

ÚVOD	3
1. ENERGIA A SPOLOČNOSŤ	5
1.1 Perspektívne energetické zdroje	7
1.2 Alternatívne energetické zdroje	8
1.2.1 Termojadrová fúzia	9
1.2.2 Vodík	10
1.2.3 Živičné roponosné bridlice a asfaltické roponosné piesky	10
1.2.4 Geotermálna energia	10
1.2.5 Solárna energia	11
1.2.6 Veterná energia	12
1.2.7 Energia prírodného prostredia	13
1.2.8 Energia mora	13
1.2.9 Vodná energia	14
1.2.10 Biochemická energia	14
1.3 Šetrenie energiou	15
1.3.1 Stručný vývoj svetovej spotreby energie	15
1.3.2 Programy medzinárodných inštitúcií	15
1.3.3 Programy šetrenia energiou	16
2. VOVEDENIE DO PROBLEMATIKY ZNIŽOVANIA ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI	
BUDOV	17
2.1 Stavebníctvo a energia	17
2.2 Budovy a energia v podmienkach ČSFR	18
2.3 Energetický program čs. stavebníctva v oblasti budov	20
2.4 Energetický program stavebníctva vybratých, technicky vypelých štátov	21
2.5 Cieľ skriptu a jeho príspevok k znižovaniu energetickej náročnosti budov	23
3. PROCESY PRENOSU TEPLA V BUDOVÁCH	24
3.1 Prenos tepla vedením - kondukciou	24
3.2 Prenos tepla prúdením - konvekciou	27
3.3 Prenos tepla sálaním - radiáciou	30
3.4 Prenos tepla vetraním	33
3.5 Prenos tepla vo fragmente stavebného prvku za nestacionárnych podmienok	38
3.5.1 Jednovrstvové konštrukcie	40
3.5.2 Viacvrstvové konštrukcie	41

3.5.3	Matematické metódy pre procesy prenosu tepla za nestacionárnych podmienok	43
3.5.4	Metódy konečných diferencií - RC modely	44
3.6	Prenos tepla v podzákladi - v pôde	48
4.	SLNEČNÁ RADIÁCIA	54
4.1	Dostupnosť slnečného žiarenia	55
4.1.1	Geografická lokalita	58
4.1.2	Časové parametre	58
4.1.3	Atmosferické, klimatické a poveternostné relácie	60
4.1.4	Poloha roviny	62
4.1.5	Celková slnečná ožiarenosť	62
4.2	Slnečné žiarenie a transparentný systém	67
4.2.1	Numerické metódy pre energetický zisk zo slnečného žiarenia za transparentnou konštrukciou	69
4.2.2	Experimentálne metódy pre energetický zisk zo slnečného žiarenia za transparentnou konštrukciou	72
5.	METÓDY NA PREDURČOVANIE A VÝPOČET ENERGETICKEJ SPOTREBY BUDOV ...	80
5.1	Zásadná klasifikácia výpočtových metód energetickej spotreby budov	82
5.1.1	Korelačné metódy	82
5.1.2	Dynamické simulačné metódy	82
5.1.3	Prehľad používaných výpočtových metód	83
5.2	Tepelná rovnováha vzduchu v miestnosti	86
5.3	Tepelná rovnováha vnútorného povrchu	87
5.4	Tepelná rovnováha vonkajšieho povrchu	88
5.5	Tepelná rovnováha transparentného systému okna	89
5.6	Tepelná rovnováha miestnosti	93
5.6.1	Základná schéma a opis systému miestnosti	93
5.6.2	Diskretizácia systému miestnosti	93
5.6.3	Modely tepelnej rovnováhy miestnosti a ich zjednodušenia	95
5.7	Tepelná rovnováha budovy	97
5.8	Stručná charakteristika používanej simulačnej výpočtovej metódy JULOTTA	98
6.	KVANTITATÍVNE VSTUPNÉ ÚDAJE - SIMULOVANIE BUDOVY A JEJ INTERAKCIE S PROSTREDÍM PRE POČÍTAČOVÉ SPRACOVANIE	99
6.1	Kvantitatívne parametre geometrie budovy a zásadnej koncepcie jej konštrukčnej tvorby	99
6.2	Kvantitatívne parametre konštrukčných prvkov budovy	101
6.2.1	Obalové konštrukcie budov - nepriehľadné časti	102
6.2.2	Transparentné systémy - okná, ich rozmery a konštrukcia	112

6.2.3	Deliace konštrukcie	118
6.2.4	Doplnkové konštrukcie	122
6.2.5	Interiér - nábytok	129
6.3	Kvantitatívne parametre techniky prostredia budovy	131
6.3.1	Výmeny vzduchu regulovaným i neregulovaným vetraním ...	131
6.3.2	Koncepcia dodávky tepla	131
6.3.3	Voľné teplo z ľudí a z elektrických zariadení	132
6.4	Kvantitatívne parametre interakcie "budova - vonkajšie prostredie"	132
6.4.1	Orientácia budovy na svetové strany	133
6.4.2	Osadenie budovy do terénu - tienenie horizontu	134
6.4.3	Farba vonkajších povrchov budovy	134
6.4.4	Celoročné tienenie budovy	134
7.	VÝPOČTOVÉ VARIÁCIE - ICH SIMULOVANIE A KÓDY	135
7.1	Výpočtové variácie	135
7.2	Výpočtové kódy	139
8.	OKRAJOVÉ PODMIENKY PRE ROČNÚ ENERGETICKÚ BILANCIU BUDOVY	145
8.1	Okrajové podmienky vnútornej klímy	145
8.2	Okrajové podmienky vonkajšej klímy	147
8.3	Model vonkajšej klímy - referenčný rok	153
9.	VÝSLEDKY VÝPOČTOVÝCH VARIÁCIÍ ENERGETICKEJ SPOTREBY BUDOV BEZ VPLYVU AKUMULAČNÉHO JADRA	154
10.	VÝSLEDKY VÝPOČTOVÝCH VARIÁCIÍ ENERGETICKEJ SPOTREBY BUDOV S VPLYVOM AKUMULAČNÉHO JADRA	185
11.	ORIENTÁCIA BUDOVY NA SVETOVÉ STRANY	230
12.	STROPNÉ KONŠTRUKCIE	233
13.	PLOCHA TRANSPARENTNÝCH KONŠTRUKCIÍ OKIEN HLAVNÉHO PRIEČELIA	238
14.	SKLENÝ SYSTÉM TRANSPARENTNEJ KONŠTRUKCIE	243
15.	OBALOVÉ KONŠTRUKCIE BUDOV	246
16.	VÝMENA VZDUCHU VETRANÍM	250
17.	VYKUROVACIA TEPLOTA V ZIMNOM OBDOBÍ	256
18.	NOČNÉ NASTAVENIE TERMOSTATU	259
19.	VOĽNÉ TEPLLO	262
20.	AKUMULAČNÉ JADRO BUDOVY	264
21.	NÁBYTOK	268

22. OSADENIE BUDOVY DO RELIEFU TERÉNU - TIENENIE HORIZONTU	271
23. HORIZONTÁLNE TIENENIE NAD JUŽNE ORIENTOVANÝMI OKNAMI HLAVNÉHO PRIEČELIA	274
24. TEPELNOIZOLAČNÉ OKENICE	278
25. ZÁCLONY	280
26. KOBEREC	282
27. FARBA VONKAJŠÍCH POVRCHOV BUDOVY	284
28. CELOROČNÉ ZATIENENIE BUDOVY - BUDOVA BEZ INSOLÁCIE	286
29. SÚHRNNÁ ANALÝZA FAKTOROV OVPLYVŇUJÚCICH ENERGETICKÚ SPOTREBU BUDOVY	288
30. VÝSLEDKY OPTIMÁLNYCH VARIÁCIÍ BUDOV A ICH KONŠTRUKCIÍ Z HĽADISKA ENERGETICKEJ SPOTREBY A TVORBY MATERIÁLNEHO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA. ZÁSADY PRE PROJEKTOVANIE NÍZKOENERGETICKEJ BUDOVY	302
31. PASÍVNE SOLÁRNE SYSTÉMY	319
31.1 Uvedenie do problematiky solárnych systémov	319
31.2 Základné rozdelenie a klasifikácia solárnych systémov	319
31.3 Charakteristika, základné rozdelenie a klasifikácia pasívnych solárnych systémov	322
31.4 Priame solárne systémy	333
31.5 Nepriame solárne systémy	336
31.6 Izolované solárne systémy	342
31.7 Konvektívne obvody - solárne vzduchové kolektory	344
31.8 Kombinované solárne systémy	347
31.9 Pasívne chladenie	353
31.10 Ďalší vývoj pasívnych solárnych systémov	357
32. SKLENÉ PRIESTORY	359
32.1 Uvedenie do problematiky	359
32.2 Historické sklené priestory	360
32.3 Moderné sklené priestory a ich klasifikácia	361
32.3.1 Energetický nárazový medzipriestor	362
32.3.2 Teplotný medzipriestor	367
32.3.3 Presklený priestor	370
32.4 Zhrnutie	371
LITERATÚRA	372