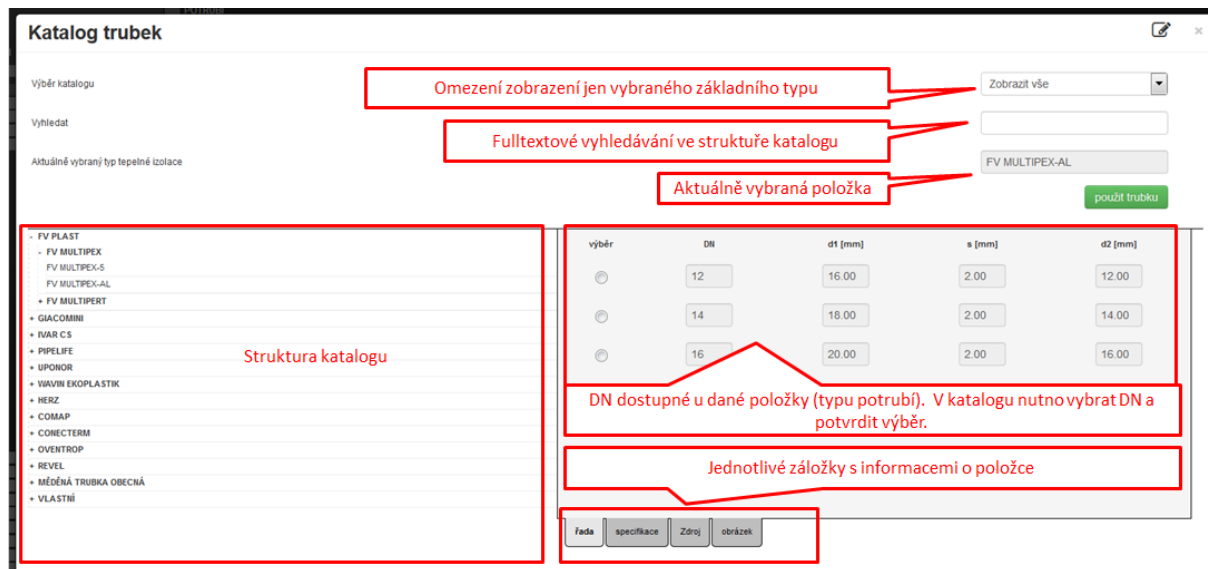
V modulu TERMOHYDRAULIKA (TH) je k dispozici katalog trubek. Do katalogu trubek lze vstoupit v modulu TH ze dvou míst: z formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU (podformulář přípojovacího a ostatního potrubí) pro předvýběr výchozích trubek a také z formuláře ÚSEKY z podformuláře zadání jednotlivých úseků pro individuální výběr trubky (v případě potřeby).

Obrázek 191 – tlačítko pro vstup do katalogu trubek v modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU)

Obrázek 192 – tlačítko pro vstup do katalogu trubek v modulu TH (formulář zadání ÚSEKY)

Pokud typ trubky (položku) v katalogu trubek nenalezneme, je nutno jej nejprve do katalogu vložit jako uživatelskou položku a pak následně z katalogu vybrat. **Na pozadí vybrané trubky je spousta dalších informací automaticky načítaných z katalogu, které se nezobrazují v zadání po načtení trubky, ale**

kteře jsou dále velmi potřebné pro výpočty v modulu TH (viz záložky položky trubky v katalogu).



Obrázek 193 - popis funkcí katalogu trubek

Názvy jednotlivých záložek jsou poměrně výmluvné.

Na záložce „**řada**“ se zobrazují všechny DN, které jsou pro danou položku (typ trubky) k dispozici. V katalogu je nutno vybrat konkrétní DN a tlačítkem „použít trubku“.


Na záložce „**specifikace**“ jsou uvedeny technické informace o položce. Tyto informace slouží pro další výpočty (drsnot, tepelná vodivost, typ materiálu atd.)

Na záložce „**zdroj**“ může být uvedena informace, odkud jsou uvedené vlastnosti položky převzaty.

Na záložce „**obrázek**“ může být uvedeno vyobrazení daného typu položky.

Tento katalog nedisponuje funkcí filtrování (je zbytečná).

U tohoto katalogu blíže vysvětlíme možnosti zadání hodnot v editačním režimu. Při uvedení katalogu do editačního režimu pro vložení položky, vkládáme na záložce „řada“ jednotlivá DN dostupná pro danou položku (typ trubky). Řádky s řadami DN nemusíme přidávat ani sestupně nebo ani vzestupně. Lze je přidávat i na přeskáčku (třeba jsme nějaké DN předtím opomněli a nově potřebujeme doplnit). Zeleným tlačítkem přidáváme novou řadu DN. Oranžovým tlačítkem seřadíme vzestupně zadané řádky řad s DN. Jednotlivé řádky lze individuálně smazat (viz červené tlačítko „popelnice“).

89	89.00	2.00	85.00	
108	108.00	2.50	103.00	
133	133.00	3.00	127.00	
159	159.00	3.00	153.00	

+ Přidat řádek **↓ Seřadit řádky**

řada specifikace Zdroj obrázek **Uložit**

Obrázek 194 – editace záložky „řada“

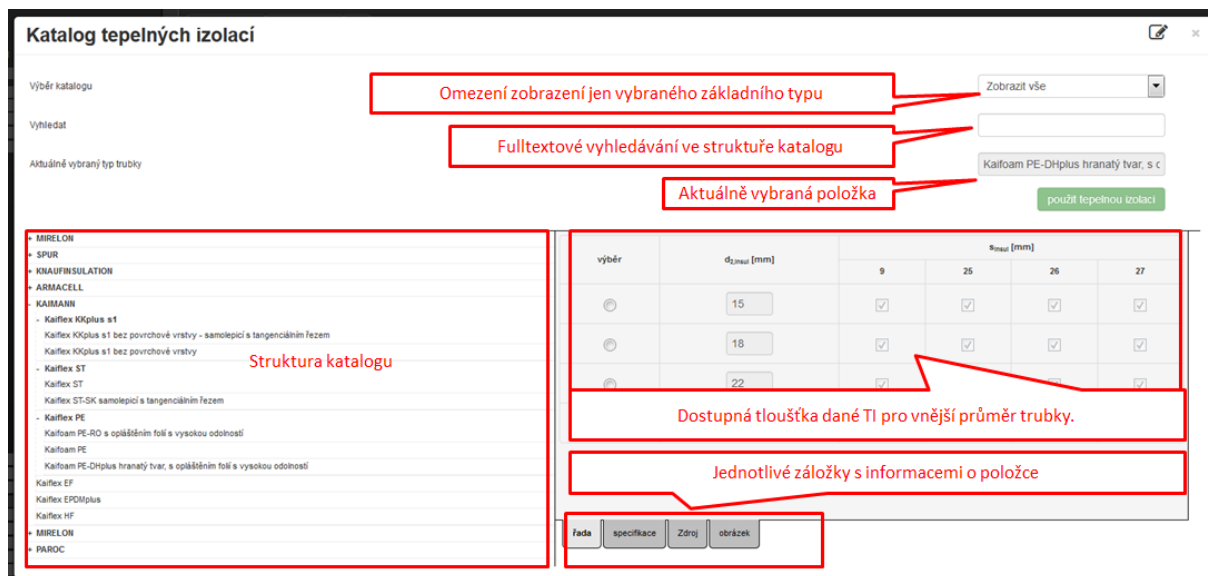
7.1.4 Katalog tepelných izolací

V modulu TERMOHYDRAULIKA (TH) je k dispozici katalog tepelných izolací (TI) trubek. Do katalogu TI trubek lze vstoupit v modulu TH ze dvou míst: z formuláře NASTAVENÍ VÝPOČTU (podformulář TI připojovacího a ostatního potrubí) pro předvýběr výchozích TI trubek a také z formuláře ÚSEKY z podformuláře zadání jednotlivých úseků pro individuální výběr TI trubky (v případě potřeby).

Obrázek 195 – tlačítko pro vstup do katalogu TI trubek v modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU)

Obrázek 196 – tlačítko pro vstup do katalogu TI trubek v modulu TH (formulář zadání ÚSEKY)

Pokud typ TI trubky (položku) v katalogu TI trubek nenalezneme, je nutno jej nejprve do katalogu vložit jako uživatelskou položku a pak následně z katalogu vybrat. **Na pozadí vybrané TI trubky je spousta dalších informací automaticky načítaných z katalogu, které se nezobrazují v zadání po načtení TI trubky, ale které jsou dále velmi potřebné pro výpočty v modulu TH (viz záložky položky trubky v katalogu).**



Obrázek 197 - popis funkcí katalogu TI trubek

Názvy jednotlivých záložek jsou poměrně výmluvné.

Na záložce „řada“ se zobrazují všechny tloušťky TI pro daný vnitřní průměr TI= vnější průměr trubky, které jsou pro danou položku (typ TI trubky) k dispozici. Tloušťka TI, která pro daný průměr k dispozici má ve svém sloupci uveden symbol „✓“. Po vyplnění inputu potřebné dimenze vnitřního průměru tepelné izolace se daný řádek „zaktivní“ a místo symbolu „✓“ se objeví také input. Následně je nutno vybrat preferovanou tloušťku TI a potvrdit výběr z katalogu.

výběr	d _{2,insul} [mm]	s _{insul} [mm]			
		9	25	26	27
<input type="radio"/>	15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="radio"/>	18	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	28	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

řada specifikace Zdroj obrázek

Obrázek 198 - popis funkcí katalogu TI trubek – krok 2 (výběr vnitřního průměru TI a tloušťky TI)

Na záložce „**specifikace**“ jsou uvedeny technické informace o položce. Tyto informace slouží pro další výpočty (tepelná vodivost, typ materiálu atd.)

Na záložce „**zdroj**“ může být uvedena informace, odkud jsou uvedené vlastnosti položky převzaty.

Na záložce „**obrázek**“ může být uvedeno vyobrazení daného typu položky.

Tento katalog nedisponuje funkcí filtrování.

U tohoto katalogu blíže vysvětlíme možnosti zadání hodnot v editačním režimu. Při uvedení katalogu do editačního režimu pro vložení položky, vkládáme na záložce „řada“ jednotlivé vnitřní průměry (dále $d_{2,insul}$) TI dostupné pro danou položku (typ TI), přičemž pro každý řádek musíme zatrhnout tloušťku TI, která je pro tento průměr od výrobce dostupná. Volbu tloušťky (zatržení) TI je možno volit od 1 po 120 mm s krokem po 1mm. V případě, že by maximální hodnota tl. TI (120 mm) nedostačovala, kontaktujte nás prosím s konkrétním příkladem.

Řádky s řadami $d_{2,insul}$ nemusíme přidávat ani sestupně nebo ani vzestupně. Lze je přidávat i na přeskáčku (třeba jsme nějaké $d_{2,insul}$ předtím opomněli a nově potřebujeme doplnit). Zeleným tlačítkem přidáváme novou řadu $d_{2,insul}$. Oranžovým tlačítkem seřadíme vzestupně zadané řádky řad s $d_{2,insul}$. Jednotlivé řádky lze individuálně smazat (viz červené tlačítko „popelnice“) na konci řádku (za tl. TI 120 mm).

Při editaci záložky „specifikace“ narazíme na vyplnění součinitele tepelné vodivosti zadané položky (typu) TI. Tato hodnota se reálně v závislosti na její teplotě mění. V ideálním případě poskytuje výrobce tyto hodnoty v závislosti na teplotě TI. V takovém případě lze toto tabulkově zadat. Tzn., vepíšeme součinitel tepelné vodivosti pro danou teplotu a postup opakujeme tolikrát, kolik máme tabulkových hodnot. Ve výpočtu se pak použije tepelná vodivost TI ta, jejíž teplota je nejbližší předpokládané střední teplotě TI u daného úseku trubky s TI.

Pokud máme jen jednu hodnotu součinitele tepelné vodivosti pro daný typ TI, je v každém případě při jejím zadání nutno určit pro jakou teplotu TI platí. Pak se do výpočtu prostupu tepla trubky s TI vezme vždy tato jedna hodnota.

$d_{2,insul}$ [mm]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obrázek 199 – editace záložky „řada“

součinitel tepelné vodivosti při <input type="text"/> °C	$\lambda_{insul} =$ <input type="text"/>	W/mK	<input type="button" value="+"/>
součinitel tepelné vodivosti při -10 °C	$\lambda_{insul,-10} =$ 0.065	W/mK	<input type="button" value="🗑"/>
součinitel tepelné vodivosti při 0 °C	$\lambda_{insul,0} =$ 0.045	W/mK	<input type="button" value="🗑"/>
součinitel tepelné vodivosti při 10 °C	$\lambda_{insul,10} =$ 0.055	W/mK	<input type="button" value="🗑"/>

Obrázek 200 – část editace záložky „specifikace“

7.1.5 Katalog tepelných zdrojů

V programech ENERGETIKA a TZB (zde zatím pouze v modulu TERMOHYDRAULIKA) je k dispozici katalog tepelných zdrojů. Do tohoto katalogu lze vstoupit kromě programu ENERGETIKA v programu TZB (modul TH) v modulu TH z formuláře zadání TEPELNÉ ZDROJE:

Obrázek 201 – tlačítko pro vstup do katalogu TI trubek v modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU)

Pokud typ tepelného zdroje v katalogu nenalezneme, je nutno jej nejprve do katalogu vložit jako uživatelskou položku a pak následně z katalogu vybrat. **Na pozadí vybraného tepelného zdroje je spousta dalších informací automaticky načítaných z katalogu, které se nezobrazují v zadání po načtení zdroje, ale které jsou dále velmi potřebné pro výpočty v modulu TH.**

Obrázek 202 - popis funkcí katalogu tepelných zdrojů

Názvy jednotlivých záložek jsou poměrně výmluvné.

Na záložce „specifikace 1“ se zobrazují všechny informace sloužící pro výpočet v programu ENERGETIKA pro účely zpracování PENB.

Na záložce „**specifikace 2**“ jsou uvedeny potřebné a informační technické údaje o položce. Tyto informace slouží pro další výpočty v modulu TH.

Na záložce „**pomocné energie**“ jsou uvedeny všechny potřebné a informační technické údaje o pomocných spotřebičích integrovaných ve zdroji tepla (čerpadlo, ventilátor, ostatní). Tyto informace slouží pro další výpočty v programu ENERGETIKA i v programu TZB (modul TH).

Na záložce „**popis**“ může být uvedena informace, odkud jsou uvedené vlastnosti položky převzaty.

Na záložce „**obrázek**“ může být uvedeno vyobrazení daného typu položky.




Na záložce „**dokumenty**“ mohou být uvedeny dokumenty týkající se daného typu položky.

Tento katalog zatím nedisponuje funkcí filtrování.

U tohoto katalogu blíže vysvětlíme specifickou funkci při zadání hodnot v editačním režimu, tj. při vložení položky – tepelného zdroje. V tepelném zdroji bývá často již integrováno čerpadlo, expanzní nádoba a pojistný ventil. Přitom tyto položky mají svůj vlastní katalog (katalog čerpadel a katalog zabezpečovacích zařízení). Pokud známe již konkrétní výrobek čerpadla, expanzní nádoby, pojistného ventilu, můžeme spárovat tyto integrované komponenty u tepelného zdroje přes číslo ID s konkrétní položkou z jejich katalogu (katalog čerpadel a katalog zabezpečovacích zařízení).

Výše bylo uvedeno slovo „můžeme“, nikoliv „musíme“. Pokud to lze, tak to samozřejmě doporučujeme spárovat, ale není to podmínkou. Protože když takový tepelný zdroj zadáme, který nemá spárované tyto komponenty s příslušným katalogem, tak potom musíme čerpadlo, popř. expanzní nádobu nebo pojistný ventil vyhledat přímo z příslušného katalogu v místě zadání tohoto prvku v programu. Pokud jsou v tepelném zdroji tyto komponenty spárovány přes číslo ID se svým katalogem, tak při výběru takového tepelného zdroje program TZB (modul TH) již automaticky ví, že v zadání je třeba také přidat čerpadlo, popř. expanzní nádobu, popř. pojistný ventil, a upozorní nás na to. Současně na příslušném místě zadání tuto položku v katalogu jen potvrdíme, ale nemusíme ji již v katalogu vyhledávat (blíže je to popsáno v kapitolách [6.2.4.10](#) a [6.2.4.11](#))

konvenční (K)



Elektrický příkon oběhových čerpadel	$P_{el,H,aux,pump}$		W	
Elektrický příkon ventilátorů	$P_{el,H,aux,vent}$		W	
Elektrický příkon ostatních pomocných systémů	$P_{el,H,aux,other}$		W	

specifikace 1 specifikace 2 **Pomocné energie** Popis Obrázek Dokumenty **Uložit**



Obrázek 203 – editace záložky „pomocné energie“ – typ čerpadlo

$P_{el,H,aux,pump}$ - zadání oběhových čerpadel integrovaných v tepelném zdroji
(Zde se nezadávají samostatná oběhová čerpadla pro systém vytápění nebo ohřev TV umístěné v zóně nebo mimo objekt.)

1 + Přidat čerpadlo

Přiřadit integrované čerpadlo z katalogu čerpadel	ANO	
ID čerpadla v katalogu čerpadel		
Název čerpadla		
Čerpadlo zajišťuje		

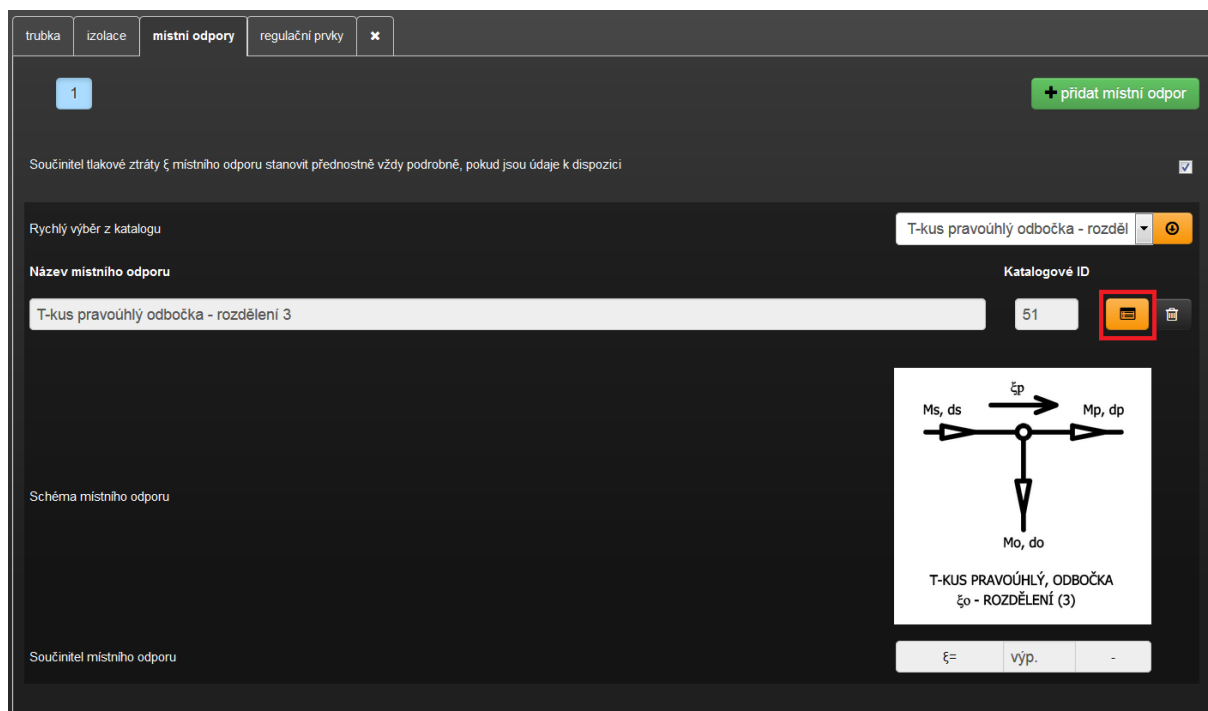
Obrázek 204 – editace záložky „pomocné energie“ – typ čerpadlo (přidání integrovaného čerpadla – vstup do katalogu čerpadel)

objem expanzní nádoby	$V_{EN,gen}$		
ID integrované expanzní nádoby v tomto zdroji z katalogu ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ			
ID integrovaného pojistného ventilu v tomto zdroji z katalogu ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ			
#kolová strážná zdrojů při níže uvedeném hmotnostním průtoku	Δp		kPa

Obrázek 205 – editace záložky „specifikace 2“ – spárování integrované expanzní nádoby a pojistného ventilu přes číslo ID z katalogu zabezpečovacích prvků

7.1.6 Katalog místních odporů

V modulu TERMOHYDRAULIKA (TH) je k dispozici katalog místních odporů. Do katalogu místních odporů lze vstoupit v modul TH z formuláře ÚSEKY z podformuláře zadání jednotlivých úseků - záložka „místní odpory“.



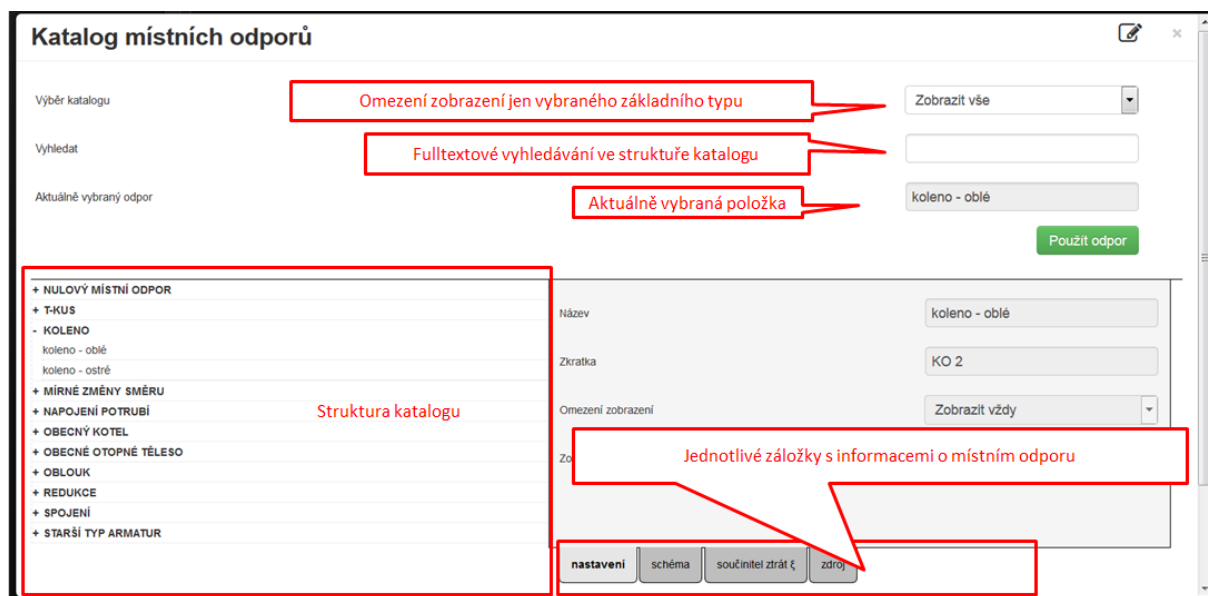
Obrázek 206 – tlačítko pro vstup do katalogu místních odporů modulu TH (formulář zadán ÚSEKY)

Pokud typ místního odporu (položku) v katalogu TI nenalezneme, je nutno jej nejprve do katalogu vložit jako uživatelskou položku a pak následně z katalogu vybrat. **Na pozadí vybraného místního odporu jsou další informace automaticky načítané z katalogu, které se nezobrazují v zadání po načtení odporu, ale které jsou dále velmi potřebné pro výpočty v modulu TH.**

V běžné praxi zadání pro urychlení práce nebude uživatel většinou otevírat katalog místních odporů a v něm vybírat položku, ale rovnou si toto katalogové menu otevře v roletě výše (jak je patrné z obrázku výše). V roletě vybere hledaný místní odpor a oranžovým tlačítkem vedle rolety potvrdí.

Následně se katalogu na podformulář zadání zkopíruje schéma vybraného místního odporu se součinitelem tření místního odporu. Pokud je zadáno užití jen zjednodušených hodnot, tak se rovnou v zadání objeví i číselná hodnota, v případě podrobného výpočtu údaj „vyp“. Více je uvedeno v kapitole 6.2.4.6.

Do katalogu místních odporů se autoři programu snažili vyplnit všechny běžné místní odpory, které se vyskytují v topenářských tabulkách.



Obrázek 207 - popis funkcí katalogu místních odporů

Na záložce „**nastavení**“ se místní odpory katalogizují na základě rozdělení poplatného informacím, které se u jednotlivých místních odporů zadávají. Volby mají vliv na to, jaká přednastavená schémata se potom objevují na záložce „**součinitel ztrát ξ** “.

Na záložce „**schéma**“ je uvedeno schéma vyznačeného místního odporu s vyznačením údajů, které vstupují pro jeho podrobné stanovení, nebo které uživatel při jeho výběru musí ještě zadat (např. úhel sklonu kolene apod.)

Na záložce „**součinitel ztrát ξ** “ je vždy uvedena zjednodušená hodnota součinitele ztráty pro tento místní odpor a také, pokud daný typ místního odporu to umožňuje, i tabulkové hodnoty pro bližší interpolaci tohoto součinitele (zpravidla na základě poměrů DN a hmotnostních průtoků M apod.)

Na záložce „**zdroj**“ může být uveden zdroj těchto informací (hodnot).

Tento katalog nedisponuje funkcí filtrování.

U tohoto katalogu blíže upozorníme na možnosti zadání vlastních položek místních odporů v editačním režimu. Při uvedení katalogu do editačního režimu pro vložení položky, volíme na záložce „**nastavení**“ jednak **typ místního odporu**:

1. **Bez zadání podrobných hodnot** => pak se na záložce „**součinitel ztrát ξ** “ objeví jen pole pro zadání zjednodušené hodnoty ξ
2. **Starší typ armatur** => pak se na záložce „**součinitel ztrát ξ** “ objeví kromě pole pro zadání zjednodušené hodnoty ξ i možnost přidávat tuto hodnotu platnou pro vybrané průměru DN takového místního odporu

3. **Koleno ostré** => pak se na záložce „součinitel ztrát ξ “ objeví kromě pole pro zadání zjednodušené hodnoty ξ i možnost přidávat tuto hodnotu platnou pro vybrané úhly kolene
4. **Starší oblé** => konfigurace dtto ad bod 2)
5. **Oblouk** => pak se na záložce „součinitel ztrát ξ “ objeví kromě pole pro zadání zjednodušené hodnoty ξ i možnost přidávat tuto hodnotu platnou pro vybrané úhly a poměrů r/d oblouku, resp. místního odporu
6. **Redukce rozšíření náhlé** => pak se na záložce „součinitel ztrát ξ “ objeví kromě pole pro zadání zjednodušené hodnoty ξ i možnost přidávat tuto hodnotu platnou pro vybrané poměry $d1/d2$
7. **Redukce zúžení náhlé** => pak se na záložce „součinitel ztrát ξ “ objeví kromě pole pro zadání zjednodušené hodnoty ξ i možnost přidávat tuto hodnotu platnou pro vybrané poměry $d2/d1$
8. **Redukce zúžení clonou** => pak se na záložce „součinitel ztrát ξ “ objeví kromě pole pro zadání zjednodušené hodnoty ξ i možnost přidávat tuto hodnotu platnou pro vybrané poměry dc/d
9. **Redukce zúžení dýzou** => pak se na záložce „součinitel ztrát ξ “ objeví kromě pole pro zadání zjednodušené hodnoty ξ i možnost přidávat tuto hodnotu platnou pro vybrané poměry dd/d
10. **T-kus odbočka 1** => pak se na záložce „součinitel ztrát ξ “ objeví kromě pole pro zadání zjednodušené hodnoty ξ i možnost přidávat tuto hodnotu platnou pro vybrané poměry do/ds a $M0/Ms$
11. **T-kus odbočka 2** => pak se na záložce „součinitel ztrát ξ “ objeví kromě pole pro zadání zjednodušené hodnoty ξ i možnost přidávat tuto hodnotu platnou pro vybrané poměry Mp/Ms

Typ odporu	T-kus pravouhlý, odbočka 1
Možnost opakování	NE
Název	T-kus pravouhlý odbočka - rozdělen
Zkratka	TK 2
Omezení zobrazení	Pouze přívodní
Zobrazit hodnoty u následujících úseků	ANO
Zrcadlový prvek	T-kus pravouhlý odbočka - spoje

Obrázek 208 – záložka „nastavení“ katalogu místních odporů

Při uvedení katalogu do editačního režimu pro vložení položky, volíme na záložce „nastavení“ také **možnost opakování místního odporu**. Volba ANO znamená, že na jednom úseku můžeme zadat více kusů tohoto místního odporu. Volba NE znamená opak, tj. umožněno jen jedno zadání. V takovém případě se v roletě zadání pro rychlý výběr odporu již pro opakovaný výběr prvek neobjeví.

Při uvedení katalogu do editačního režimu pro vložení položky, volíme na záložce „nastavení“ také **omezení zobrazení**. Tj. volba, zda-li se zadaný místní odpor má objevit v nabídce zadání jen pro přívodní úseky, nebo jen v nabídce pro zpáteční úseky nebo v nabídce pro oba typy úseků.

Při uvedení katalogu do editačního režimu pro vložení položky, volíme na záložce „nastavení“ také **zobrazení hodnoty (ξ) u následujícího úseku**. Specifická volba ANO/NE doplněná hlavně kvůli T-kusům zadaným na konci (předposledních) úseků, na který navazují dva připojovací úseky k OT. U jiného místního odporu snad ani případ, kdy by bylo v této roletě nutno volit „ANO“ nenastane.

Při uvedení katalogu do editačního režimu pro vložení položky, volíme na záložce „nastavení“ také **zrcadlový prvek**. V této roletě vybíráme ze všech již předtím zadaných a uložených místních odporů v tomto katalogu zrcadlový místní odpor pro právě zadávaný místní odpor. Tato volbě je důležitá pokud

zadáváme dvoutrubku, u níž zpáteční úseky kopírují přívodní. Pokud na přívodním úseku vybereme místní odpor, automaticky se u zpátečního úseku vyplní do zadání zrcadlový místní odpor. Zrcadlový místní odpomůže být ten samý typ (např. u kolena, redukci apod.) nebo žádný (např. když na přívodu je např. nějaká armatura a na zpátečním úseku nikoliv) nebo také jiný „zrcadlový“ místní odpor. Typicky např. T-kus „rozdělení“ u přívodního úseku a u zpátečního úseku T-kus „spojení“.

Jako šablonu pro případné doplnění vlastních místních odporů je možno se podívat na zadání již globálně doplněných místních odporů z topenářských tabulek.

7.1.7 Katalog regulačních prvků

V modulu TERMOHYDRAULIKA (TH) je k dispozici katalog regulačních prvků. Do katalogu regulačních prvků lze vstoupit v modul TH z více míst. Z konkrétního místa zadání lze otevřít a „listovat“ v katalogu regulačních prvků jen mezi příslušnými typy regulačních prvků.

Nejprve jaké regulační prvky, armatury a další zařízení jsou v tomto katalogu uvedeny:

1. **TRV** (termoregulační ventily)
2. **RŠ** (regulační šroubení)
3. **TH** (termostatické hlavice)
4. **UA** (uzavírací armatury)
5. **OST** (ostatní armatury)
6. **VV** (vyvažovací ventily)
7. **FI** (filtry)
8. **ZK** (zpětné klapky)
9. **PV** (přepouštěcí ventily)
10. **RV2** (regulační ventily dvoucestné)
11. **RV3** (regulační ventily třicestné, spojovací i směšovací)
12. **RDT** (regulátory diferenčního tlaku)
13. **CV** (kombinované ventily – sloučení funkce VV+RV2)
14. **PICV** (tlakově nezávislý kombinovaný ventil – sloučení funkce VV+RV2+„RDT“)
15. **KA** (průtokoměry a kalorimetry)


A tak z podformuláře zadání termoregulačních ventilů na formuláři NASTAVENÍ VÝPOČTU lze v tomto katalogu listovat mezi položkami typu TRV. Analogicky u podformuláře pro zadání regulačního šroubení mezi položkami v katalogu typu RŠ a u podformuláře pro zadání termostatických hlavice mezi položkami v katalogu typu TH.

REGULAČNÍ PRVKY

▼ Připojovací potrubí - přívodní

Termoregulační ventily

1 + Přidat

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID	
TRV	1	TRV pro test	209	

DN prvku: 1/2" (DN 15)

Provedení: VK - ventil kompaktní

Dvouregulační ventil: ANO

Počet stupňů přednastavení: η_{pp} 7 -

Rozsah průtoku od: pro XP2 $K_{v,RP,min}$ 0.047 m^3/h

Rozsah průtoku do: pro XP2 $K_{v,RP,max}$ 0.73 m^3/h

Obrázek 209 – tlačítko pro vstup do katalogu regulačních prvků modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU – podformulář TRV)

REGULAČNÍ PRVKY


▼ Připojovací potrubí - přívodní

Termoregulační ventily

1 + Přidat

Termostatické hlavice

1 + Přidat

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID	
TH	1	TH - termostatická hlavice	189	

Hlavice určená pro: ventil kompaktní VK - instalace přiř

Provedení odolnosti a zabezpečení: standardní

Skrýté omezení nastavení teplot: 5 - pouze arelace konkrétní teploty

Provedení stupnice: standardní (protimrazová ochrana)

Pásmo proporcionality: XP2

Obrázek 210 – tlačítko pro vstup do katalogu regulačních prvků modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU – podformulář TH)

REGULAČNÍ PRVKY

► Připojovací potrubí - přívodní

▼ Připojovací potrubí - zpáteční

Regulační šroubení

1 + Přidat

Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
RŠ	1	RŠ pro test	208

DN prvku: 1/2" (DN 15)

Geometrie: P - přímé

Provedení: S - solo

Skryté omezení nastavení teplot: 5 - pouze aretace konkrétní teplo

Provedení stupnice: standardní (protimrazová ochrana)

Pásmo proporcionality: XP2

Obrázek 211 – tlačítko pro vstup do katalogu regulačních prvků modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU – podformulář RŠ)

Dalším podstatným místem, odkud se vstupuje do katalogu regulačních prvků, je formulář zadání PATY VĚTVÍ. Na něm pak jedná o podformuláře jednotlivých typů prvků přidávaných do grafického schématu zadání jednotlivých pat větví. Z podformuláře příslušného typu prvku lze v katalogu „listovat“ mezi výrobky příslušného typu. To je ostatně popsáno v kapitole 6.2.4.7.

Pokud byl do grafického schématu paty přidán např. prvek typu RDT, tak po vstupu do katalogu lze listovat pouze mezi tímto typem výrobků:

TEPELNÝ ZDROJ: CZT 1 - CZT Slaný

TEPELNÝ ZDROJ: K 2 - super kotel XY

Zadané prvky na patě větve

1 2 ∞

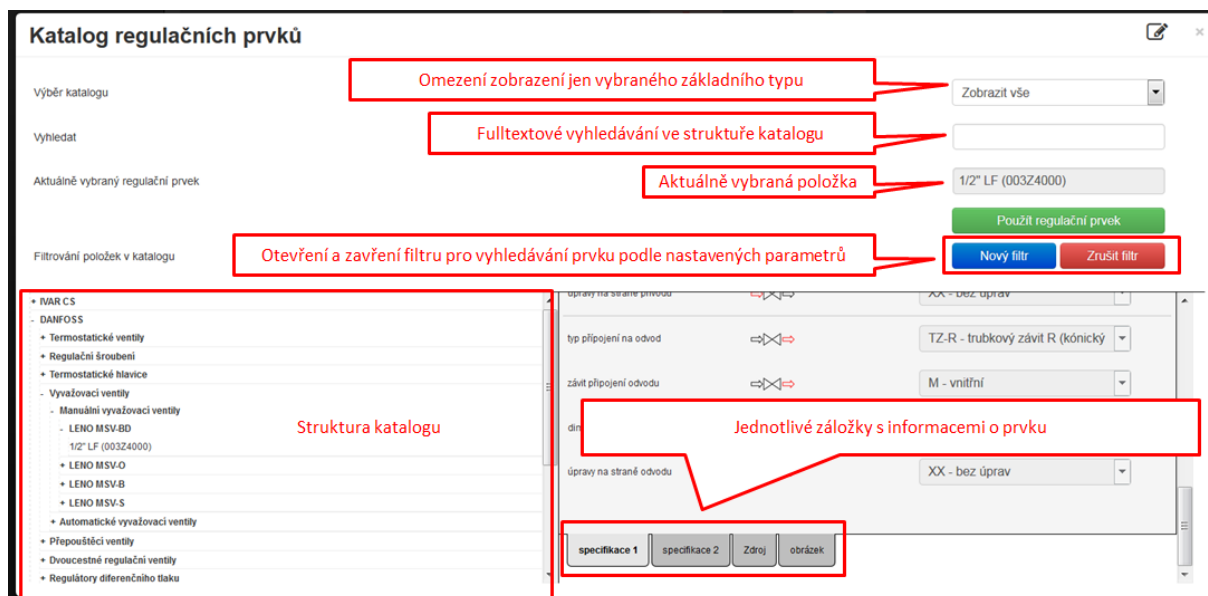
Označení	Číslo	Název	Katalogové ID
RDT	1	RDT - regulátor diferenčního tlaku XY1	181

Katalogové označení výrobce: 123456789.4

DN prvku: 3/2" (DN 40)

Obrázek 212 – tlačítko pro vstup do katalogu regulačních prvků modulu TH (formulář zadání PATY VĚTVÍ – podformulář přidávaného prvku na patu typu RDT)

Pokud požadovaný výrobek v katalogu regulačních prvků nenalezneme, je nutno jej nejprve do katalogu vložit jako uživatelskou položku a pak následně z katalogu vybrat. **Na pozadí vybraného prvku jsou další informace automaticky načítané z katalogu, které se nezobrazují v zadání po načtení prvku, ale které jsou dále velmi potřebné pro výpočty v modulu TH.**



Obrázek 213 - popis funkcí katalogu regulačních prvků

Tento katalog obsahuje funkci „filtrování“. Ve filtru lze vyhledávat prvky podle jednotlivých dílčích parametrů (těch, co lze u jednotlivého typu regulačního prvku zadat) i jejich kombinací.

Názvy jednotlivých záložek jsou poměrně výmluvné.

Na záložce „**specifikace 1**“ se zobrazují základní parametry prvku vztahující se k rozměrům a geometrii prvku.

Na záložce „**specifikace 2**“ jsou uvedeny další technické informace prvku (tlaky, teploty, regulační parametry, materiály apod.)

Na záložce „**zdroj**“ může být uvedena informace, odkud jsou uvedené vlastnosti položky převzaty.

Na záložce „**obrázek**“ může být uvedeno vyobrazení daného typu položky.

Každý typ regulačního prvku má své specifické vlastnosti, které jsou u něho uvedeny, a které se také objeví v editačním režimu katalogu pro jeho vyplnění.

7.1.8 Katalog pat

V programu TZB (pouze v modulu TERMOHYDRAULIKA) je k dispozici katalog pat. Do tohoto katalogu lze vstoupit v programu TZB (modul TH) z formuláře zadání PATY VĚTVÍ z jednotlivých podformulářů zadaných pat:



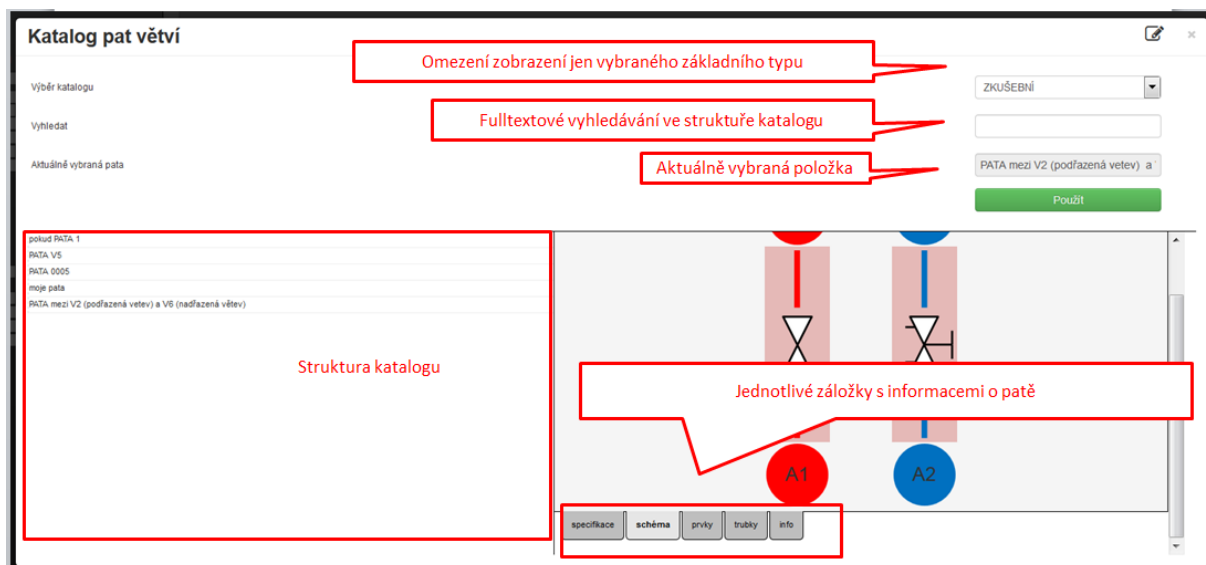
Obrázek 214 – tlačítko pro vstup do katalogu pat (formulář zadání PATY VĚTVÍ)

Tento katalog jako jediný není katalogem výrobků, ale slouží k ukládání grafických schémat pat zadaných uživatelem pro následné (opakované) použití v dalších projektech (zadáních) – viz ikona „diskety“.

Grafické schéma paty lze do katalogu uložit bez nebo i s konkrétními přiřazenými výrobky k jednotlivým typům prvků zadaných v grafickém schématu paty (viz kapitola 6.2.4.7).

Pokud typ přednastavené paty v katalogu nenalezneme, je nutno jej nejprve do katalogu vložit jako uživatelskou položku a pak následně z katalogu vybrat. **Na pozadí vybrané paty je mnoho informací automaticky načítaných z katalogu, které se automaticky načtou do zadání při výběru paty z katalogu.**

Autoři programu postupně doplní do katalogu základní schémata pat, která jsou v praxi běžně používaná (nikoliv však s konkrétními přiřazenými výrobky. To už je specifikum konkrétního návrhu resp. konkrétních výpočtových parametrů projektu).



Obrázek 215 - popis funkcí katalogu pat

Názvy jednotlivých záložek jsou poměrně výmluvné.

Na záložce „**specifikace**“ je uveden název paty, číslo ID paty v katalogu pat a pole s důležitými poznámkami k patě

Na záložce „**schéma**“ je uloženo grafické schéma paty

Na záložce „**prvky**“ jsou uvedeny prvky zadané v grafickém schématu paty. Prvky jsou popsány obecně. Pokud je uložena do katalogu pata s konkrétními přiřazenými výrobky, tak je zde uložen název i těchto výrobků a číslo ID výrobku z katalogu regulačních prvků. U každého prvku je vyznačeno barvou i krytí jeho tlakové ztráty (primární/sekundární strana paty).

Na záložce „**trubky**“ jsou uvedeny všechny úseky trubek (z čtvercového rastru) zadané v grafickém schématu paty. Trubky jsou popsány obecně. Pokud je uložena do katalogu pata s konkrétními přiřazenými DN, tak je zde uložen i DN a typ trubky (ID z katalogu trubek) všech těchto „miniúseků“ na patě. U každého „miniúseku“ trubky je vyznačeno barvou i krytí jeho tlakové ztráty (primární/sekundární strana paty).

Na záložce „**info**“ jsou uvedené důležité komentáře k patě (možnost použití, specifikace apod.). Program primárně nic nezakazuje použít. Pouze při nestandardním použití paty v návaznosti na návrhové teploty nadřazené a podřazené větve upozorní, zda-li je nebo není nutné zadávat paty se zkratem/zkraty apod. Ostatně na to bude upozorňovat i text v této poznámce.

Tento katalog zatím nedisponuje funkcí filtrování.

Pokud požadujeme v tomto katalogu editovat nějakou položku, je nutné ji nahrát do zadání. Poté upravit potřebné a následně uložit do katalogu. Buď přepsat stávající neaktuální patu novou verzí (musí se jmenovat stejně) nebo uložit jako novou položku (jiný název). Upravovat paty přeuložením může uživatel jen ty, které tam sám zadal. Globálně přednastavené paty měnit nelze (mohou se jen kopírovat v editačním režimu katalogu).

7.1.9 Katalog čerpadel

V programu TZB (modulu TERMOHYDRAULIKA) i programu ENERGETIKA je k dispozici katalog čerpadel. Do tohoto katalogu lze vstoupit z programu TZB (modul TH) z formuláře zadání ČERPADOLO, resp. z jeho podformuláře:

Obrázek 216 – tlačítko pro vstup do katalogu čerpadel (formulář zadání ČERPADOLO)

Pokud požadovaný výrobek v katalogu čerpadel nenalezneme, je nutno jej nejprve do katalogu vložit jako uživatelskou položku a pak následně z katalogu vybrat. **Na pozadí vybraného prvku jsou další informace automaticky načítané z katalogu, které se nezobrazují v zadání po načtení prvku, ale které jsou dále velmi potřebné pro výpočty v modulu TH.**

Obrázek 217 - popis funkcí katalogu čerpadel

Názvy jednotlivých záložek jsou poměrně výmluvné.

Na záložce „**specifikace 1**“ jsou uvedeny základní „administrativní“ a technické (rozměrové, typ regulace) informace o výrobku.

Na záložce „**specifikace 2**“ jsou uvedeny další technické informace potřebné pro filtrování případně některé z nich pro výpočet (teploty, tlaky, příkon, fáze atd.)

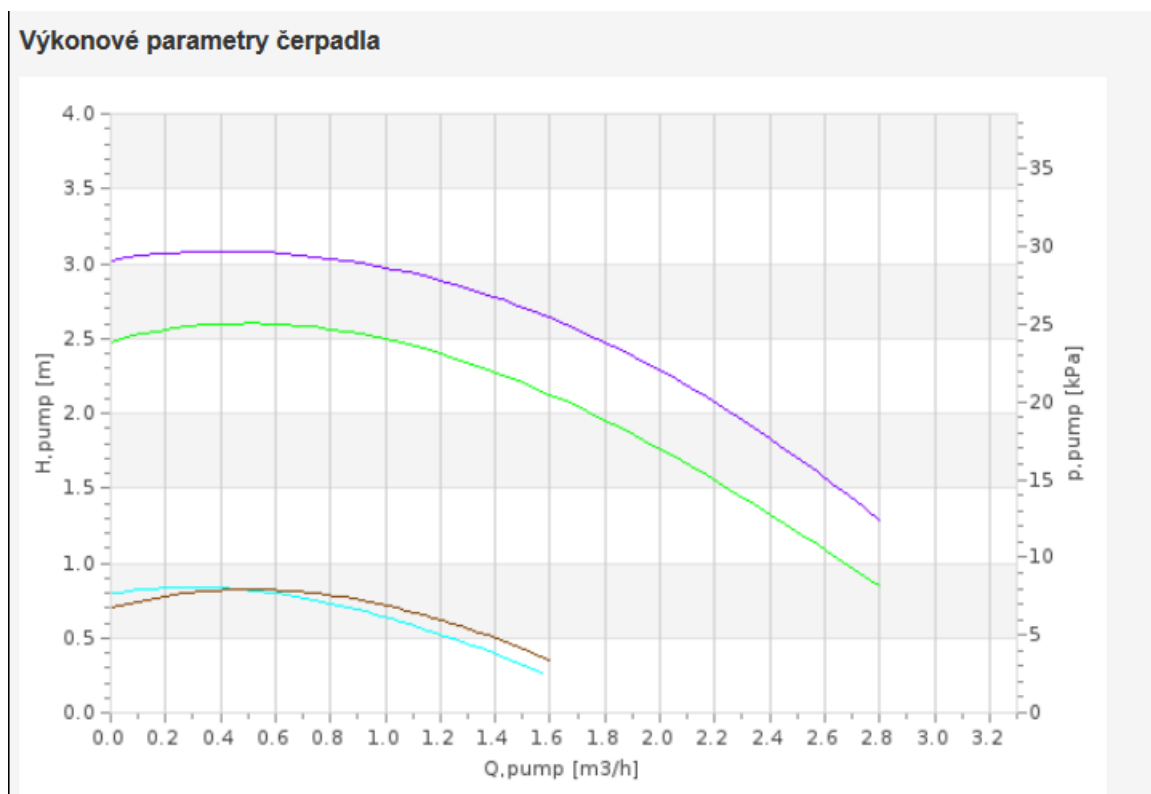
Na záložce „**graf**“ jsou v grafu zobrazeny důležité informace o výkonových křivkách čerpadla (dle způsobu regulace a nastavení čerpadla je zobrazena jedna nebo více křivek, popř. křivkami vymezená pracovní oblast). Každé křivce náleží barva, název a zobrazení vstupních údajů pro pracovní body křivky přiřazených při editaci těchto údajů do tohoto grafu – viz dále.

Na záložce „**zdroj**“ může být uvedena informace, odkud jsou uvedené vlastnosti položky převzaty.

Na záložce „**obrázek**“ může být uvedeno vyobrazení daného typu položky.

Tento katalog zatím disponuje funkcí filtrování. Filtrovat lze podle všech dílčích parametrů nebo jejich kombinací, které se u výrobku zadávají.

Vzhledem ke specifiku tohoto katalogu si blíže vysvětlíme specifika zadání čerpadla na záložce „**graf**“ při editačním režimu (zadání čerpadla do katalogu):



Obrázek 218 - popis funkcí katalogu čerpadel – záložka „graf“ – editační režim I.

V horní části záložky je vyobrazen graf se zadanými výkonnostními (pracovními křivkami). Viz předchozí obrázek.

Parametry média, pro které platí výkonové křivky

výkonová křivka platí pro médium: voda 100%

Název vybraného média z katalogu médií: voda

ID média z katalogu médií: 4

výkonové křivky platí pro teplotu média: $t_w =$ 60 °C

Obrázek 219 - popis funkcí katalogu čerpadel – záložka „graf“ – editační režim II.

Výkonnostní křivky čerpadla jsou závislé na typu (hustota) a teplotě média. Proto, aby je bylo možné mezi sebou v grafu vzájemně porovnat, je třeba definovat médium a teplotu média, pro které platí. Viz předchozí obrázek. Výrobci čerpadel zpravidla vždy zobrazují křivky kromě případně jiných pro médium voda pro 60 až cca 90°C. Tuto teplotu je nutno v zadání blíže specifikovat podle toho, pro jakou teplotu to výrobce změřil.

V roletě se vybírá médium, pro které to bylo změřeno. Média zobrazovaná v této roletě jsou všechny globální média zadané v katalogu médií (viz kapitola 7.1.2). Výběrem v roletě médium vybereme a oranžovým tlačítkem načteme. Pak doplníme již výše zmíněnou teplotu média.

V další - poslední části – této záložky „graf“, pak přidáváme jednotlivé výkonové křivky čerpadla do grafu. Můžeme přidat libovolný počet pracovních křivek. Měli bychom však zadávat jen taktový počet, který koresponduje s typem regulace čerpadla zadaným na záložce „specifikace 1“. Je patrné, že při volbě typu regulace zapnuto/vypnuto nebude správné zadat více jak jednu pracovní křivku a naopak. Při třístupňové regulaci by měli být zadány 3 pracovní křivky čerpadla. Při spojitě regulaci by měla být zadána křivka zobrazující ohraničení horní pracovní oblasti atd.

Výkonové křivky čerpadla

1 2 3 4 + Přidat

č. název (označení) křivky

2 výkonová křivka 2 🗑️

zadání výkonové křivky vzorcem ANO ▼

barva zadané výkonové křivky v grafu ██████████

styl zadané výkonové křivky v grafu plná ▼

pro rozsah dopravovaných objemů m³/h ÷ m³/h +

vzorec pro: $H_{pump} [m] / p_{pump} [kPa]$

pro rozsah dopravovaných objemů $Q_{pump} <0;2.8> [m^3/h]$: ↑ 🗑️

H_{pump}
 $= 0,0022 \cdot x^6 - 0,0163 \cdot x^5 + 0,0448 \cdot x^4 - 0,005 \cdot x^3 - 0,4989 \cdot x^2 + 0,4919 \cdot x + 2,4781$

specifikace 1 specifikace 2 **graf** zdroj obrázek Uložit

Obrázek 220 - popis funkcí katalogu čerpadel – záložka „graf“ – editační režim III.

Zadání výkonnostních křivek do grafu můžeme dvěma způsoby (podobně jako v katalogu médií):

- **Zadáním vzorce, který charakterizuje výkonovou křivku**
- **Přímým zadáním tabulkových hodnot pro každý pracovní bod na křivce**

V prvním případě se jedná zpravidla o polynomicnou spline funkci X-tého řádu, která dostatečně přesně popisuje naměřené hodnoty. Ve druhém případě je pak zadanými tabulkovými body proložena opět křivka (na způsob první metody).

V obou případech musíme zadat název výkonové křivky čerpadla (pro bližší identifikaci po načtení čerpadla z katalogu do zadání) a barvu křivky v grafu. Je

logické, že pro přehledné rozlišení by měla mít každá zadávaná křivka vlastní barvu. Typ čáry křivky v grafu je momentálně centrálně zaaretován na volbě „plná“ a nelze změnit ani v editačním režimu katalogu. Následně v příslušné roletě vybereme, zda křivku zadáme vzorce či tabulkovými hodnotami.

V případě zadání vzorce je nutno zvolit interval (rozsah) dopravních objemů, pro který bude v grafu zadaná křivka vykreslena. Poté pomocí inputu volíme, zda výsledek zadané vzorcem zadané funkce je dopravní výška nebo tlak – to je velmi důležité pro správné vykreslení v grafu.

Do editačního pole za znak „=“ vepíšeme matematický vzorec funkce vyjadřující závislost tlaku na dopravovaném objemu. Pole je nastaveno tak, že jakoukoliv neznámou (písmeno) uvažuje za **dopravovaný objem**. Z tohoto hlediska níže zadaný vzorec povede ke stejnému výsledku jako například zadání, kdy by každé „x“ bylo naspáno jiným písmenem (neznámou). Máme-li vzorec vyplněn, stiskneme zelené tlačítko. Vzorec se na záložku uloží.

Uložený vzorec je možné pomocí oranžového tlačítka nahrát zpět do editačního pole a upravit a následně uložit. Popřípadě smazat příslušným tlačítkem „popelnice“. Pro každou křivku lze zadat jen jeden vzorec. Před ukončením editačního režimu katalogu, pokud máme vše potřebné zadáno, je nutno vždy aktivovat funkci „uložit“!

Výkonové křivky čerpadla

1 2 3 4 + Přidat

č. název (označení) křivky

1 výkonová křivka 1 🗑️

zadání výkonové křivky vzorcem NE ▼

barva zadané výkonové křivky v grafu ██████████

styl zadané výkonové křivky v grafu plná ▼

pracovní změřené body čerpadla:

	Q_{pump} [m ³ /h]: <input type="radio"/>	H_{pump} [m] / p_{pump} [kPa]: <input type="radio"/>	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
1	<input type="text" value="0"/>	H_{pump} 0.797 m	🗑️
2	<input type="text" value="0.087"/>	H_{pump} 0.818 m	🗑️

Obrázek 221 - popis funkcí katalogu čerpadel – záložka „graf“ – editační režim IV. Část 1

17	<input type="text" value="1.4"/>	H_{pump} 0.394 m	🗑️
18	<input type="text" value="1.48"/>	H_{pump} 0.332 m	🗑️
19	<input type="text" value="1.57"/>	H_{pump} 0.267 m	🗑️

specifikace 1 specifikace 2 **graf** zdroj obrázek Uložit

Obrázek 222 - popis funkcí katalogu čerpadel – záložka „graf“ – editační režim IV. Část 2

V případě využití možnosti zadání tabulkových hodnot výsledného parametru (který je v předchozím případě automaticky dopočítáván dle zadaného vzorce) je nutno v roletě volit v příslušné roletě volbu NE. Pak lze jednoduše položku po položce, resp. pracovní bod po pracovním bodu přidávat tabulkové hodnoty tj. dopravovaný objem, proto kterou tabulková hodnota platí a zadat hodnotu

tlaku, popř. dopravní výšky. Ostatně stejně jako v předchozím případě je třeba při zadání každého pracovního bodu pomocí inputu zvolit, zda-li zadaná hodnota „y“ představuje tlak, nebo dopravní výšku. Takto postup opakovat až do zadání požadovaného rozsahu tabulky. Po uložení hodnoty se vždy seřadí dle vzestupného klíče (podle hodnoty „x“). Tabulkové hodnoty jsou tak přehledně seřazeny.

7.1.10 Katalog zabezpečovacích zařízení

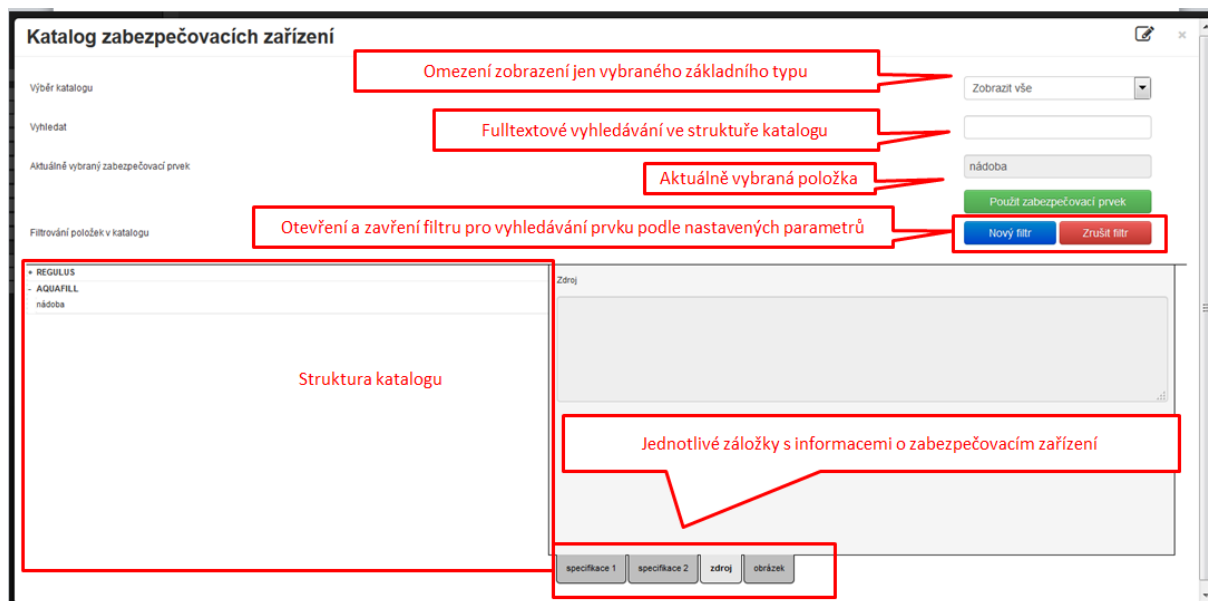
V programu TZB (pouze v modulu TERMOHYDRAULIKA) je k dispozici katalog zabezpečovacích zařízení. Zatím je určen primárně pro dva typy prvků: expanzní nádoby (EN) a pojistné ventily (PJV). Do tohoto katalogu lze vstoupit v programu TZB (modul TH) z formuláře zadání ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ z příslušných záložek „expanzní nádoba“ a „pojistný ventil“.

Obrázek 223 – tlačítko pro vstup do katalogu zabezpečovacích zařízení (formulář zadání ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ – záložka expanzní nádoba)

Obrázek 224 – tlačítko pro vstup do katalogu zabezpečovacích zařízení (formulář zadání ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ – záložka pojistný ventil)

Pokud požadovaný výrobek v katalogu zabezpečovacích zařízení nenalezneme, je nutno jej nejprve do katalogu vložit jako uživatelskou položku a pak následně z katalogu vybrat. **Na pozadí vybraného prvku jsou další informace**

automaticky načítané z katalogu, které se nezobrazují v zadání po načtení prvku, ale které jsou dále velmi potřebné pro výpočty v modulu TH.



Obrázek 225 - popis funkcí katalogu zabezpečovacích zařízení

Názvy jednotlivých záložek jsou poměrně výmluvné.

Na záložce „**specifikace 1**“ jsou uvedeny základní „administrativní“ a technické (rozměrové) informace o výrobku.

Na záložce „**specifikace 2**“ jsou uvedeny další technické informace potřebné pro filtrování případně některé z nich pro výpočet (teploty, tlaky atd.)

Na záložce „**zdroj**“ může být uvedena informace, odkud jsou uvedené vlastnosti položky převzaty.

Na záložce „**obrázek**“ může být uvedeno vyobrazení daného typu položky.

Tento katalog zatím disponuje funkcí filtrování. Filtrovat lze podle všech dílčích parametrů nebo jejich kombinací, které se u výrobku zadávají

8 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1- tabulka s přehledem změn manuálu	7
Tabulka 2 - tabulka piktogramů v modálním okně "výpočet"	18
Tabulka 3 - měrné tepelné toky pro bilanční výpočet nevytápěné zóny dle ČSN EN 13 798 ^{N1}	47
Tabulka 4 - měrné tepelné toky pro výpočet měrných tepelných ztrát vytápěné místnosti	70
Tabulka 5- tabulka s prvky pro grafické zadání paty	129

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – rozdělovník programu TZB	10
Obrázek 2 - menu volby „SOUBOR“ - zvětšení zobrazení	11
Obrázek 3 - upozorňovací modální okno při požadavku otevřít nový soubor	11
Obrázek 4 – dotazovací modál z jakého úložiště se má soubor otevřít/kam uložit	12
Obrázek 5 – modální okno při otevírání souboru na serveru.....	12
Obrázek 6 - modální okno úložiště na serveru.....	13
Obrázek 7 - volba ZADÁNÍ	15
Obrázek 8 - volba ZADÁNÍ - zobrazení navigačního menu (příklad pro modul TZ)	15
Obrázek 9 - nabídka pole „výpočet“ v horní liště	16
Obrázek 10 - modální okno s archivem výpočtů	16
Obrázek 11 – vyskakovací informativní okno, z něho lze také načíst výsledky	17
Obrázek 12 - volba VÝSLEDKY pro zobrazení protokolů výpočtu	19
Obrázek 13 – obecná nastavení programů	19
Obrázek 14 – menu nastavení.....	20
Obrázek 15 – menu nastavení - nápovědy.....	20
Obrázek 16 – menu nastavení – podpis zpracovatele.....	21
Obrázek 17 – menu nastavení – odesílání na výpočet	21
Obrázek 18 – menu nastavení – ostatní nastavení – část OBECNÉ.....	22
Obrázek 19 – menu nastavení – ostatní nastavení – část TZB	23
Obrázek 20 – menu nastavení – výchozí katalogy – část 1.	24
Obrázek 21 – menu nastavení – výchozí katalogy – část 2.	24
Obrázek 22 – technická knihovna – další zdroj informací programů DEKSOFT.....	28
Obrázek 23 – tlačítko pro jednorázové načtení zadání v modulu TZ do ENE.....	31
Obrázek 24 – vyznačení navigace s formuláři modulu TEPELNÉ ZTRÁTY	33
Obrázek 25 – volba způsobu výpočtu, resp. výběr modulu	33
Obrázek 26 – volba vztažné teploty pro výpočet TZ a volby výpočtů TZ i pro jiné než extrémní návrhové teploty	33
Obrázek 27 – pole pro zadání teplotního spádu otopné soustavy.....	34
Obrázek 28 – definování opravných součinitelů tepelného výkonu otopných těles	34
Obrázek 29 – definování opravných součinitelů tepelného výkonu otopných těles – volba přednastavené vztažné teploty pro stanovení QT u OT.....	35
Obrázek 30 – pole pro zadání počtu zón a místo stavby pro vystavení vlivu povětrnosti	35
Obrázek 31 – zadání vnějších obalových konstrukcí v modulu TZ	36
Obrázek 32 – volba typu dělicí konstrukce u jednozónového zadání	37
Obrázek 33 - volba typu dělicí konstrukce u vícezónového zadání.....	37

Obrázek 34 – příklad seznamu zadaných okrajových podmínek prostředí pro výpočet TZ	39
Obrázek 35 – výběr exteriérové okrajové podmínky	40
Obrázek 36 – výběr exteriérové lokality	41
Obrázek 37 - výběr typu zadání okrajové podmínky do zeminy	42
Obrázek 38 – okrajová podmínka do zeminy zadaná dle ČSN EN ISO 13 370 ^{N3}	42
Obrázek 39 – zadání okrajové podmínky zeminy přímým teploty přilehlé zeminy	43
Obrázek 40 – výběr teplotní podmínky pro vytápěný interiér	44
Obrázek 41 – výběr nevytápěného prostoru u sousedního objektu	45
Obrázek 42 – 1. Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798 ^{N1}	46
Obrázek 43 - 2. Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798 ^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,ue}$ přirozené větrání	48
Obrázek 44 - 2. Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798 ^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,ue}$ nucené větrání.....	49
Obrázek 45 - Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798 ^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,iu}$	49
Obrázek 46 - Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798 ^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,uu}$	50
Obrázek 47 - Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798 ^{N1} - zadání měrných tepelných toků prostupem $H_{T,ue}$	50
Obrázek 48 - příklad zadání konstrukce s paušální přírážkou na tepelné vazby $H_{T,ue}$	51
Obrázek 49 – příklad zadání konstrukce s podrobnými tepelnými vazbami $H_{T,ue}$	52
Obrázek 50 - činitel e (princip poměrného započítání činitele liniového prostorou tepla mezi hodnocené prostory).....	53
Obrázek 51 – zadání dělicí konstrukcí mezi vytápěným a nevytápěným prostorem $H_{T,iu}$	53
Obrázek 52 – výběr přilehlého „vytápěného“ prostoru na záložce $H_{T,iu}$	54
Obrázek 53 - přidání vytápěné místnosti	55
Obrázek 54 – přidaná vytápěná místnost	55
Obrázek 55 – přidaná vytápěná místnost se zadanými konstrukcemi $H_{T,iu}$	57
Obrázek 56 – měrné tepelné ztráty prostupem mezi dvěma přilehlými nevytápěnými prostory zanedbáváme. 57	
Obrázek 57 – výběr okrajové podmínky zeminy pro výpočet $H_{T,ug}$	58
Obrázek 58 – zadání $H_{T,ug}$ – podlaha na terénu 1. část.....	59
Obrázek 59 – zadání $H_{T,ug}$ – podlaha na terénu 2. Část (údaje potřebné pro zadání dle ČSN EN ISO 13 370 ^{N3}) ...	60
Obrázek 60 - Zadání $H_{T,ug}$ – speciální případy styku konstrukcí se zeminou.....	61
Obrázek 61 – varovné hlášení na nepodrobně zadaný nevytápěný prostor v modulu TZ při převodu do ENERGETIKY	62
Obrázek 62 – výběr zjednodušeného zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 12 831 ^{N25}	62
Obrázek 63 – výběr typu nevytápěného prostoru dle ČSN EN 12 831 ^{N25}	63
Obrázek 64 – zadání $H_{V,ue}$ pro přirozené větrání u prostoru pod zvýšenou podlahou	65
Obrázek 65 – defaultní nastavení označování místností.....	66
Obrázek 66 – příklad vlastní volby označování místností.....	66

Obrázek 67 – seznam vytápěných místností se základními přehledovými údaji	67
Obrázek 68 – vzhled podformuláře přidané místnosti - 1.část	68
Obrázek 69 – vzhled podformuláře přidané místnosti - 2.část	69
Obrázek 70 – záložka pro zadání měrné tepelné ztráty větráním $H_{V,ie}$ při zadání nuceného větrání s rekuperací a upravovanou teplotou přiváděného vzduchu	71
Obrázek 71 - záložka pro zadání měrné tepelné ztráty prostupem $H_{T,ii}$ mezi dvěma přilehlými vytápěnými místnostmi	72
Obrázek 72 - vzhled podformuláře přidané místnosti - 3.část (tepelná ztráta + výběr OT z katalogu)	73
Obrázek 73 – seznam protokolů modulu TZ	75
Obrázek 74 – roleta pro přepínání mezi moduly v programu TZB	79
Obrázek 75 – pole pro vyplnění v modulu TH u vytápěné místnosti	80
Obrázek 76 – záložka pro návrh otopných těles v modulu TH u vytápěné místnosti	80
Obrázek 77 – tlačítko pro jednorázové načtení výsledků z modulu TZ do modulu TH	80
Obrázek 78 – vyznačení navigace s formuláři modulu TERMOHYDRAULIKA	81
Obrázek 79 – základní vzhled formuláře zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU.....	82
Obrázek 80 – zadání požadovaného limitu na maximální ochlazení při dynamickém výpočtu	84
Obrázek 81 – určení účelu výpočtu soustavy	85
Obrázek 82 – podformulář návrhových teplot.....	85
Obrázek 83 – podformulář médií	86
Obrázek 84 – podformulář dimenzování.....	86
Obrázek 85 – podformulář ostatní	87
Obrázek 86 – podformulář počet podlaží	88
Obrázek 87 – podformulář připojovací potrubí	89
Obrázek 88 – podformulář ostatní potrubí	90
Obrázek 89 – podformulář TI připojovací potrubí.....	91
Obrázek 90 – podformulář TI ostatní potrubí	92
Obrázek 91 – podformulář regulační prvky TRV	93
Obrázek 92 – podformulář regulační prvky TH	94
Obrázek 93 – podformulář regulační prvky RŠ.....	94
Obrázek 94 – podformulář větev	95
Obrázek 95 – podformulář větev – přiřazení předvolených vlastností a parametrů	96
Obrázek 96 – podformulář větev – přiřazení podformuláře s teplotním spádem	96
Obrázek 97 – podformulář větev – přiřazení podformuláře s médiem	97
Obrázek 98 – podformulář větev – přiřazení podformuláře se způsobem dimenzování.....	97
Obrázek 99 – podformulář větev – přiřazení podformuláře s ostatními (tlakovými) parametry	98
Obrázek 100 – podformulář větev – přiřazení podformuláře s počtem podlaží	98
Obrázek 101 – podformulář větev – přiřazení podformulářů trubek připojovacích úseků a určení výchozí.....	99
Obrázek 102 – podformulář větev – přiřazení podformulářů trubek ostatních úseků a určení výchozí	100
Obrázek 103 – podformulář větev – přiřazení podformulářů TI trubek ostatních úseků a určení výchozí.....	100

Obrázek 104 – podformulář větev – přiřazení TRV, TH, RŠ	101
Obrázek 105 – tlačítko pro načtení tepelných ztrát místností z modulu TZ do modulu TH	102
Obrázek 106 – podformulář místnosti v modulu TH	103
Obrázek 107 – seznam zadaných OT u místnosti	103
Obrázek 108 – podformulář zadaného OT u místnosti (na záložce „tělesa“)	104
Obrázek 109 – podformulář zadaného OT u místnosti (na záložce „tělesa“) – individuální zadání výšky OT	105
Obrázek 110 – kontrolní ukazatele za celý objekt.....	106
Obrázek 111 – seznam zadaných tepelných zdrojů	107
Obrázek 112 – podformulář konvenčního zdroje tepla K	107
Obrázek 113 – podformulář zdroje tepelné čerpadlo TČ – část 1.....	108
Obrázek 114 – podformulář zdroje tepelné čerpadlo TČ – část 2.....	108
Obrázek 115 – podformulář zdroje tepla CZT	108
Obrázek 116 – podformulář zdroje tepla KVET	109
Obrázek 117 – pole pro zadání čerpadla integrovaného v tepelném zdroji	110
Obrázek 118 – modální okno pro zadání čerpadla integrovaného v tepelném zdroji	112
Obrázek 119 – modální okno pro zadání čerpadla integrovaného v tepelném zdroji – přiřazení ID čerpadla z katalogu čerpadel	113
Obrázek 120 – přiřazení větve k tepelnému zdroji	113
Obrázek 121 – vzhled formuláře zadání ÚSEKY	115
Obrázek 122 – vzhled formuláře zadání ÚSEKY – záložka „trubka“	117
Obrázek 123 – vzhled formuláře zadání ÚSEKY – záložka „izolace“	117
Obrázek 124 – vazba zvoleného výchozího nastavení u VĚTVE na zadání úseku	118
Obrázek 125 – vzhled formuláře zadání ÚSEKY – záložka „místní odpory“	119
Obrázek 126 – vzhled formuláře zadání ÚSEKY – záložka „regulační prvky“ část 1.....	120
Obrázek 127 – vzhled formuláře zadání ÚSEKY – záložka „regulační prvky“ část 2.....	121
Obrázek 128 – seznam zadaných podformulářů PAT.....	122
Obrázek 129 – podformulář PATY - část 1.....	122
Obrázek 130 – podformulář PATY – funkce práce s podformulářem PATY	123
Obrázek 131 – podformulář PATY - část 2.....	124
Obrázek 132 – podformulář PATY - část 2. – základní konfigurace.....	124
Obrázek 133 – podformulář PATY - část 2. – základní konfigurace II.....	125
Obrázek 134 – podformulář PATY - část 2. – základní konfigurace III.....	125
Obrázek 135 – podformulář PATY - část 2. – funkce „čtverce“ trubky paty	126
Obrázek 136 – podformulář PATY - část 2. – funkce „čtverce“ prvku paty.....	126
Obrázek 137 – podformulář PATY - část 2. – funkce „čtverce“ prvku a trubky paty na zkratu.....	127
Obrázek 138 – podformulář PATY - část 2. – příklad zadání paty	130
Obrázek 139 – podformulář PATY - část 3. – podformuláře prvků zadaných na patě	131
Obrázek 140 – podformulář PATY - část 3 – podformuláře prvků zadaných na patě – výběr výrobku	131

Obrázek 141 – podformulář PATY - část 3. – podformulář prvku RDT – 1. část.....	132
Obrázek 142 – podformulář PATY - část 3. – podformulář prvku RDT – 2. část.....	132
Obrázek 143 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY	134
Obrázek 144 – podformulář zadání ÚSEKY – změna pořadí podformulářů	135
Obrázek 145 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – uživatelské nastavení záložek I.....	135
Obrázek 146 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – uživatelské nastavení záložek II.....	136
Obrázek 147 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – uživatelské nastavení záložek III.....	136
Obrázek 148 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – uživatelské nastavení záložek IV.	136
Obrázek 149 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – nápovědy k sloupcům	137
Obrázek 150 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – automatické přepočítávání u statického výpočtu	138
Obrázek 151 – formulář REKAPITULACE ÚSEKY – automatické přepočítávání u dynamického výpočtu	138
Obrázek 152 – formulář REKAPITULACE PATY	139
Obrázek 153 – formulář zadání PATY VĚTVÍ – změna pořadí podformulářů pat	140
Obrázek 154 – formulář REKAPITULACE PATY – nápovědy k sloupcům	140
Obrázek 155 – formulář REKAPITULACE PATY – podrobné tabulky k patám.....	142
Obrázek 156 – formulář REKAPITULACE PATY (zařízení) – nápovědy k sloupcům	143
Obrázek 157 – formulář ČERPADLO – seznam podformulářů čerpadel.....	144
Obrázek 158 – podformulář ČERPADLO – spárování podformuláře s umístěním čerpadla v rámci otopné soustavy	145
Obrázek 159 – podformulář ČERPADLO – požadované a výkonové charakteristiky čerpadla	145
Obrázek 160 – podformulář ČERPADLO – požadované a výkonové charakteristiky čerpadla v grafu	146
Obrázek 161 – katalog ČERPADEL – filtrování	147
Obrázek 162 – katalog ČERPADEL – filtrování II.	147
Obrázek 163 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ I.....	148
Obrázek 164 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ II.....	148
Obrázek 165 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – vypsané prvky: OT	149
Obrázek 166 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – vypsané prvky: zdroj.....	149
Obrázek 167 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – vypsané prvky rekapitulace	150
Obrázek 168 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – schéma	151
Obrázek 169 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – tlaky pro vyznačení na manometru	152
Obrázek 170 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – požadovaný expanzní objem a požadované pojistné hodnoty	152
Obrázek 171 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – expanzní nádoba	153
Obrázek 172 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – expanzní nádoba – přidání podformuláře EN.....	154
Obrázek 173 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – expanzní nádoba – přidání podformuláře EN II...	154
Obrázek 174 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – pojistný ventil	155
Obrázek 175 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – pojistný ventil – přidání podformuláře PJV	156
Obrázek 176 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – pojistný ventil – přidání podformuláře PJV II.	156
Obrázek 177 – podformulář ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ – pojistný ventil – hodnocení PJV.....	157

Obrázek 178 – seznam protokolů modulu TH.....	158
Obrázek 179 – ikona pro aktivaci editačního režimu katalogu OT.....	161
Obrázek 180 – symbol editačního režimu katalogu OT.....	161
Obrázek 181 – tlačítko pro vstup do katalogu OT v modulu TZ (formulář zadání MÍSTNOSTI)	162
Obrázek 182 – tlačítko pro vstup do katalogu OT v modulu TH (formulář zadání MÍSTNOSTI).....	162
Obrázek 183 – tlačítko pro vstup přednastavení opravných součinitelů v modulu TZ (formulář zadání ZÁKLADNÍ ÚDAJE).....	163
Obrázek 184 – tlačítko pro vstup přednastavení opravných součinitelů v modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU)	163
Obrázek 185 - popis funkcí katalogu OT	163
Obrázek 186 – tlačítko pro vstup do katalogu OT v modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU)	165
Obrázek 187 - popis funkcí katalogu médií	165
Obrázek 188 – editace záložky „měrná objemová hmotnost“ I.....	166
Obrázek 189 – editace záložky „měrná objemová hmotnost“ II.....	167
Obrázek 190 – editace záložky „měrná objemová hmotnost“ III.....	168
Obrázek 191 – tlačítko pro vstup do katalogu trubek v modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU)...	169
Obrázek 192 – tlačítko pro vstup do katalogu trubek v modulu TH (formulář zadání ÚSEKY)	169
Obrázek 193 - popis funkcí katalogu trubek	170
Obrázek 194 – editace záložky „řada“	171
Obrázek 195 – tlačítko pro vstup do katalogu TI trubek v modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU) 172	172
Obrázek 196 – tlačítko pro vstup do katalogu TI trubek v modulu TH (formulář zadání ÚSEKY).....	172
Obrázek 197 - popis funkcí katalogu TI trubek.....	173
Obrázek 198 - popis funkcí katalogu TI trubek – krok 2 (výběr vnitřního průměru TI a tloušťky TI).....	173
Obrázek 199 – editace záložky „řada“	175
Obrázek 200 – část editace záložky „specifikace“	175
Obrázek 201 – tlačítko pro vstup do katalogu TI trubek v modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU) 176	176
Obrázek 202 - popis funkcí katalogu tepelných zdrojů	176
Obrázek 203 – editace záložky „pomocné energie“ – typ čerpadlo.....	178
Obrázek 204 – editace záložky „pomocné energie“ – typ čerpadlo (přidání integrovaného čerpadla – vstup do katalogu čerpadel)	178
Obrázek 205 – editace záložky „specifikace 2“ – spárování integrované expanzní nádoby a pojistného ventilu přes číslo ID z katalogu zabezpečovacích prvků	178
Obrázek 206 – tlačítko pro vstup do katalogu místních odporů modulu TH (formulář zadání ÚSEKY)	179
Obrázek 207 - popis funkcí katalogu místních odporů.....	180
Obrázek 208 – záložka „nastavení“ katalogu místních odporů.....	182
Obrázek 209 – tlačítko pro vstup do katalogu regulačních prvků modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU – podformulář TRV)	185
Obrázek 210 – tlačítko pro vstup do katalogu regulačních prvků modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU – podformulář TH)	185

Obrázek 211 – tlačítko pro vstup do katalogu regulačních prvků modulu TH (formulář zadání NASTAVENÍ VÝPOČTU – podformulář RŠ).....	186
Obrázek 212 – tlačítko pro vstup do katalogu regulačních prvků modulu TH (formulář zadání PATY VĚTVÍ – podformulář přidaného prvku na patu typu RDT)	186
Obrázek 213 - popis funkcí katalogu regulačních prvků	187
Obrázek 214 – tlačítko pro vstup do katalogu pat (formulář zadání PATY VĚTVÍ)	188
Obrázek 215 - popis funkcí katalogu pat.....	189
Obrázek 216 – tlačítko pro vstup do katalogu čerpadel (formulář zadání ČERPADLO)	191
Obrázek 217 - popis funkcí katalogu čerpadel	191
Obrázek 218 - popis funkcí katalogu čerpadel – záložka „graf“ – editační režim I.....	192
Obrázek 219 - popis funkcí katalogu čerpadel – záložka „graf“ – editační režim II.....	193
Obrázek 220 - popis funkcí katalogu čerpadel – záložka „graf“ – editační režim III.....	194
Obrázek 221 - popis funkcí katalogu čerpadel – záložka „graf“ – editační režim IV. Část 1.....	196
Obrázek 222 - popis funkcí katalogu čerpadel – záložka „graf“ – editační režim IV. Část 2.....	196
Obrázek 223 – tlačítko pro vstup do katalogu zabezpečovacích zařízení (formulář zadání ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ – záložka expanzní nádoba).....	198
Obrázek 224 – tlačítko pro vstup do katalogu zabezpečovacích zařízení (formulář zadání ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ – záložka pojistný ventil)	198
Obrázek 225 - popis funkcí katalogu zabezpečovacích zařízení.....	199

10 ZNAČKY A JEDNOTKY

10.1 SEZNAM POUŽITÝCH OZNAČENÍ VELIČIN

10.1.1 SEZNAM LATINSKÉ ABECEDY

označení	veličina	jednotka
-	-	-

10.1.2 SEZNAM ŘECKÉ ABECEDY

označení	veličina	jednotka
-	-	-

10.2 SEZNAM INDEXŮ

označení	význam
-	-

11 SEZNAM TECHNICKÝCH NOREM a TNI

Index v textu	Název
N1	ČSN EN ISO 13 789 (76 0565) Tepelné chování budov – Měrné tepelné toky prostupem tepla – Výpočtová metoda (leden 2009)
N2	ČSN 73 0540-3 (73 0540) - Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin (listopad 2005)
N3	ČSN EN ISO 13 370 (73 0559) – Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody (únor 2009)
N4	ČSN EN 15 265 (73 0325) - Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby tepla na vytápění a chlazení dynamickými metodami - Obecná kritéria a ověřovací postupy (únor 2008)
N5	ČSN EN ISO 13 790 (73 0317) – Energetická náročnost budov – Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení (září 2009)
N6	ČSN 73 0540-2 (73 0540) - Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky (září 2011)
N7	TNI 73 0331 (73 0331) – Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet (duben 2013)
N8	ČSN EN 15 316-2-1 (06 0401) – Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeby energie a účinností soustavy – Část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění (leden 2010)
N9	ČSN EN ISO 12 567-1 (73 0579) – Tepelné chování oken a dveří – Stanovení součinitele prostupu tepla metodou teplé skříně – Část 1: Celková konstrukce oken a dveří (prosinec 2010)
N10	TNI 73 0330 (73 0330) – Zjednodušené výpočtové hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění – Bytové domy (červenec 2010)
N11	ČSN EN 15 316-3-1 (06 0401) – Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy – Část: 3-1: Soustavy teplé vody, charakteristiky potřeb (požadavky na odběr vody) (červen 2010)
N12	ČSN EN 806 1 až 5 – Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – (73 6660) Část 1: Všeobecně (červen 2002), (75 5410) Část 2: Navrhování (říjen 2005), (75 5410) Část 3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda (říjen 2006), (75 5410) Část 4: Montáž (srpen 2010), (75 5410) Část 5: Provoz a údržba (červen 2012)
N13	ČSN 06 0320 (06 0320) – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování (srpen 2008)
N14	ČSN 73 6660 (73 6660) – Vnitřní vodovody (platnost ukončena k 1.3.2013)
N15	ČSN EN 15 316-4-2 (06 0401) Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetické potřeby a účinností soustavy – Část: 4-2: Výroba tepla pro vytápění, tepelná čerpadla (září 2011)
N16	ČSN EN 14 511-2 (14 3010) Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru – Část 2: Zkušební podmínky (březen 2014)
N17	ČSN EN 12 309-2 (06 1520) Absorpční a adsorpční klimatizační zařízení a/nebo zařízení s tepelným čerpadlem s vestavěnými zdroji tepla na plynná

	paliva, se jmenovitým tepelným příkonem nejvýše 70 kW - Část 2: Hospodárné využití energie
N18	ČSN EN 13 779 (12 7007) Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy (červen 2010)
N19	TNI 73 0327 (73 0327) Energetická náročnost budov – Energetické požadavky na osvětlení (listopad 2011)
N20	ČSN EN 15 193 (73 0327) Energetická náročnost budov - Energetické požadavky na osvětlení (květen 2008)
N21	ČSN EN 12 464-1 (36 0450) Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1 Vnitřní pracovní prostory (březen 2012)
N22	ČSN EN 15 316-4-6 (06 0401) Tepelné soustavy v budovách - výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy – Část 4-6: Výroba tepla, fotovoltaické soustavy (leden 2014)
N23	TNI 73 0302 (73 0302) Energetické hodnocení solárních tepelných soustav – Zjednodušený výpočtový postup (srpen 2009), (červenec 2014)
N24	DIN V 18 599-7 Energetische Bewertung von Gebäuden - Teil 7 - Ein Verfahren zur Berechnung des Endenergiebedarfs für die Raumluftechnik und Klimakälteerzeugung (Die Vornormenreihe)
N25	ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu (březen 2005+oprava 1 srpen 2005)
N26	ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění (květen 2005)

12 SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

Index v textu	Název
P1	Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov (prováděcí předpis k zákonu 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů o hospodaření energií)
P2	Vyhláška MPO č. 148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov (nahrazena 78/2013 Sb.)
P3	Zákon 406/2000 Sb. Ve znění pozdějších předpisů o hospodaření energií
P4	Vyhláška MPO 118/2013 Sb. o energetických specialistech (prováděcí předpis k zákonu 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů o hospodaření energií)
P5	Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb. kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům ve znění vyhl. 237/2014 Sb.
P6	Vyhláška MZD č. 252/2004 Sb. kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody
P7	Vyhláška MVRR SR č. 311/2009 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu (pozn. Od 1.1.2013 nahrazena vyhláškou MDVRR SR č. 364/2012 Z.z.)
P8	Zákon č. 458/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů – energetický zákon a související předpisy (zákon upravuje podmínky podnikání, výkon státní správy a regulaci v energetických odvětvích, kterými jsou elektro-energetika, plynárenství a teplárenství)
P9	Zákon č. 89/2012 Sb. – občanský zákoník (nazývaný též Nový občanský zákoník – NOZ)

13 SEZNAM DALŠÍCH PODKLADŮ

název	Název
O1	http://cs.wikipedia.org/wiki/Emisivita
O2	http://www.ipodnikatel.cz/Zahajeni-podnikani/jak-novy-obcansky-zakonik-definuje-podnikani.html
O3	http://cs.wikipedia.org/wiki/Tepeln%C3%A9_%C4%8Děradlo
O4	http://vytapeni.tzb-info.cz/tepelna-cerpadla/8258-experimentalni-porovnani-topneho-faktoru-tepelneho-cerpadla-s-udaji-vyrobce
O5	http://www.tepelna-cerpadla-ciat.cz/wp-content/gallery/obrazky/teploty-graf.jpg
O6	http://www.intevotrinec.cz/tepelna_cerpadla.html
O7	http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php
O8	http://www.tzb-info.cz/7033-chlazení-salanim-proti-nocni-obloze-teoreticke-zhodnoceni-v-podminkach-cr
O9	Komentář k národní metodice výpočtu energetické náročnosti budov k vyhlášce MPO ČR č. 148/2007 Sb. (Urban, Kabele, Adamovský, Kabrhel, Musil 2007)
O10	-