

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky – stavební oddělení

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Návrh objektu a zpracování projektové dokumentace
Nízkoenergetický bytový dům – návrh řešení s ohledem
na spotřebu tepla

Vypracoval: Veronika Zemanová

Vedoucí práce: Ing. Luděk Vejvara

V Plzni, 2012

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracovala samostatně, všechny použité prameny a literatura byly řádně citovány a práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Plzni dne:

.....

Podpis

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu své bakalářské práce Ing. Lud'ku Vejvarovi a odbornému konzultantovi Ing. Vladimíru Křenkovi za věnovaný čas, cenné rady a osobní přístup.

Anotace

Tato bakalářská práce se zaměřuje na návrh nízkoenergetického bytového domu ve variantě jednovrstvého zdicího systému a sendvičového zdicího systému. Cílem první části práce je navrhnout hmotové a dispoziční řešení objektu a zpracovat zjednodušenou projektovou dokumentaci pro stavební povolení.

Druhá část práce se zabývá určením součinitele prostupu tepla U obou materiálových variant všech stavebních konstrukcí, kde dochází k tepelné ztrátě, dále výpočtem návrhových tepelných ztrát prostupem tepla a výměnou vzduchu, určením vnitřní povrchové, střední radiační a operativní teploty. Následuje volba jednoho z obou stavebních materiálů a určení stupně tepelné náročnosti budovy. Na závěr je určena roční potřeba tepla na vytápění budovy a navržen vhodný vytápěcí systém.

Klíčová slova:

Součinitel prostupu tepla U , návrhová tepelná ztráta, vnitřní povrchová teplota konstrukce, stupeň tepelné náročnosti budovy, roční potřeba tepla na vytápění, provozní účinnost, topný faktor.

Abstract

This bachelor thesis focuses on design a low-energy apartment building in variants single-layer walling system and sandwich walling system. The objective of the first part of thesis is to design solution of the mass and dispositional solution of the building and to process simplified project documentation for building permit.

The second part of thesis deals with the determination of heat transfer coefficient U for both material variants of all building constructions where the heat lost is. Further is calculation of the nominal heat losses the heat transfer and the exchange of air and is determined the internal surface temperature, mean radiant temperature and operative temperature. The following is the choice of one of both building materials and the determining level of thermal performance of buildings. Finally, it is determined annual heat requirement for heating building and is designed a suitable heating system.

Keywords:

Heat transfer coefficient U , nominal heat loss, internal surface temperature of construction, level of thermal performance of building, annual heat requirement for heating, operational efficiency, heating factor.

SEZNAM HLAVNÍCH VELIČIN.....	8
ÚVOD.....	10
A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	11
A) IDENTIFIKACE STAVBY.....	13
B) ÚDAJE O DOSAVADNÍM VYUŽITÍ A ZASTAVĚNOSTI ÚZEMÍ.....	14
C) ÚDAJE O PROVEDENÝCH PRŮZKUMECH A O NAPOJENÍ NA DOPRAVNÍ A TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	14
D) INFORMACE O SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ DOTČENÝCH ORGÁNŮ.....	14
E) INFORMACE O DODRŽENÍ OBECNÝCH POŽADAVKŮ NA VÝSTAVBU.....	14
F) ÚDAJE O SPLNĚNÍ PODMÍNEK REGULAČNÍHO PLÁNU A ÚZEMNÍHO ROZHODNUTÍ	15
G) VĚCNÉ A ČASOVÉ VAZBY STAVBY NA SOUVISEJÍCÍ A PODMIŇUJÍCÍ STAVBY.....	15
H) PŘEDPOKLÁDANÁ LHŮTA VÝSTAVBY.....	15
I) STATISTICKÉ ÚDAJE O ORIENTAČNÍ HODNOTĚ STAVBY BYTOVÉ, NEBYTOVÉ A OSTATNÍ.....	15
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	16
1. URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	18
2. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA.....	23
3. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	23
4. HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	23
5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ	23
6. OCHRANA PROTI HLUKU	23
7. ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA	23
8. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE	23
9. OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ	23
10. OCHRANA OBYVATELSTVA	23
C. SITUACE STAVBY.....	24
D. DOKLADOVÁ ČÁST.....	26
E. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	28
1. INFORMACE O ROZSAHU A STAVU STAVENIŠTĚ, PŘEDPOKLÁDANÉ ÚPRAVY STAVENIŠTĚ, JEHO OPLOCENÍ, TRVALÉ DEPONIE A MEZIDEPONIE, PŘÍJEZDY A PŘÍSTUPY NA STAVENIŠTĚ	30
2. VÝZNAMNÉ SÍTĚ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY	31
3. NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA ZDROJE VODY, ELEKTRINY, ODVODNĚNÍ STAVENIŠTĚ	31
4. ÚPRAVY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ TŘETÍCH OSOB, VČETNĚ NUTNÝCH ÚPRAV PRO OSOBY S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE	32
5. USPOŘÁDÁNÍ A BEZPEČNOST STAVENIŠTĚ Z HLEDISKA OCHRANY VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ	32

6. ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ VČETNĚ VYUŽITÍ NOVÝCH A STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ	32
7. POPIS STAVEB ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ VYŽADUJÍCÍCH OHLÁŠENÍ	33
8. STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ, PLÁN BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI PODLE ZÁKONA O ZAJIŠTĚNÍ DALŠÍCH PODMÍNEK BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	33
9. PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ	35
10. ORIENTAČNÍ LHŮTY VÝSTAVBY A PŘEHLED ROZHODUJÍCÍCH TERMÍNŮ	35
VÝPOČTOVÁ ČÁST	36
1. PROSTUP TEPLA KONSTRUKCEMI.....	37
1.1. URČENÍ SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA U – VARIANTA 1	37
1.2. URČENÍ SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA U – VARIANTA 2	42
2. URČENÍ NÁVRHOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY DLE ČSN EN 12831.....	46
2.1. NÁVRHOVÁ TEPELNÁ ZTRÁTA PROSTUPEM TEPLA $\Phi_{T,I}$	46
2.2. NÁVRHOVÁ TEPELNÁ ZTRÁTA VÝMĚNOU VZDUCHU Φ_v	47
2.3. URČENÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÉ, STŘEDNÍ RADIČNÍ A OPERATIVNÍ TEPLoty.....	47
3. STUPEŇ TEPELNÉ NÁROČNOSTI BUDOVY.....	49
3.1. SOUČiniteL PROSTUPU TEPLA	49
3.2. STANOVENÍ STUPNĚ TEPELNÉ NÁROČNOSTI STN	51
4. ROČNÍ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ BUDOVY.....	52
5. NÁVRH VYTÁPĚCÍHO SYSTÉMU.....	53
5.1. PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL	53
5.2. TEPELNÉ ČERPADLO + ELEKTROKOTEL	55
5.3. EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ.....	58
ZÁVĚR.....	59
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ.....	60

Seznam hlavních veličin

U	Součinitel prostupu tepla	$W/(m^2 \cdot K)$
$U_{N,D}$	Doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla	$W/(m^2 \cdot K)$
R	Tepelný odpor vrstvy, konstrukce	$(m^2 \cdot K) / W$
d	Tloušťka	m
λ	Součinitel tepelné vodivosti	$W/(m \cdot K)$
ρ	Objemová hmotnost v definovaném stavu vlhkosti	Kg/m^3
R_T	Odpor konstrukce při přestupu tepla	$(m^2 \cdot K) / W$
R_{si}	Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce	$(m^2 \cdot K) / W$
R_{se}	Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce	$(m^2 \cdot K) / W$
$\Phi_{T,i}$	Návrhová tepelná ztráta prostupem tepla	W
$H_{T,ie}$	Součinitel tepelné ztráty prostupem z vytápěného prostoru (i) do venkovního prostředí (e) pláštěm budovy	W/K
$H_{T,iue}$	Součinitel tepelné ztráty prostupem z vytápěného prostoru (i) do venkovního prostředí (e) nevytápěným prostorem (u)	W/K
$H_{T,ig}$	Součinitel tepelné ztráty prostupem z vytápěného prostoru (i) do zeminy (g)	W/K
$H_{T,ij}$	Součinitel tepelné ztráty prostupem z vytápěného prostoru (i) do sousedního prostoru (j) vytápěného na výrazně jinou teplotu	W/K
$\theta_{int,i}$	Výpočtová vnitřní teplota vytápěného prostoru	$^{\circ}C$
θ_e	Výpočtová venkovní teplota	$^{\circ}C$
A_k	Plocha stavební části	m^2
e_k, e_l	Korekční činitel vystavení povětrnostním vlivům	–
U_k	Součinitel prostupu tepla jednotlivých stavebních částí	$W/(m^2 \cdot K)$
U_{kc}	Korigovaný součinitel prostupu tepla stavební části	$W/(m^2 \cdot K)$
ΔU_{tb}	Korekční činitel závisující na druhu stavební části	$W/(m^2 \cdot K)$
U_{em}	Průměrný součinitel prostupu tepla	$W/(m^2 \cdot K)$
$U_{em,N,rq}$	Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla	$W/(m^2 \cdot K)$
$U_{em,N,rc}$	Doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla	$W/(m^2 \cdot K)$
l_l	Délka lineárních tepelných mostů	m
Ψ_l	Činitel lineárního prostupu tepla lineárního tepelného mostu	$W/(m \cdot K)$

θ_u	Teplota nevytápěného prostoru	$^{\circ}\text{C}$
b_u	Teplotní redukční činitel zahrnující teplotní rozdíly mezi teplotou nevytápěného prostoru a venkovní návrhové teploty	–
H_v	Měrná tepelná ztráta výměnou vzduchu	W/K
V_{\min}	Objemový tok vzduchu	m^3/h
V_i	Celkový objem vnitřních prostorů	m^3
n_{\min}	Doporučená nejnižší intenzita výměny vzduchu v místnosti	–
θ_{si}	Vnitřní povrchová teplota konstrukce	$^{\circ}\text{C}$
α	Koeficient přestupu vnitřní	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
θ_r	Střední radiační teplota	$^{\circ}\text{C}$
θ_o	Operativní teplota	$^{\circ}\text{C}$
t	Doba otopného období	s
Q_L	Celkový přenos tepla	J
q_p	Výhřevnost plynu	J/m^3
η	Účinnost	%
ε	Topný faktor tepelného čerpadla	–
V_P	Objem plynu	m^3

Úvod

Energetická náročnost budov je v současné době velmi diskutované téma. Každý, kdo se dnes rozhodne pro stavbu domu nebo jeho rekonstrukci, stojí před volbou, jaký zdroj energie pro vytápění a ohřev teplé užitkové vody zvolit. Většina lidí zcela jistě zohlední dostupnost daného paliva, možnost jeho uskladnění, cenu a také komfort vytápění. Na venkově je stále oblíbené kusové dřevo díky své nízké ceně, dobré dostupnosti a možnosti skladování na vlastním pozemku. Stejně oblíbené je i vytápění uhlím, avšak ani u jednoho typu paliva není příliš vysoký komfort obsluhy, pokud se nejedná o automatický kotel na uhlí. V příměstských či městských oblastech lidé volí spíše vytápění plynem, dřevěnými peletkami či elektřinou. Samostatnou kapitolou mohou být tepelná čerpadla, vhodná jsou zejména pro nízkoenergetické či pasivní domy, kde postačí teplota otopné vody 30 až 50 °C.

Při stavbě pasivního domu je důležité určit i dobu jeho návratnosti. Mnohdy jsou náklady tak vysoké, že návratnosti se stavebník dočká až za mnoho let a raději se rozhodne pro dům nízkoenergetický. Pokud spotřebu energie v Evropě rozdělíme do jednotlivých odvětví, vyjde nám přibližně 40 % na budovy, 28 % na průmysl a 32 % na dopravu. Není proto divu, že dlouhodobé snahy směřují především ke snížení spotřeby energie na provoz budov.

Stavební materiál pro bytový dům navrhovaný v této práci bude tedy zvolen tak, aby odpovídal současným požadavkům na bytovou výstavbu a aby budoucí majitelé bytů měli pouze minimální náklady na vytápění.

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Nízkoenergetický bytový dům

Dokumentace ke stavebnímu povolení

OBSAH ZPRÁVY:

- a) Identifikace stavby
- b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území
- c) Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu
- d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů
- e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu
- f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu a územního rozhodnutí
- g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby
- h) Předpokládaná lhůta výstavby
- i) Statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, nebytové a ostatní

a) Identifikace stavby

- Název akce:
Bytový dům Plzeň-Litice
- Místo stavby:
Klatovská ulice, Plzeň-Litice, p.č. 568/32
- Investor:
Wittmann Alfa s.r.o.
V Lomech 11, 323 00 Plzeň
IČ: 26408791
- Druh stavby:
Novostavba
- Účel stavby:
Stavba pro bydlení
- Orgán udělující povolení stavby:
Magistrát města Plzně, Stavební úřad, Škroupova 4, 306 32 Plzeň
- Projektant:
Veronika Zemanová, Klatovská 516/169 A, Plzeň 321 00
- Stupeň projektu:
Dokumentace ke stavebnímu povolení
- Dotčené pozemky:
Parcelní číslo: 568/32
Výměra [m²]: 11855
Katastrální území: Litice u Plzně 722740
Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí
Způsob využití: Manipulační plocha
Druh pozemku: Ostatní plocha
Vlastnické právo: Statutární město Plzeň, náměstí Republiky 1/1, Plzeň,
Vnitřní město, 306 32

b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území

Pozemek určený pro výstavbu nízkoenergetického bytového domu p.č. 568/32 je v současné době bez využití. Rostou na něm traviny typické pro toto území a nižší keře. Pozemek je mírně svažité, pro výstavbu bude vyrovnán. Na území se nenachází žádné stavby, které by bylo nutné demolovat. Pozemek je ve vlastnictví statutárního města Plzně, bytový dům bude součástí developerského projektu na okraji města Plzně, v obci Litice. Developerský projekt zahrnuje výstavbu pěti bytových domů a souboru rodinných domů.

Územním plánem města Plzně je pozemek určen pro bytovou zástavbu. Pozemek se nachází mimo záplavové území obce.

c) Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Během výstavby bude vjezd na pozemek z nově budované komunikace. Veškeré rozvody budou nově zbudovány v rámci developerského projektu v místě nebo poblíž nové komunikace. Splašková a dešťová voda bude odváděna do nově budované veřejné splaškové a dešťové kanalizace. Dále bude stavba napojena na nový vodovodní řad, plynovod a rozvod elektřiny.

Energie a voda budou po dobu výstavby zajištěny z nedalekého sousedního objektu.

Pozemek se nachází v katastru města Plzně. Vzhledem k velikosti pozemku nebude nutné provést geologické a hydrogeologické průzkumy. Ověření během provádění výkopů. Vstupní podklady: geometrické zaměření projektu a informace o podzemních sítích.

d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

KHS, HZS a odbor životního prostředí byly seznámeny se stavbou bytového domu. Nutné požadavky byly splněny.

e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Stavba svým charakterem nijak nezasahuje do rázu krajiny, odpovídá územnímu plánu. Vydáno územní rozhodnutí, v souladu s OTP dle vyhl. 268/2010 Sb.

f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu a územního rozhodnutí

Územním plánem města Plzně je pozemek určen pro bytovou zástavbu. Svým charakterem stavba splňuje podmínky regulačního plánu.

g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby

Výstavba bytového domu není podmíněna jinými stavebními povoleními ani není vázána na okolní stavby.

h) Předpokládaná lhůta výstavby

- Zahájení stavby: Zář 2012
- Dokončení stavby: Říjen 2013

i) Statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, nebytové a ostatní

- Předpokládané náklady: 25 000 000 Kč
- Zastavěná plocha pozemku: 296,44 m²
- Půdorysné rozměry: 25,3 x 12,9 m
- Výška objektu: 12,6 m
- Počet parkovacích míst: 6 garáží, 6 parkovacích stání

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Nízkoenergetický bytový dům

Dokumentace ke stavebnímu povolení

OBSAH ZPRÁVY:

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení
 - a) Zhodnocení staveniště
 - b) Urbanistické a architektonické řešení stavby
 - c) Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb
 - d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu
 - e) Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu
 - f) Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany
 - g) Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací
 - h) Průzkumy a měření
 - i) Údaje o podkladech pro vytýčení stavby
 - j) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty
 - k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby
 - l) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků
2. Mechanická odolnost a stabilita
3. Požární bezpečnost
4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
5. Bezpečnost při užívání
6. Ochrana proti hluku
7. Úspora energie a ochrana tepla
8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí
10. Ochrana obyvatelstva
11. Inženýrské stavby (objekty)

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) Zhodnocení staveniště

Pozemek zvolený pro výstavbu je mírně svažité, před zahájením stavebních prací dojde k jeho vyrovnaní a oplocení. V dostatečném předstihu bude z pozemku odstraněn porost. Na pozemku bude dostatek místa pro zařízení staveniště i zázemí pro pracovníky.

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby

Objekt je součástí developerského projektu v Plzni-Liticích. Proběhne výstavba pěti bytových domů a souboru rodinných domů. Všechny tyto stavby budou shodného charakteru, zastřešení bude provedeno plochými jednoplášťovými střechami, fasády budou jednoduché, nepříliš členité. Rodinné domy budou dvoupodlažní, bytové domy nejvýše pětipodlažní.

Navržený objekt bude pětipodlažní. V prvním nadzemním podlaží se nachází šest garáží, vstupní vestibul, kotelna, technická místnost a osm sklepních kójí. Druhé a třetí nadzemní podlaží je shodné, na každém podlaží se nachází čtyři byty 2+kk. Stejně tak čtvrté a páté nadzemní podlaží je shodné, každé se dvěma byty 3+kk.

Vstup do objektu je ze západní strany do prvního nadzemního podlaží hlavním vstupem přes vstupní vestibul. Do jednotlivých podlaží je přístup buď výtahem, nebo dvouramenným schodištěm s mezipodestou.

Fasáda domu je jednoduchá. Odlišnou barvou je rozdělen objekt na dvě shodné části, mezi kterými se nachází schodiště s výtahem a chodba. Plastová okna v dřevodekoru tvoří dvě svislé řady, okna jsou doplněna falešnými okenicemi. Plochá jednoplášťová střecha jen doplňuje jednoduchý moderní styl stavby.

Byly hodnoceny dvě varianty konstrukčních systémů z hlediska tepelné náročnosti.

c) Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb –**VARIANTA 1**

Základy objektu budou provedeny z prostého betonu C 20/25, pod nosnými zdmi budou dvoustupňové o šířce 1,0 m 1. stupeň a 0,5 m 2. stupeň. Pod příčkami budou jednostupňové o šířce 0,3 m.

Nosný systém stěn bude v 1.NP ze ztraceného betonového bednění typu H, BUIL IN, vyplněného výztuží a betonem třídy C30/35. 2.NP až 5.NP bude ze zdícího systému Porotherm Profi v tloušťce 0,5 m. Stropní konstrukce bude zhotovena ze systému Porotherm strop tl. 250 mm, osová vzdálenost nosníků je 0,5 m. Střecha je navržena plochá jednoplášňová, skládá se z těchto vrstev:

- Zatěžovací vrstva – kačírek
- Separční vrstva – geotextilie Fatratex
- Extrudovaný polystyren tl. 240 mm
- Hydroizolace Fatrafol 808
- Spádový klín z lehčeného betonu
- Porotherm strop tl. 250 mm
- Jednovrstvá omítka Cemix 073 tl. 10 mm

Konstrukce podlahy v 1.NP je tvořena těmito vrstvami:

- Drátkobeton tl. 120 mm
- Hydroizolace – asfaltové pásy
- Podkladní beton tl. 170 mm
- Násyp – štěrkodrt'
- Původní zemina

V 2.NP až 5.NP je podlaha tvořena následovně:

- Nášlapná vrstva podlahy (keramická dlažba)
- Lepidlo
- Betonová mazanina tl. 60 mm
- Separční vrstva – stavební PE folie
- Kročejová izolace – Rockwool Steprock tl. 40 mm

- Porotherm strop tl. 250 mm
- Jednovrstvá omítka Cemix 073 tl. 10 mm

Vstupní dveře do objektu budou v kombinaci plast-hliník, stejně tak vchodové dveře do jednotlivých bytů. Vnitřní dveře v jednotlivých bytech budou dřevěné od firmy Sapeli. Garážová vrata budou plechová, dveře do sklepních kójí, kotelny a technické místnosti taktéž. Okenní výplně jsou zvoleny plastové v dřevodekoru.

c) Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb –

VARIANTA 2

Základy objektu budou provedeny z prostého betonu C 20/25, pod nosnými zdmi budou dvoustupňové o šířce 1,0 m 1. stupeň a 0,5 m 2. stupeň. Pod příčkami budou jednostupňové o šířce 0,3 m.

Nosný systém stěn bude v 1.NP ze ztraceného betonového bednění typu H, BUIL IN, vyplněného výztuží a betonem třídy C30/35. 2.NP až 5.NP bude ze sendvičového zdicího systému KMB Sendwix M2420 celkové tloušťky 440 mm. Tloušťka vápenopískové vrstvy je 240 mm a izolační vrstvy 200 mm. Stropní konstrukce ve všech podlažích jsou navrženy jako monolitické betonové desky tloušťky 200 mm. Střecha je navržena plochá jednoplášťová, skládá se z těchto vrstev:

- Zatěžovací vrstva – kačírek
- Separační vrstva – geotextilie Fatratex
- Extrudovaný polystyren tl. 240 mm
- Hydroizolace Fatrafol 808
- Spádový klín z lehčeného betonu
- ŽB strop tl. 200 mm
- Jednovrstvá omítka Cemix 073

Konstrukce podlahy v 1.NP je tvořena těmito vrstvami:

- Drátkobeton tl. 120 mm
- Hydroizolace – asfaltové pásy
- Podkladní beton tl. 170 mm
- Násyp – šterkodrt'

- Původní zemina

V 2.NP až 5.NP je podlaha tvořena následovně:

- Nášlapná vrstva podlahy (keramická dlažba)
- Lepidlo
- Betonová mazanina tl. 60 mm
- Separční vrstva – stavební PE folie
- Kročejová izolace – Rockwool Steprock tl. 40 mm
- ŽB strop tl. 200 mm
- Jednovrstvá omítka Cemix 073 tl. 10 mm

Vstupní dveře do objektu budou v kombinaci plast-hliník, stejně tak vchodové dveře do jednotlivých bytů. Vnitřní dveře v jednotlivých bytech budou dřevěné od firmy Sapeli. Garážová vrata budou plechová, dveře do sklepních kójí, kotelny a technické místnosti taktéž. Okenní výplně jsou zvoleny plastové v dřevodekoru.

d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Objekt bude napojen na dopravní infrastrukturu ze západní strany vjezdem na nově budovanou komunikaci vedoucí podél objektu.

Veškeré rozvody budou nově zbudovány v rámci developerského projektu v místě nebo poblíž nové komunikace. Splašková a dešťová voda bude odváděna do nově budované veřejné splaškové a dešťové kanalizace. Dále bude stavba napojena na nový vodovodní řad, plynovod a rozvod elektřiny.

e) Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu

V samotném objektu v 1.NP se nachází šest garáží, vjezd do těchto garáží je umožněn šestimetrovým volným prostorem před jejich vraty. V těsné blízkosti objektu se nachází šest parkovacích stání, což odpovídá počtu dvanácti bytů. Všechna parkovací stání a garáže mají přímý přístup k nově budovaným komunikacím.

f) Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Během výstavby objektu budou odpady likvidovány podle příslušných vyhlášek a zákonů. V případě vzniku nebezpečných odpadů bude jejich likvidací pověřena specializovaná firma.

Stavba v průběhu užívání nemá negativní vliv na životní prostředí.

g) Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Stavba není řešena jako bezbariérová. Bezbariérový vstup je umožněn do 1.NP.

h) Průzkumy a měření

Vzhledem k velikosti pozemku nebude nutné provést geologické a geomorfologické průzkumy. Vstupní podklady: geometrické zaměření projektu a informace o podzemních sítích.

Koncem roku 2011 byl proveden v místě stavby radonový průzkum, pozemek je zařazen do kategorie s nízkým radonovým rizikem. Jako ochrana proti radonu postačí navržená izolační vrstva.

i) Údaje o podkladech pro vytýčení stavby

Před započítím stavby dojde k vytýčení stavby geodetem. Vstupní podklad: geometrické zaměření pozemku.

j) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty

Stavba není členěna na stavební objekty, skládá se pouze z jednoho stavebního objektu.

k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby

Vzhledem k malému rozsahu stavby a souběžné stavbě okolních objektů se nepředpokládá negativní vliv na okolní stavby, ať už hlukem, prachem či vibracemi.

l) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Předpokladem je dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ze strany dodavatele stavby. Dále dodržení příslušných zákonů a vyhlášek týkajících se této problematiky.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Posouzení mechanické odolnosti a stability musí prokázat, že v průběhu výstavby a užívání stavby nedojde k jejímu zřícení ani ke zřícení její části, zároveň nedojde k nežádoucímu přetvoření, které by způsobilo poškození jiných částí stavby nebo zařízení či vybavení.

3. Požární bezpečnost

Požárně bezpečnostní řešení vypracuje zvolený odborník. Viz samostatná požární zpráva.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Navržený objekt odpovídá požadavkům na hygienu, ochranu zdraví a životního prostředí.

5. Bezpečnost při užívání

Bezpečnost při užívání stavby je zajištěna splněním platných předpisů – stavebního zákona a souvisejících vyhlášek a norem.

6. Ochrana proti hluku

Veškeré stavební materiály odpovídají požadavkům na ochranu proti hluku.

7. Úspora energie a ochrana tepla

Úsporou energie a ochranou tepla se zabývá samostatná část projektu (této bakalářské práce). Viz kapitola 1 až 5.

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Bezbariérový přístup je do 1. NP stavby.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Jediný škodlivý vliv vnějšího prostředí, který byl zaznamenán, je nízké radonové riziko. Jako ochrana proti radonu postačí navržená izolační vrstva.

10. Ochrana obyvatelstva

Stavba žádným způsobem neohrožuje obyvatelstvo.

C. SITUACE STAVBY

Nízkoenergetický bytový dům

Dokumentace ke stavebnímu povolení

Viz příloha č. 1 – Výkresová část

D. DOKLADOVÁ ČÁST

Nízkoenergetický bytový dům

Dokumentace ke stavebnímu povolení

Projekt neřeší dokladovou část.

E. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Nízkoenergetický bytový dům

Dokumentace ke stavebnímu povolení

OBSAH ZPRÁVY:

1. Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště
2. Významné sítě technické infrastruktury
3. Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště
4. Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace
5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů
6. Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů
7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení
8. Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
9. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě
10. Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících termínů

1. Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště

1.1. Rozsah a stav staveniště

Pro potřeby staveniště bude využit pozemek p.č. 568/32.

1.2. Členění stavby – vymezení ucelených částí stavby a jednotlivých stavebních a inženýrských objektů a provozních souborů

- Hrubá stavba
- Vnitřní rozvody

1.3. Předpokládané úpravy staveniště

Dojde ke zpevnění té části staveniště, která bude sloužit pro dopravu materiálu na staveniště a pro zařízení staveniště.

1.4. Oplocení

V současné době pozemek p.č. 568/32 oplocen není. Před započítáním stavby bude oplocen. Součástí oplocení budou vrata v místě napojení na nově budovanou komunikaci.

1.5. Deponie a mezideponie

Během předpokládané výstavby objektu nebude třeba realizovat žádnou deponii stavebních materiálů. V případě potřeby je možné realizovat dočasnou mezideponii.

1.6. Příjezdy a přístupy na staveniště

Před začátkem stavby bude již dokončena nová komunikace, z té bude přímý přístup na pozemek vraty v oplocení. Nebude třeba provést žádné změny v přístupu a příjezdu na staveniště.

2. Významné sítě technické infrastruktury

2.1. Kanalizace

Splašková a dešťová voda bude odváděna do nově budované veřejné splaškové a dešťové kanalizace. Dimenze přípojky bude určena z výpočtu.

2.2. Vodovod

Objekt bude napojen na nově budovaný vodovodní řad. Dimenze přípojky bude určena z výpočtu.

2.3. Plynovod

Objekt bude napojen na nově budovaný plynovod. Dimenze přípojky bude určena z výpočtu.

2.4. Elektrická energie

Staveniště bude napojeno na nově zbudovanou elektrickou přípojku na pozemku.

2.5. Telefon

Připojení telefonu provede specializovaná firma.

2.6. Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení provede specializovaná firma.

3. Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště

3.1. Zdroj vody

Jako zdroj vody bude využita nově zbudovaná přípojka na pozemku staveniště a bude osazen vodoměr.

3.2. Zdroj elektřiny

Bude využita dočasná staveništní přípojka osazená elektroměrem.

3.3. Odvodnění staveniště

Nejsou kladeny žádné požadavky na řešení odvodnění staveniště.

4. Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

4.1. Bezpečnost a ochrana třetích osob

Přístup třetích osob na staveniště bude výjimečný, může se jednat o autorský dozor, zástupce stavebníka nebo státní stavební dohled. V případě jejich přítomnosti budou k dispozici na staveništi ochranné pomůcky.

4.2. Úpravy pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace

Osoby se sníženou schopností pohybu a orientace nebudou mít přístup na staveniště.

5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Nalezne-li stavebník kulturně cenné předměty, detaily stavby, chráněné části přírody nebo archeologický nález, je povinen nález okamžitě nahlásit stavebnímu úřadu a orgánu státní památkové péče nebo orgánu ochrany přírody.

6. Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

6.1. Stávající objekty zařízení staveniště

Na staveniště budou umístěny mobilní buňky a kontejnery

6.2. Nové objekty zařízení staveniště

Na staveništi nebudou budovány nové pevné objekty zařízení staveniště.

6.3. Šatny

Šatna bude umístěna jako součást mobilních buněk.

6.4. WC

K dispozici bude na staveništi mobilní WC.

6.5. Sprchy

Součást mobilních buněk.

6.6. Stravování

Stravování zaměstnanců bude zajištěno v nedaleké restauraci.

7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

V rámci staveniště nebudou budovány žádné stavby zařízení vyžadující ohlášení.

8. Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

8.1. Základní povinnosti dodavatele stavebních prací

Povinností dodavatele stavebních prací je vedení evidence přítomnosti pracovníků na staveništi. Dále musí zajistit ochranné pracovní pomůcky pro všechny osoby vyskytující se na stavbě.

8.2. Povinnosti při odevzdání staveniště (pracoviště)

Dodavatel stavebních prací musí seznámit ostatní dodavatele s pravidly bezpečnosti práce.

8.3. Přerušení stavebních prací

Pokud pracovník zpozoruje jakékoli nebezpečí a nemůže jej odstranit sám, je povinen tuto skutečnost okamžitě nahlásit zodpovědnému pracovníkovi. K přerušení práce musí dojít při ohrožení pracovníků, stavby nebo jejího okolí.

8.4. Povinnosti dodavatelů stavebních prací

Dodavatel stavebních prací je povinen proškolit v předpisech bezpečnosti práce všechny pracovníky stavby.

8.5. Staveniště (pracoviště)

Staveniště musí být souvisle oploceno do výšky 1,8 m. Veškeré vstupy na staveniště musí být označeny zákazem vstupu nepovolaným osobám a musí být uzamykatelné. Při pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

8.6. Vnitrostaveništní komunikace

Komunikace musí být zkontrolovány před zahájením staveništní dopravy. Minimální šířka komunikace pro pěší je 0,75 m, obousměrná 1,5 m. Podchodné výšky musí být nejméně 2,1 m, výjimečně 1,8 m.

8.7. Zajištění otvorů a jam

Všechny otvory a jámy s nebezpečím pádu osob musí být zakryty nebo ohrazeny. Jámy na vápno a jiné nebezpečné látky musí být vždy ohrazeny dvoutyčovým zábradlím vysokým 1,1 m.

8.8. Skladování

V případě skladování materiálu musí být zajištěn jeho bezproblémový přísun a odběr. Materiál nesmí být skladován v místech trvale ohrožovaných dopravou břemen, prací ve výšce a na komunikacích. Skladovaný materiál musí být uložen takovým způsobem, aby byla zajištěna jeho stabilita a nedošlo k jeho znehodnocení.

9. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Během realizace stavby je stavebník povinen být maximálně šetrný k životnímu prostředí a dodržovat následující předpisy:

- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí (obecně);
- zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, zejména z hlediska § 31 Označování obalů a výrobků s regulovanými látkami a další povinnosti;
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zejména § 7 a § 8 o ochraně a kácení dřevin;
- nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emise hluku, (např. u stavebních strojů);

10. Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících termínů

Zahájení stavby: září 2012

Dokončení stavby: říjen 2013

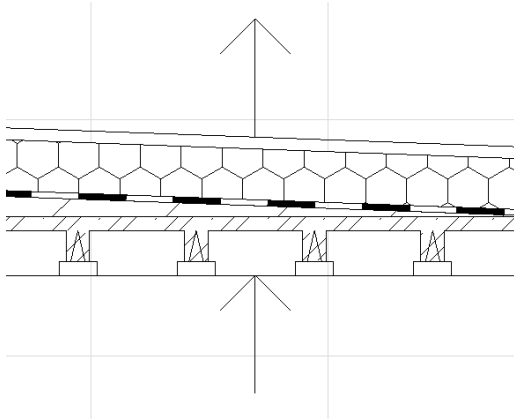
VÝPOČTOVÁ ČÁST

Nízkoenergetický bytový dům

1. PROSTUP TEPLA KONSTRUKCEMI

1.1. Určení součinitele prostupu tepla U – varianta 1

1.1.1. Místo A – Střecha



Obr. 1.1.1. -1 Schéma střechy

	Materiál	ρ [kg/m ³]	d [m]	λ [W/m.K]	R [m ² .K/W]
1.	Extrudovaný polystyren	30,0	0,240	0,034	7,059
2.	Porotherm strop		0,250		0,290
3.	Omítka Porotherm TO	400	0,015	0,100	0,150

Tab. 1.1.1. -1 Určení tepelného odporu vrstvy

$$R_i = \frac{d_i}{\lambda_i}$$

$$R_1 = \frac{0,240}{0,034} = 7,059 \frac{m^2 K}{W}$$

$$R_2 = 0,290 \frac{m^2 K}{W}$$

$$R_3 = \frac{0,015}{0,100} = 0,150 \frac{m^2 K}{W}$$

$$\sum R_i = 7,499 \frac{m^2 K}{W}$$

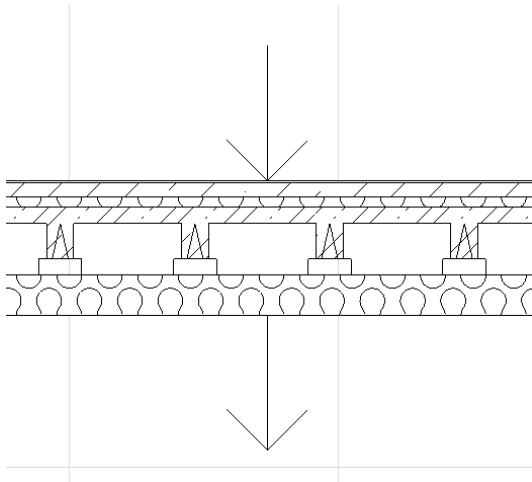
$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,10 + 7,499 + 0,04 = 7,639 \frac{m^2 K}{W}$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{7,639} = 0,131 \frac{W}{m^2 K}$$

$$U_{N,D} = 0,160 > U = 0,131 \frac{W}{m^2 K}$$

Součinitel prostupu tepla U vyhovuje požadované hodnotě $U_{N,D}$ pro nízkoenergetické domy dle normy ČSN 73 0540-2.

1.1.2. Místo B – Strop mezi 1.NP a 2.NP



Obr. 1.1.2. -1 Schéma stropu mezi 1.NP a 2.NP

	Materiál	ρ [kg/m ³]	d [m]	λ [W/m.K]	R [m ² .K/W]
1.	Betonová mazanina	1350	0,060	0,690	0,087
2.	Kročejová izolace- Rockwool Steprock	200	0,040	0,039	1,026
3.	Porotherm strop		0,250		0,290
4.	Izolace Rockwool Fasrock	200	0,150	0,039	3,846
5.	Sádkartonová deska	750	0,013	0,220	0,059

Tab. 1.1.2. -1 Určení tepelného odporu vrstvy

$$R_i = \frac{d_i}{\lambda_i}$$

$$R_1 = \frac{0,060}{0,690} = 0,087 \frac{m^2 K}{W}$$

$$R_2 = \frac{0,040}{0,039} = 1,026 \frac{m^2 K}{W}$$

$$R_3 = 0,290 \frac{m^2 K}{W}$$

$$R_4 = \frac{0,150}{0,039} = 3,846 \frac{m^2K}{W}$$

$$R_5 = \frac{0,013}{0,220} = 0,059 \frac{m^2K}{W}$$

$$\sum R_i = 5,308 \frac{m^2K}{W}$$

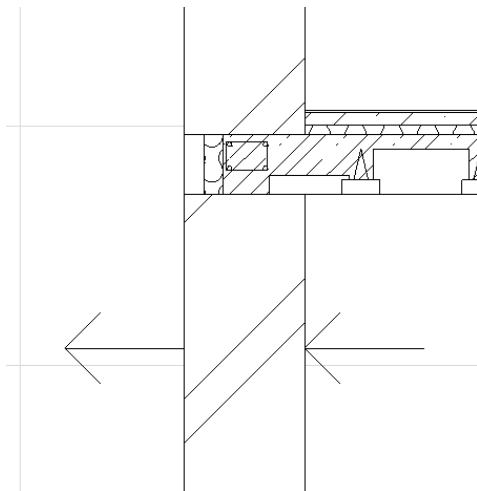
$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,17 + 5,308 + 0,17 = 6,178 \frac{m^2K}{W}$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{6,178} = 0,162 \frac{W}{m^2K}$$

$$U_{N,D} = 0,400 > U = 0,162 \frac{W}{m^2K}$$

Součinitel prostupu tepla U vyhovuje požadované hodnotě $U_{N,D}$ pro nízkoenergetické domy dle normy ČSN 73 0540-2.

1.1.3. Místo C – Vnější nosná stěna



Obr. 1.1.3. -1 Schéma vnější nosné stěny

	Materiál	ρ [kg/m ³]	d [m]	λ [W/m.K]	R [m ² .K/W]
1.	Omítka Porotherm TO	400	0,015	0,100	0,150
2.	Zdivo Porotherm Profi	650	0,500	0,086	5,814
3.	Omítka Porotherm TO	400	0,020	0,100	0,200

Tab. 1.1.2. -1 Určení tepelného odporu vrstvy

$$R_i = \frac{d_i}{\lambda_i}$$

$$R_1 = \frac{0,015}{0,100} = 0,150 \frac{m^2 K}{W}$$

$$R_2 = \frac{0,500}{0,086} = 5,814 \frac{m^2 K}{W}$$

$$R_3 = \frac{0,020}{0,100} = 0,200 \frac{m^2 K}{W} \text{ Sem zadejte rovnici.}$$

$$\sum R_i = 6,164 \frac{m^2 K}{W}$$

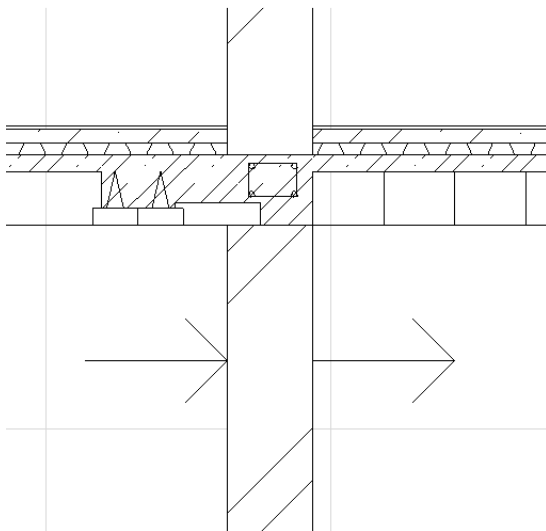
$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 6,164 + 0,04 = 6,334 \frac{m^2 K}{W}$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{6,334} = 0,158 \frac{W}{m^2 K}$$

$$U_{N,D} = 0,200 > U = 0,158 \frac{W}{m^2 K}$$

Součinitel prostupu tepla U vyhovuje požadované hodnotě $U_{N,D}$ pro nízkoenergetické domy dle normy ČSN 73 0540-2.

1.1.4. Místo D – Vnitřní nosná stěna – vytápěný a nevytápěný prostor



Obr. 1.1.4. -1 Schéma vnitřní nosné stěny

	Materiál	ρ [kg/m ³]	d [m]	λ [W/m.K]	R [m ² .K/W]
1.	Omítka Porotherm TO	400	0,015	0,100	0,150
2.	Zdivo Porotherm Profi	800	0,300	0,175	1,714
3.	Omítka Porotherm TO	400	0,015	0,100	0,150

Tab. 1.1.2. -1 Určení tepelného odporu vrstvy

$$R_i = \frac{d_i}{\lambda_i}$$

$$R_1 = \frac{0,015}{0,100} = 0,150 \frac{m^2K}{W}$$

$$R_2 = \frac{0,300}{0,175} = 1,714 \frac{m^2K}{W}$$

$$R_3 = \frac{0,015}{0,100} = 0,150 \frac{m^2K}{W}$$

$$\sum R_i = 2,014 \frac{m^2K}{W}$$

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 2,014 + 0,13 = 2,274 \frac{m^2K}{W}$$

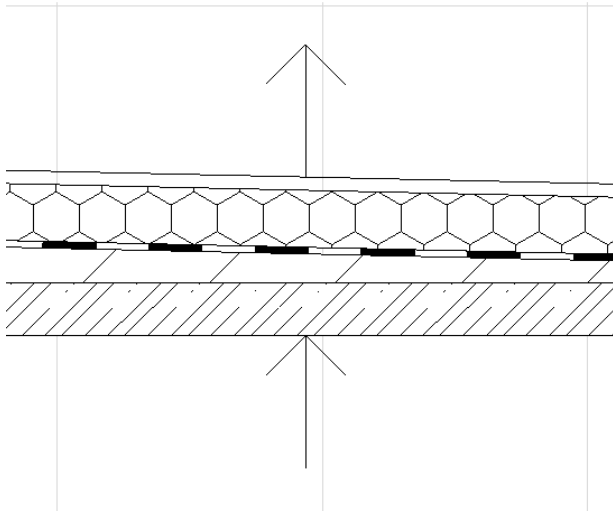
$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{2,274} = 0,440 \frac{W}{m^2K}$$

$$U_{N,D} = 0,900 > U = 0,440 \frac{W}{m^2K}$$

Součinitel prostupu tepla U vyhovuje požadované hodnotě $U_{N,D}$ pro nízkoenergetické domy dle normy ČSN 73 0540-2.

1.2. Určení součinitele prostupu tepla U – varianta 2

1.2.1. Místo A – Střecha



Obr. 1.2.1. -1 Schéma střechy

	Materiál	ρ [kg/m ³]	d [m]	λ [W/m.K]	R [m ² .K/W]
1.	Extrudovaný polystyren	30,0	0,240	0,034	7,059
2.	ŽB strop	2400	0,200	1,580	0,127
3.	Jednovrstvá omítka CEMIX	2000	0,010	0,990	0,010

Tab. 1.2.1. -1 Určení tepelného odporu vrstvy

$$R_i = \frac{d_i}{\lambda_i}$$

$$R_1 = \frac{0,240}{0,034} = 7,059 \frac{m^2 K}{W}$$

$$R_2 = \frac{0,200}{1,580} = 0,127 \frac{m^2 K}{W}$$

$$R_3 = \frac{0,010}{0,990} = 0,010 \frac{m^2 K}{W}$$

$$\sum R_i = 7,196 \frac{m^2 K}{W}$$

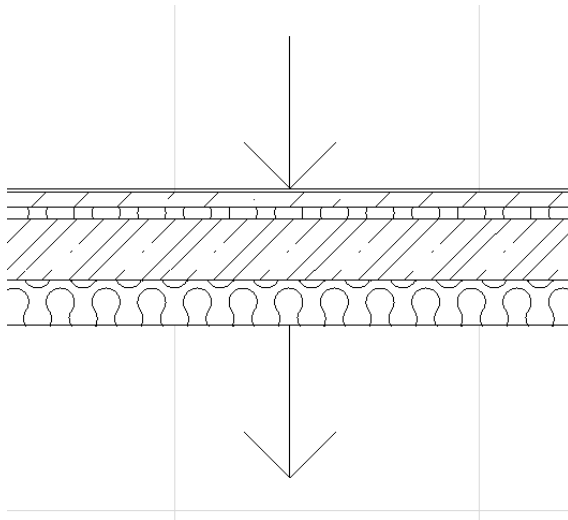
$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,10 + 7,196 + 0,04 = 7,336 \frac{m^2 K}{W}$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{7,336} = 0,136 \frac{W}{m^2 K}$$

$$U_{N,D} = 0,160 > U = 0,136 \frac{W}{m^2 K}$$

Součinitel prostupu tepla U vyhovuje požadované hodnotě $U_{N,D}$ pro nízkoenergetické domy dle normy ČSN 73 0540-2.

1.2.2. Místo B – Strop mezi 1.NP a 2.NP



Obr. 1.2.2. -1 Schéma stropu mezi 1.NP a 2.NP

	Materiál	ρ [kg/m ³]	d [m]	λ [W/m.K]	R [m ² .K/W]
1.	Betonová mazanina	1350	0,060	0,690	0,087
2.	Kročejová izolace- Rockwool Steprock	200	0,040	0,039	1,026
3.	ŽB strop	2400	0,200	1,580	0,127
4.	Izolace Rockwool Fasrock	200	0,150	0,039	3,846
5.	Sádkartonová deska	750	0,013	0,220	0,059

Tab. 1.2.2. -1 Určení tepelného odporu vrstvy

$$R_i = \frac{d_i}{\lambda_i}$$

$$R_1 = \frac{0,060}{0,690} = 0,087 \frac{m^2 K}{W}$$

$$R_2 = \frac{0,040}{0,039} = 1,026 \frac{m^2 K}{W}$$

$$R_3 = \frac{0,200}{1,580} = 0,127 \frac{m^2 K}{W}$$

$$R_4 = \frac{0,150}{0,039} = 3,846 \frac{m^2K}{W}$$

$$R_5 = \frac{0,013}{0,220} = 0,059 \frac{m^2K}{W}$$

$$\sum R_i = 5,145 \frac{m^2K}{W}$$

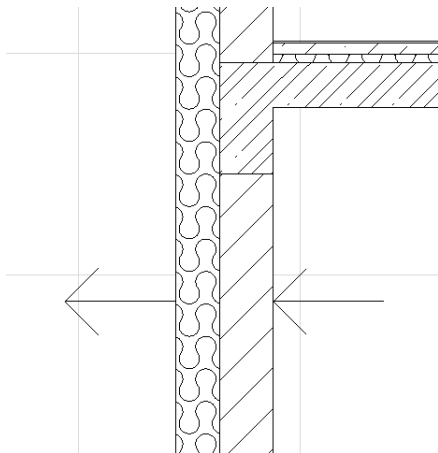
$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,17 + 5,145 + 0,17 = 5,485 \frac{m^2K}{W}$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{5,485} = 0,182 \frac{W}{m^2K}$$

$$U_{N,D} = 0,400 > U = 0,182 \frac{W}{m^2K}$$

Součinitel prostupu tepla U vyhovuje požadované hodnotě $U_{N,D}$ pro nízkoenergetické domy dle normy ČSN 73 0540-2.

1.2.3. Místo C – Vnější nosná stěna



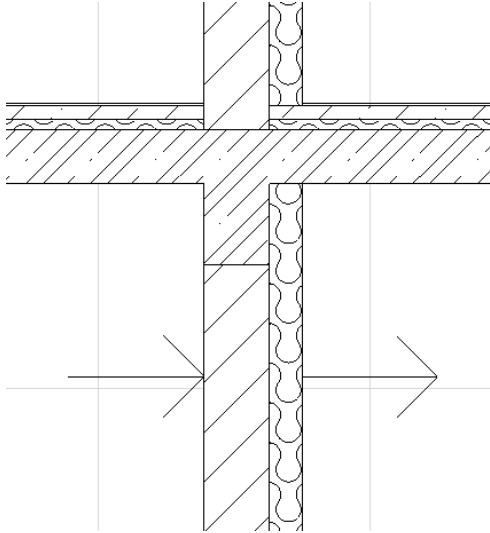
Obr. 1.2.3. -1 Schéma vnější nosné stěny

$$U = 0,182 \frac{W}{m^2K}$$

[1]

$$U_{N,D} = 0,200 > U = 0,182 \frac{W}{m^2K}$$

Součinitel prostupu tepla U vyhovuje požadované hodnotě $U_{N,D}$ pro nízkoenergetické domy dle normy ČSN 73 0540-2.

1.2.4. Místo D – Vnitřní nosná stěna – vytápěný a nevytápěný prostor**Obr. 1.2.4. -1** Schéma vnitřní nosné stěny

$$U = 0,287 \frac{W}{m^2K}$$

[1]

$$U_{N,D} = 0,900 > U = 0,287 \frac{W}{m^2K}$$

Součinitel prostupu tepla U vyhovuje požadované hodnotě $U_{N,D}$ pro nízkoenergetické domy dle normy ČSN 73 0540-2

2. Určení návrhové tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

2.1. Návrhová tepelná ztráta prostupem tepla $\Phi_{T,i}$

$$\Phi_{T,i} = (H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}) * (\theta_{int,i} - \theta_e)$$

Kde:

- $\Phi_{T,i}$ Návrhová tepelná ztráta prostupem tepla [W]
- $H_{T,ie}$ Součinitel tepelné ztráty prostupem z vytápěného prostoru (i) do venkovního prostředí (e) pláštěm budovy [W/K]
- $H_{T,iue}$ Součinitel tepelné ztráty prostupem z vytápěného prostoru (i) do venkovního prostředí (e) nevytápěným prostorem (u) [W/K]
- $H_{T,ig}$ Součinitel tepelné ztráty prostupem z vytápěného prostoru (i) do zeminy (g) [W/K]
- $H_{T,ij}$ Součinitel tepelné ztráty prostupem z vytápěného prostoru (i) do sousedního prostoru (j) vytápěného na výrazně jinou teplotu [W/K]
- $\theta_{int,i}$ Výpočtová vnitřní teplota vytápěného prostoru [°C]
- θ_e Výpočtová venkovní teplota [°C]

2.1.1. Součinitel tepelné ztráty prostupem pláštěm budovy

$$H_{T,ie} = \sum_k A_k * U_k * e_k + \sum_l \Psi_l * l_l * e_l$$

Kde:

- A_k Plocha stavební části [m²]
- e_k, e_l Korekční činitel vystavení povětrnostním vlivům [-]
- U_k Součinitel prostupu tepla jednotlivých stavebních částí [W/(m²·K)]
- l_l délka lineárních tepelných mostů [m]
- Ψ_l Činitel lineárního prostupu tepla lineárního tepelného mostu [W/(m·K)]

2.1.2. Součinitel tepelné ztráty prostupem nevytápěným prostorem

$$H_{T,iue} = \sum_k A_k * U_k * b_u + \sum_l \Psi_l * l_l * b_u$$

$$b_u = \frac{\theta_{int,i} - \theta_u}{\theta_{int,i} - \theta_e}$$

Kde:

- b_u Teplotní redukční činitel zahrnující teplotní rozdíly mezi teplotou nevytápěného prostoru a venkovní návrhové teploty [-]
- θ_u Teplota nevytápěného prostoru [°C]

2.2. Návrhová tepelná ztráta výměnou vzduchu Φ_V

$$\Phi_V = H_V * (\theta_{int,i} - \theta_e)$$

$$H_V = 0,34 * V_{min}$$

$$V_{min} = V_i * n_{min}$$

Kde:

- H_V Měrná tepelná ztráta výměnou vzduchu [W/K]
- V_{min} Objemový tok vzduchu [m³/h]
- V_i Celkový objem vnitřních prostorů [m³]
- n_{min} Doporučená nejnižší intenzita výměny vzduchu v místnosti [-]

2.3. Určení vnitřní povrchové, střední radiační a operativní teploty

a) Vnitřní povrchová teplota konstrukce

$$\theta_{si} = \theta_{int} - (\Phi_{T,i} / (A_k * \alpha))$$

Kde:

- θ_{si} Vnitřní povrchová teplota konstrukce [°C]
- α Koeficient přestupu vnitřní [W/(m²·K)]

b) Střední radiační teplota

$$\theta_r = \frac{\sum_i A_{k,i} * \theta_{si}}{\sum_i A_{k,i}}$$

c) Operativní teplota

$$\theta_o = (\theta_{int} + \theta_r)/2$$

Konkrétní výpočet pro jednotlivé místnosti bytového domu varianty 1 a varianty 2 viz příloha č. 2 – Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831.

1. Výsledná hodnota tepelných ztrát pro bytový dům varianty 1 je:

- $\Phi = 22.657,195 \text{ W} = 22,657 \text{ kW}$

2. Výsledná hodnota tepelných ztrát pro bytový dům varianty 2 je:

- $\Phi = 23.804,697 \text{ W} = 23,805 \text{ kW}$

Z hlediska nižší hodnoty tepelných ztrát a jednodušší technologie provádění byla zvolena **varianta 1 – systém POROTHERM**. Následující část práce se bude zabývat již jen touto variantou.

3. Stupeň tepelné náročnosti budovy

3.1. Součinitel prostupu tepla

3.1.1. Hodnoty součinitele prostupu tepla

Vnější nosná stěna (lehká) z vytápěného prostoru do venkovního prostředí:

$$U=0,158 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N=0,200 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{vyhovuje}$$

Vnitřní nosná stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C:

$$U=0,440 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N=0,900 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{vyhovuje}$$

Okno ve vnější stěně z vytápěného prostoru do venkovního prostředí:

$$U=0,700 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N=1,200 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{vyhovuje}$$

Dveře ve vnitřní nosné stěně mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C:

$$U=1,200 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N=2,300 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{vyhovuje}$$

Střecha plochá:

$$U=0,131 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N=0,160 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{vyhovuje}$$

Strop s podlahou nad nevytápěným prostorem:

$$U=0,162 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N=0,400 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{vyhovuje}$$

3.1.2. Určení průměrného součinitele prostupu tepla U_{em}

1. Obvodovým pláštěm budovy

Konstrukce	A [m ²]	U_k [W/m ² K]	ΔU_{tb} [W/m ² K]	$A \cdot U_{kc}$ [W/K]
Vnější stěna	672,28	0,158	0,05	139,834
Okna	141,12	0,7	0,40	155,232
Střecha	241,9	0,131	0	31,689
Celkem	1055,3			326,755

Tab. 3.1.2. -1 Určení H_T

Plocha vnější stěny:

Výška – 12,25 m

Délka – $(1+10,45+11,8+9,95) \cdot 2=66,40$ m

Plocha – $(12,25 \cdot 66,4) - 141,12=672,28$ m²

Plocha oken:

$(8 \cdot 1,5 \cdot 2,1 + 4 \cdot 1,2 \cdot 2,1) \cdot 4=141,12$ m²

Plocha střechy:

$2 \cdot 120,95=241,9$ m²

2. Nevytápěnými prostory

Konstrukce	A [m ²]	U _k [W/m ² K]	ΔU _{tb} [W/m ² K]	b _u [-]	A · U _{kc} · b _u [W/K]
Vnitř. stěna	241,92	0,440	0,05	0,286	33,903
Dveře	22,68	1,200	0,50	0,286	11,027
Strop	241,9	0,162	0	0,486	19,045
Celkem	506,5				63,975

Tab. 3.1.2. -2 Určení H_T

Plocha vnitřní stěny:

Výška – 12,25 m

Délka – $10,80 \cdot 2 = 21,60$ m

Plocha – $(12,25 \cdot 21,6) - 22,68=241,92$ m²

Plocha dveří:

$(0,9 \cdot 2,1) \cdot 12=22,68$ m²

Určení b_u:

$$b_{u1} = \frac{\theta_{int,i} - \theta_u}{\theta_{int,i} - \theta_e} = \frac{20 - 10}{20 - (-15)} = 0,286$$

$$b_{u2} = \frac{\theta_{int,i} - \theta_u}{\theta_{int,i} - \theta_e} = \frac{20 - 3}{20 - 15} = 0,486$$

- Průměrný součinitel prostupu tepla:

$$U_{em} = \frac{H_T}{A} = \frac{326,755 + 63,975}{1055,300 + 506,500} = \frac{390,73}{1561,8} = 0,250 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- Faktor tvaru budovy:

$$\frac{A}{V} = \frac{1561,800}{2963,275} = 0,527$$

- Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla:

$$U_{em,N,rq} = 0,35 + \frac{0,20}{A/V} = 0,35 + \frac{0,20}{0,527} = 0,730 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- Doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla:

$$U_{em,N,rc} = 0,30 + \frac{0,15}{A/V} = 0,30 + \frac{0,15}{0,527} = 0,585 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- Porovnání:

$$U_{em} = 0,250 < U_{em,N,rq} = 0,730 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{em} = 0,250 < U_{em,N,rc} = 0,585 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Průměrný součinitel prostupu tepla vyhovuje požadované i doporučené normové hodnotě průměrného součinitele tepla.

3.2. Stanovení stupně tepelné náročnosti STN

$$STN = 100 \cdot \frac{U_{em}}{U_{em,N}} = 100 \cdot \frac{0,250}{0,730} = 34,247 [\%]$$

Nízkoenergetický bytový dům má stupeň energetické náročnosti STN 34,2 %. Splňuje požadavek na stavebně tepelné vlastnosti budovy. Bytový dům je zařazen do klasifikace A – mimořádně úsporná.

4. Roční potřeba tepla na vytápění budovy

Výpočet celkového přenosu tepla Q_L						
Měsíc otopného období	Průměrná venkovní teplota	Počet dnů otopného období	Doba otopného období	Rozdíl teplot	Měrná ztráta	Celkový přenos tepla
	$\theta_{e,k}$		t	$\Delta\theta$	H_T+H_V	Q_L
	°C	den	Ms	K	W/K	MJ
IX	13,8	10	0,8640	6,200	647,348	3467,714
X	8,9	31	2,6784	11,100	647,348	19245,811
XI	3,5	30	2,5920	16,500	647,348	27685,779
XII	-0,2	31	2,6784	20,200	647,348	35023,909
I	-2,2	31	2,6784	22,200	647,348	38491,623
II	-0,4	28	2,4192	20,400	647,348	31947,711
III	3,6	31	2,6784	16,400	647,348	28435,253
IV	9,1	30	2,5920	10,900	647,348	18289,394
V	13,4	10	0,8640	6,600	647,348	3691,437
Celk.	5,5	232	20,045	14,500	647,348	206278,631

Tab. 4. -1 Určení roční potřeby tepla na vytápění

$$Q_L = 206.279 \text{ MJ} = 206,279 \text{ GJ}$$

5. Návrh vytápěcího systému

Vzhledem k tomu, že objekt je zařazen do klasifikace A – mimořádně úsporná stavba, bude zvolen jako první varianta plynový kondenzační kotel a jako druhá varianta tepelné čerpadlo vzduch-voda.

5.1. Plynový kondenzační kotel

Kotel Therm 28 KD, výrobce Thermona

Pořizovací cena: 41 400,- Kč

TECHNICKÉ ÚDAJE	Jedn.	THERM 28 KD
Provedení		Turbo
Palivo		ZP, P
Max. výkon při $\Delta t = 80/60$ °C	kW	26
Max. výkon při $\Delta t = 50/30$ °C	kW	28
Min. výkon při $\Delta t = 50/30$ °C	kW	6,6
Účinnost	%	98-106
Hmotnostní tok spalin	$\text{g}\cdot\text{s}^{-1}$	3,1-14,7
El. napájení	V/Hz	230/50
El. napájení	W	150
Rozměry: výška / šířka / hloubka	mm	800/430/325

Tab. 5.1. -1 Technické údaje kotle Therm 28 KD

5.1.1. Určení ročních nákladů na vytápění bytového domu kotlem Therm 28 KD

Roční potřeba tepla na vytápění budovy $Q_L = 206\,279 \text{ MJ} = 206,279 \text{ GJ}$

Provozní účinnost kotle $\eta_P = 102 \%$

Výhřevnost zemního plynu $q_P = 33,48 \text{ MJ/m}^3$

Potřebné množství paliva na rok:

$$Q = \frac{Q_L}{\eta_P} = \frac{206,279 * 10^9}{1,02} = 202,234 * 10^9 \text{ J} = 202\,234 \text{ MJ} = 202,234 \text{ GJ}$$

$$V_{pl} = \frac{Q}{q_P} = \frac{202\,234}{33,48} = 6\,040,442 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m}^3 \cong 10,55 \text{ kWh}$$

Roční spotřeba:

$$6\,040,442 * 10,55 = 63\,726,663 \text{ kWh/rok}$$

Cena plynu RWE od 1. ledna 2012, topení nad 63 000 kWh/rok:

$$1,44193 \text{ Kč/kWh}$$

Cena celkem:

$$63\,726,663 * 1,44193 = 91\,890, - \text{Kč/rok}$$

V nízkoenergetickém bytovém domě se nachází celkem 12 bytů o celkové ploše 805,12 m².

Obyvatelé bytu 3+kk o ploše 102,06 m² zaplatí za vytápění cca 11 650 Kč/rok.

Obyvatelé bytu 2+kk o ploše 47,25 m² zaplatí za vytápění cca 5 390 Kč/rok.

Obyvatelé bytu 2+kk o ploše 51,97 m² zaplatí za vytápění cca 5 930 Kč/rok.

5.2. Tepelné čerpadlo + elektrokotel

Tepelné čerpadlo: VITOCAL 350-A, AWH-O 120

Výrobce: Viessmann

Požizovací cena: 380 000,- Kč

A 35 / W 45	Topný výkon	kW	31,3
	Elektrický příkon	kW	8,1
	Topný faktor tepelného čerpadla	–	3,9
A 7 / W 45	Topný výkon	kW	21,5
	Elektrický příkon	kW	7,2
	Topný faktor tepelného čerpadla	–	3,0
A 2 / W 45	Topný výkon	kW	18,4
	Elektrický příkon	kW	7,0
	Topný faktor tepelného čerpadla	–	2,6
A -10 / W 45	Topný výkon	kW	14,8
	Elektrický příkon	kW	6,8
	Topný faktor tepelného čerpadla	–	2,2
A -20 / W 45	Topný výkon	kW	11,7
	Elektrický příkon	kW	6,2
	Topný faktor tepelného čerpadla	–	1,9

Tab. 5.2. -1 Výkonové údaje vytápění Vitocal 350-A, typ AWH-O 120

TECHNICKÉ PARAMETRY	Jedn.	HP3AW 22 SB
Výkon ventilátoru	W	270
Množství vzduchu	m ³ /h	4500
Rozsah teplot primárního zdroje tepla (vzduchu)	°C	-20 až +35
Maximální výstupní teplota topné vody	°C	65
Rozměry: délka / šířka / výška	mm	1265 / 1700 / 1885

Tab. 5.2. -2 Technické údaje Vitocal 350-A, typ AWH-O 120

Elektrokotel: Therm EL 15, výrobce Thermona

Pořizovací cena: 22 680,- Kč

TECHNICKÉ ÚDAJE	Jedn.	THERM EL 15
Jmenovitý tepelný výkon	kW	15
Jmenovitý proud	A	24
Maximální teplota otopné vody	°C	80
Vodní objem kotle	l	14,5
Účinnost při jmenovitém výkonu	%	99
Objem expanzní nádoby	l	7
Rozměry: výška / šířka / hloubka	mm	805/475/235

Tab. 5.2. -3 Technické údaje kotle Therm EL 15**5.2.1. Určení ročních nákladů na vytápění bytového domu kombinací tepelného čerpadla a elektrokotle**Roční potřeba tepla na vytápění budovy $Q_L = 206\,279 \text{ MJ} = 206,279 \text{ GJ}$

Předpokládejme, že 85 % tepla zajistí tepelné čerpadlo a 15 % tepla elektrokotel, který se bude automaticky spouštět, pokud okolní teplota klesne pod bod mrazu a činnost samotného tepelného čerpadla již nebude dostačující.

Tepelné čerpadlo: $Q_{L\check{c}} = 0,85 \cdot 206,279 = 175,337 \text{ GJ}$ Elektrokotel: $Q_{LE} = 0,15 \cdot 206,279 = 30,942 \text{ GJ}$ **Elektrokotel:**Provozní účinnost kotle $\eta_E = 99 \%$ $1 \text{ MJ} = 0,2778 \text{ kWh}$

Potřebné množství energie na rok:

$$Q = \frac{Q_{LE}}{\eta_E} = \frac{30,942 \cdot 10^9}{0,99} = 31,255 \cdot 10^9 \text{ J} = 31\,255 \text{ MJ} = 31,255 \text{ GJ}$$

$$1 \text{ J} = 2,778 \cdot 10^{-7} \text{ kWh}$$

$$31,255 \cdot 10^9 \text{ J} = 8\,682,639 \text{ kWh} = 8,683 \text{ MWh}$$

Cena elektřiny společnosti ČEZ od 1. ledna 2012, D-Tepelné čerpadlo, distribuční sazba D56d, nízký tarif (22 hodin):

2 607,79 Kč/MWh

Roční cena elektřiny – elektrokotel:

$$8,683 * 2\,607,79 = 22\,640, -Kč/rok$$

Tepelné čerpadlo:

Průměrný topný faktor tepelného čerpadla $\varepsilon = 2,8$ (při 2 - 7 °C venkovního vzduchu, ohřev vody na 45°C)

$$1MJ = 0,2778 kWh$$

Potřebné množství energie na rok:

$$Q = \frac{Q_{LE}}{\varepsilon} = \frac{175,337 * 10^9}{2,8} = 62,620 * 10^9 J = 62\,620 MJ = 62,620 GJ$$

$$1 J = 2,778 * 10^{-7} kWh$$

$$62,620 * 10^9 J = 17\,395 kWh = 17,395 MWh$$

Cena elektřiny společnosti ČEZ od 1. ledna 2012, D-Tepelné čerpadlo, distribuční sazba D56d, nízký tarif (22 hodin):

2 607,79 Kč/MWh

Roční cena elektřiny – tepelné čerpadlo:

$$17,395 * 2\,607,79 = 45\,360, -Kč/rok$$

Cena celkem:

$$22\,640 + 45\,360 = 68\,000, -Kč/rok$$

V nízkoenergetickém bytovém domě se nachází celkem 12 bytů o celkové ploše 805,12 m².

Obyvatelé bytu 3+kk o ploše 102,06 m² zaplatí za vytápění cca 8 620 Kč/rok.

Obyvatelé bytu 2+kk o ploše 47,25 m² zaplatí za vytápění cca 3 990 Kč/rok.

Obyvatelé bytu 2+kk o ploše 51,97 m² zaplatí za vytápění cca 4 390 Kč/rok.

5.3. Ekonomické zhodnocení

a) Pořizovací náklady na plynový kondenzační kotel:

41 400,- Kč

b) Pořizovací náklady na tepelné čerpadlo s elektrokotlem:

$380\,000 + 22\,680 = 402\,680,-$ Kč

Rozdíl mezi pořizovacími náklady:

$402\,680 - 41\,400 = \mathbf{361\,280,-}$ Kč

a) Roční náklady na vytápění plynovým kondenzačním kotlem:

91 890,- Kč

b) Roční náklady na vytápění tepelným čerpadlem s elektrokotlem:

68 000,- Kč

Rozdíl mezi ročními náklady na vytápění je:

$91\,890 - 68\,000 = \mathbf{23\,890,-}$ Kč

Návratnost investice do tepelného čerpadla oproti pořízení plynového kondenzačního kotle:

$361\,280 / 23\,890 = \mathbf{15,1}$ roku

Vzhledem k tomu, že předpokládaná životnost tepelného čerpadla je 15 let a k tomu, že v místě stavby je zaveden plyn, bude zvoleno vytápění plynovým kondenzačním kotlem.

Závěr

V první části této bakalářské práce byla zpracována zjednodušená projektová dokumentace pro stavební povolení. Nízkoenergetický bytový dům byl navržen ve dvou materiálových variantách, první je zdicí systém Porotherm Profi P8 a druhá je sendvičový systém KMB Sendwix M2420. Pro obě varianty byl určen součinitel prostupu tepla U všech konstrukcí, kterými dochází k tepelné ztrátě prostupem tepla. Vypočítané hodnoty součinitele prostupu tepla byly porovnány s normovými hodnotami, všechny vyhovují požadovaným hodnotám pro nízkoenergetické domy dle normy ČSN 73 0540-2.

Následuje výpočet návrhové tepelné ztráty prostupem tepla a výměnou vzduchu ve vlastním programu „Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831“ pro každou místnost navrženého bytového domu v obou variantách. Součástí výpočtu je i určení vnitřní povrchové teploty konstrukce, střední radiační teploty a operativní teploty. Sečtením tepelných ztrát jednotlivých místností získáme výslednou hodnotu tepelné ztráty celého objektu. Z důvodu nižší hodnoty tepelných ztrát a jednodušší technologie provádění byla zvolena varianta 1 – systém Porotherm. Další část práce se zabývá již jen touto variantou.

Pro stanovení stupně energetické náročnosti budovy je stěžejní průměrný součinitel prostupu tepla. Nízkoenergetický bytový dům má stupeň energetické náročnosti STN 34,2 %. Splňuje požadavek na stavebně tepelné vlastnosti budovy a je zařazen do klasifikace A – mimořádně úsporná stavba.

Aby mohly být určeny roční náklady na vytápění, je nezbytné vypočítat roční potřebu tepla na vytápění budovy. Na závěr práce je navržen vytápěcí systém. Vzhledem k tomu, že objekt je zařazen do klasifikace A – mimořádně úsporná stavba, bude zvolen jako první varianta plynový kondenzační kotel a jako druhá varianta tepelné čerpadlo vzduch-voda v kombinaci s elektrokotlem. Při ekonomickém zhodnocení byla zvolena varianta kondenzačního plynového kotle.

Seznam použité literatury a pramenů

[1] www.kmbeta.cz

[2] www.wienerberger.cz

[3] JIŘÍ VAVERKA A KOLEKTIV, Stavební tepelná technika a energetika budov

[4] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

[5] ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu

[6] www.thermona.cz

[7] www.viessmann.cz

Seznam příloh

1. Výkresová část
2. Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831
3. Návrh otopných těles pro vytápění plynovým kondenzačním kotlem

Příloha č. 1 – Výkresová část

Varianta 1

- 1 – Základy
- 2 – Půdorys 1.NP
- 3 – Půdorys 2. a 3.NP
- 4 – Půdorys 4. a 5.NP
- 5 – Půdorys střechy
- 6 – Výkres skladby stropu 1
- 7 – Výkres skladby stropu 2
- 8 – Výkres skladby stropu 3
- 9 – Podélný řez
- 10 – Příčný řez

Varianta 2

- 1 – Základy
- 2 – Půdorys 1.NP
- 3 – Půdorys 2. a 3.NP
- 4 – Půdorys 4. a 5.NP
- 5 – Půdorys střechy
- 6 – Výkres tvaru stropu 1
- 7 – Výkres tvaru stropu 2
- 8 – Výkres tvaru stropu 3
- 9 – Podélný řez
- 10 – Příčný řez

Obě varianty

- 1C – Celková situace
- 11 – Pohled severní
- 12 – Pohled jižní
- 13 – Pohled východní
- 14 – Pohled západní

Zapojení rozvodů vytápění

- 1V – Zapojení rozvodů vytápění 1.NP
- 2V – Zapojení rozvodů vytápění 2. a 3.NP
- 3V – Zapojení rozvodů vytápění 4.NP
- 4V – Zapojení rozvodů vytápění 5.NP

Příloha č. 2 - Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Varianta 1 - zdicí systém Porotherm Profi P8

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová		Projekt: Nízkoenergetický bytový dům		2.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Ložnice															
Veronika Zemanová	Oblast																			$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ϵ											W	
		θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-											
	Plzeň	-15	21	20,517	20,035		10,131	26,847	0,02	1											363,038

Tepelné ztráty prostupem tepla

Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A ₀	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ_1	l ₁	$\theta_e(\theta_u)$	H _{T,ix}	θ_{si}	$\Phi_{T,i}$	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	
SO1	500	3,300	2,650	8,745	0,000	8,745	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	6,600	-15	1,606	20,174	57,820	-15	21	
SO2	500	3,070	2,650	8,136	2,520	5,616	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	6,140	-15	1,096	20,122	39,456	-15	21	
OO1	Corona SI	1,200	2,100	2,520	0,000	2,520	0,700	1,000	1,000	8,000	0,035	6,600	-15	1,998	17,433	71,915	-15	21	
PDL	500	3,300	3,070	10,131	0,000	10,131	0,162	1,000	0,500	6,000			3	0,821	20,514	29,542	-15	21	
$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$																198,7333			

Tepelné ztráty větráním

					Σ ploch		V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	$\Phi_v = \Sigma \Phi_{v,i}$
					A [m ²]		m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W
					27,012		13,424	0			0,5	6	4,564	164,305

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																		
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				2.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Hlavní obytná místnost								
Veronika Zemanová	Oblast																	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε								Φ=Φ _T +Φ _V	
	Plzeň	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-								W	
		-15	21	20,591	20,182	23,190	61,454	0,02	1								723,720	
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem		
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l ₁	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W		
SO1	500	5,800	2,650	15,370	6,300	9,070	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	11,600	-15	1,827	20,093	65,789	-15	21
SO2	115	3,460	2,650	9,169	0,000	9,169	1,300	1,000	0,167	8,000			15	1,987	20,025	71,518	-15	21
SN3	115	3,330	2,650	8,825	0,000	8,825	1,300	1,000	-0,083	8,000			24	-0,956	21,488	-34,416	-15	21
OO1	Corona SI	3,000	2,100	6,300	0,000	6,300	0,700	1,000	1,000	8,000	0,035	14,400	-15	4,920	17,486	177,111	-15	21
PDL	500			23,190	0,000	23,190	0,162	1,000	0,500	6,000			3	1,878	20,514	67,622	-15	21
															Φ _T =ΣΦ _{T,i}	347,6246		
Tepelné ztráty větráním																		
				Σ ploch					V _{min}	V _{int}					n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _V =ΣΦ _{V,i}
				A[m ²]					m ³ /h	m ³ /h					-	-	W/K	W
				56,554					30,727	0					0,5	6	10,447	376,095

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:	Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům					2.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Koupelna									
Veronika Zemanová	Oblast																		Φ=Φ _T +Φ _V
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									W	
		θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									318,966	
	Pízeň	-15	24	23,610	23,219	6,400	16,960	0,02	1										
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Číselník tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější vypočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SO1	500	1,920	2,650	5,088	0,000	5,088	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	3,840	-15	0,934	23,105	36,444	-15	24	
SO2	115	3,330	2,650	8,825	0,000	8,825	1,300	1,000	0,077	8,000			21	0,882	23,513	34,416	-15	24	
SO3	115	1,920	2,650	5,088	0,000	5,088	1,300	1,000	0,231	8,000			15	1,526	22,538	59,530	-15	24	
SO4	300	3,330	2,650	8,825	0,000	8,825	0,440	1,000	0,359	8,000			10	1,394	23,230	54,359	-15	24	
PDL	500			6,400	0,000	6,400	0,162	1,000	0,538	6,000			3	0,558	23,433	21,773	-15	24	
															Φ _T =ΣΦ _{T,i}	206,521			
								Tepelné ztráty větráním											
						Σ ploch							n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}			
						A[m ²]			V _{min}	V _{inf}			-	-	W/K	W			
						34,225			m ³ /h	m ³ /h									
									8,480	0			0,5	6	2,883	112,445			

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				2.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Chodba									
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
		θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									W	
	Plzeň	-15	15	15,256	15,512	5,770	15,291	0,02	1									-23,357	
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ _i	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W				
SN1	115	1,920	2,650	5,088	0,000	5,088	1,300	1,000	-0,300	8,000			24	-1,984	16,463	-59,530	-15	15	
SN2	115	3,350	2,650	8,878	0,000	8,878	1,300	1,000	-0,200	8,000			21	-2,308	15,975	-69,245	-15	15	
SO3	300	1,550	2,650	4,108	1,890	2,218	0,440	1,000	0,167	8,000			10	0,163	14,725	4,879	-15	15	
DO1		0,900	2,100	1,890	0,000	1,890	1,200	1,000	0,167	8,000			10	0,378	14,250	11,340	-15	15	
PDL	500			5,770	0,000	5,770	0,162	1,000	0,400	6,000			3	0,374	14,676	11,217	-15	15	
																$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$	-101,339		
Tepelné ztráty větráním																			
						Σ ploch			V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v = Σ Φ _{v,i}			
						A [m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W			
						23,843			7,645	0			0,5	6	2,599	77,982			

Celkové výsledky bytu: Φ= 1382,367 W

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																	
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová			Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				2.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Ložnice								
Veronika Zemanová	Oblast																
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε							$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
		$\theta_e [^\circ\text{C}]$	$\theta_{\text{int}} [^\circ\text{C}]$	$\theta_o [^\circ\text{C}]$	$\theta_r [^\circ\text{C}]$		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-							W
	Plzeň	-15	21	20,525	20,051		10,890	28,859	0,02	1							381,590
Tepelné ztráty prostupem tepla																	
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem	
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l ₁	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W	
SO1	500	3,300	2,650	8,745	0,000	8,745	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	6,600	-15	1,606	20,174	57,820	
SO2	500	3,300	2,650	8,745	2,520	6,225	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	6,600	-15	1,208	20,127	43,486	
OO1	Corona SI	1,200	2,100	2,520	0,000	2,520	0,700	1,000	1,000	8,000	0,035	6,600	-15	1,998	17,433	71,915	
PDL	500	3,300	3,300	10,890	0,000	10,890	0,162	1,000	0,500	6,000			3	0,882	20,514	31,755	
																$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$	204,9764
Tepelné ztráty větráním																	
						Σ ploch				V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	$\Phi_V = \Sigma \Phi_{v,i}$
						A[m ²]				m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W
						28,380				14,429	0			0,5	6	4,906	176,614

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				2.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Koupelna									
Veronika Zemanová		Oblast																	
		Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									Φ=Φ _T +Φ _V
		Plzeň	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									W
			-15	24	23,617	23,234		7,080	18,762			0,02	1						346,556
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplovní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SO1	500	1,920	2,650	5,088	0,000	5,088	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	3,840	-15	0,934	23,105	36,444	-15	24	
SO2	115	3,830	2,650	10,150	0,000	10,150	1,300	1,000	0,077	8,000			21	1,015	23,513	39,583	-15	24	
SO3	115	1,920	2,650	5,088	0,000	5,088	1,300	1,000	0,231	8,000			15	1,526	22,538	59,530	-15	24	
SO4	300	3,830	2,650	10,150	0,000	10,150	0,440	1,000	0,359	8,000			10	1,603	23,230	62,521	-15	24	
PDL	500			7,080	0,000	7,080	0,162	1,000	0,538	6,000			3	0,618	23,433	24,086	-15	24	
															Φ _T =ΣΦ _{T,i}	222,1638			
Tepelné ztráty větráním																			
						Σ ploch				V _{min}	V _{inf}		n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _V =ΣΦ _{V,i}			
						A[m ²]				m ³ /h	m ³ /h		-	-	W/K	W			
						37,555				9,381	0		0,5	6	3,190	124,392			

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				3.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Ložnice									
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
		θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									W
	Plzeň	-15	21	20,374	19,747		10,131	26,847	0,02	1									333,496
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A ₀	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l ₁	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SO1	500	3,300	2,650	8,745	0,000	8,745	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	6,600	-15	1,606	20,174	57,820	-15	21	
SO2	500	3,070	2,650	8,136	2,520	5,616	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	6,140	-15	1,096	20,122	39,456	-15	21	
OO1	Corona SI	1,200	2,100	2,520	0,000	2,520	0,700	1,000	1,000	8,000	0,035	6,600	-15	1,998	17,433	71,915	-15	21	
																$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$	169,193		
Tepelné ztráty větráním																			
						Σ ploch				V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v = ΣΦ _{v,i}		
						A[m ²]				m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
						16,881				13,424	0			0,5	6	4,564	164,305		

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																		
Autor programu:	Zpracoval: Veronika Zemanová						Projekt: Nízkoenergetický bytový dům					3.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Hlavní obytná místnost						
Veronika Zemanová	Oblast																	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε								$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
		θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-							W	
	Pižeň	-15	21	20,475	19,951		23,190	61,454	0,02	1							656,098	
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}		
SO1	500	5,800	2,650	15,370	6,300	9,070	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	11,600	-15	1,827	20,093	65,789	-15	21
SO2	115	3,460	2,650	9,169	0,000	9,169	1,300	1,000	0,167	8,000			15	1,987	20,025	71,518	-15	21
SN3	115	3,330	2,650	8,825	0,000	8,825	1,300	1,000	-0,083	8,000			24	-0,956	21,488	-34,416	-15	21
OO1	Corona SI	3,000	2,100	6,300	0,000	6,300	0,700	1,000	1,000	8,000	0,035	14,400	-15	4,920	17,486	177,111	-15	21
															$\Phi_T = \Sigma \Phi_{T,i}$	280,0026		
Tepelné ztráty větráním																		
						Σ ploch			V _{min}	V _{int}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v = Σ Φ _{v,i}		
						A [m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
						33,364			30,727	0			0,5	6	10,447	376,095		

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Autor programu:	Zpracoval: Veronika Zemanová	Projekt: Nízkoenergetický bytový dům	3.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Koupelna																
Veronika Zemanová	Oblast																		$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ϵ										W
	Pížeň	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-										

Tepelné ztráty prostupem tepla

Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ_1	l _i	$\theta_e(\theta_u)$	H _{T,ix}	θ_{si}	$\Phi_{T,i}$			
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SO1	500	1,920	2,650	5,088	0,000	5,088	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	3,840	-15	0,934	23,105	36,444	-15	24	
SO2	115	3,330	2,650	8,825	0,000	8,825	1,300	1,000	0,077	8,000			21	0,882	23,513	34,416	-15	24	
SO3	115	1,920	2,650	5,088	0,000	5,088	1,300	1,000	0,231	8,000			15	1,526	22,538	59,530	-15	24	
SO4	300	3,330	2,650	8,825	0,000	8,825	0,440	1,000	0,359	8,000			10	1,394	23,230	54,359	-15	24	
																$\Phi_T = \Sigma \Phi_{T,i}$		184,7482	
																Tepelné ztráty větráním			
						Σ ploch			V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	$\Phi_V = \Sigma \Phi_{v,i}$			
						A[m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W			
						27,825			8,480	0			0,5	6	2,883	112,445			

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				3.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Chodba									
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota		Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.		Podl. Pl.	Objem	e	ε						Φ=Φ _T +Φ _V		
		θ _e [°C]		θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-						W		
	Plzeň	-15		15	15,389	15,778		5,770	15,291	0,02	1						-34,574		
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ _i	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SN1	115	1,920	2,650	5,088	0,000	5,088	1,300	1,000	-0,300	8,000			24	-1,984	16,463	-59,530	-15	15	
SN2	115	3,350	2,650	8,878	0,000	8,878	1,300	1,000	-0,200	8,000			21	-2,308	15,975	-69,245	-15	15	
SO3	300	1,550	2,650	4,108	1,890	2,218	0,440	1,000	0,167	8,000			10	0,163	14,725	4,879	-15	15	
DO1		0,900	2,100	1,890	0,000	1,890	1,200	1,000	0,167	8,000			10	0,378	14,250	11,340	-15	15	
															Φ_T=ΣΦ_{T,i}		-112,556		
Tepelné ztráty větráním																			
				Σ ploch															
				A[m ²]								n _{min}		n ₅₀		H _{v,i}		Φ _V =ΣΦ _{V,i}	
				18,073												W/K		W	
								V _{min}		V _{inf}									
								m ³ /h		m ³ /h									
								7,645		0				0,5		6		2,599	

Celkové výsledky bytu: Φ= 1252,213 W

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				3.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Ložnice									
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε										$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$
		θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									W
	Plzeň	-15	21	20,381	19,762		10,890	28,859	0,02	1									349,835
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l ₁	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}			
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
SO1	500	3,300	2,650	8,745	0,000	8,745	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	6,600	-15	1,606	20,174	57,820	-15	21	
SO2	500	3,300	2,650	8,745	2,520	6,225	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	6,600	-15	1,208	20,127	43,486	-15	21	
OO1	Corona SI	1,200	2,100	2,520	0,000	2,520	0,700	1,000	1,000	8,000	0,035	6,600	-15	1,998	17,433	71,915	-15	21	
																$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$	173,2212		
Tepelné ztráty větráním																			
						Σ ploch				V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}		
						A[m ²]				m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
						17,490				14,429	0			0,5	6	4,906	176,614		

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům					3.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Hlavní obytná místnost								
Veronika Zemanová		Oblast																	
		Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									$\Phi=\Phi_T+\Phi_V$
			θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-								
Plzeň	-15	21	20,507	20,013		26,130	69,245	0,02	1										703,517
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	
mm	m	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SO1	500	6,080	2,650	16,112	6,300	9,812	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	12,160	-15	1,964	20,099	70,694	-15	21	
SO2	115	3,460	2,650	9,169	0,000	9,169	1,300	1,000	0,167	8,000			15	1,987	20,025	71,518	-15	21	
SN3	115	3,830	2,650	10,150	0,000	10,150	1,300	1,000	-0,083	8,000			24	-1,100	21,488	-39,583	-15	21	
OO1	Corona SI	3,000	2,100	6,300	0,000	6,300	0,700	1,000	1,000	8,000	0,035	14,400	-15	4,920	17,486	177,111	-15	21	
															$\Phi_T=\sum\Phi_{T,i}$	279,741			
Tepelné ztráty větráním																			
									V _{min}	V _{int}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}			
									m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W			
									35,431	34,622	0		0,5	6	11,772	423,776			

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Autor programu:	Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				3.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Koupelna										
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε							Φ=Φ _T +Φ _V			
		θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-							W			
Pízeň	-15	24	23,594	23,188		7,080	18,762	0,02	1							322,470			
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější vypočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SO1	500	1,920	2,650	5,088	0,000	5,088	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	3,840	-15	0,934	23,105	36,444	-15	24	
SO2	115	3,830	2,650	10,150	0,000	10,150	1,300	1,000	0,077	8,000			21	1,015	23,513	39,583	-15	24	
SO3	115	1,920	2,650	5,088	0,000	5,088	1,300	1,000	0,231	8,000			15	1,526	22,538	59,530	-15	24	
SO4	300	3,830	2,650	10,150	0,000	10,150	0,440	1,000	0,359	8,000			10	1,603	23,230	62,521	-15	24	
															Φ _T =ΣΦ _{T,i}	198,0777			
																	Tepelné ztráty větráním		
				Σ ploch					V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _V =ΣΦ _{v,i}			
				A[m ²]					m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W			
				30,475					9,381	0			0,5	6	3,190	124,392			

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				3.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Chodba									
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
		$\theta_e [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{\text{int}} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_o [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_r [^{\circ}\text{C}]$		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									W
	Plzeň	-15	15	15,389	15,778		5,770	15,291	0,02	1									-34,574
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ _i	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}			
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
SN1	115	1,920	2,650	5,088	0,000	5,088	1,300	1,000	-0,300	8,000			24	-1,984	16,463	-59,530	-15	15	
SN2	115	3,350	2,650	8,878	0,000	8,878	1,300	1,000	-0,200	8,000			21	-2,308	15,975	-69,245	-15	15	
SO3	300	1,550	2,650	4,108	1,890	2,218	0,440	1,000	0,167	8,000			10	0,163	14,725	4,879	-15	15	
DO1		0,900	2,100	1,890	0,000	1,890	1,200	1,000	0,167	8,000			10	0,378	14,250	11,340	-15	15	
																$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$	-112,556		
Tepelné ztráty větráním																			
						Σ ploch				V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v = Σ Φ _{v,i}		
						A[m ²]				m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
						18,073				7,645	0			0,5	6	2,599	77,982		

Celkové výsledky bytu: Φ= 1341,248 W

Celkové výsledky bytu: Φ= 5186,922 W

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Autor programu:	Zpracoval: Veronika Zemanová	Projekt: Nízkoenergetický bytový dům	4.NP - byt 1 a 2 - Místnost: Dětský pokoj															
Veronika Zemanová	Oblast																	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									Φ=Φ _T +Φ _V
		θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									W
	Plzeň	-15	21	20,313	19,626	24,550	65,058	0,02	1									732,045

Tepelné ztráty prostupem tepla

Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem		
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l ₁	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}		
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]
SO1	500	9,910	2,650	26,262	5,670	20,592	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	19,820	-15	3,927	20,142	141,384	-15	21
SO2	115	1,550	2,650	4,108	0,000	4,108	1,300	1,000	0,167	8,000			15	0,890	20,025	32,039	-15	21
OO1	Corona Sl	2,700	2,100	5,670	0,000	5,670	0,700	1,000	1,000	8,000	0,035	13,800	-15	4,458	17,462	160,471	-15	21

Φ_T=ΣΦ_{T,i} 333,8934

Tepelné ztráty větráním

Σ ploch	V _{min}	V _{inf}	n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}
A[m ²]	m ³ /h	m ³ /h	-	-	W/K	W
30,369	32,529	0	0,5	6	11,060	398,152

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová			Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				4.NP - byt 1 a 2 - Místnost: Ložnice										
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
		$\theta_e [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{int} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_o [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_r [^{\circ}\text{C}]$	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									W	
Plzeň	-15	21	20,442	19,884	14,564	38,595	0,02	1										522,685	
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ _l	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}			
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
SO1	500	4,400	2,650	11,660	3,150	8,510	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	8,800	-15	1,644	20,131	59,176	-15	21	
SO2	115	4,400	2,650	11,660	0,000	11,660	1,300	1,000	0,167	8,000			15	2,526	20,025	90,948	-15	21	
SO3	300	3,310	2,650	8,772	0,000	8,772	0,440	1,000	0,306	8,000			10	1,179	20,395	42,454	-15	21	
OO1	Corona SI	1,500	2,100	3,150	0,000	3,150	0,700	1,000	1,000	8,000	0,035	11,400	-15	2,609	17,273	93,908	-15	21	
															$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$		286,4863		
Tepelné ztráty větráním																			
						Σ ploch			V _{min}	V _{int}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v = Σ Φ _{v,i}			
						A[m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W			
						32,092			19,297	0			0,5	6	6,561	236,199			

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																				
Autor programu:	Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				4.NP - byt 1 a 2 - Místnost: Koupelna											
Veronika Zemanová	Oblast																	Φ=Φ _T +Φ _V		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε						W					
		θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-						W					
Pízeň	-15	24	23,347	22,693		13,449	35,640	0,02	1						642,745					
Tepelné ztráty prostupem tepla																				
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Čísel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem				
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]		
SO1	115	1,550	2,650	4,108	0,000	4,108	1,300	1,000	0,077	8,000			21	0,411	23,513	16,019	-15	24		
SO2	115	1,970	2,650	5,221	0,000	5,221	1,300	1,000	0,231	8,000			15	1,566	22,538	61,080	-15	24		
SO3	115	3,810	2,650	10,097	0,000	10,097	1,300	1,000	0,077	8,000			21	1,010	23,513	39,376	-15	24		
SO4	500	3,530	2,650	9,355	3,150	6,205	0,158	1,000	1,000	8,000	0,340	7,060	-15	3,381	21,344	131,848	-15	24		
SO5	300	3,810	2,650	10,097	0,000	10,097	0,440	1,000	0,359	8,000			10	1,595	23,230	62,194	-15	24		
OO1	Corona SI	1,500	2,100	3,150	0,000	3,150	0,700	1,000	1,000	8,000	0,035	7,200	-15	2,460	20,193	95,935	-15	24		
															Φ _T =ΣΦ _{T,i}	406,4529				
Tepelné ztráty větráním																				
				Σ ploch					V _{min}	V _{inf}					n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _V =ΣΦ _{V,i}		
				A[m ²]					m ³ /h	m ³ /h					-	-	W/K	W		
				38,876					17,820	0					0,5	6	6,059	236,292		

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová			Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				4.NP - byt 1 a 2 - Místnost: WCj										
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
		θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									W	
	Plzeň	-15	21	20,815	20,630	2,250	5,963	0,02	1									83,568	
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Ko	Tlo	Šh	Vý	Plk	Pl0	Vý	Ko	Ko	Te	Ko	Čh	Dč	Vh	S	Te	Te			
Označení	s	b	h	A _k	A ₀	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l ₁	θ _e (θ _u)	H _{T,i,x}	θ _{si}	Φ _{T,i}			
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
SO1	300	1,450	2,650	3,843	0,000	3,843	0,440	1,000	0,167	8,000			15	0,282	20,670	10,144	-15	21	
SO2	115	1,550	2,650	4,108	0,000	4,108	1,300	1,000	0,167	8,000			15	0,890	20,025	32,039	-15	21	
SN3	115	1,450	2,650	3,843	0,000	3,843	1,300	1,000	-0,083	8,000			24	-0,416	21,488	-14,986	-15	21	
SO4	300	1,550	2,650	4,108	0,000	4,108	0,440	1,000	0,306	8,000			10	0,552	20,395	19,880	-15	21	
																$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$	47,07725		
Tepelné ztráty větráním																			
						Σ ploch			V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}			
						A[m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W			
						15,900			2,981	0			0,5	6	1,014	36,491			

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																		
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				4.NP - byt 1 a 2 - Místnost: Chodba								
Veronika Zemanová	Oblast																	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									Φ=Φ _T +Φ _V
		θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									W
	Plzeň	-15	15	15,394	15,787	10,460	27,719	0,02	1									-106,509
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem		
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]
mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SN1	115	5,950	2,650	15,768	0,000	15,768	1,300	1,000	-0,200	8,000			21	-4,100	15,975	-122,987	-15	15
SN2	300	0,720	2,650	1,908	0,000	1,908	0,440	1,000	-0,200	8,000			21	-0,168	15,330	-5,037	-15	15
SN3	115	1,550	2,650	4,108	0,000	4,108	1,300	1,000	-0,200	8,000			21	-1,068	15,975	-32,039	-15	15
SN4	115	1,970	2,650	5,221	0,000	5,221	1,300	1,000	-0,300	8,000			24	-2,036	16,463	-61,080	-15	15
SN5	115	1,550	2,650	4,108	0,000	4,108	1,300	1,000	-0,200	8,000			21	-1,068	15,975	-32,039	-15	15
SN6	300	1,560	2,650	4,134	0,000	4,134	0,440	1,000	-0,200	8,000			21	-0,364	15,330	-10,914	-15	15
SO7	300	1,550	2,650	4,108	1,890	2,218	0,440	1,000	0,167	8,000			10	0,163	14,725	4,879	-15	15
DO1		0,900	2,100	1,890	0,000	1,890	1,200	1,000	0,167	8,000			10	0,378	14,250	11,340	-15	15
															Φ _T =ΣΦ _{T,i}	-247,876		
Tepelné ztráty větráním																		
						Σ ploch			V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}		
						A[m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
						39,353			13,860	0			0,5	6	4,712	141,367		

Celkové výsledky bytu: Φ= 2711,149 W

Celkové výsledky patra: Φ= 5422,298 W

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům			5.NP - byt 1 a 2 - Místnost: Dětský pokoj										
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									Φ=Φ _T +Φ _V	
		θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-								W	
	Plzeň	-15	21	20,488	19,977		24,550	65,058	0,02	1								847,823	
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	tloušťka, druh	šifra	výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A ₀	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l ₁	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
SO1	500	9,910	2,650	26,262	5,670	20,592	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	19,820	-15	3,927	20,142	141,384	-15	21	
SO2	115	1,550	2,650	4,108	0,000	4,108	1,300	1,000	0,167	8,000			15	0,890	20,025	32,039	-15	21	
OO1	Corona SI	2,700	2,100	5,670	0,000	5,670	0,700	1,000	1,000	8,000	0,035	13,800	-15	4,458	17,462	160,471	-15	21	
STR	450	5,000	4,910	24,550	0,000	24,550	0,131	1,000	1,000	8,000			-15	3,216	20,411	115,778	-15	21	
																Φ _T =ΣΦ _{T,i}	449,6712		
Tepelné ztráty větráním																			
							Σ ploch			V _{min}	V _{inf}		n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}			
							A[m ²]			m ³ /h	m ³ /h		-	-	W/K	W			
							54,919			32,529	0		0,5	6	11,060	398,152			

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Autor programu:	Zpracoval: Veronika Zemanová		Projekt: Nízkoenergetický bytový dům			5.NP - byt 1 a 2 - Místnost: Ložnice													
Veronika Zemanová	Oblast																$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ϵ								W		
	Plzeň	$\theta_e [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{int} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_o [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_r [^{\circ}\text{C}]$	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-										
		-15	21	20,524	20,048	14,564	38,595	0,02	1									591,369	
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _V	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SO1	500	4,400	2,650	11,660	3,150	8,510	0,158	1,000	1,000	8,000	0,034	8,800	-15	1,644	20,131	59,176	-15	21	
SO2	115	4,400	2,650	11,660	0,000	11,660	1,300	1,000	0,167	8,000			15	2,526	20,025	90,948	-15	21	
SO3	300	3,310	2,650	8,772	0,000	8,772	0,440	1,000	0,306	8,000			10	1,179	20,395	42,454	-15	21	
OO1	Corona SI	1,500	2,100	3,150	0,000	3,150	0,700	1,000	1,000	8,000	0,035	11,400	-15	2,609	17,273	93,908	-15	21	
STŘ	450	4,400	3,310	14,564	0,000	14,564	0,131	1,000	1,000	8,000			-15	1,908	20,411	68,684	-15	21	
															$\Phi_T = \Sigma \Phi_{T,i}$		355,1701		
Tepelné ztráty větráním																			
						Σ ploch							n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _V =ΣΦ _{V,i}			
						A[m ²]			V _{min}	V _{int}			-	-	W/K	W			
								m ³ /h	m ³ /h										
						46,656		19,297	0				0,5	6	6,561	236,199			

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																		
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				5.NP - byt 1 a 2 - Místnost: WCj								
Veronika Zemanová	Oblast																$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ϵ								W	
		θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]	S [m²]	V_i [m³]	-	-									
	Plzeň	-15	21	20,801	20,603	2,250	5,963	0,02	1								94,167	
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
K_o	T_{lc}	S_{fh}	Výš	P_{lk}	P_{lo}	Výš	K_o	K_o	T_e	K_o	ψ_1	D_{li}	V_{ni}	S_{o}	T_e	T_e		
Označení	s	b	h	A_k	A_o	A_v	U_k	e_k	b_u	α	ψ_1	l_i	$\theta_o(\theta_u)$	$H_{T,ix}$	θ_{si}	$\Phi_{T,i}$		
	mm	m	m	m²	m²	m²	W/m²K	-	-	W/m²K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]
SO1	300	1,450	2,650	3,843	0,000	3,843	0,440	1,000	0,167	8,000			15	0,282	20,670	10,144	-15	21
SO2	115	1,550	2,650	4,108	0,000	4,108	1,300	1,000	0,167	8,000			15	0,890	20,025	32,039	-15	21
SN3	115	1,450	2,650	3,843	0,000	3,843	1,300	1,000	-0,083	8,000			24	-0,416	21,488	-14,986	-15	21
SO4	300	1,550	2,650	4,108	0,000	4,108	0,440	1,000	0,306	8,000			10	0,552	20,395	19,880	-15	21
STR	450	1,450	1,550	2,248	0,000	2,248	0,131	1,000	1,000	8,000			-15	0,294	20,411	10,599	-15	21
																$\Phi_T = \Sigma \Phi_{T,i}$	57,67646	
Tepelné ztráty větráním																		
						Σ ploch		V_{min}	V_{inf}			n_{min}	n_{50}	$H_{v,i}$	$\Phi_V = \Sigma \Phi_{v,i}$			
						A[m²]		m³/h	m³/h			-	-	W/K	W			
						18,148		2,981	0			0,5	6	1,014	36,491			

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				5.NP - byt 1 a 2 - Místnost: Chodba									
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									Φ=Φ _T +Φ _V	
		θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									W	
	Plzeň	-15	15	15,259	15,519	10,460	27,719	0,02	1									-65,401	
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ _i	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
SN1	115	5,950	2,650	15,768	0,000	15,768	1,300	1,000	-0,200	8,000			21	-4,100	15,975	-122,987	-15	15	
SN2	300	0,720	2,650	1,908	0,000	1,908	0,440	1,000	-0,200	8,000			21	-0,168	15,330	-5,037	-15	15	
SN3	115	1,550	2,650	4,108	0,000	4,108	1,300	1,000	-0,200	8,000			21	-1,068	15,975	-32,039	-15	15	
SN4	115	1,970	2,650	5,221	0,000	5,221	1,300	1,000	-0,300	8,000			24	-2,036	16,463	-61,080	-15	15	
SN5	115	1,550	2,650	4,108	0,000	4,108	1,300	1,000	-0,200	8,000			21	-1,068	15,975	-32,039	-15	15	
SN6	300	1,560	2,650	4,134	0,000	4,134	0,440	1,000	-0,200	8,000			21	-0,364	15,330	-10,914	-15	15	
SO7	300	1,550	2,650	4,108	1,890	2,218	0,440	1,000	0,167	8,000			10	0,163	14,725	4,879	-15	15	
DO1		0,900	2,100	1,890	0,000	1,890	1,200	1,000	0,167	8,000			10	0,378	14,250	11,340	-15	15	
STR	450			10,460	0,000	10,460	0,131	1,000	1,000	8,000			-15	1,370	14,509	41,108	-15	15	
																Φ _T =ΣΦ _{T,i}	-206,768		
Tepelné ztráty větráním																			
						Σ ploch			V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}			
						A[m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W			
						49,813			13,860	0			0,5	6	4,712	141,367			

Celkové výsledky bytu: Φ= 3165,692 W

Celkové výsledky objektu: Φ= 22657,195 W

Celkové výsledky patra: Φ= 6331,384 W

Příloha č. 2 - Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Varianta 2 - sendvičový systém KMB Sendwix M2420

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům			2.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Ložnice										
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									Φ=Φ _T +Φ _V	
		θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									W
	Plzeň	-15	21	20,452	19,904		10,131	27,354	0,02	1									395,915

Tepelné ztráty prostupem tepla

Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A ₀	A _V	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l ₁	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}			
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SO1	440	3,300	2,700	8,910	0,000	8,910	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	1,622	20,181	58,378	-15	21	
SO2	440	3,070	2,700	8,289	2,520	5,769	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	1,050	20,181	37,798	-15	21	
OO1	Corona SI	1,200	2,100	2,520	0,000	2,520	0,700	1,000	1,000	8,000	0,150	6,600	-15	2,754	16,082	99,144	-15	21	
PDL	450	3,300	3,070	10,131	0,000	10,131	0,182	1,000	0,500	6,000			3	0,922	20,454	33,189	-15	21	
																Φ _T =ΣΦ _{T,i}	228,51		

Tepelné ztráty větráním

Σ ploch	V _{min}	V _{inf}	n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}
A[m ²]	m ³ /h	m ³ /h	-	-	W/K	W
27,330	13,677	0	0,5	6	4,650	167,405

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová			Projekt: Nízkoenergetický bytový dům			2.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Hlavní obytná místnost											
Veronika Zemanová		Oblast																	
		Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε								$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
			θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-								W
		Plzeň	-15	21	20,488	19,976		23,190	62,613	0,02	1								826,217
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l ₁	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SO1	440	5,800	2,700	15,660	6,300	9,360	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	1,704	20,181	61,327	-15	21	
SO2	115	3,460	2,700	9,342	0,000	9,342	2,380	1,000	0,167	8,000			15	3,706	19,215	133,404	-15	21	
SN3	115	3,330	2,700	8,991	0,000	8,991	2,380	1,000	-0,083	8,000			24	-1,783	21,893	-64,196	-15	21	
OO1	Corona Sl	3,000	2,100	6,300	0,000	6,300	0,700	1,000	1,000	8,000	0,150	14,400	-15	6,570	16,307	236,520	-15	21	
PDL	450			23,190	0,000	23,190	0,182	1,000	0,500	6,000			3	2,110	20,454	75,970	-15	21	
																$\Phi_T = \Sigma \Phi_{T,i}$		443,0252	
Tepelné ztráty větráním																			
						Σ ploch			V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _V = Σ Φ _{v,i}			
						A[m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W			
						57,183			31,307	0			0,5	6	10,644	383,192			

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																				
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům					2.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Koupelna									
Veronika Zemanová	Oblast		Místo		Teplota	Teplota		Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε							$\Phi=\Phi_T+\Phi_V$
			θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-							W		
	Pízeň		-15	24	23,495	22,990		6,400	17,280	0,02	1							387,186		
Tepelné ztráty prostupem tepla																				
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]		
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]		
mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W					
SO1	440	1,920	2,700	5,184	0,000	5,184	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	0,943	23,113	36,796	-15	24		
SO2	115	3,330	2,700	8,991	0,000	8,991	2,380	1,000	0,077	8,000			21	1,646	23,108	64,196	-15	24		
SO3	115	1,920	2,700	5,184	0,000	5,184	2,380	1,000	0,231	8,000			15	2,847	21,323	111,041	-15	24		
SO4	360	3,330	2,700	8,991	0,000	8,991	0,287	1,000	0,359	8,000			10	0,926	23,498	36,126	-15	24		
PDL	450			6,400	0,000	6,400	0,182	1,000	0,538	6,000			3	0,627	23,363	24,461	-15	24		
																$\Phi_T=\Sigma\Phi_{T,i}$	272,6197			
Tepelné ztráty větráním																				
								Σ ploch	V _{min}	V _{inf}	n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}						
								A[m ²]	m ³ /h	m ³ /h	-	-	W/K	W						
								34,750	8,640	0	0,5	6	2,938	114,566						

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																		
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				2.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Chodba								
Veronika Zemanová	Oblast																	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε								$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-								W	
	Plzeň	-15	15	15,540	16,079		5,770	15,579	0,02	1								-133,516
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem		
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ _i	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]
mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SN1	115	1,920	2,700	5,184	0,000	5,184	2,380	1,000	-0,300	8,000			24	-3,701	17,678	-111,041	-15	15
SN2	115	3,350	2,700	9,045	0,000	9,045	2,380	1,000	-0,200	8,000			21	-4,305	16,785	-129,163	-15	15
SO3	360	1,550	2,700	4,185	1,890	2,295	0,287	1,000	0,167	8,000			10	0,110	14,821	3,293	-15	15
DO1		0,900	2,100	1,890	0,000	1,890	1,200	1,000	0,167	8,000			10	0,378	14,250	11,340	-15	15
PDL	450			5,770	0,000	5,770	0,182	1,000	0,400	6,000			3	0,420	14,636	12,602	-15	15
															$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$	-212,969		
Tepelné ztráty větráním																		
						Σ ploch			V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v = ΣΦ _{v,i}		
						A [m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
						24,184			7,790	0			0,5	6	2,648	79,453		

Celkové výsledky bytu: Φ= 1475,801 W

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				2.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Ložnice									
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									Φ=Φ _T +Φ _V	
		θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-								W	
	Plzeň	-15	21	20,462	19,925		10,890	29,403	0,02	1								415,012	
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l ₁	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
SO1	440	3,300	2,700	8,910	0,000	8,910	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	1,622	20,181	58,378	-15	21	
SO2	440	3,300	2,700	8,910	2,520	6,390	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	1,163	20,181	41,867	-15	21	
OO1	Corona SI	1,200	2,100	2,520	0,000	2,520	0,700	1,000	1,000	8,000	0,150	6,600	-15	2,754	16,082	99,144	-15	21	
PDL	450	3,300	3,300	10,890	0,000	10,890	0,182	1,000	0,500	6,000			3	0,991	20,454	35,676	-15	21	
																Φ _T =ΣΦ _{T,i}	235,0652		
Tepelné ztráty větráním																			
						Σ ploch		V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}				
						A[m ²]		m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W				
						28,710		14,702	0			0,5	6	4,999	179,946				

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																		
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová					Projekt: Nízkoenergetický bytový dům					2.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Hlavní obytná místnost						
Veronika Zemanová		Oblast																
		Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε								Φ=Φ _T +Φ _V
			θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-							
	Plzeň	-15	21	20,511	20,022		26,130	70,551	0,02	1								870,112
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
Konstrukce	Trouška, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem		
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _V	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W		
SO1	440	6,080	2,700	16,416	6,300	10,116	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	1,841	20,181	66,280	-15	21
SO2	115	3,460	2,700	9,342	0,000	9,342	2,380	1,000	0,167	8,000			15	3,706	19,215	133,404	-15	21
SN3	115	3,830	2,700	10,341	0,000	10,341	2,380	1,000	-0,083	8,000			24	-2,051	21,893	-73,835	-15	21
OO1	Corona SI	3,000	2,100	6,300	0,000	6,300	0,700	1,000	1,000	8,000	0,150	14,400	-15	6,570	16,307	236,520	-15	21
PDL	450			23,190	0,000	23,190	0,182	1,000	0,500	6,000			3	2,110	20,454	75,970	-15	21
Φ_T=ΣΦ_{T,i}																438,3395		
Tepelné ztráty větráním																		
				Σ ploch					V _{min}	V _{int}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _V =ΣΦ _{v,i}		
				A[m ²]					m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
				59,289					35,276	0			0,5	6	11,994	431,772		

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová			Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				2.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Koupelna									
Veronika Zemanová	Oblast																	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									
		$\theta_e [^\circ\text{C}]$	$\theta_{\text{int}} [^\circ\text{C}]$	$\theta_o [^\circ\text{C}]$	$\theta_r [^\circ\text{C}]$		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-							$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$ W	
	Pízeň	-15	24	23,509	23,019	7,080	19,116	0,02	1								417,021	
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplovní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem		
Označení	s	b	h	A _k	A ₀	A _V	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}		
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W	θ _e [°C] θ _{int} [°C]	
SO1	440	1,920	2,700	5,184	0,000	5,184	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	0,943	23,113	36,796	-15 24	
SO2	115	3,830	2,700	10,341	0,000	10,341	2,380	1,000	0,077	8,000			21	1,893	23,108	73,835	-15 24	
SO3	115	1,920	2,700	5,184	0,000	5,184	2,380	1,000	0,231	8,000			15	2,847	21,323	111,041	-15 24	
SO4	360	3,830	2,700	10,341	0,000	10,341	0,287	1,000	0,359	8,000			10	1,065	23,498	41,550	-15 24	
PDL	450			7,080	0,000	7,080	0,182	1,000	0,538	6,000			3	0,694	23,363	27,060	-15 24	
															Φ _T =ΣΦ _{T,i}	290,282		
Tepelné ztráty větráním																		
						Σ ploch				V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _V =ΣΦ _{V,i}	
						A[m ²]				m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W	
						38,130				9,558	0			0,5	6	3,250	126,739	

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				2.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Chodba									
Veronika Zemanová	Oblast																$\Phi=\Phi_T+\Phi_V$		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ϵ							W			
		θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									
	Plzeň	-15	15	15,540	16,079		5,770	15,579	0,02	1							-133,516		
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Tepelní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Číselník tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ _l	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}			
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
SN1	115	1,920	2,700	5,184	0,000	5,184	2,380	1,000	-0,300	8,000			24	-3,701	17,678	-111,041	-15	15	
SN2	115	3,350	2,700	9,045	0,000	9,045	2,380	1,000	-0,200	8,000			21	-4,305	16,785	-129,163	-15	15	
SO3	360	1,550	2,700	4,185	1,890	2,295	0,287	1,000	0,167	8,000			10	0,110	14,821	3,293	-15	15	
DO1		0,900	2,100	1,890	0,000	1,890	1,200	1,000	0,167	8,000			10	0,378	14,250	11,340	-15	15	
PDL	450			5,770	0,000	5,770	0,182	1,000	0,400	6,000			3	0,420	14,636	12,602	-15	15	
																Φ_T=ΣΦ_{T,i}		-212,969	
Tepelné ztráty větráním																			
				Σ ploch				V _{min}		V _{inf}		n _{min}		n ₅₀		H _{v,i}		Φ _V =ΣΦ _{V,i}	
				A[m ²]				m ³ /h		m ³ /h		-		-		W/K		W	
				24,184				7,790		0		0,5		6		2,648		79,453	

Celkové výsledky bytu: Φ= 1568,628 W

Celkové výsledky patra: Φ= 6088,859 W

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																		
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				3.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Hlavní obytná místnost								
Veronika Zemanová	Oblast																	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε								Φ=Φ _T +Φ _V	
	Plzeň	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-								W	
		-15	21	20,325	19,650	23,190	62,613	0,02	1								750,246	
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem		
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W		
SO1	440	5,800	2,700	15,660	6,300	9,360	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	1,704	20,181	61,327	-15	21
SO2	115	3,460	2,700	9,342	0,000	9,342	2,380	1,000	0,167	8,000			15	3,706	19,215	133,404	-15	21
SN3	115	3,330	2,700	8,991	0,000	8,991	2,380	1,000	-0,083	8,000			24	-1,783	21,893	-64,196	-15	21
OO1	Corona SI	3,000	2,100	6,300	0,000	6,300	0,700	1,000	1,000	8,000	0,150	14,400	-15	6,570	16,307	236,520	-15	21
															Φ _T =ΣΦ _{T,i}	367,0547		
Tepelné ztráty větráním																		
						Σ ploch			V _{min}	V _{int}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}		
						A[m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
						33,993			31,307	0			0,5	6	10,644	383,192		

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																		
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				3.NP - byt 1 a 3 - Místnost: Chodba								
Veronika Zemanová	Oblast																	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε								$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-								W	
Plzeň	-15	15	15,766	16,531		5,770	15,579	0,02	1								-146,118	
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem		
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ _i	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]
mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SN1	115	1,920	2,700	5,184	0,000	5,184	2,380	1,000	-0,300	8,000			24	-3,701	17,678	-111,041	-15	15
SN2	115	3,350	2,700	9,045	0,000	9,045	2,380	1,000	-0,200	8,000			21	-4,305	16,785	-129,163	-15	15
SO3	360	1,550	2,700	4,185	1,890	2,295	0,287	1,000	0,167	8,000			10	0,110	14,821	3,293	-15	15
DO1		0,900	2,100	1,890	0,000	1,890	1,200	1,000	0,167	8,000			10	0,378	14,250	11,340	-15	15
															$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$	-225,571		
Tepelné ztráty větráním																		
						Σ ploch			V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v = ΣΦ _{v,i}		
						A [m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
						18,414			7,790	0			0,5	6	2,648	79,453		

Celkové výsledky bytu: Φ= 1329,579 W

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				3.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Ložnice									
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε									$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
	Plzeň	-15	$\theta_{int} [^{\circ}C]$	$\theta_o [^{\circ}C]$	$\theta_r [^{\circ}C]$	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-									W	
			21	20,301	19,601	10,890	29,403	0,02	1									379,336	
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A _k	A ₀	A _V	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l ₁	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	
SO1	440	3,300	2,700	8,910	0,000	8,910	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	1,622	20,181	58,378	-15	21	
SO2	440	3,300	2,700	8,910	2,520	6,390	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	1,163	20,181	41,867	-15	21	
OO1	Corona SI	1,200	2,100	2,520	0,000	2,520	0,700	1,000	1,000	8,000	0,150	6,600	-15	2,754	16,082	99,144	-15	21	
																Φ _T =ΣΦ _{T,i}	199,3896		
Tepelné ztráty větráním																			
						Σ ploch				V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _V =ΣΦ _{V,i}		
						A[m ²]				m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
						17,820				14,702	0			0,5	6	4,999	179,946		

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																					
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				3.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Hlavní obytná místnost											
Veronika Zemanová																					
Oblast																					
Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	ϵ	ϵ										$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$			
	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-										W			
Plzeň	-15	21	20,373	19,745	26,130	70,551	0,02	1										794,141			
Tepelné ztráty prostupem tepla																					
Konstrukce	Trouška, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem					
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ_1	l _i	$\theta_e(\theta_u)$	H _{T,ix}	θ_{si}	$\Phi_{T,i}$	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]			
SO1	440	6,080	2,700	16,416	6,300	10,116	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	1,841	20,181	66,280	-15	21			
SO2	115	3,460	2,700	9,342	0,000	9,342	2,380	1,000	0,167	8,000			15	3,706	19,215	133,404	-15	21			
SN3	115	3,830	2,700	10,341	0,000	10,341	2,380	1,000	-0,083	8,000			24	-2,051	21,893	-73,835	-15	21			
OO1	Corona SI	3,000	2,100	6,300	0,000	6,300	0,700	1,000	1,000	8,000	0,150	14,400	-15	6,570	16,307	236,520	-15	21			
															$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$	362,3691					
Tepelné ztráty větráním																					
															\sum ploch	V _{min}	V _{int}	n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	$\Phi_V = \sum \Phi_{v,i}$
															A [m ²]	m ³ /h	m ³ /h	-	-	W/K	W
															36,099	35,276	0	0,5	6	11,994	431,772

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																			
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová					Projekt: Nízkoenergetický bytový dům					3.NP - byt 2 a 4 - Místnost: Koupelna							
Veronika Zemanová	Oblast																		
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε										$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$
		θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]	S [m²]	V_i [m³]	-	-										W
	Pízeň	-15	24	23,470	22,940	7,080	19,116	0,02	1										389,961
Tepelné ztráty prostupem tepla																			
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Tepelní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější vypočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem			
Označení	s	b	h	A_k	A_o	A_v	U_k	e_k	b_u	α	ψ_1	l_1	$\theta_e(\theta_u)$	$H_{T,ix}$	θ_{si}	$\Phi_{T,i}$	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	
SO1	440	1,920	2,700	5,184	0,000	5,184	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	0,943	23,113	36,796	-15	24	
SO2	115	3,830	2,700	10,341	0,000	10,341	2,380	1,000	0,077	8,000			21	1,893	23,108	73,835	-15	24	
SO3	115	1,920	2,700	5,184	0,000	5,184	2,380	1,000	0,231	8,000			15	2,847	21,323	111,041	-15	24	
SO4	360	3,830	2,700	10,341	0,000	10,341	0,287	1,000	0,359	8,000			10	1,065	23,498	41,550	-15	24	
															$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$	263,2222			
Tepelné ztráty větráním																			
					\sum ploch				V_{min}	V_{inf}			n_{min}	n_{50}	$H_{v,i}$	$\Phi_v = \sum \Phi_{v,i}$			
					A[m²]				m³/h	m³/h			-	-	W/K	W			
					31,050				9,558	0			0,5	6	3,250	126,739			

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																		
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová					Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				4.NP - byt 1 a 2 - Místnost: Ložnice							
Veronika Zemanová	Oblast																$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ϵ									W
		θ_e [°C]	θ_{int} [°C]	θ_o [°C]	θ_r [°C]		S [m²]	V _i [m³]	-	-								
	Plzeň	-15	21	20,243	19,486		14,564	39,323	0,02	1								
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem	θ_e [°C]	θ_{int} [°C]
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _V	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l ₁	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}		
	mm	m	m	m²	m²	m²	W/m²K	-	-	W/m²K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W		
SO1	440	4,400	2,700	11,880	3,150	8,730	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	1,589	20,181	57,199	-15	21
SO2	115	4,400	2,700	11,880	0,000	11,880	2,380	1,000	0,167	8,000			15	4,712	19,215	169,646	-15	21
SO3	360	3,310	2,700	8,937	0,000	8,937	0,287	1,000	0,306	8,000			10	0,784	20,605	28,214	-15	21
OO1	Corona SI	1,500	2,100	3,150	0,000	3,150	0,700	1,000	1,000	8,000	0,150	11,400	-15	3,915	15,407	140,940	-15	21
															$\Phi_T = \sum \Phi_{T,i}$	395,9995		
Tepelné ztráty větráním																		
						Σ ploch			V _{min}	V _{int}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _V =ΣΦ _{V,i}		
						A[m²]			m³/h	m³/h			-	-	W/K	W		
						32,697			19,661	0			0,5	6	6,685	240,656		

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831

Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům			4.NP - byt 1 a 2 - Místnost: Koupelna								
Veronika Zemanová	Oblast																
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	ϵ	ϵ								$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$
		$\theta_e [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{int} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_o [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_r [^{\circ}\text{C}]$		S [m ²]	V _i [m ³]	-	-							W
Pízeň	-15	24	23,318	22,637		13,449	36,312	0,02	1								672,754

Tepelné ztráty prostupem tepla

Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem							
																						s	b
Označení	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W	$\theta_e [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{int} [^{\circ}\text{C}]$					
SO1	115	1,550	2,700	4,185	0,000	4,185	2,380	1,000	0,077	8,000			21	0,766	23,108	29,881	-15	24					
SO2	115	1,970	2,700	5,319	0,000	5,319	2,380	1,000	0,231	8,000			15	2,921	21,323	113,933	-15	24					
SO3	115	3,810	2,700	10,287	0,000	10,287	2,380	1,000	0,077	8,000			21	1,883	23,108	73,449	-15	24					
SO4	440	3,530	2,700	9,531	3,150	6,381	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	1,161	23,113	45,292	-15	24					
SO5	360	3,810	2,700	10,287	0,000	10,287	0,287	1,000	0,359	8,000			10	1,060	23,498	41,333	-15	24					
OO1	Corona SI	1,500	2,100	3,150	0,000	3,150	0,700	1,000	1,000	8,000	0,150	7,200	-15	3,285	18,916	128,115	-15	24					
															$\Phi_T = \Sigma \Phi_{T,i}$	432,0036							
																		Tepelné ztráty větráním					
					Σ ploch				V_{min}	V_{int}			n_{min}	n_{50}	$H_{v,i}$	$\Phi_V = \Sigma \Phi_{v,i}$							
					A[m ²]				m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W							
					39,609				18,156	0			0,5	6	6,173	240,751							

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																		
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				4.NP - byt 1 a 2 - Místnost: Chodba								
Veronika Zemanová	Oblast																	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε								Φ=Φ _T +Φ _V	
	Plzeň	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-								W	
		-15	15	15,782	16,564	10,460	28,242	0,02	1								-357,570	
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem		
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ ₁	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]
mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SN1	115	5,950	2,700	16,065	0,000	16,065	2,380	1,000	-0,200	8,000			21	-7,647	16,785	-229,408	-15	15
SN2	240	0,720	2,700	1,944	0,000	1,944	1,445	1,000	-0,200	8,000			21	-0,562	16,084	-16,854	-15	15
SN3	115	1,550	2,700	4,185	0,000	4,185	2,380	1,000	-0,200	8,000			21	-1,992	16,785	-59,762	-15	15
SN4	115	1,970	2,700	5,319	0,000	5,319	2,380	1,000	-0,300	8,000			24	-3,798	17,678	-113,933	-15	15
SN5	115	1,550	2,700	4,185	0,000	4,185	2,380	1,000	-0,200	8,000			21	-1,992	16,785	-59,762	-15	15
SN6	240	1,560	2,700	4,212	0,000	4,212	1,445	1,000	-0,200	8,000			21	-1,217	16,084	-36,518	-15	15
SO7	360	1,550	2,700	4,185	1,890	2,295	0,287	1,000	0,167	8,000			10	0,110	14,821	3,293	-15	15
DO1		0,900	2,100	1,890	0,000	1,890	1,200	1,000	0,167	8,000			10	0,378	14,250	11,340	-15	15
															Φ _T =ΣΦ _{T,i}	-501,604		
Tepelné ztráty větráním																		
						Σ ploch			V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}		
						A[m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
						40,095			14,121	0			0,5	6	4,801	144,034		

Celkové výsledky bytu: Φ= 2819,564 W

Celkové výsledky patra: Φ= 5639,127 W

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																		
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová			Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				5.NP - byt 1 a 2 - Místnost: Hlavní obytná místnost									
Veronika Zemanová	Oblast																	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε							Φ=Φ _T +Φ _V		
		θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-							W		
Pízeň	-15	21	20,576	20,152		31,735	85,685	0,02	1							1059,857		
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
Konstrukce	tloušťka, druh	šířka	výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem		
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ _i	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]
	mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W		
SO1	440	11,270	2,700	30,429	5,670	24,759	0,182	1,000	1,000	8,000			-15	4,506	20,181	162,221	-15	21
SN2	115	3,950	2,700	10,665	0,000	10,665	2,380	1,000	-0,083	8,000			24	-2,115	21,893	-76,148	-15	21
SO3	115	1,550	2,700	4,185	0,000	4,185	2,380	1,000	0,167	8,000			15	1,660	19,215	59,762	-15	21
SO4	240	0,720	2,700	1,944	0,000	1,944	1,445	1,000	0,167	8,000			15	0,468	19,916	16,854	-15	21
OO1	Corona SI	2,700	2,100	5,670	0,000	5,670	0,700	1,000	1,000	8,000	0,150	13,800	-15	6,039	16,207	217,404	-15	21
STR	450	5,500	5,770	31,735	0,000	31,735	0,136	1,000	1,000	8,000			-15	4,316	20,388	155,375	-15	21
															Φ _T =ΣΦ _{T,i}	535,4677		
Tepelné ztráty větráním																		
				Σ ploch					V _{min}	V _{int}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _v =ΣΦ _{v,i}		
				A[m ²]					m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
				78,958					42,842	0			0,5	6	14,566	524,389		

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12831																		
Autor programu:		Zpracoval: Veronika Zemanová				Projekt: Nízkoenergetický bytový dům				5.NP - byt 1 a 2 - Místnost: Chodba								
Veronika Zemanová	Oblast																	
	Místo	Teplota	Teplota	Operat. t.	Stř. rd. tepl.	Podl. Pl.	Objem	e	ε								Φ=Φ _T +Φ _V	
	Plzeň	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]	θ _o [°C]	θ _r [°C]	S [m ²]	V _i [m ³]	-	-								W	
		-15	15	15,567	16,135	10,460	28,242	0,02	1								-314,893	
Tepelné ztráty prostupem tepla																		
Konstrukce	Tloušťka, druh	Šířka	Výška (hloubka)	Plocha	Plocha otvorů	Výpočtová plocha	Koeficient prostupu	Korekční součinitel	Teplotní redukční součinitel	Koeficient přestupu vnitřní	Činitel tepelného mostu	Délka tepelných mostů	Vnější výpočtová teplota	Součinitel tepelné ztráty	Teplota vnitřního povrchu	Tepelná ztráta prostupem		
Označení	s	b	h	A _k	A _o	A _v	U _k	e _k	b _u	α	ψ _i	l _i	θ _e (θ _u)	H _{T,ix}	θ _{si}	Φ _{T,i}	θ _e [°C]	θ _{int} [°C]
mm	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	-	-	W/m ² K	W/mK	m	°C	W/K	°C	W			
SN1	115	5,950	2,700	16,065	0,000	16,065	2,380	1,000	-0,200	8,000			21	-7,647	16,785	-229,408	-15	15
SN2	240	0,720	2,700	1,944	0,000	1,944	1,445	1,000	-0,200	8,000			21	-0,562	16,084	-16,854	-15	15
SN3	115	1,550	2,700	4,185	0,000	4,185	2,380	1,000	-0,200	8,000			21	-1,992	16,785	-59,762	-15	15
SN4	115	1,970	2,700	5,319	0,000	5,319	2,380	1,000	-0,300	8,000			24	-3,798	17,678	-113,933	-15	15
SN5	115	1,550	2,700	4,185	0,000	4,185	2,380	1,000	-0,200	8,000			21	-1,992	16,785	-59,762	-15	15
SN6	240	1,560	2,700	4,212	0,000	4,212	1,445	1,000	-0,200	8,000			21	-1,217	16,084	-36,518	-15	15
SO7	360	1,550	2,700	4,185	1,890	2,295	0,287	1,000	0,167	8,000			10	0,110	14,821	3,293	-15	15
DO1		0,900	2,100	1,890	0,000	1,890	1,200	1,000	0,167	8,000			10	0,378	14,250	11,340	-15	15
STR	450			10,460	0,000	10,460	0,136	1,000	1,000	8,000			-15	1,423	14,490	42,677	-15	15
															Φ _T =ΣΦ _{T,i}	-458,927		
Tepelné ztráty větráním																		
						Σ ploch			V _{min}	V _{inf}			n _{min}	n ₅₀	H _{v,i}	Φ _V =ΣΦ _{v,i}		
						A[m ²]			m ³ /h	m ³ /h			-	-	W/K	W		
						50,555			14,121	0			0,5	6	4,801	144,034		

Celkové výsledky bytu: Φ= 3291,456 W

Celkové výsledky objektu: Φ= 23804,697 W

Celkové výsledky patra: Φ= 6582,912 W

Příloha č. 3 - Návrh otopných těles pro vytápění plynovým kondenzačním kotlem

Univerzální vytápěcí tělesa Viessmann, tepelný spád 55/45°C.

Všechny radiátory budou osazeny termostatickými hlavicemi.

2.NP, byt 1-4:

Ložnice:

Tepelná ztráta: $\Phi=363$ a 381W (1. Číslo byt 1 a 3; 2. Číslo byt 2 a 4)

Topné těleso:

Typ 21, D-600/V-550mm, 386W

Hlavní obytná místnost:

Tepelná ztráta: $\Phi=724$ a 771W

Topné těleso:

Typ 22, D-600/V-950mm, 781W

Koupelna:

Tepelná ztráta: $\Phi=319$ a 346W

Topné těleso:

Typ 21, D-600/V-550mm, 386W

3.NP, byt 1-4:

Ložnice:

Tepelná ztráta: $\Phi=333$ a 350W (1. Číslo byt 1 a 3; 2. Číslo byt 2 a 4)

Topné těleso:

Typ 21, D-600/V-550mm, 386W

Hlavní obytná místnost:

Tepelná ztráta: $\Phi=656$ a 704W

Topné těleso:

Typ 22, D-600/V-950mm, 781W

Koupelna:

Tepelná ztráta: $\Phi=297$ a 322W

Topné těleso:

Typ 21, D-600/V-550mm, 386W

4.NP, byt 1-2:

Dětský pokoj:

Tepelná ztráta: $\Phi=732$ W

Topné těleso:

Typ 22, D-600/V-950mm, 781W

Ložnice:

Tepelná ztráta: $\Phi=523$ W

Topné těleso:

Typ 21, D-600/V-950mm, 604W

Hlavní obytná místnost:

Tepelná ztráta: $\Phi=837W$

Topné těleso:

Typ 22, D-1000/V-550mm, 866W

Koupelna:

Tepelná ztráta: $\Phi=643W$

Topné těleso:

Typ 22, D-800/V-550mm, 693W

WC:

Tepelná ztráta: $\Phi=84W$

Topné těleso:

Typ 20, D-400/V-550mm, 179W

5.NP, byt 1-2:

Dětský pokoj:

Tepelná ztráta: $\Phi=848W$

Topné těleso:

Typ 21, D-900/V-950mm, 905W

Ložnice:

Tepelná ztráta: $\Phi=591W$

Topné těleso:

Typ 21, D-600/V-950mm, 604W

Hlavní obytná místnost:

Tepelná ztráta: $\Phi=986W$

Topné těleso:

Typ 21, D-900/V-950mm, 905W

Koupelna:

Tepelná ztráta: $\Phi=711W$

Topné těleso:

Typ 22, D-900/V-550mm, 779W

WC:

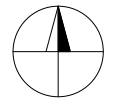
Tepelná ztráta: $\Phi=94W$

Topné těleso:

Typ 20, D-400/V-550mm, 179W

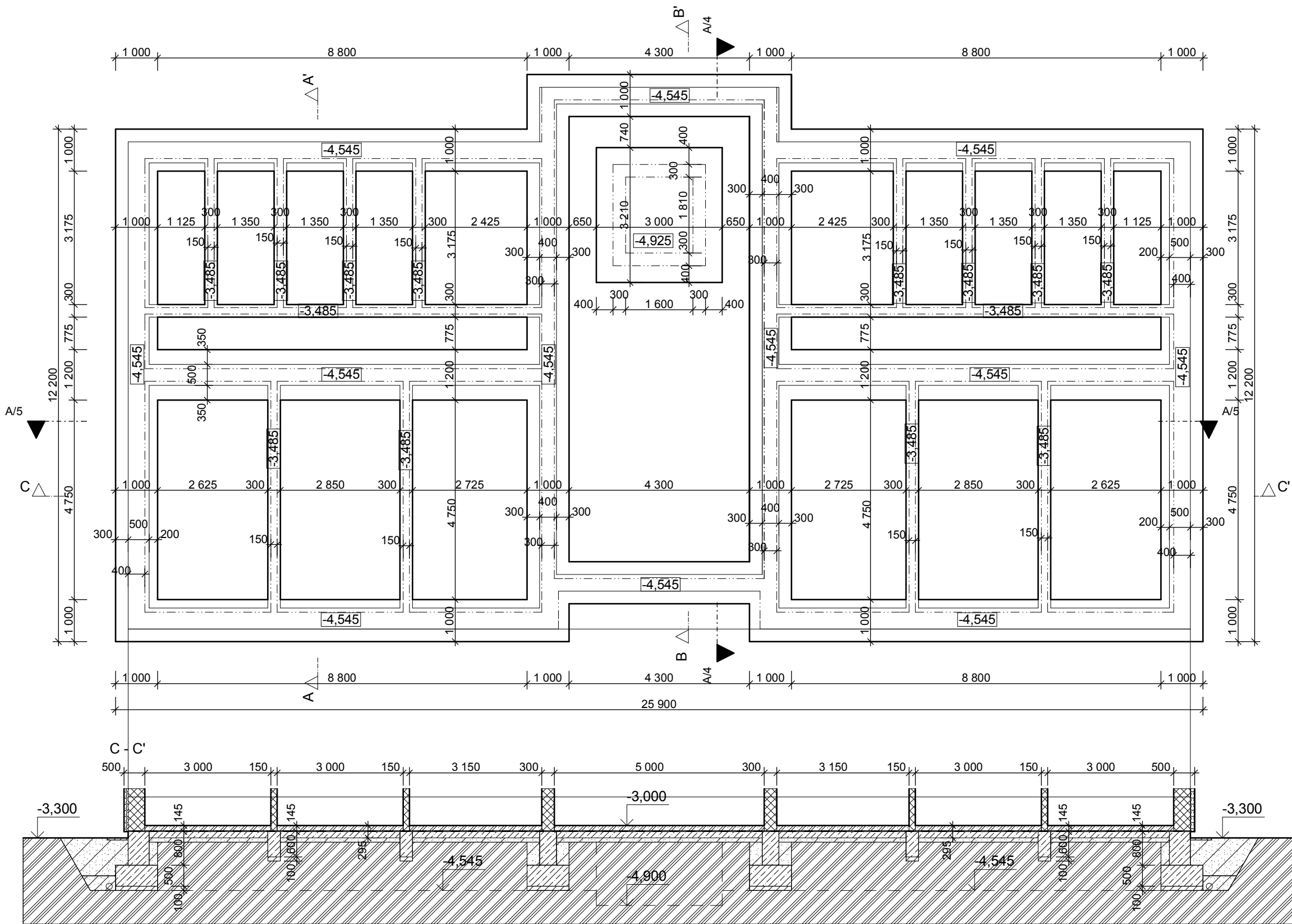


- Rozvod vody
- - - - - Rozvod kanalizace
- - - - - Rozvod dešťové kanalizace
- - - - - Rozvod elektřiny
- - - - - Rozvod plynu
- HUP - hlavní uzávěr plynu
- VŠ - vodoměrná šachta



- Navrhovaný objekt
- Zpevněné komunikace
- Chodníky
- Zatrávněná plocha
- - - - - Hranice zájmového území
- 568/32 Parcelní číslo pozemku
- BD1 Označení objektu

Vypracoval: Veronika Zemanová	Projektant: Veronika Zemanová	Zodp. Projektant: Veronika Zemanová	Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22 Plzeň	
Místo stavby: Plzeň-Litice			Datum:	2/2012
Stavba: BYTOVÝ DŮM			Měřítko:	1:500
Obsah: Celková situace			Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	1C

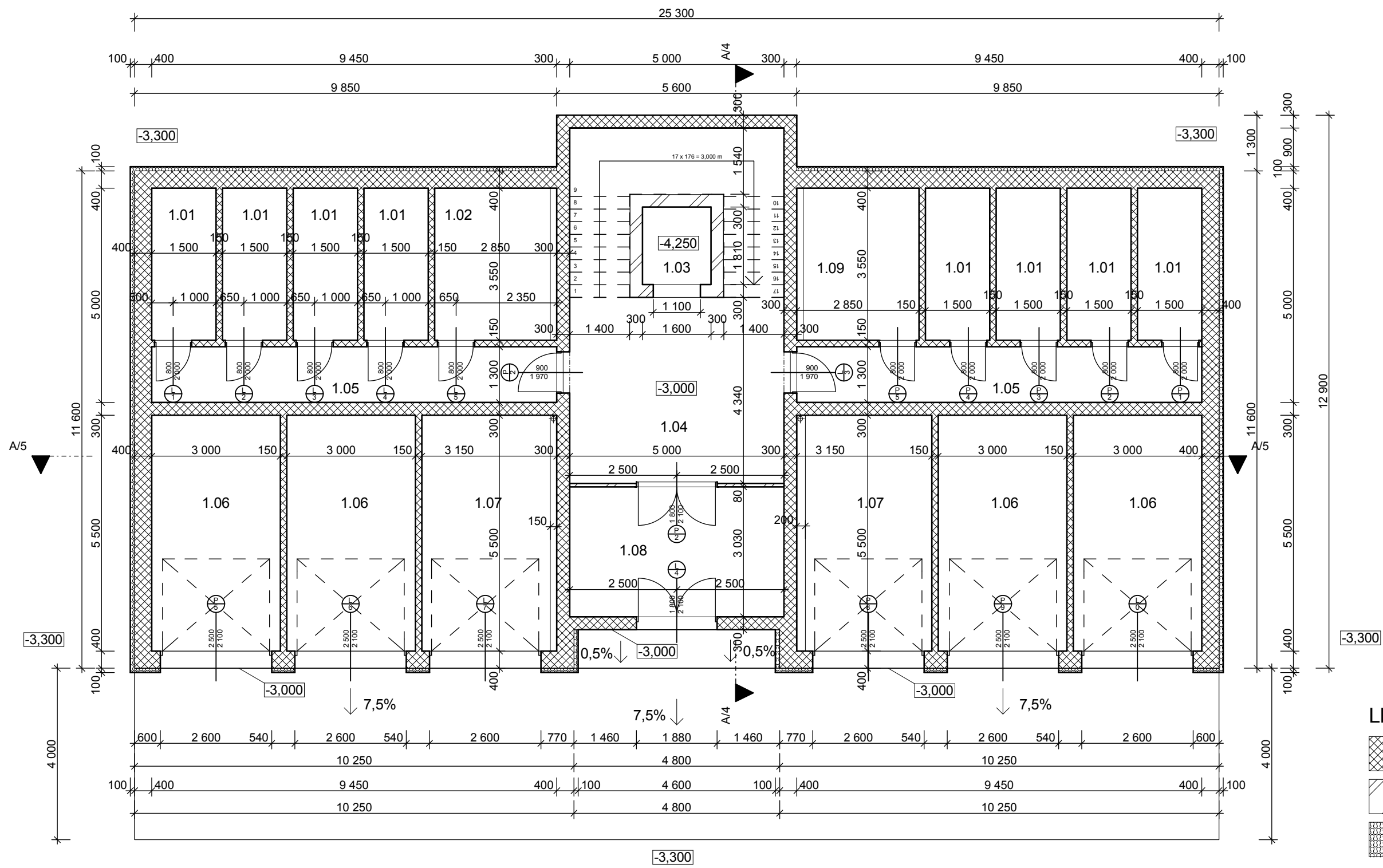


±0,000=377,3 m.n.m.

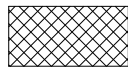
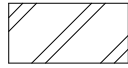
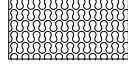
LEGENDA

- | | | | |
|--|------------------------|--|-----------------------|
| | Beton prostý C 20/25 | | Betonová tvárnice |
| | Drátkobeton | | Štěrkopískový polštář |
| | Zhutněný zásyp | | Zemina |
| | Zásyp obvodové drenáže | | Hydroizolace |

Vypracoval: Veronika Zemanová	Projektant: Veronika Zemanová	Zodp. projektant: Veronika Zemanová	Katedra mechaniky, FAV Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22, Plzeň	
Místo stavby: Plzeň-Litice			Datum:	2/2012
Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 1			Měřítko:	1:100
			Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
Obsah: Základy			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	1



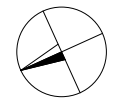
LEGENDA MATERIÁLŮ

-  Ztracené bednění typu H, BUILD IN, vyplněné vyztuženým betonem C30/35
-  Zdivo Porotherm Profi P8
-  Rockwool fasrock

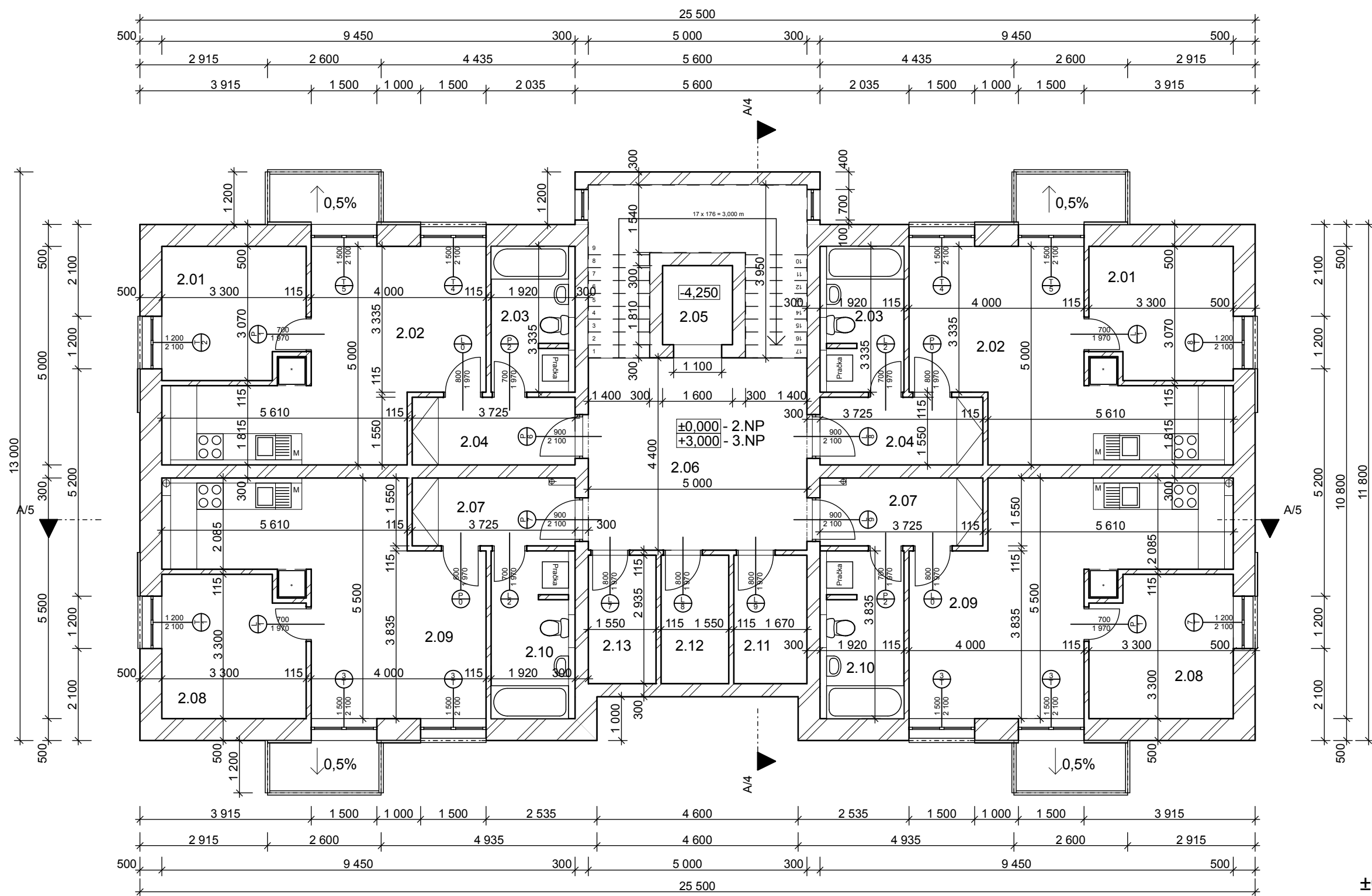
LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Číslo	Název místnosti	Plocha [m ²]	Povrchová úprava
1.01	Sklepní kóje	5,32	Keramická dlažba
1.02	Technická místnost	10,12	Keramická dlažba
1.03	Výtah	2,90	
1.04	Chodba	21,70	Keramická dlažba
1.05	Chodba	12,28	Keramická dlažba
1.06	Garáž	16,50	Drátkobeton
1.07	Garáž	17,33	Drátkobeton
1.08	Vestibul	15,15	Keramická dlažba
1.09	Kotelna	10,12	Keramická dlažba

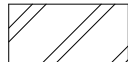
±0,000=377,3 m.n.m.



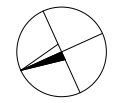
Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Katedra mechaniky, FAV Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22, Plzeň
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	
Místo stavby: Plzeň-Litice			Datum: 2/2012
Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 1			Měřítko: 1:100
			Formát: A3
			Stupeň: DSP
Obsah: Půdorys 1.NP			Investor: Wittmann Alfa
			Číslo výkresu: 2



LEGENDA MATERIÁLŮ

 Zdivo Porotherm Profi P8
na maltu M10

±0,000=377,3 m.n.m.

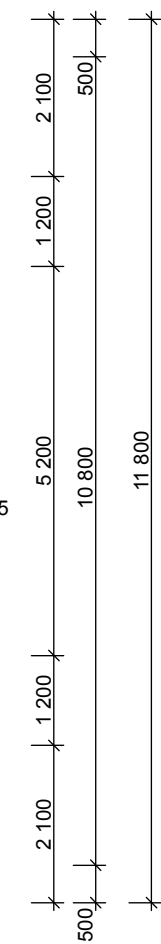
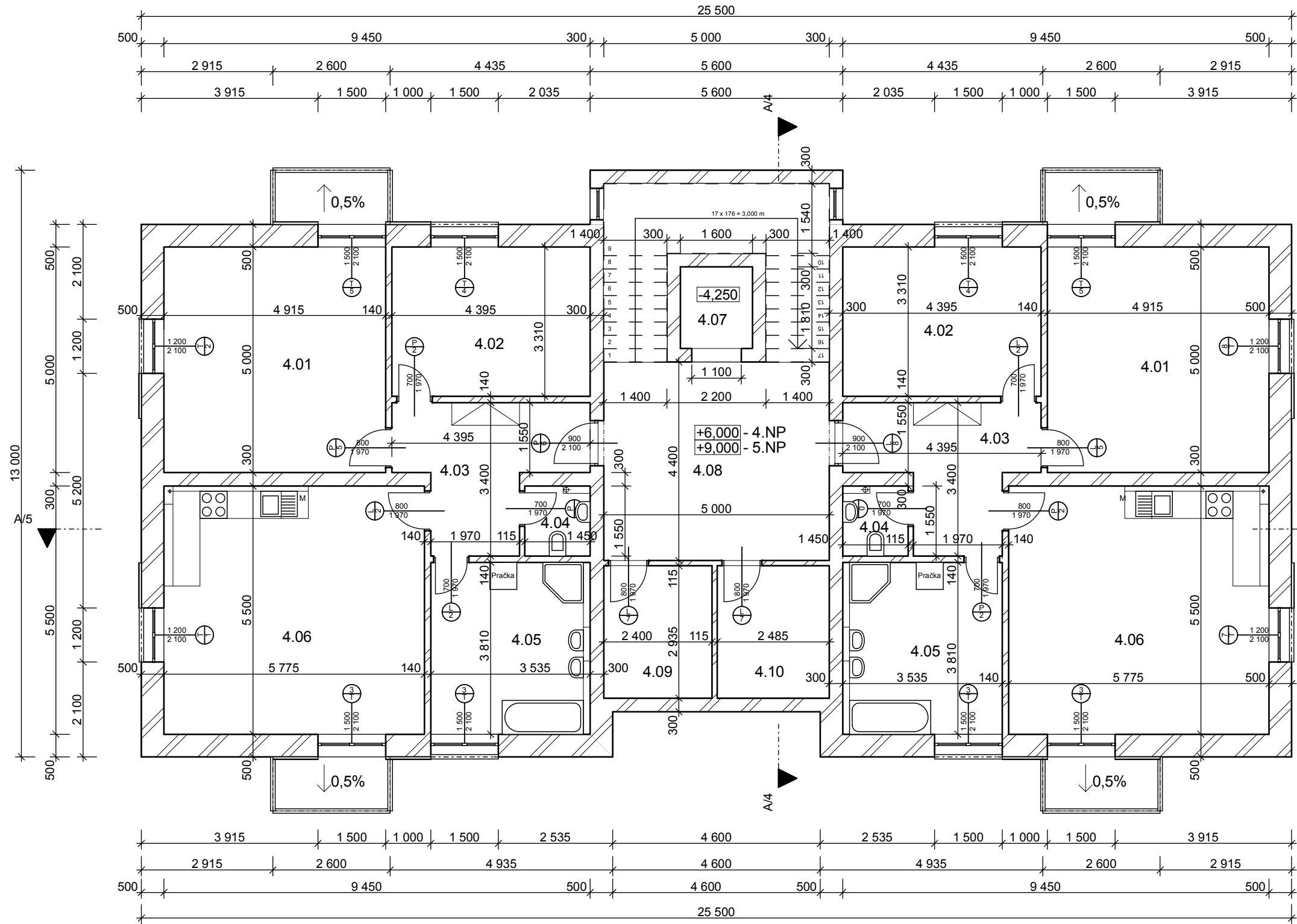


LEGENDA MÍSTNOSTÍ

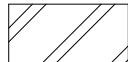
Číslo	Název místnosti	Plocha [m ²]	Povrchová úprava
2.01	Ložnice	9,62	Laminátová podlaha
2.02	Hl. obytná místnost	23,19	Laminátová podlaha
2.03	Koupelna	6,40	Keramická dlažba
2.04	Předsíň	5,77	Keramická dlažba
2.05	Výtah	2,90	
2.06	Hala	22,00	Keramická dlažba
2.07	Předsíň	5,77	Keramická dlažba
2.08	Ložnice	10,38	Laminátová podlaha

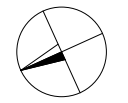
Číslo	Název místnosti	Plocha [m ²]	Povrchová úprava
2.09	Hl. obytná místnost	26,13	Laminátová podlaha
2.10	Koupelna	7,08	Keramická dlažba
2.11	Komora	4,90	Keramická dlažba
2.12	Komora	4,55	Keramická dlažba
2.13	Komora	4,55	Keramická dlažba

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Katedra mechaniky, FAV Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22, Plzeň	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Datum:	2/2012
Místo stavby: Plzeň-Litice Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 1			Měřítko:	1:100
			Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
Obsah: Půdorys 2. a 3. NP			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	3



LEGENDA MATERIÁLŮ

 Zdivo Porotherm Profi P8
na maltu M10



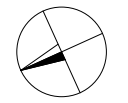
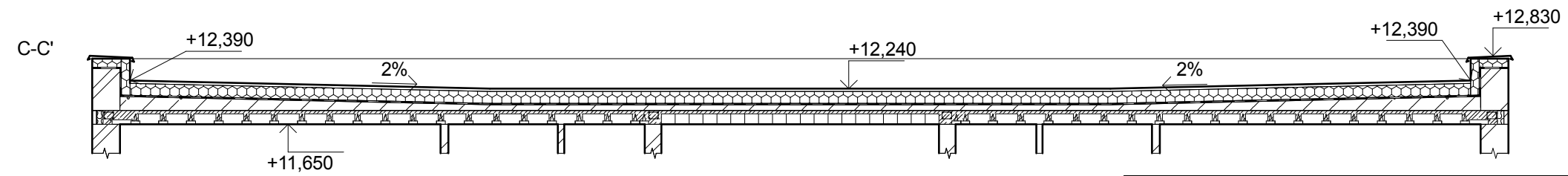
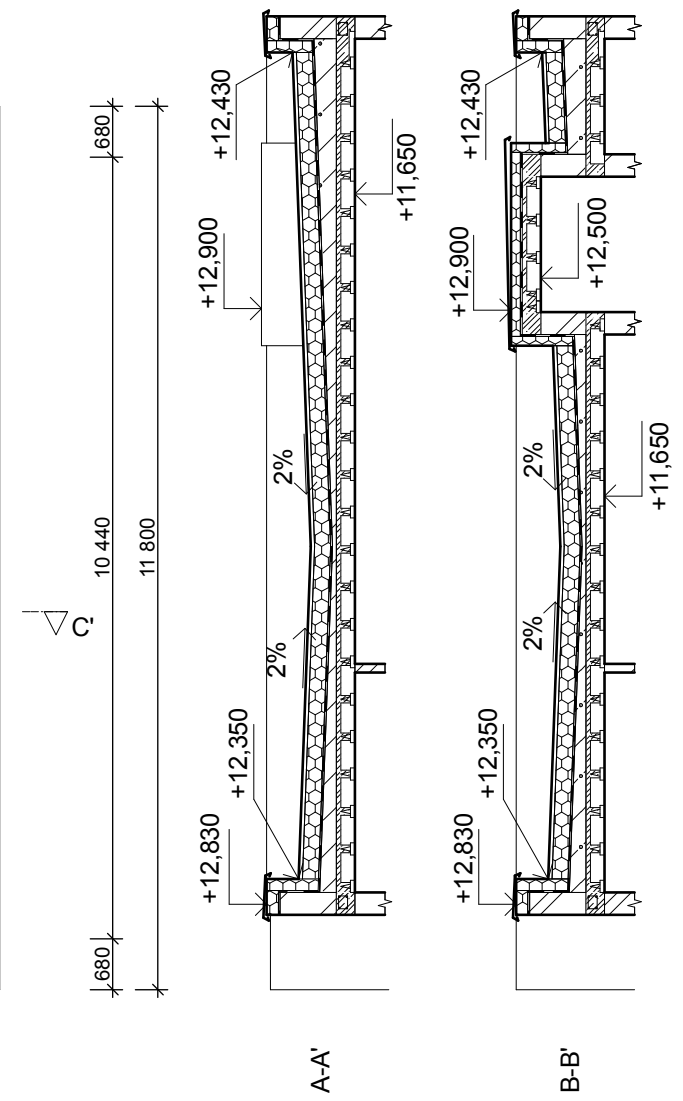
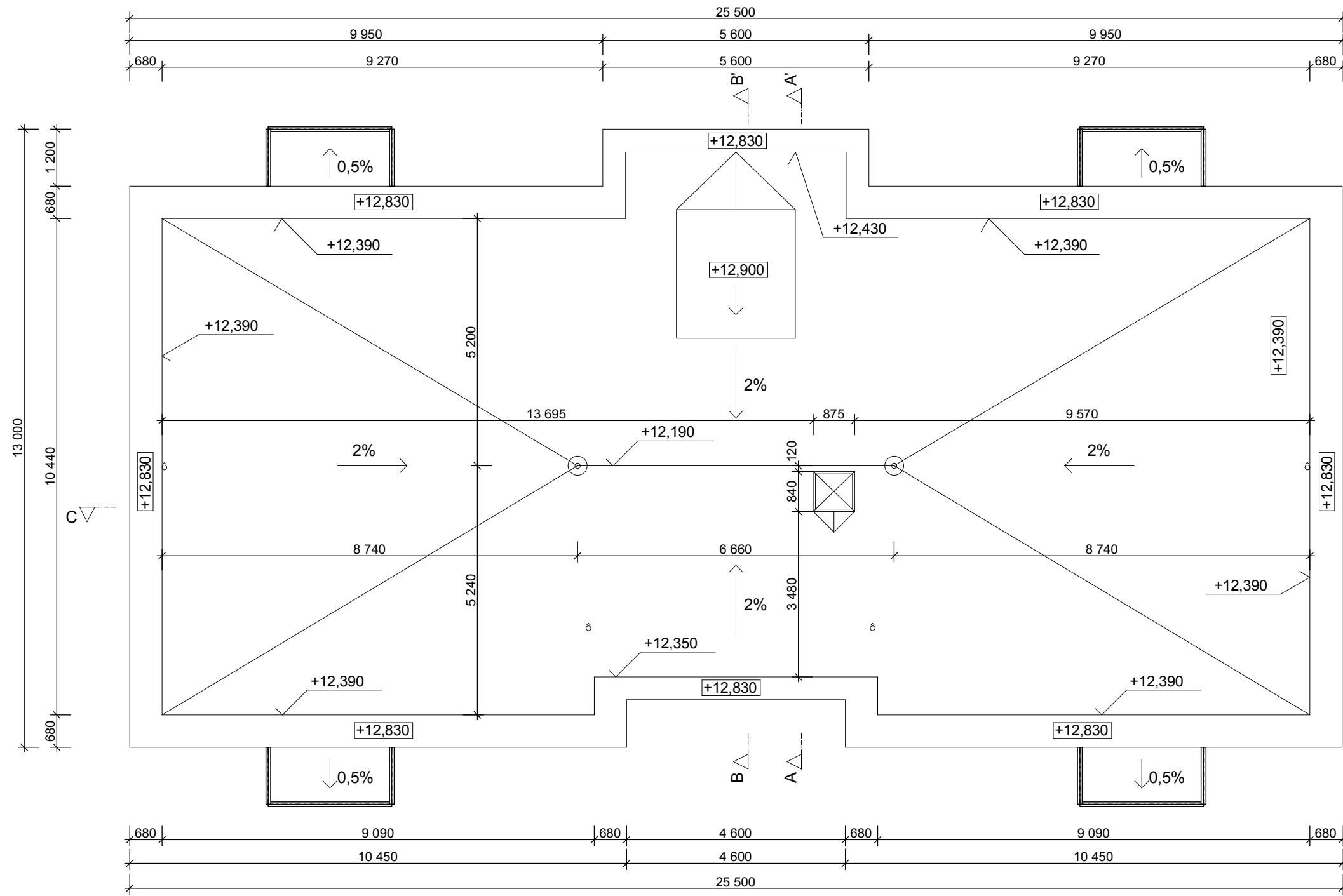
±0,000=377,3 m.n.m.

LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Číslo	Název místnosti	Plocha [m ²]	Povrchová úprava
4.01	Dětský pokoj	24,58	Laminátová podlaha
4.02	Ložnice	14,55	Laminátová podlaha
4.03	Předsíň + chodba	10,46	Keramická dlažba
4.04	WC	2,25	Keramická dlažba
4.05	Koupelna	12,90	Keramická dlažba
4.06	Hl. obytná místnost	31,76	Laminátová podlaha
4.07	Výtah	2,90	
4.08	Hala	22,00	Keramická dlažba

Číslo	Název místnosti	Plocha [m ²]	Povrchová úprava
4.09	Komora	7,04	Keramická dlažba
4.10	Komora	7,29	Keramická dlažba

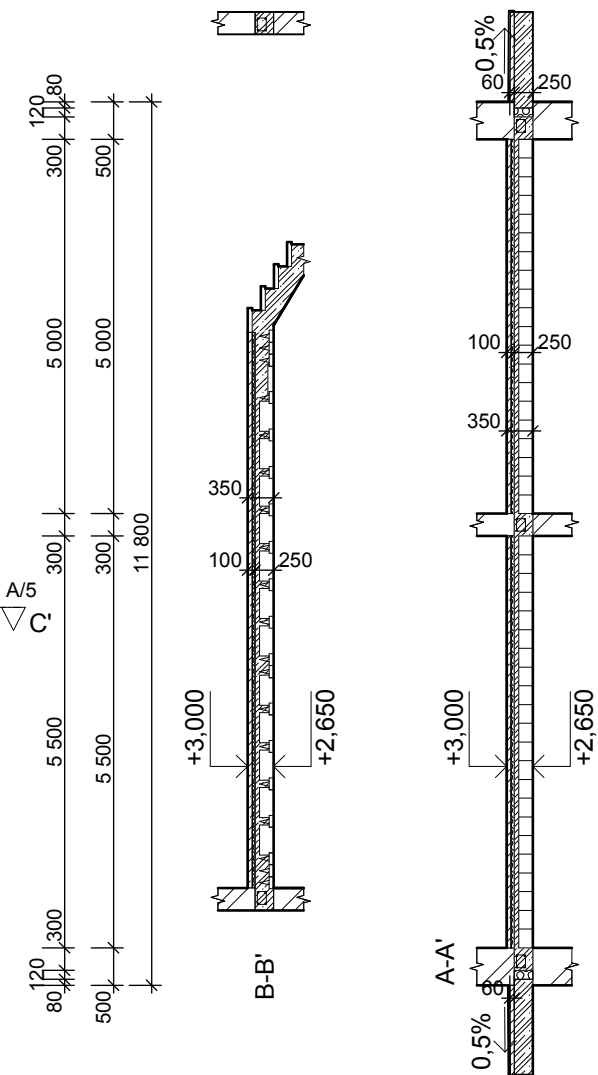
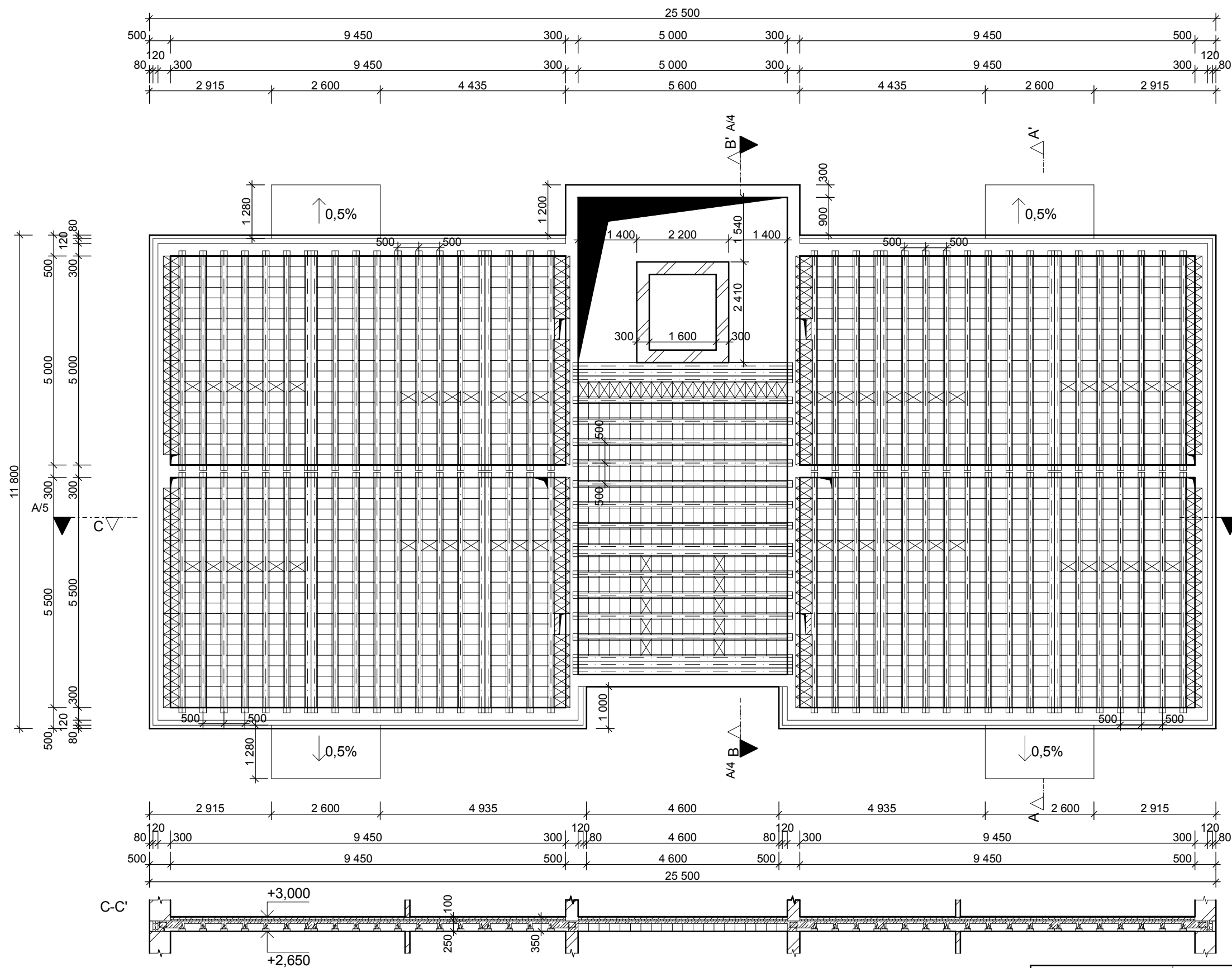
Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Katedra mechaniky, FAV Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22, Plzeň	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Datum:	2/2012
Místo stavby: Plzeň-Litice Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 1			Měřítko:	1:100
			Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
Obsah:	Půdorys 4. a 5. NP		Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	4



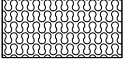
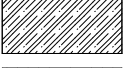

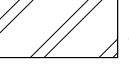
LEGENDA MATERIÁLŮ

-  Tepelná izolace
-  Beton vyztužený
-  Lehčený beton
-  Zdivo Porotherm Profi
-  Hydroizolace
-  Extrudovaný polystyren

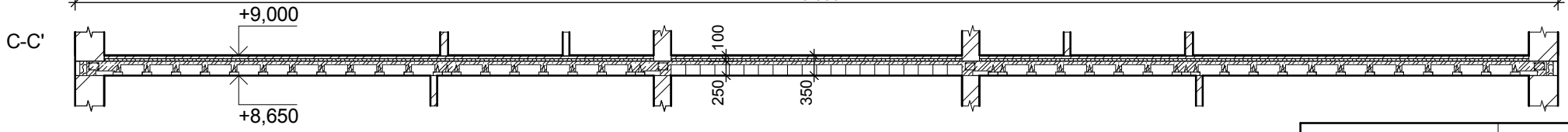
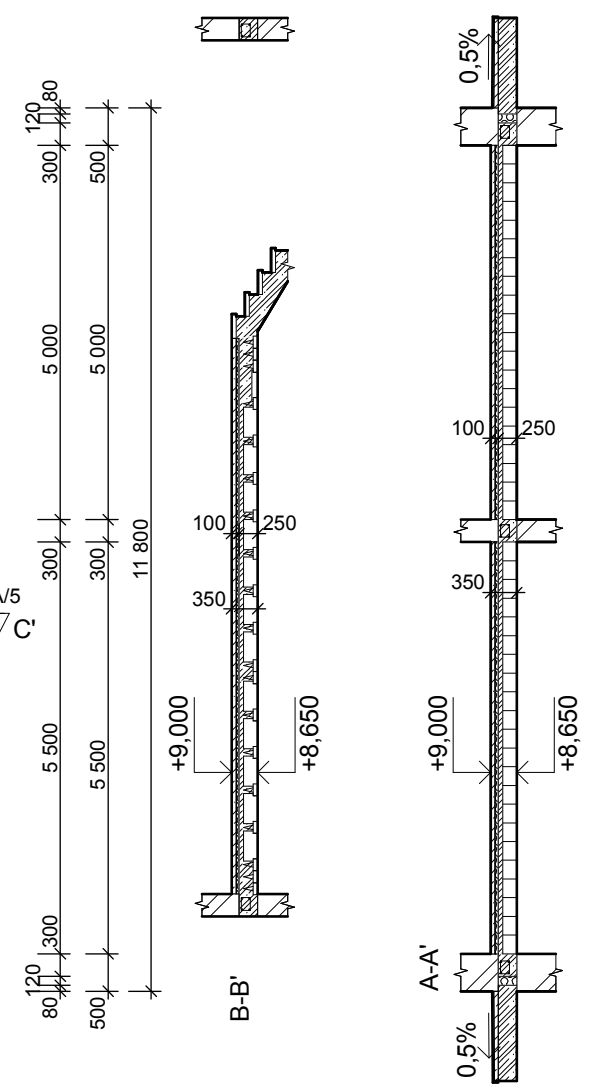
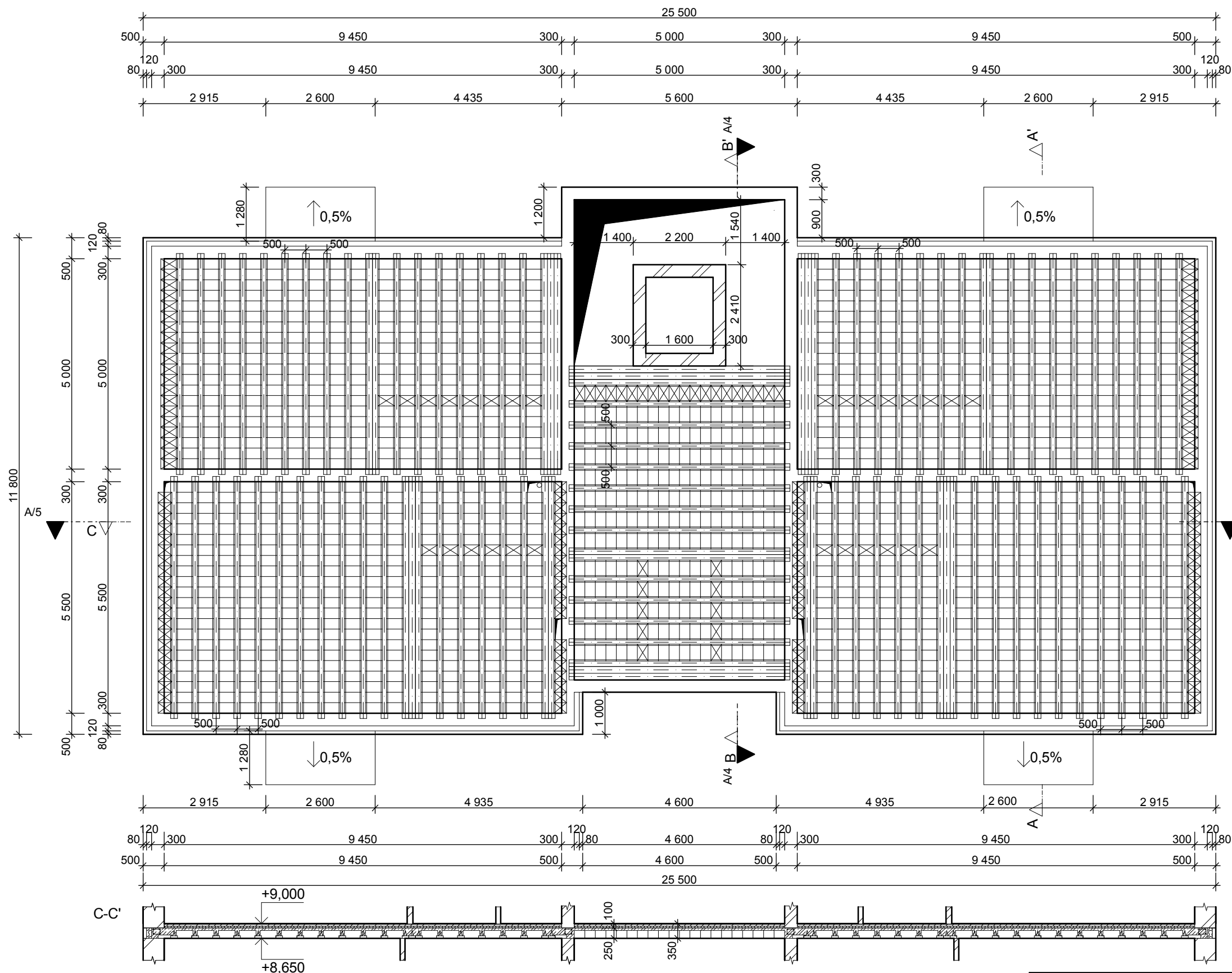
Vypracoval: Veronika Zemanová	Projektant: Veronika Zemanová	Zodp. projektant: Veronika Zemanová	Katedra mechaniky, FAV Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22, Plzeň
Místo stavby: Plzeň-Litice Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 1			Datum: 2/2012 Měřítko: 1:100 Formát: A3 Stupeň: DSP
Obsah: Půdorys střechy			Investor: Wittmann Alfa Číslo výkresu: 5



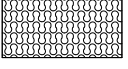


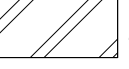
LEGENDA MATERIÁLŮ

-  Tepelná/kročejová izolace
-  Beton vyztužený
-  Beton prostý C 20/25
-  Zdivo Porotherm Profi P8

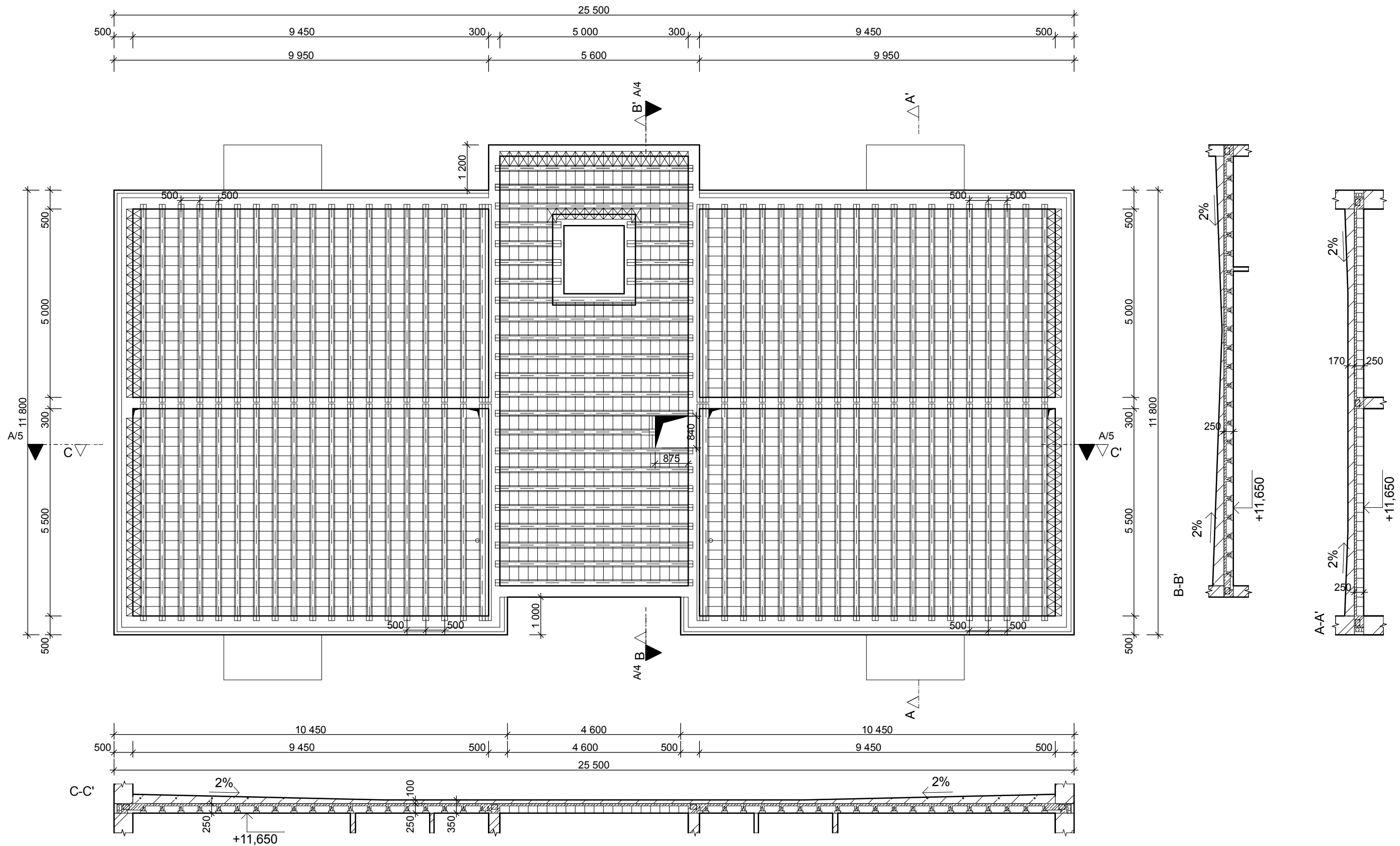
Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Katedra mechaniky, FAV Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22, Plzeň	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Datum:	2/2012
Místo stavby: Plzeň-Litice Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 1			Měřítko:	1:100
			Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
Obsah: Výkres skladby stropu 1			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	6



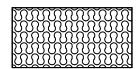
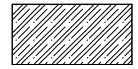

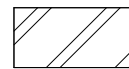
LEGENDA MATERIÁLŮ

-  Tepelná/kročejová izolace
-  Beton vyztužený
-  Beton prostý C 20/25
-  Zdivo Porotherm Profi P8

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Katedra mechaniky, FAV Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22, Plzeň	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Datum:	2/2012
Místo stavby: Plzeň-Litice Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 1			Měřítko:	1:100
			Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
Obsah: Výkres skladby stropu 2			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	7



LEGENDA MATERIÁLŮ

-  Tepelná izolace
-  Beton vyztužený
-  Lehčený beton
-  Zdivo Porotherm Profi P8

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Katedra mechaniky, FAV Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22, Plzeň	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Datum:	2/2012
Místo stavby: Plzeň-Litice Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 1			Měřítko:	1:100
			Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
Obsah: Výkres skladby stropu 3			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	8



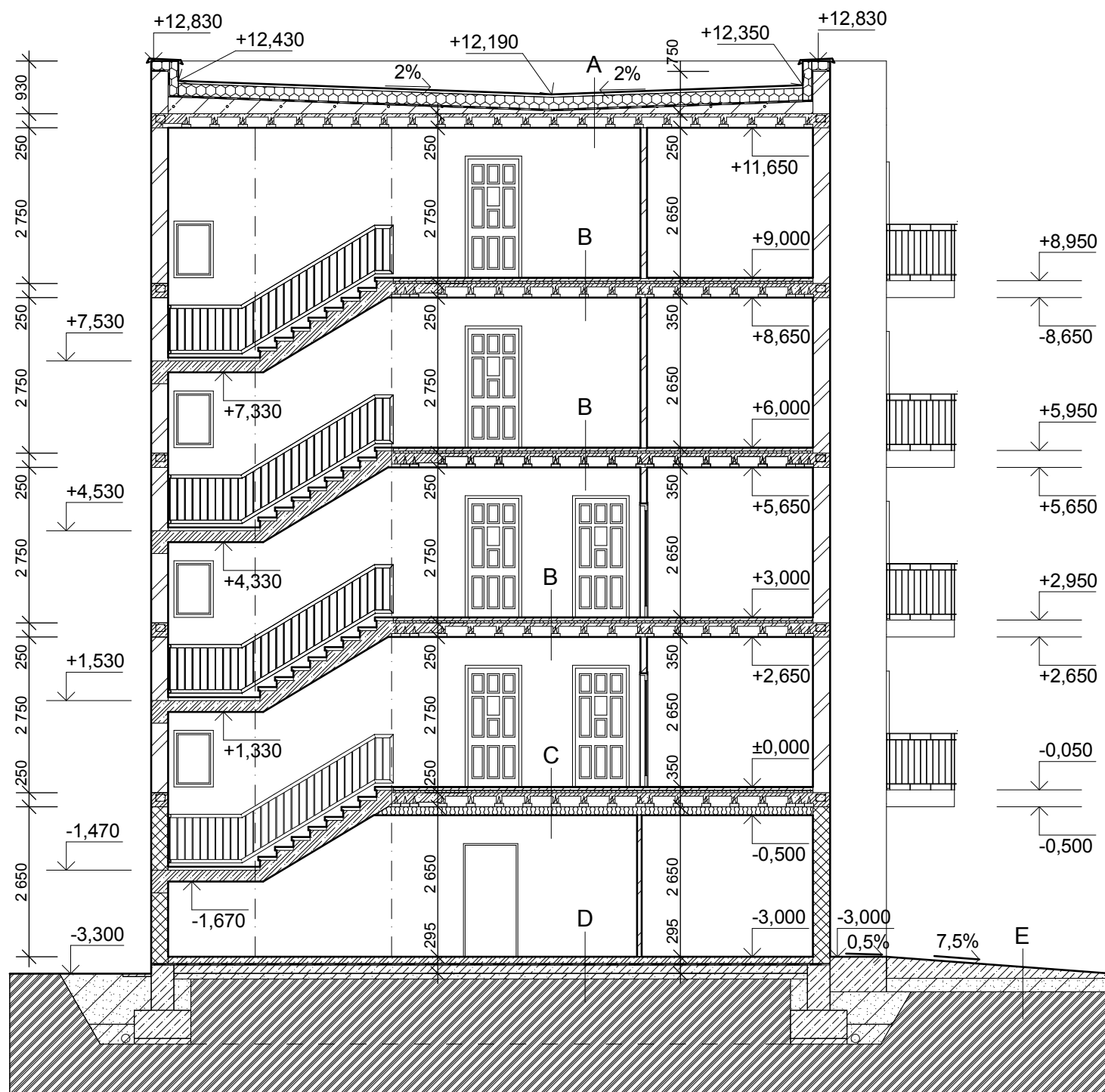
LEGENDA ODKAZŮ

A	Zatěžovací vrstva - kačírek
	Separáční vrstva - geotextilie Fatratex
	Extrudovaný polystyren tl. 240mm
	Hydroizolace Fatracol 808
	Spádový klín z lehčeného betonu
	POROTHERM strop tl. 250mm
	Jednovrstvá omítka Cemix 073 tl. 10mm
B	Nášlapná vrstva podlahy (keramická dlažba)
	Lepidlo
	Betonová mazanina tl. 60mm
	Separáční vrstva - stavební PE folie
	Kročej. izolace - Rockwool Steprock 40mm
	POROTHERM strop tl. 250mm
	Jednovrstvá omítka Cemix 073 tl. 10mm
C	Nášlapná vrstva podlahy (keramická dlažba)
	Lepidlo
	Betonová mazanina tl. 60mm
	Separáční vrstva - stavební PE folie
	Kročej. izolace - Rockwool Steprock 40mm
	POROTHERM strop tl. 250mm
	Izolace Rockwool Fasrock tl. 150mm
	Sádkartonová deska tl. 12,5mm vč. roštu
D	Drátkobeton tl. 120mm
	Hydroizolace - asfaltové pásy
	Podkladní beton tl. 170mm
	Násyp - štěrkodrt' (zhutnění)
	Původní zemina (zhutnění)

LEGENDA MATERIÁLŮ

	Beton prostý C 20/25		Ztracené bednění typu H, BUILD IN		Zdivo Porotherm Profi P8 na maltu M10
	Beton vyztužený		Štěrkopískový polštář		Hydroizolace
	Zhutněný zásyp		Zemina		Lehčený beton
	Zásyp obvodové drenáže		Tepelná/kročejová izolace		Extrudovaný polystyren

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Katedra mechaniky, FAV Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22, Plzeň	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Datum:	2/2012
Místo stavby: Plzeň-Litice			Měřítko:	1:100
Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 1			Formát:	A3
Obsah: Podélný řez			Stupeň:	DSP
			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	9



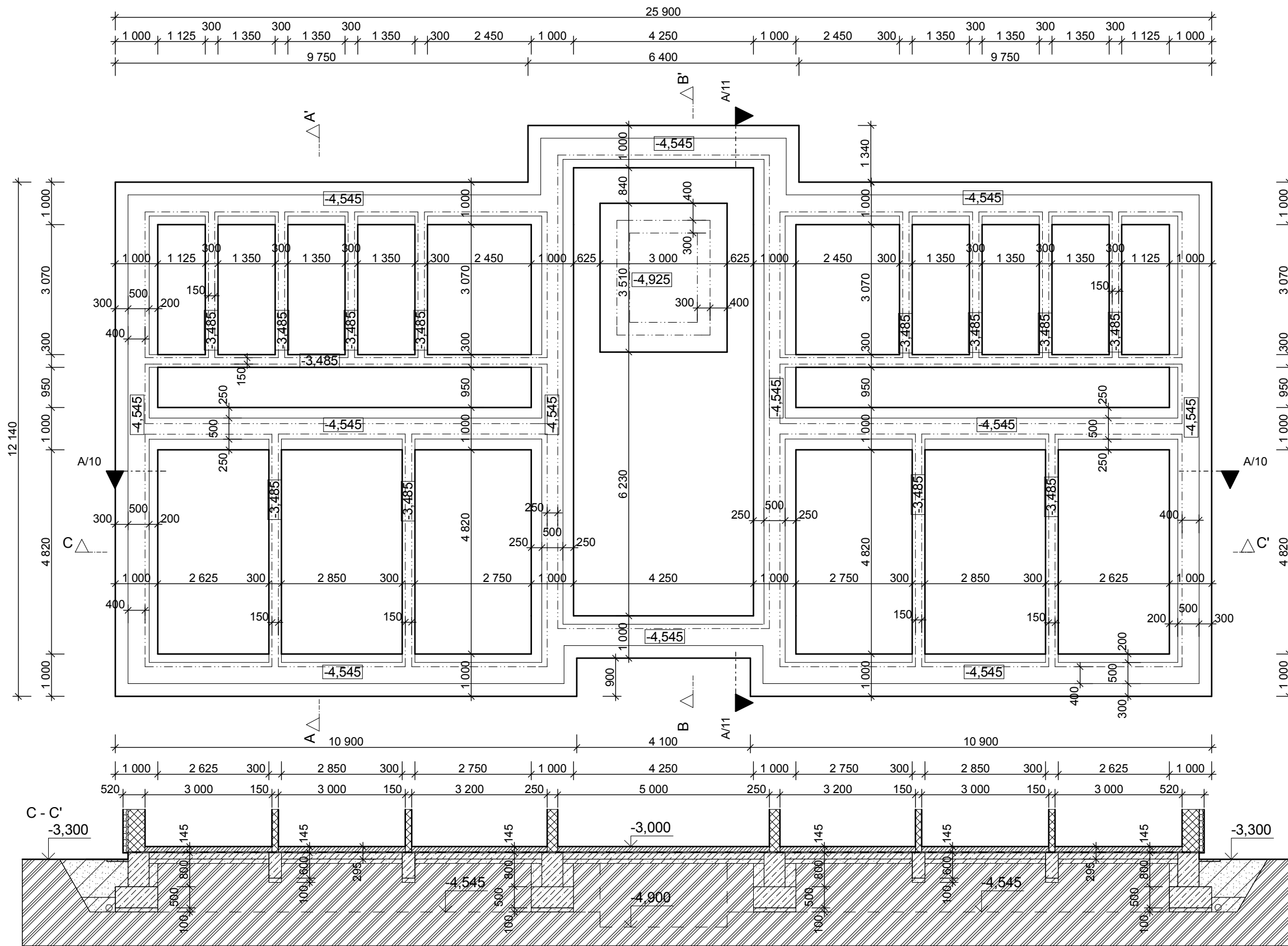
LEGENDA ODKAZŮ

A	Zatěžovací vrstva - kačírek
	Separační vrstva - geotextilie Fatratex Extrudovaný polystyren tl. 240mm Hydroizolace Fatracol 808 Spádový klín z lehčeného betonu POROTHERM strop tl. 250mm Jednovrstvá omítka Cemix 073 tl. 10mm
B	Nášlapná vrstva podlahy (keramická dlažba)
	Lepidlo Betonová mazanina tl. 60mm Separační vrstva - stavební PE folie Kročej. izolace - Rockwool Steprock 40mm POROTHERM strop tl. 250mm Jednovrstvá omítka Cemix 073 tl. 10mm
C	Nášlapná vrstva podlahy (keramická dlažba)
	Lepidlo Betonová mazanina tl. 60mm Separační vrstva - stavební PE folie Kročej. izolace - Rockwool Steprock 40mm POROTHERM strop tl. 250mm Izolace Rockwool Fasrock tl. 150mm Sádkartonová deska tl. 12,5mm vč. roštu
D	Drátkobeton tl. 120mm
	Hydroizolace - asfaltové pásy Podkladní beton tl. 170mm Násyp - štěrkostrž (zhutnění) Původní zemina (zhutnění)
E	Beton C 20/25
	Podklad štěrkostrž 240mm (zhutnění) Původní zemina (zhutnění)

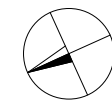
LEGENDA MATERIÁLŮ

	Beton prostý C 20/25		Ztracené bednění typu H, BUILD IN		Zdivo Porotherm Profi P8 na maltu M10
	Beton vyztužený		Štěrkopískový polštář		Hydroizolace
	Zhutněný zásyp		Zemina		Lehčený beton
	Zásyp obvodové drenáže		Tepelná/kročejová izolace		Extrudovaný polystyren



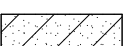
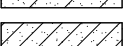

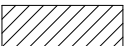

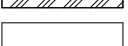
Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Katedra mechaniky, FAV Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22, Plzeň	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Datum:	2/2012
Místo stavby: Plzeň-Litice			Měřítko:	1:100
Stavba:	BYTOVÝ DŮM, varianta 1		Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
Obsah:	Příčný řez		Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	10



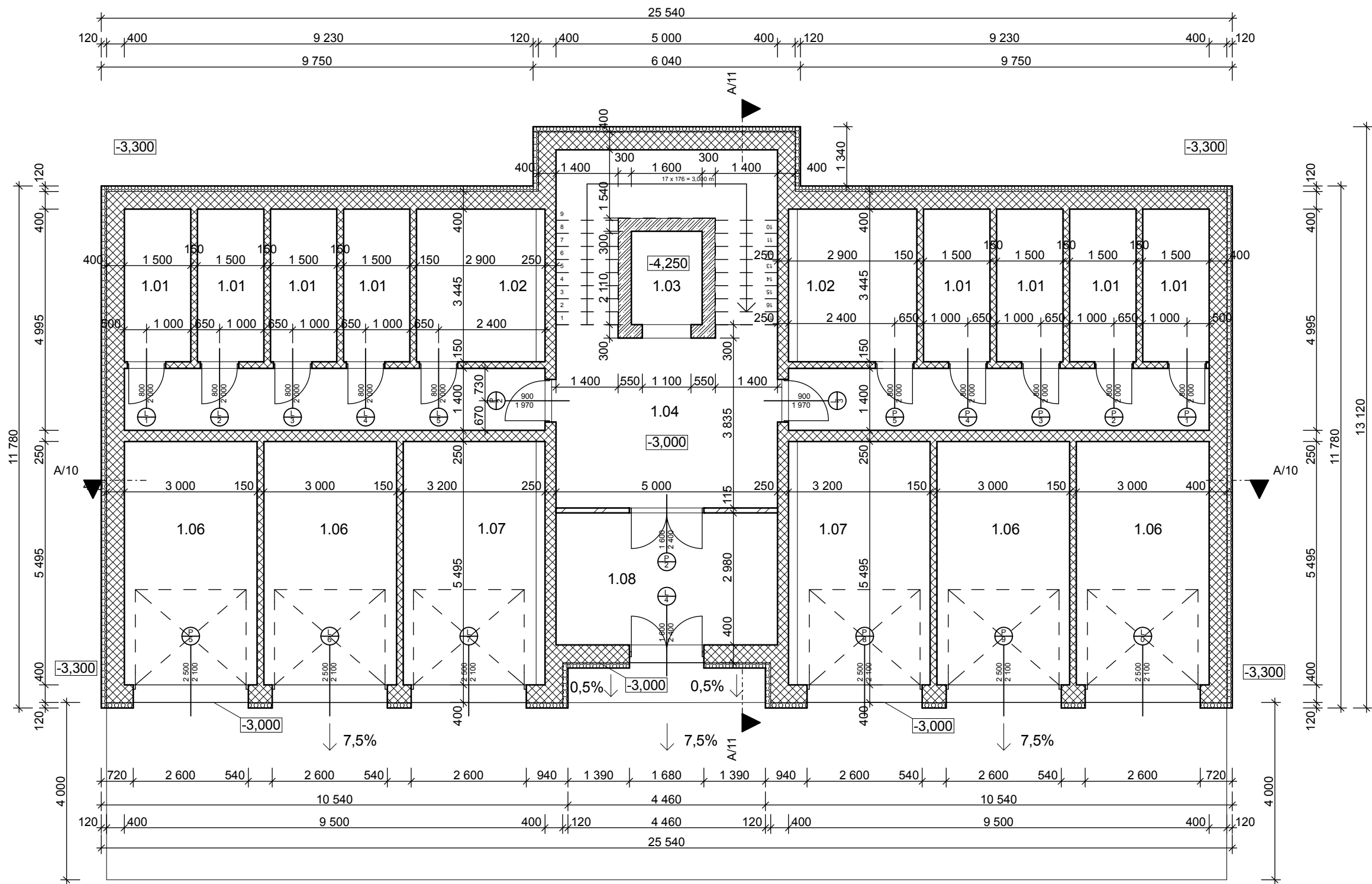
±0,000=377,3 m.n.m.



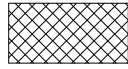

LEGENDA

-  Beton prostý C 20/25
-  Drátkobeton
-  Zhutněný zásyp
-  Zásyp obvodové drenáže
-  Ztracené bednění typu H, BUILD IN
-  Štěrkopískový polštář
-  Zemina
-  Hydroizolace

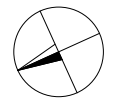
Vypracoval: Veronika Zemanová	Projektant: Veronika Zemanová	Zodp. projektant: Veronika Zemanová	Katedra mechaniky, FAV Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22, Plzeň
Místo stavby: Plzeň-Litice			Datum: 2/2012
Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 2			Měřítko: 1:100
Obsah: Základy			Formát: A3
			Stupeň: DSP
			Investor: Wittmann Alfa
			Číslo výkresu: 1



LEGENDA MATERIÁLŮ

-  Ztracené bednění tyu H, BUILD IN
-  KMB Sendwix DF-LD

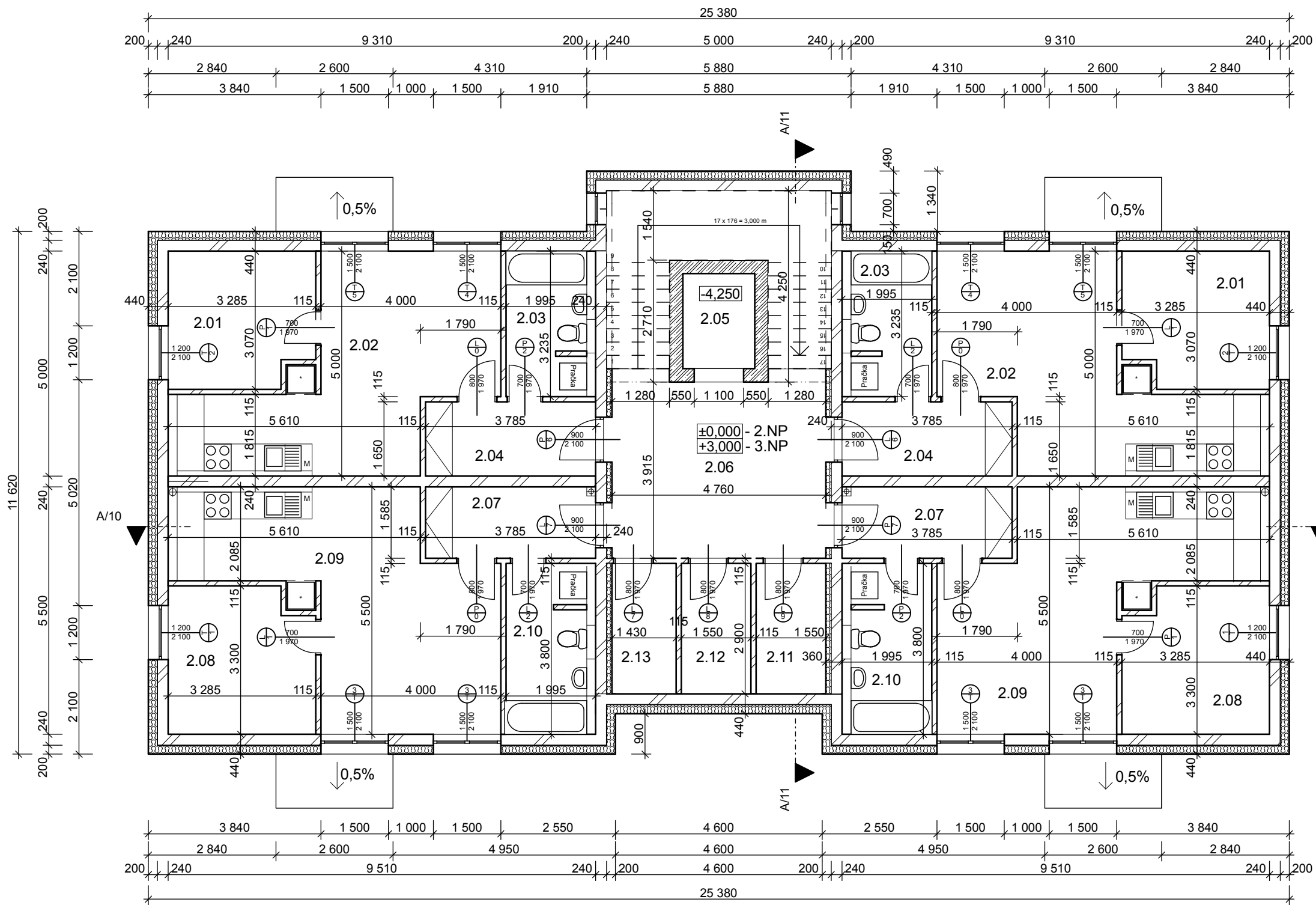
±0,000=377,3 m.n.m.



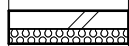
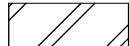

LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Číslo	Název místnosti	Plocha [m ²]	Povrchová úprava
1.01	Sklepní kóje	5,32	Keramická dlažba
1.02	Technická místnost	10,12	Keramická dlažba
1.03	Výtah	2,90	
1.04	Chodba	21,70	Keramická dlažba
1.05	Chodba	12,28	Keramická dlažba
1.06	Garáž	16,50	Drátkobeton
1.07	Garáž	17,33	Drátkobeton
1.08	Vestibul	15,15	Keramická dlažba

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Západočeská univerzita v Plzni	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Univerzitní 22 Plzeň	
Místo stavby: Plzeň-Litice			Datum:	2/2012
Stavba:			Měřítko:	1:100
BYTOVÝ DŮM, varianta 2			Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
Obsah:			Investor:	Wittmann Alfa
Půdorys 1.NP			Číslo výkresu:	2



LEGENDA MATERIÁLŮ

-  KMB Sendwix M2420
-  KMB Sendwix DF-LD
-  Rockwool Fasrock



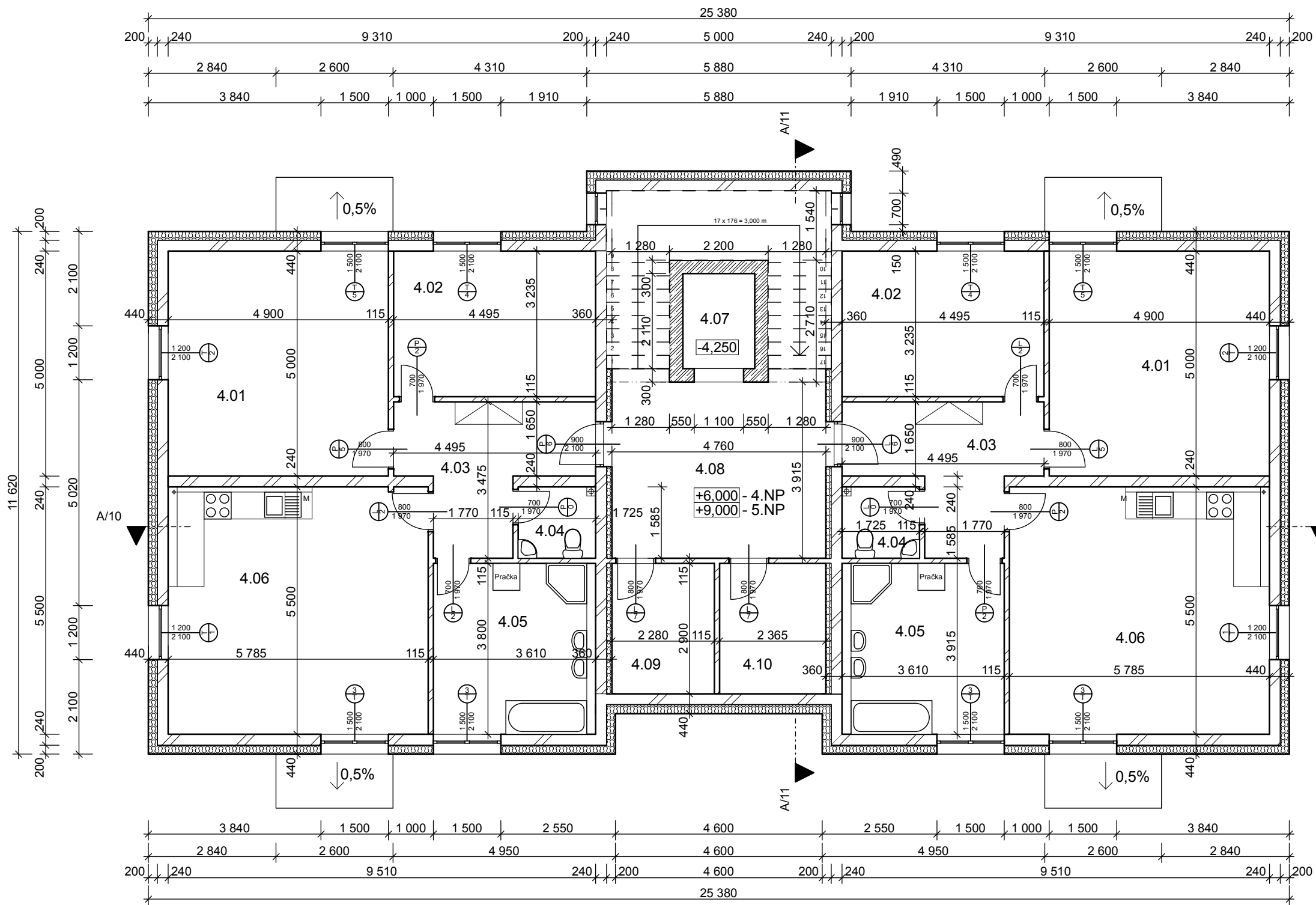
±0,000=377,3 m.n.m.

LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Číslo	Název místnosti	Plocha [m ²]	Povrchová úprava
2.01	Ložnice	9,62	Laminátová podlaha
2.02	Hl. obytná místnost	23,19	Laminátová podlaha
2.03	Koupelna	6,40	Keramická dlažba
2.04	Předsíň	5,77	Keramická dlažba
2.05	Výtah	2,90	
2.06	Hala	22,00	Keramická dlažba
2.07	Předsíň	5,77	Keramická dlažba
2.08	Ložnice	10,38	Laminátová podlaha

Číslo	Název místnosti	Plocha [m ²]	Povrchová úprava
2.09	Hl. obytná místnost	26,13	Laminátová podlaha
2.10	Koupelna	7,08	Keramická dlažba
2.11	Komora	4,90	Keramická dlažba
2.12	Komora	4,55	Keramická dlažba
2.13	Komora	4,55	Keramická dlažba

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Západočeská univerzita v Plzni	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Univerzitní 22	
Místo stavby: Plzeň-Litice			Datum:	2/2012
Stavba:			Měřítko:	1:100
BYTOVÝ DŮM, varianta 2			Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
Obsah:			Investor:	Wittmann Alfa
Půdorys 2. a 3. NP			Číslo výkresu:	3



LEGENDA MATERIÁLŮ

	KMB Sendwix M2420
	KMB Sendwix DF-LD
	KMB Sendwix DF-LD

±0,000=377,3 m.n.m.

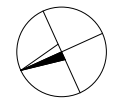
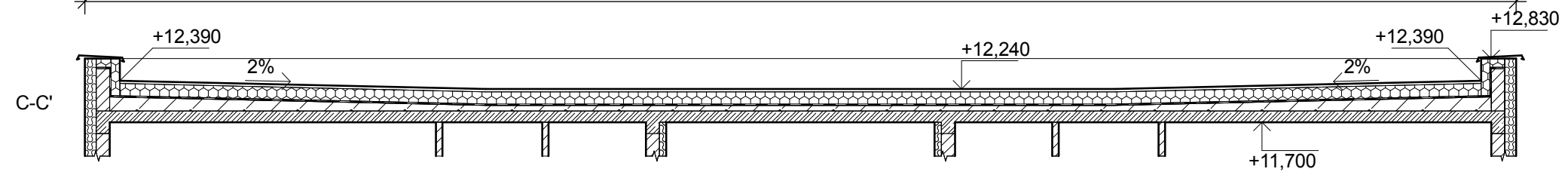
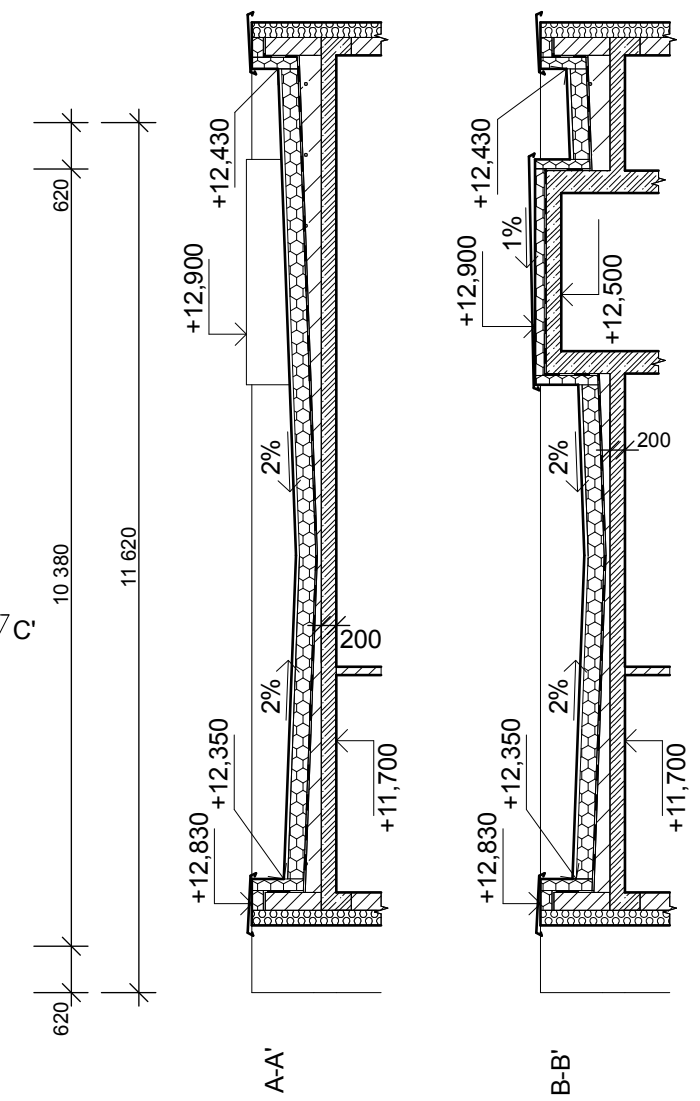
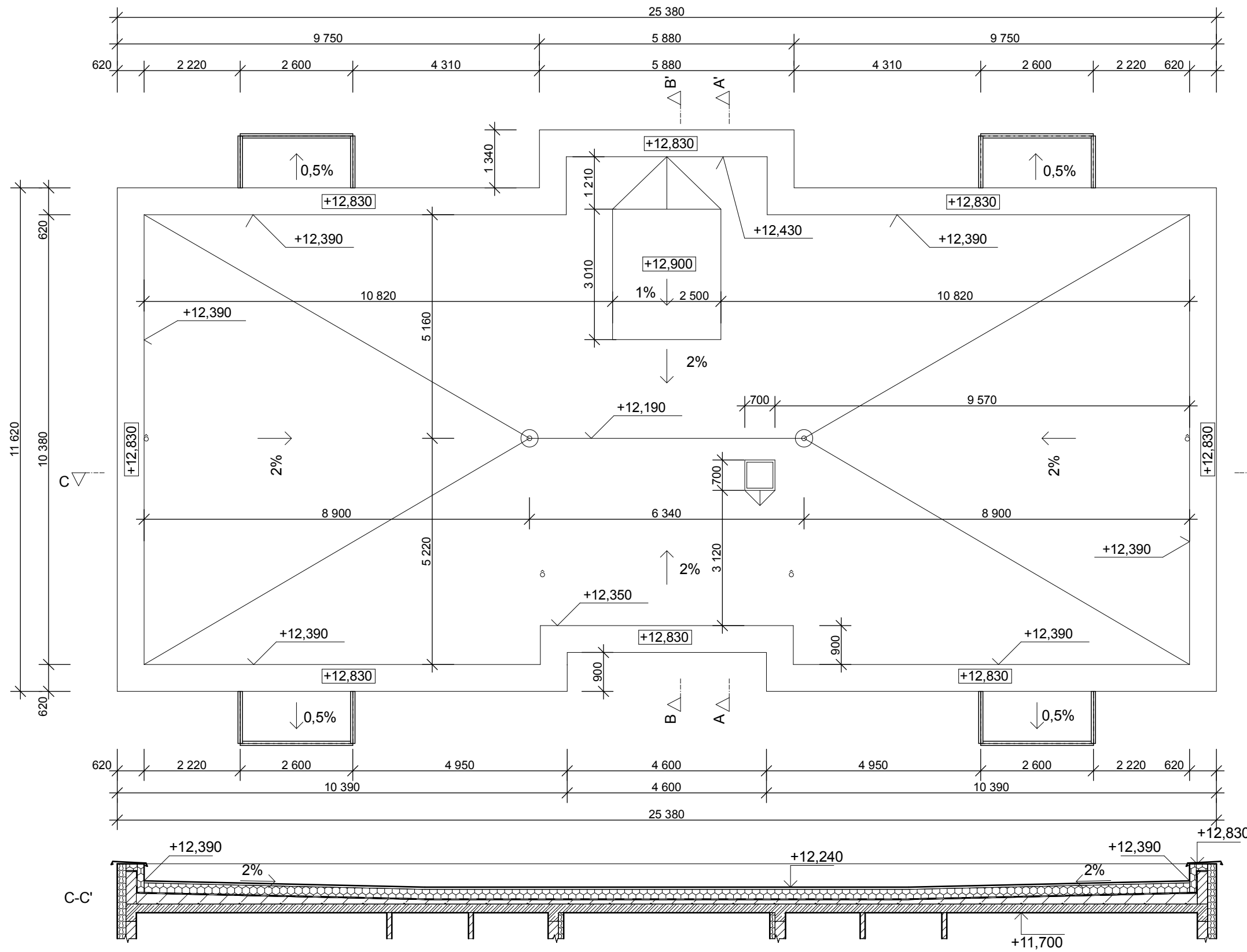


LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Číslo	Název místnosti	Plocha [m ²]	Povrchová úprava
4.01	Dětský pokoj	24,58	Laminátová podlaha
4.02	Ložnice	14,55	Laminátová podlaha
4.03	Předsíň + chodba	10,46	Keramická dlažba
4.04	WC	2,25	Keramická dlažba
4.05	Koupelna	12,90	Keramická dlažba
4.06	Hl. obytná místnost	31,76	Laminátová podlaha
4.07	Výtah	2,90	
4.08	Hala	22,00	Keramická dlažba

Číslo	Název místnosti	Plocha [m ²]	Povrchová úprava
4.09	Komora	7,04	Keramická dlažba
4.10	Komora	7,29	Keramická dlažba

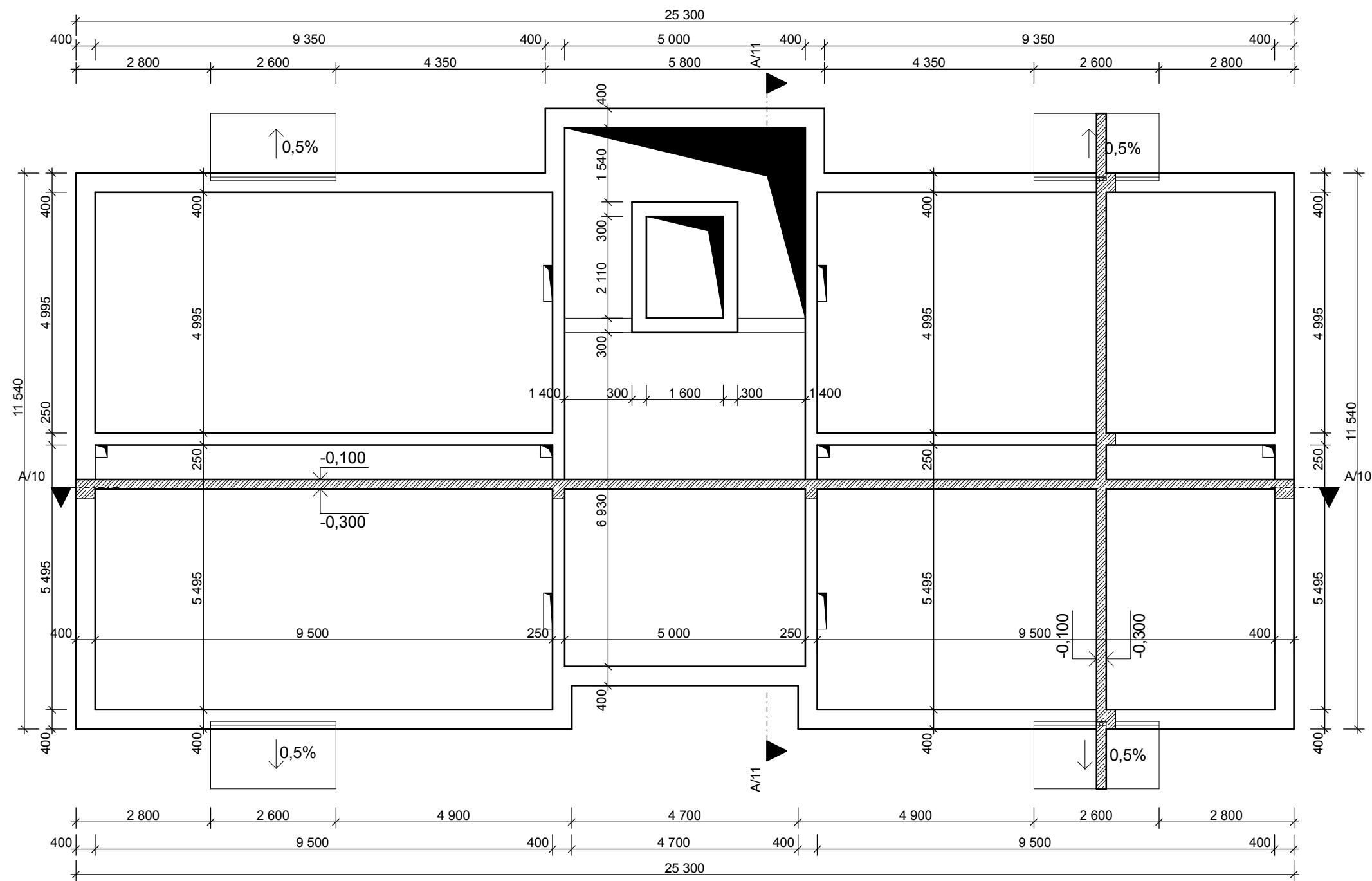
Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Západočeská univerzita v Plzni	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Univerzitní 22	
Místo stavby: Plzeň-Litice			Datum:	2/2012
Stavba:			Měřítko:	1:100
BYTOVÝ DŮM, varianta 2			Formát:	A3
Obsah:			Stupeň:	DSP
Půdorys 4. a 5. NP			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	4



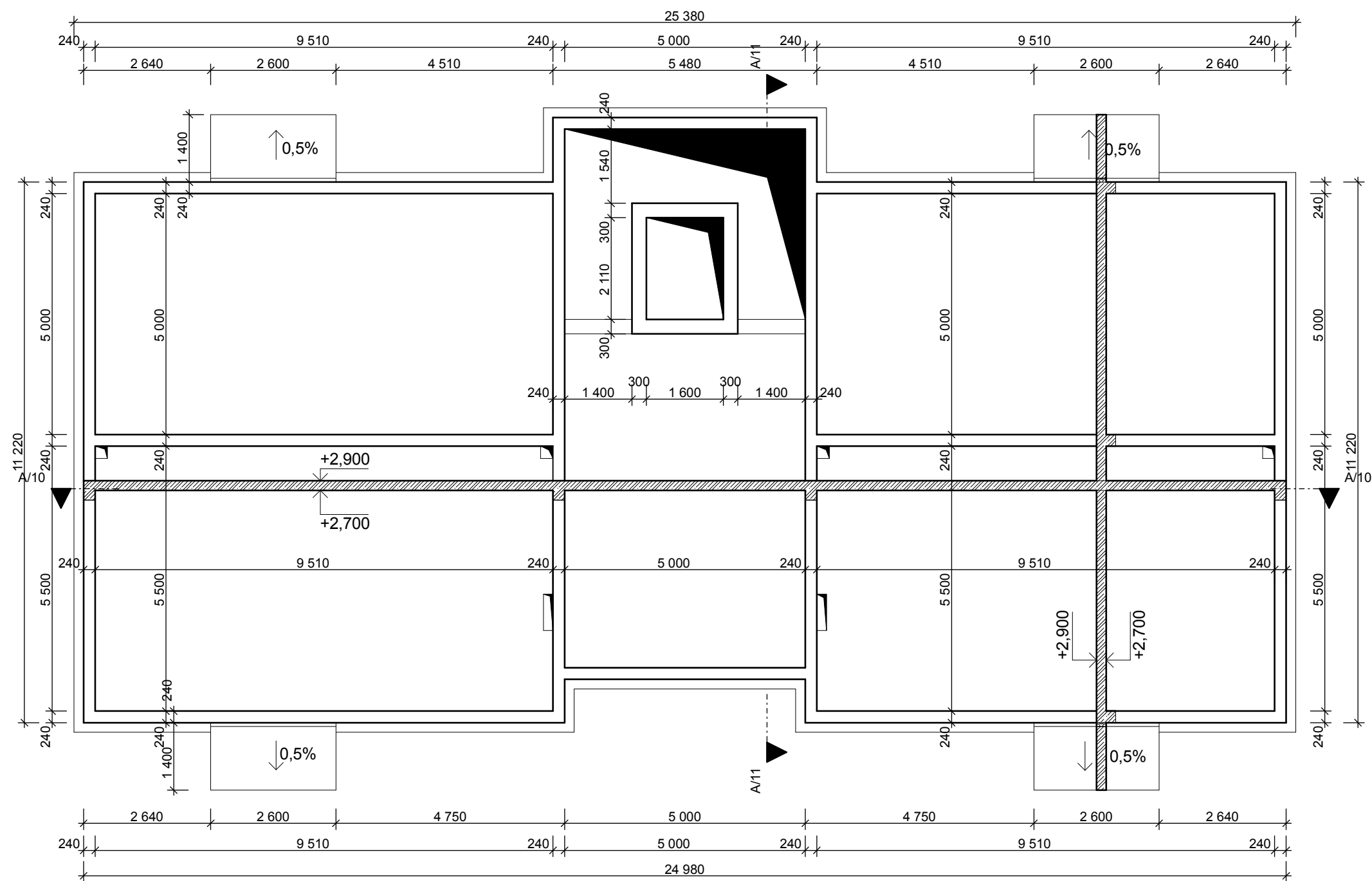
LEGENDA MATERIÁLŮ

- Tepelná izolace
- Beton vyztužený
- Lehčený beton
- KMB Sendwix DF-LD
- Hydroizolace
- Extrudovaný polystyren

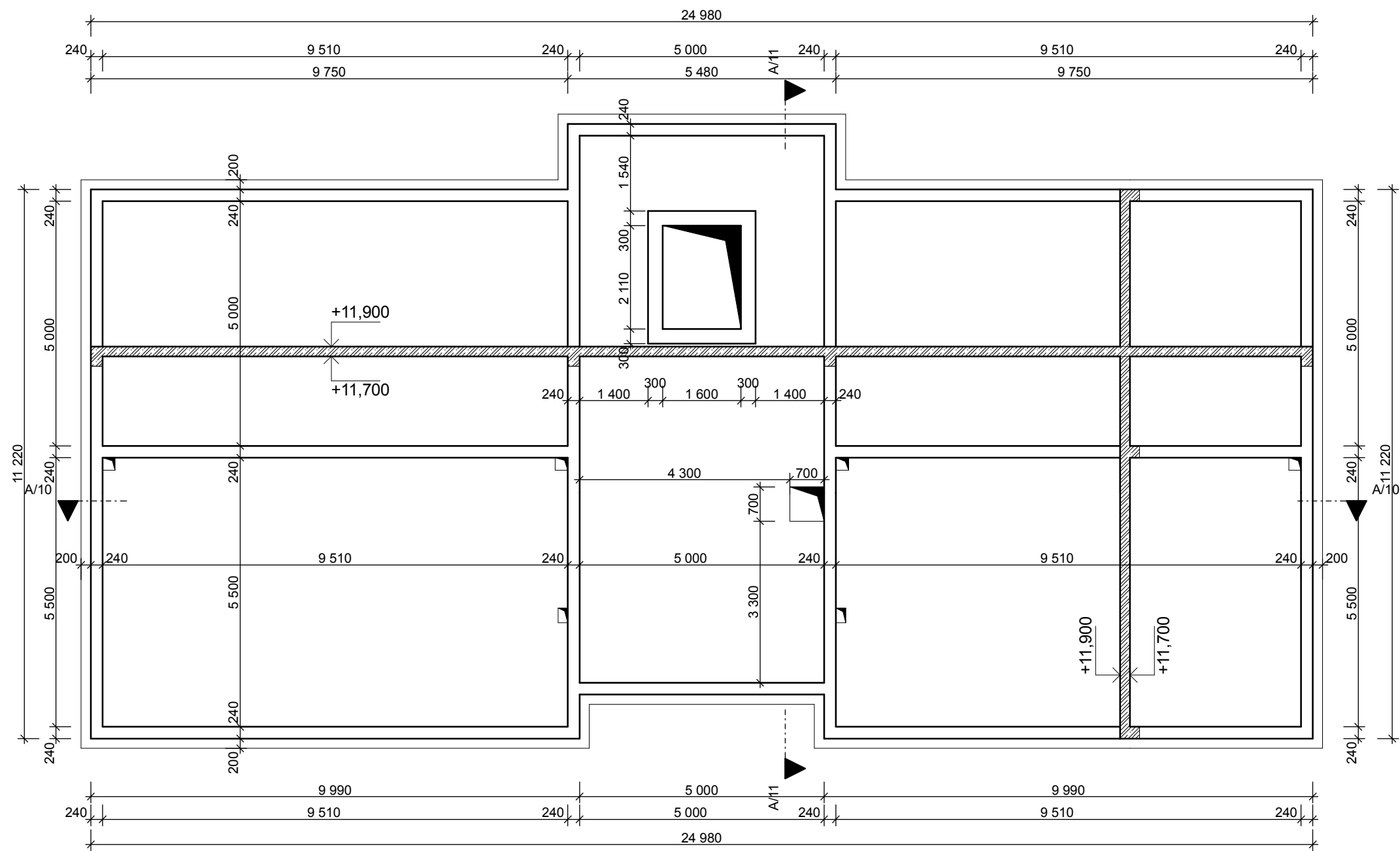
Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Katedra mechaniky, FAV Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22, Plzeň
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Datum: 2/2012
Místo stavby: Plzeň-Litice			Měřítko: 1:100
Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 2			Formát: A3
Obsah: Půdorys střechy			Stupeň: DSP
			Investor: Wittmann Alfa
			Číslo výkresu: 5



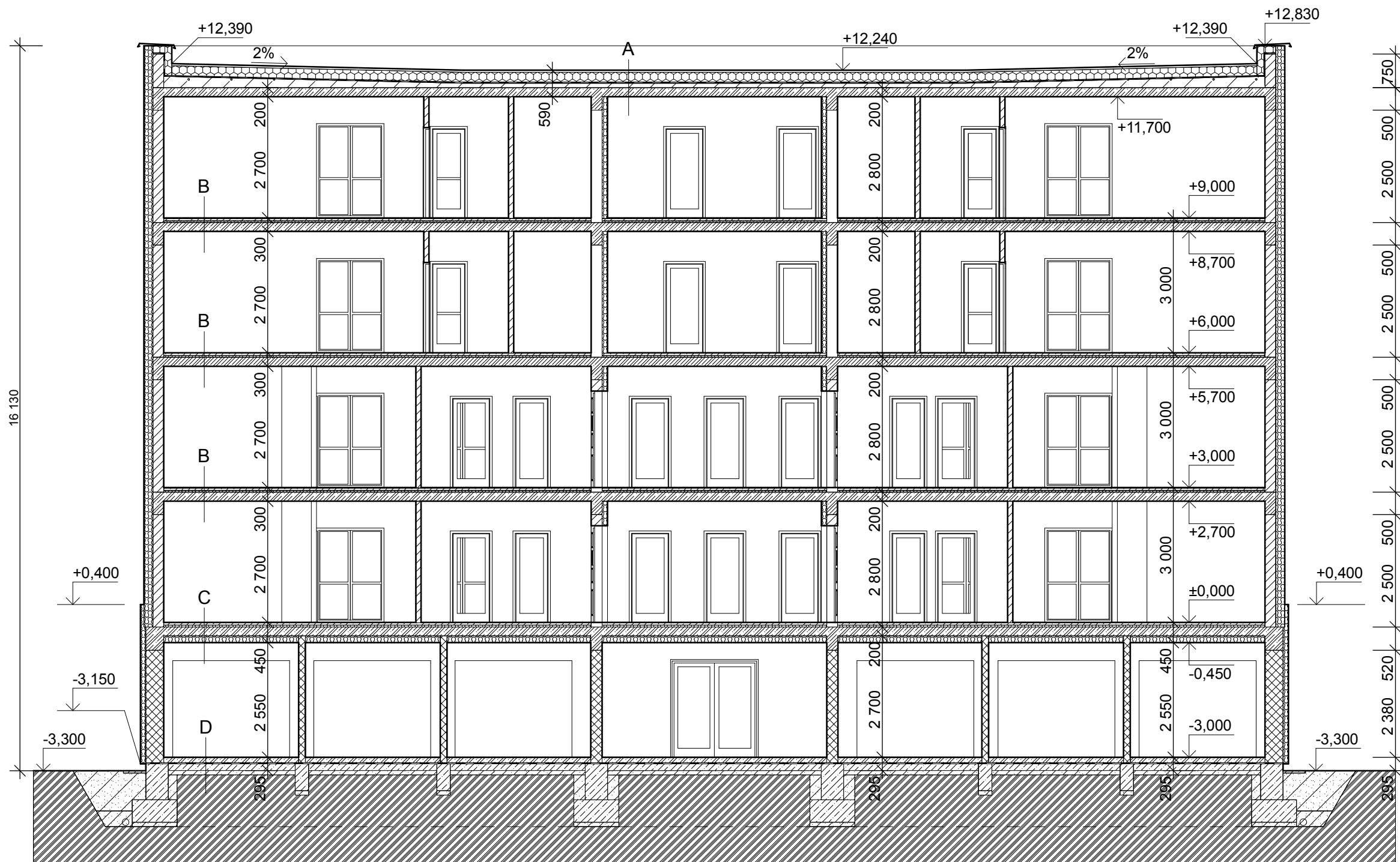
Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22 Plzeň	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Datum:	2/2012
Místo stavby: Plzeň-Litice			Měřítko:	1:100
Stavba:			Formát:	A3
BYTOVÝ DŮM, varianta 2			Stupeň:	DSP
Obsah:			Investor:	Wittmann Alfa
Výkres tvaru stropu 1			Číslo výkresu:	6



Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22 Plzeň	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Datum:	2/2012
Místo stavby: Plzeň-Litice Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 2			Měřítko:	1:100
			Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
Obsah: Výkres tvaru stropu 2			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	7



Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 22 Plzeň	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Datum:	2/2012
Místo stavby: Plzeň-Litice Stavba: BYTOVÝ DŮM, varianta 2			Měřítko:	1:100
			Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
Obsah: Výkres tvaru stropu 3			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	8



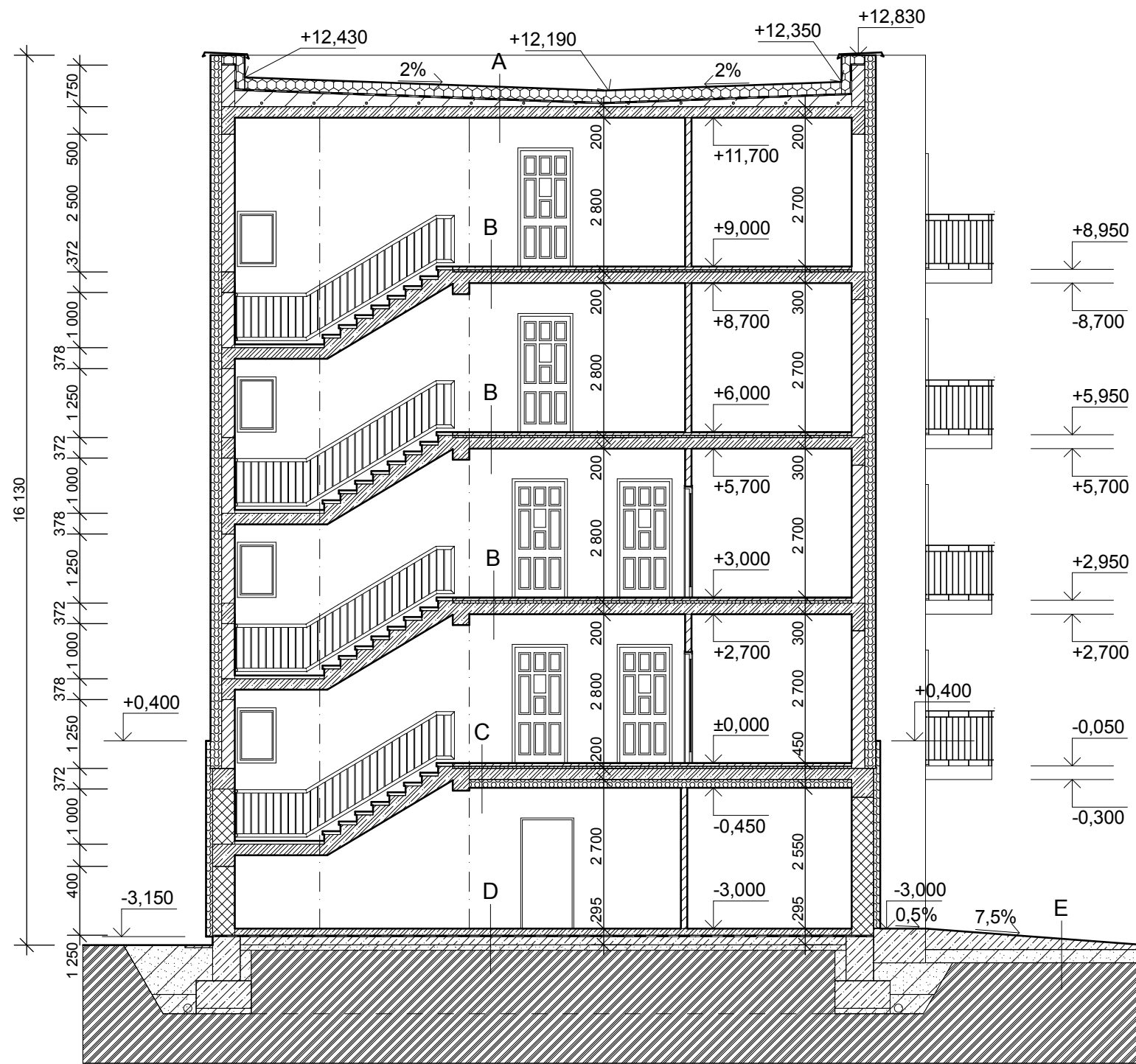
LEGENDA ODKAZŮ

A	Zatěžovací vrstva - kačírek
	Separáční vrstva - geotextilie Fatratex
	Extrudovaný polystyren tl. 240mm
	Hydroizolace Fatracol 808
	Spádový klín z lehčeného betonu
	ŽB strop tl. 200mm
	Jednovrstvá omítka Cemix 073 tl. 10mm
B	Nášlapná vrstva podlahy (keramická dlažba)
	Lepidlo
	Betonová mazanina tl. 60mm
	Separáční vrstva - stavební PE folie
	Kročej. izolace - Rockwool Steprock 40mm
	ŽB strop tl. 200mm
	Jednovrstvá omítka Cemix 073 tl. 10mm
C	Nášlapná vrstva podlahy (keramická dlažba)
	Lepidlo
	Betonová mazanina tl. 60mm
	Separáční vrstva - stavební PE folie
	Kročej. izolace - Rockwool Steprock 40mm
	ŽB strop tl. 200mm
	Izolace Rockwool Fasrock tl. 150mm
	Sádkartonová deska tl. 12,5mm vč. roštu
D	Drátkobeton tl. 120mm
	Hydroizolace - asfaltové pásy
	Podkladní beton tl. 170mm
	Násyp - štěrkodřt' (zhutnění)
	Původní zemina (zhutnění)

LEGENDA MATERIÁLŮ

	Beton prostý C 20/25		Ztracené bednění typu H, BUILD IN		Hydroizolace
	Beton vyztužený		Štěrkopískový polštář		Lehčený beton
	Zhutněný zásyp		Zemina		KMB Sandwich DF-LD
	Zásyp obvodové drenáže		Tepelná/kročejová izolace		Extrudovaný polystyren

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Západočeská univerzita v Plzni	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Univerzitní 22	
Místo stavby: Plzeň-Litice			Datum:	2/2012
Stavba:			Měřítko:	1:100
BYTOVÝ DŮM, varianta 2			Formát:	A3
Obsah:			Stupeň:	DSP
Podélný řez			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	9



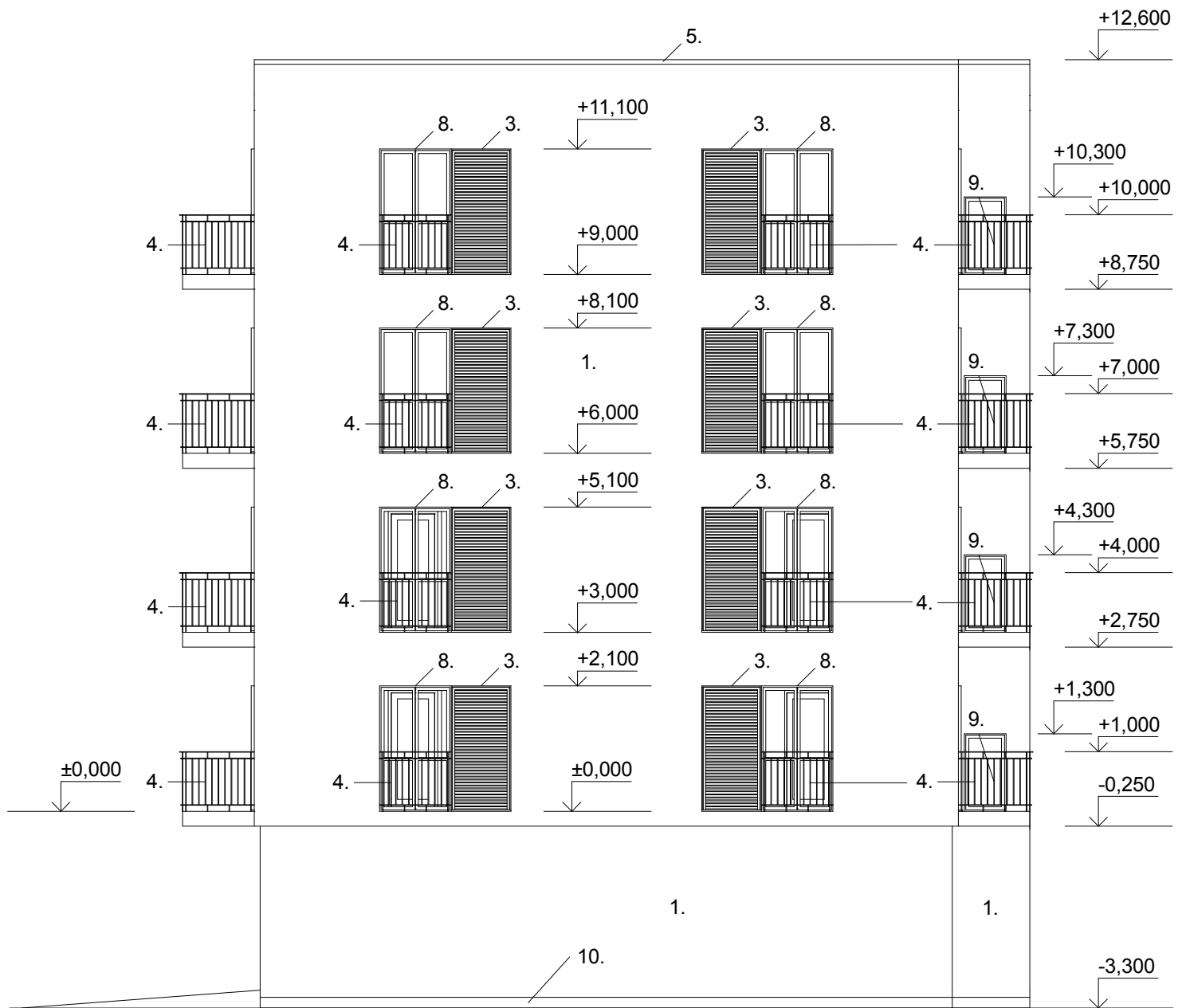
LEGENDA ODKAZŮ

A	Zatěžovací vrstva - kačírek
	Separační vrstva - geotextilie Fatratex Extrudovaný polystyren tl. 240mm Hydroizolace Fatracol 808 Spádový klín z lehčeného betonu ŽB strop tl. 200mm Jednovrstvá omítka Cemix 073 tl. 10mm
B	Nášlapná vrstva podlahy (keramická dlažba)
	Lepidlo Betonová mazanina tl. 60mm Separační vrstva - stavební PE folie Kročej. izolace - Rockwool Steprock 40mm ŽB strop tl. 200mm Jednovrstvá omítka Cemix 073 tl. 10mm
C	Nášlapná vrstva podlahy (keramická dlažba)
	Lepidlo Betonová mazanina tl. 60mm Separační vrstva - stavební PE folie Kročej. izolace - Rockwool Steprock 40mm ŽB strop tl. 200mm Izolace Rockwool Fasrock tl. 150mm Sádrokartonová deska tl. 12,5mm vč. roštu
D	Drátkobeton tl. 120mm
	Hydroizolace - asfaltové pásy Podkladní beton tl. 170mm Násyp - štěrkodrt' (zhutnění) Původní zemina (zhutnění)
E	Beton C 20/25
	Podklad štěrkodrt' 240mm (zhutnění) Původní zemina (zhutnění)

LEGENDA MATERIÁLŮ

	Beton prostý C 20/25		Beton vyztužený		Ztracené bednění typu H, BUILD IN		Hydroizolace
	Zhutněný zásyp		Štěrkopískový polštář		Zemina		Lehčený beton
	Zásyp obvodové drenáže		Tepelná/kročejová izolace		KMB Sendwix DF-LD		Extrudovaný polystyren

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Západočeská univerzita v Plzni	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Univerzitní 22 Plzeň	
Místo stavby:	BYTOVÝ DŮM, varianta 2		Datum:	2/2012
Stavba:			Měřítko:	1:100
			Formát:	A3
			Stupeň:	DSP
Obsah:	Příčný řez		Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	10



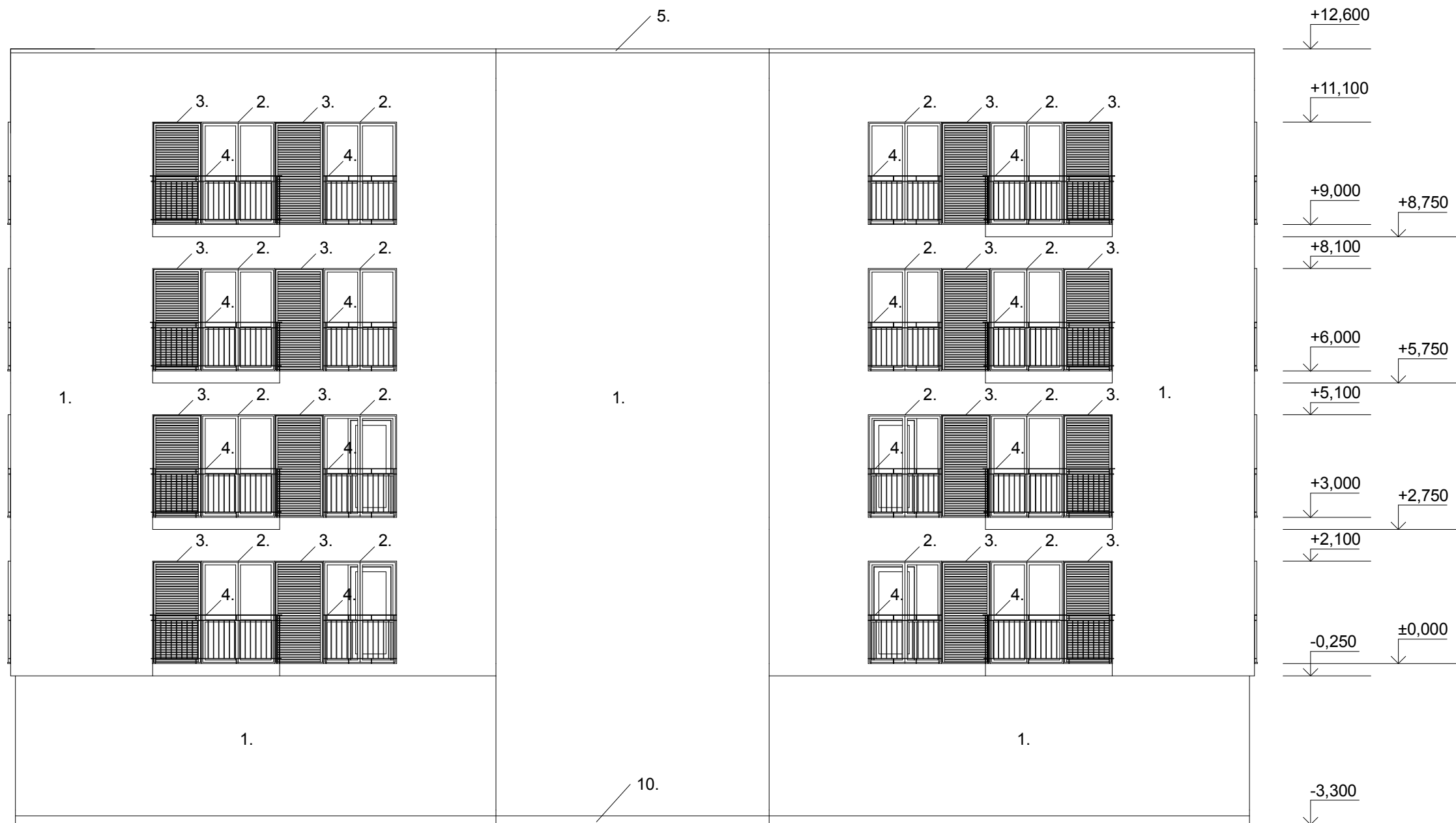
1.	Vápenocementová omítka
3.	Falešná okenice
4.	Ocelové zábradlí
5.	Oplechování atiky
8.	Plastové okno 1200 x 2100
9.	Plastové okno 700 x 1300
10.	Mozaiková omítka soklu

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Západočeská univerzita v Plzni	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Univerzitní 22 Plzeň	
Místo stavby: Plzeň-Litice			Datum:	2/2012
Stavba: BYTOVÝ DŮM			Měřítko:	1:100
			Formát:	A3
Obsah: Pohled jižní			Stupeň:	DSP
			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	12



1.	Vápenocementová omítka
3.	Falešná okenice
4.	Ocelové zábradlí
5.	Oplechování atiky
8.	Plastové okno 1200 x 2100
9.	Plastové okno 700 x 1300
10.	Mozaiková omítka soklu

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Západočeská univerzita v Plzni	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Univerzitní 22 Plzeň	
Místo stavby: Plzeň-Litice			Datum:	2/2012
Stavba: BYTOVÝ DŮM			Měřítko:	1:100
			Formát:	A3
Obsah: Pohled severní			Stupeň:	DSP
			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	11



1.	Vápenocementová omítka
2.	Plastové okno 1500 x 2100
3.	Falešná okenice
4.	Ocelové zábradlí
5.	Oplechování atiky
10.	Mozaiková omítka soklu

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Západočeská univerzita v Plzni	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Univerzitní 22	
Místo stavby: Plzeň-Litice			Datum:	2/2012
Stavba:			Měřítko:	1:100
BYTOVÝ DŮM			Formát:	A3
Obsah:			Stupeň:	DSP
Pohled východní			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	13



1.	Vápenocementová omítka
2.	Plastové okno 1500 x 2100
3.	Falešná okenice
4.	Ocelové zábradlí
5.	Oplechování atiky
6.	Dveře vchodové hliníkové
7.	Vjezdová vrata ocelová

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant:	Západočeská univerzita v Plzni	
Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Veronika Zemanová	Univerzitní 22	
Místo stavby: Plzeň-Litice			Datum:	2/2012
Stavba:			Měřítko:	1:100
BYTOVÝ DŮM			Formát:	A3
Obsah:			Stupeň:	DSP
Pohled západní			Investor:	Wittmann Alfa
			Číslo výkresu:	14