

Vypracoval:
Bc. Tomáš Uchytíl

Vedoucí práce:
prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng

DIPLOMOVÁ PRÁCE - k124 Katedra konstrukcí pozemních staveb

Obsah:

D.1.4. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

Datum:
12/2018

Školní rok:
2018/2019



ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ

Vypracoval:

Bc. Tomáš Uchytíl

Vedoucí práce:

prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng

DIPLOMOVÁ PRÁCE - k124 Katedra konstrukcí pozemních staveb

Obsah:

D.1.4.1 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB - TECHNICKÁ ZPRÁVA

Datum:

12/2018

Školní rok:

2018/2019



ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ

1. Identifikační údaje

Účel stavby:	<i>Bytový dům a řadové domy</i>
Místo stavby:	<i>ul. Radimova, Praha 6 Břevnov</i>
Charakter stavby:	<i>novostavba</i>
Projektant:	<i>Tomáš Uchytíl</i>

2. Charakteristika objektu

2.1. Funkce a tvar budovy

Jedná se o bytový dům s jedním podzemním a pěti nadzemními podlažími v severní části a v jižní části jsou umístěny 3 patrové řadové domy. V podzemním podlaží bude parkoviště a technologie. Všechna podlaží budou propojena výtahovou šachtou. V nadzemních podlažích jsou obytné prostory.

2.2. Konstrukční systém

Typické podlaží objektu má příčný stěnový systém z monolitického železobetonu. V typickém podlaží je navržen monolitický železobetonový prefabrikovaný strop. Stropní desky jsou uloženy na nosné stěny.

2.3. Výchozí podklady

- *Požadavky investora a uživatele stavby, které vyplynuly z jednání při zpracování projektu.*
- *Dokumentace pro Stavební povolení*
- *Dokumentace ze zaměření stávajícího stavu.*
- *Snímky z katastrální mapy.*

2.4. Klimatické podmínky

- *Výpočtová venkovní teplota $T_e = -12 \text{ °C}$*
- *Výpočtová relativní vlhkost vnějšího vzduchu $j_{ie} = 84\%$*
- *Výpočtový parciální tlak vodní páry $P_e = 139 \text{ Pa}$*

- Průměrná venkovní teplota přes otopné období $T_o = 3,5^{\circ}\text{C}$
- Délka otopného období 225 dní
- Vnější teplota, při které se zahajuje vytápění $T_v = 13^{\circ}\text{C}$
- Nadmořská výška lokality 314 m. n.m.

2.5. Základní rozměry

Velikost parcely : 5 727 m²
Zastavěná plocha : 2 250 m²
Obestavěný prostor : 27 360 m³

3. Vodovod

3.1. Zdroj vody

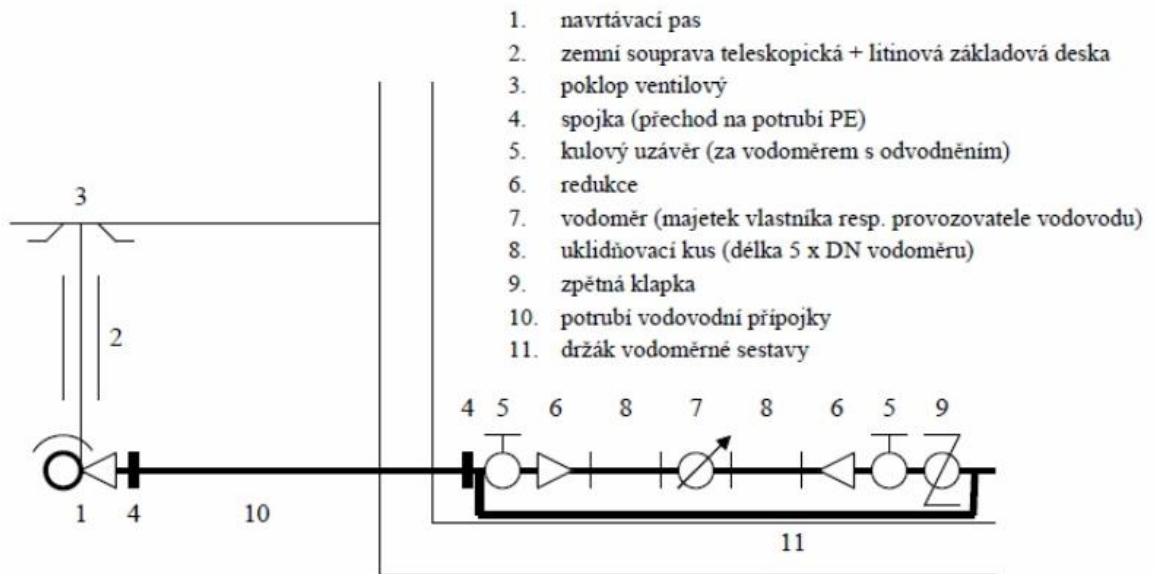
Objekt je připojen k vodovodnímu řadu (DN 90). Hlavní vodovodní řad probíhá pod vozovkou 8,7 m od objektu, v místě napojení je uložen v hloubce 2 m pod úrovní vozovky.

3.2. Přípojka

Vodovodní přípojka spojuje hlavní vodovodní řad s vnitřním vodovodem, začíná v místě připojení na hlavní vodovodní řad a končí u hlavního vodoměru. Přípojka o délce 8,7 m je provedena z ocelových pozinkovaných trubek DN 50 mm. Je uložena do rýhy na zhutněný pískový podsyp o mocnosti 100mm, kryta štěrkopískovým obsypem o mocnosti 300mm. Přípojka je uložena v minimální hloubce 1600mm pod úrovní terénu a má sklon 0,5%.

3.3. Vodoměrná sestava

Vodoměrná sestava je umístěna uvnitř objektu, kde je připevněná na stěnu.



3.4. Zařizovací předměty

V bytových prostorech jsou osazeny obvyklé zařizovací předměty .

výtoková armatura	počet [ks]
bidetová souprava	14
záchodová mísa	110
vana	32
umyvadlo	146
kuchyňský dřez	56
sprcha	70
myčka, pračka	112

3.5. Materiál, izolace potrubí

Hlavní vodovodní řad je proveden z pozinkovaných ocelových trubek DN 90 mm, stejně tak i vodovodní přípojka DN 50 mm. Rozvody vnitřního vodovodu jsou provedeny z plastových trubek PPR (různé světlosti).

Potrubí je izolováno izolačními návleky z PUR odpovídajícího vnitřního průměru.

3.6. Měření spotřeby vody

Hlavní vodoměr je umístěn uvnitř objektu v rámci vodoměrné soustavy. Navíc je v objektu na každém připojovacím potrubí v bytových jednotkách osazen podřadný vodoměr pro studenou vodu, vždy v příslušné instalační šachtě.

4. Kanalizace

4.1. Hlavní kanalizační stoka

Objekt je připojen k dvojné kanalizaci. Sítě, na které bude objekt připojen, jsou orientovány na severo-východ od objektu. Stoka splaškové kanalizace je uložena v ose vozovky 7.1 m od paty objektu (PVC DN 250). Hloubka uložení splaškové i dešťové kanalizace je 1,6 m pod úrovní terénu.

4.2. Přípojka kanalizace

Dvojná přípojka spojuje hlavní kanalizační stoku s vnitřní kanalizací splaškovou a dešťovou. Obě kanalizace mají svou vlastní revizní šachtu umístěnou před objektem a odtud pokračují do kanalizační stoky. Přípojka začíná za venkovní revizní šachtou a ústí do připravené odbočky na hlavní stoce.

Přípojka o délce 7,1 m je provedena z PVC KG trubek DN 150 mm. Je uložena do rýhy se štěrkopískovým obsypem v minimální hloubce 2 m pod úrovní terénu a má sklon 10 %.

4.3. Revizní šachta

Pro splaškovou i dešťovou kanalizaci jsou použita shodné RŠ vně objektu. Jedná se o kruhovou RŠ o průměru 1000mm a hloubce 2,3 m pod povrchem.

4.4. Vnitřní splašková kanalizace

Vnitřní splašková kanalizace odvádí odpadní vodu od všech zařizovacích předmětů a ústí vně objektu v místě revizní šachty do kanalizační přípojky.

4.4.1. Ležatý rozvod

Ležaté potrubí v celém objektu je provedeno z plastových trubek (materiál PVC-KG). Potrubí je vedeno pod stropem 1. PP v podsklepené části objektu a v nepodsklepené části je vedeno v úrovni základů. Potrubí je v místě prostupu základů opatřeno plastovou chráničkou. Potrubí je vedeno ve sklonu 3 % DN 110 – 150 mm.

4.4.2. Stoupací potrubí

V objektu jsou umístěna stoupací potrubí DN 110 - 125 mm z PVC HT. Všechna stoupací potrubí jsou vedena příslušnými instalačními šachtami. Čistící tvarovky na stoupacích potrubích jsou umístěny v každém podlaží, vždy ve výšce 800mm nad úrovní podlahy. Stoupací potrubí jsou odvětrána větrací hlavicí ústící 600mm nad úrovní střechy.

4.4.3. Připojovací potrubí

Veškerá připojovací potrubí jsou provedena z trubek PVC HT DN 50 a 110mm sklonem min. 3%

4.5. Dešťová kanalizace

Objekt je zastřešen plochou střechou o ploše 560 m². Dešťová odpadní voda je svedena 3 vnitřními svody z plastových trubek PVC HT DN 100. Svody dešťového potrubí jsou svedeny do retenční nádrže při východní stěně objektu. Vně objektu je umístěna jedna kruhová revizní šachta, v RŠ je osazena čistící tvarovka. Sklon potrubí je po celé délce 3 %, dešťový svod je u paty objektu uložen v nezámrazné hloubce 1,500 m.

4.6. Zařizovací předměty

V bytových prostorech jsou osazeny obvyklé zařizovací předměty. Objekt má 4 nadzemní podlaží, na patře jsou vždy 3 byty se shodnými zařizovacími předměty.

Připojení všech zařizovacích předmětů ke kanalizaci je vždy provedeno přes zápachovou uzávěrku. Osazované zařizovací předměty jsou většinou keramické. Dřezy jsou nerezové.

4.7. Materiál potrubí

Pro splaškovou i dešťovou kanalizaci zadaného objektu jsou použity plastové prvky z PVC HT a PVC KG.

4.8. Poznámka

Před prováděním výkopových prací musejí být vytyčeny veškeré inženýrské sítě vedené pod zemí za účasti jejich majitelů. Potrubí bude uloženo do pískového lože 100mm a obsypáno štěrkopískem. Nad obsypem bude umístěna výstražná folie. V místě křížení s kabelovodem bude potrubí uloženo v ocelové chráničce.

5. Plynovod

5.1. Zdroj plynu

Objekt je připojen k plynovodnímu řadu, orientovanému vzhledem k objektu na severo-východ. Hlavní plynovodní řad probíhá při okraji vozovky 5,7 m od paty objektu, v místě napojení je uložen v hloubce 2 m pod úrovní vozovky.

5.2. Přípojka

Plynovodní přípojka spojuje hlavní plynovodní řadu s vnitřním plynovodem, začíná na odbočce z hlavního plynovodního řádu a končí hlavním uzávěrem plynu (HUP), připojen je na připravenou odbočku na hlavním řadu.

Přípojka je v celé délce provedena ocelové bezešvé trubky DN 20 a je středotlaká. Je uložena do rýhy na zhutněný pískový podsyp o mocnosti 100 mm, kryta štěrkopískovým obsypem o mocnosti 300 mm. Přípojka je uložena v minimální hloubce 1600 mm pod úrovní terénu a má sklon 0,4 % směrem k řadu.

5.3. HUP

HUP je umístěn ve zděném pilíři na fasádě objektu.

Skládá se z :

- a) Hlavního kulového uzávěru*
- b) Regulátoru tlaku*
- c) Hlavního plynoměru*
- d) Zátky pro odvod kondenzátu*

5.4. Materiál

Hlavní plynovodní potrubí je provedeno z ocelových trubek DN 20, stejně tak i plynovodní přípojka DN 20. Potrubí je ošetřeno antikoročním nátěrem žluté barvy odpovídajícího normám pro plynovod. Vnitřní plynovod je nízkotlaký.

6. Vytápění

6.1. Zdroj tepla

V objektu je navrženo teplovodní vytápění .

Výpočet tepelných ztrát bude proveden v dalším stupni projektové dokumentace dle ČSN 06 02 10 pro te -12°C s přírůžkou na zátap 10%

6.2. Zdroj tepla

V 1.PP objektu se nachází technická místnost,kde dochází k přeměně teplé vody pro vytápění a TUV pro užívání V technické místnosti se nacházejí dva kaskádové plynové kotle pro objekt bytového domu. Řadové domy mají navržené vytápění každý samostatně, tudíž každá technická místnost obsahuje jeden plynový kondenzační kotel.

6.3. Kotelna

Technická místnost pro bytový dům se nachází v 1.PP objektu. V kotelně jsou osazeny tyto předměty: výměník, zásobník teplé vody, expanzní nádoba, rozdělovač-sběrač, vodoměrná sestava,, hlavní vodoměr pro teplou užitkovou vodu.

6.4. Materiál potrubí

Všechno potrubí pro vytápění objektu je měděné. V objektu se nachází celkem 7 stoupaček pro vytápění. Připojení od kotelny do stoupaček probíhá v podlaze 1.PP.

Veškeré potrubí pro teplou užitkovou vodu je z plastových trubek PPR.. Připojení od kotelny do stoupačích potrubí probíhá v podhledu pod stropem 1.PP. Každé odběrné místo je opatřeno vlastním podřadným vodoměrem, který je po osazení opatřen plombou.

6.5. Otopná tělesa

V objektu je navrženo teplovodní podlahové vytápění v bytech v 1-5 NP. Sklep a chodba objektu nejsou vytápěny.

7. Vzduchotechnika

Nucené větrání s pomocí rekuperace je navrženo pro pobytové prostory. Dále je nucené větrání navrženo pro prostory kuchyňky a hygienického zázemí. Každá bytová jednotka dům/byt má vlastní rekuperační jednotku dle velikosti podlahové plochy.

Prostor kuchyně bude větrán samostatnou recirkulační digestoří. Jednotky budou provozovány v několika pracovních režimech.

Hygienické místnosti budou větrány podtlakově odtahovými prvky.

Čerstvý vzduch bude přiváděn mřížovými výústkami do okolních prostor a otevíratelnými okny.

Rozvody potrubí je nutné průběžně koordinovat s jinými profesemi.

7.1. Odvětrávání WC a koupelny

Místnosti hygienického zázemí, WC a koupelny budou větrány pomocí odtahového potrubí.

Z jednotlivých místností bude následně znehodnocený vzduch veden do kruhového ohebného potrubí a kruhového pozinkovaného potrubí SPIRO, které bude zaústěno do potrubí vzduchotechniky odvádějící znehodnocený vzduch do VZT jednotky. Vzduchotechnické potrubí bude vyvedeno na fasádu/nad úroveň střechy a bude ukončeno výfukovou hlavicí s mřížkou a síťovinou. Vzduchotechnické potrubí, stupačky bude izolováno tepelnou izolací z minerální vlny min. tl. 20 mm pro zamezení kondenzace.

Vzduch bude do větraných místností přiváděn primárně přívodním potrubím a mřížovými vyústkami nebo otevíratelnými okny, popř. infiltrací z okolních prostor přes bezprahové dveře nebo dveřní mřížku.

Množství přiváděného a odváděného vzduchu vychází z počtu VZT bilance.

7.1. Odvětrávání kuchyně

Nad kuchyňskou linkou bude osazena recirkulační digestoř s ovládáním rychlosti odsávání a s osvětlením. Typ bude osazen po konzultaci s investorem.

Vzduch bude do větrané místnosti přiváděn mřížovými vyústkami nebo otevíratelnými okny, popř. infiltrací z okolních prostor.

8. Ochrana proti hluku a vibracím

Při realizaci stavby bude dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací vzduchotechnickým zařízením.

Potrubní rozvody budou na ventilátory napojeny pomocí tlumících manžet, potrubní rozvody budou zavěšeny pomocí závěsů s pryží. Prostupy potrubí stavebními konstrukcemi budou řádně utěsněny.

9. Odpadové hospodářství

V rámci stavby dojde k nakládání s těmito odpady:

katalog. číslo název odpadu

15 01 01	<i>Papírové a lepenkové obaly</i>
15 01 02	<i>Plastové obaly</i>
17 01 01	<i>Beton</i>
17 02 03	<i>Plasty</i>
17 03 01*	<i>Asfaltové směsi obsahující dehet</i>
17 05 04	<i>Zemina a kamení neuvedené pod č. 17 05 03</i>

Odpady budou uloženy na skládku určenou pro daný druh odpadu. Při nakládání s odpady bude postupováno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

10. BOZP

Při provádění je nutné dodržovat předpisy a vyhlášky BOZP (zejména se jedná o vyhlášku ČUBP č. 324/90 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích). Při práci v blízkosti podzemních i nadzemních vedení a zařízení je nutné respektovat pokyny pro práci strojů a osob v blízkosti těchto objektů. Zhotovitel zajistí vyškolení pracovníků z předpisů bezpečnosti práce a technických zařízení a potřebné vybavení ochrannými prostředky. Realizaci stavby nesmí dojít k zamezení přístupu k nemovitostem a příjezdu vozidel RZS a HZS.

Staveniště bude po dobu výstavby řádně označeno a zabezpečeno. Výkopy budou zajištěny proti nebezpečí pádu osob zábradlím výšky 1,1 nebo překážkami v souladu s Vyhláškou č. 324/90 Sb. Stabilita výkopů bude zajištěna pažením

11. Závěr

Projekt byl zpracován podle současně platných norem. Na provozovaném zařízení musí být prováděna pravidelná údržba a servis odborně způsobilou firmou.

Dodavatel je povinen dodržet všechny požadavky dotčených orgánů, které jsou součástí stavebního a územního řízení.

Pokud budou zjištěny odlišnosti od údajů uvedených v projektu, je nutné se spojit s projektantem a provést případné korekce podle skutečného stavu. Pokud provede dodavatel stavby jakékoli změny, odlišující se od zpracované platné projektové dokumentace bez písemného svolení projektanta, přebírá plnou zodpovědnost za dodávku v plném rozsahu.

Je nezbytně nutné, nejpozději do zahájení prací na kterékoli části zpracované podle tohoto návrhu, uzavřít smlouvu o výkonu autorského dozoru. Pokud smlouva nebude uzavřena, má

se za to, že dodavatel brání zhotoviteli v kontrole provádění systému a zhotovitel neodpovídá za vady vzniklé z tohoto titulu.

Dodavatel stavby je povinen předat investorovi projektovou dokumentaci skutečného provedení stavby, která musí být samostatně zpracována. Prováděcí projektová dokumentace a projekt pro vydání stavebního povolení nesmí být k tomuto účelu použita.

Při předání stavby bude povinností dodavatele montážních prací předat odběrateli dokumentaci skutečného provedení, technické podmínky provozu strojů a zařízení a manipulační řád pro všechny systémy dodávky. Na základě těchto podkladů si uživatel zpracuje provozní řád pro každou provozní soustavu.

Zhotovitel jako odborná firma musí, podle obchodního zákoníku Zákon č.513/1991 Sb.

§ 561, prostudovat projekt a předem, před vlastní realizací upozornit projektanta na zjištěné chyby a nedostatky. Pokud tak neučiní, přebírá zodpovědnost i za případné vady projektu.

Přiložený výkaz výměr a rozpočet je orientační. Skutečné výměry je nutné zaměřit na stavbě podle skutečných délek a kusů osazených na stavbě.

Prováděcí projektová dokumentace a projekt pro stavební povolení požívá ochrany podle zákona č. 35/1965 Sb. ve znění pozdějších změn a doplňků v zák. č.89/1990 Sb. a zák. č. 121/2000 Sb. (autorský zákon). Originál této projektové dokumentace a návrh řešení na něm zobrazený je duševním majetkem fy XY s.r.o.. Má povahu duševního tajemství podle ustanovení § 17 Obchodního zákoníku. Výkres nesmí být - vyjma zřejmého účelu, pro nějž byl pořízen - používán, kopírován ani reprodukován bez písemného souhlasu firmy XY s.r.o. a žádným jiným způsobem poskytnut třetí osobě nebo jinak zneužit.

12. Související předpisy a normy

ČSN 755401 Navrhování vodovodního potrubí.

ČSN EN 806-2: Navrhování – vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě.

ČSN EN 806-3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda-vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě.

ČSN 736660 Vnitřní vodovody.

ČSN 736655 Výpočet vnitřních vodovodů.

ČSN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních rozvodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem.

ČSN EN 1610 (ČSN 756114) Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení

ČSN 756760 Vnitřní kanalizace

ČSN 75 6909 Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek

ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy – část 1: Všeobecné a funkční požadavky

ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy – část 2: Odvádění splaškových odpadních vod – navrhování a výpočet

ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy – část 3: Odvádění dešťových vod ze střech – navrhování a výpočet

ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy – část 5: Instalace a zkoušení, pokyny pro provoz, údržbu a používání

Vypracoval:

Bc. Tomáš Uchytíl

Vedoucí práce:

prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng

DIPLOMOVÁ PRÁCE - k124 Katedra konstrukcí pozemních staveb

Obsah:

D.1.4.2 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB - BILANČNÍ VÝPOČTY

Datum:

12/2018

Školní rok:

2018/2019



ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ

A) ZTI

1) VÝPOČET BILANCE POTŘEBY VODY:

a) PRŮMĚRNÁ DENNÍ POTŘEBA VODY

$$Q_p = n * q \quad [l * d^{-1}]$$

$$n = \text{počet osob} = 170 \text{ osob} \quad [\text{osoby, lůžka, apod.}]$$

$$q = \text{specifická potřeba vody} = 120 \quad [l * j^{-1} * d^{-1}]$$

Pozn: dle PVK byla průměrná spotřeba vody na osobu/den v Praze 109 litrů (rok 2017)

$$Q_p = 170 * 120 = 20\,400 \text{ l/d}$$

b) MAXIMÁLNÍ DENNÍ POTŘEBA VODY

$$Q_m = Q_p * k_d$$

k_d = součinitel denní nerovnoměrnosti

$$k_d = 1,15 \text{ (pro sídla nad 100 000 obyvatel)}$$

$$Q_m = 20\,400 * 1,15 = 23\,460 \text{ l/d}$$

c) MAXIMÁLNÍ HODINOVÁ POTŘEBA VODY

$$Q_h = Q_m * k_z * z^{-1}$$

k_h = součinitel hodinové nerovnoměrnosti

$$k_h = 2,1 \text{ (soustředěná zástavba)}$$

z = doba čerpání vody

$$z = 24 \text{ (bytové objekty)}$$

$$Q_h = (23\,460 * 2,1) / 24 = 2\,053 \text{ l/hod}$$

d) ROČNÍ POTŘEBA VODY

$$Q_r = Q_p * 365$$

$$Q_r = 20\,400 * 365 = 7\,446\,000 \text{ l/rok}$$

2) STANOVENÍ VÝPOČTOVÉHO PRŮTOKU:

$$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^m Q_{Ai}^2 * n_i}$$

<i>výtoková armatura</i>	Q_A [l/s]	počet [ks]
<i>výtokový ventil</i>	0,2	5
<i>bidetová souprava</i>	0,1	14
<i>nádržkový splachovač</i>	0,15	110
<i>baterie vanová</i>	0,3	32
<i>baterie umyvadlová</i>	0,2	146
<i>baterie dřezová</i>	0,2	56
<i>baterie sprchová s ruč. sprchou</i>	0,2	70
<i>myčka, pračka</i>	0,2	112

$$Q_D = \sqrt{0,2^2 * 5 + 0,1^2 * 14 + 0,15^2 * 110 + 0,3^2 * 32 + 0,2^2 * 146 + 0,2^2 * 56 + 0,2^2 * 70 + 0,2^2 * 112}$$

$$Q_D = 4,589 \text{ l/s} = 0,004589 \text{ m}^3/\text{s}$$

3) PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH SVĚTLOSTI POTRUBÍ VODOVODNÍ PŘÍPOJKY:

$$Q_D = S * v$$

$$d_i = 35,7 * \sqrt{\frac{Q_D}{v}} \quad [\text{mm}]$$

S = plocha průřezu potrubí [m^2]

d_i = vnitřní průměr potrubí [m]

v = průtočná rychlost [m/s] – doporučená rychlost plast. potrubí 2 m/s

$d_i = 54,07 \text{ mm} > \text{Návrh PPR Trubka PN 16 DN 63x8,6}$

4) VÝPOČET PRŮTOKU SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD:

Q_{ww} = výpočtový průtok splaškové vody [l/s]

K = součinitel odtoku (dle ČSN EN 12 056-2) = 0,7 (rovnoměrný odběr vody)

ΣDU = součet výpočtových odtoků [l/s]

$$Q_{ww} = K * \sqrt{\Sigma DU}$$

výtoková armatura	DU[l/s]	počet [ks]
bidetová souprava	2	14
záchodová mísa	2	110
vana	1	32
umyvadlo	3	146
kuchyňský dřez	1	56
sprcha	1	70
myčka, pračka	0,8	112
$\Sigma DU = 956$		

$$Q_{ww} = 0,7 * \sqrt{956} = 21,64 \text{ l/s} > \text{Návrh DN 200 (při 1\% sklonu } Q_{max} = 23,7 \text{ l/s)}$$

5) VÝPOČET PRŮTOKU DEŠŤOVÝCH ODPADNÍCH VOD:

A) ZELENÁ STŘECHA NAD OBJEKTY: A,D

$$Q_r = i * A * C$$

$$i = \text{intenzita deště [l/s*m}^2] = 0,03 \text{ l/s*m}^2$$

$$A = \text{půdorysný průmět střechy [m}^2]$$

C = součinitel odtoku = 0,5 (ostatní střechy)

$$Q_r = 0,03 * 158,5 * 0,5 = 2,378 \text{ l/s}$$

Návrh střešní vpust' 2x TOPWET TW 75 BIT S DN 70 (doporučený průtok dle ČSN 1253-1 : 2016 > 2* 5,1 l/s)

B) ZELENÁ STŘECHA NAD OBJEKTY: B,C

$$Q_r = i * A * C$$

$$i = \text{intenzita deště [l/s*m}^2] = 0,03 \text{ l/s*m}^2$$

$$A = \text{půdorysný průmět střechy [m}^2]$$

$$C = \text{součinitel odtoku} = 0,5 \text{ (ostatní střechy)}$$

$$Q_r = 0,03 * 182,4 * 0,5 = 2,737 \text{ l/s}$$

Návrh střešní vpustí 2x TOPWET TW 75 BIT S DN 70 (doporučený průtok dle ČSN 1253-1 : 2016 > 2* 5,1 l/s)

C) ZELENÁ STŘECHA NAD ŘADOVÝMI DOMY : 1+2, 3+4, 5+6, 7+8

$$Q_r = i * A * C$$

$$i = \text{intenzita deště [l/s*m}^2] = 0,03 \text{ l/s*m}^2$$

$$A = \text{půdorysný průmět střechy [m}^2]$$

$$C = \text{součinitel odtoku} = 0,5 \text{ (ostatní střechy)}$$

$$Q_r = 0,03 * 177,1 * 0,5 = 2,655 \text{ l/s}$$

Návrh střešní vpustí 2x TOPWET TW 75 BIT S DN 70 (doporučený průtok dle ČSN 1253-1 : 2016 > 2* 5,1 l/s)

D) ZELENÁ STŘECHA NAD ŘADOVÝMI DOMY : 9+10+11+12+13+14

$$Q_r = i * A * C$$

$$i = \text{intenzita deště [l/s*m}^2] = 0,03 \text{ l/s*m}^2$$

$$A = \text{půdorysný průmět střechy [m}^2]$$

$$C = \text{součinitel odtoku} = 0,5 \text{ (ostatní střechy)}$$

$$Q_r = 0,03 * 528,2 * 0,5 = 7,923 \text{ l/s}$$

Návrh střešní vpustí 6x TOPWET TW 75 BIT S DN 70 (doporučený průtok dle ČSN 1253-1 : 2016 > 6* 5,1 l/s)

E) POCHOZÍ TERASA K BYTŮM 5.NP – A,D

$$Q_r = i * A * C$$

$$i = \text{intenzita deště [l/s*m}^2] = 0,03 \text{ l/s*m}^2$$

$$A = \text{půdorysný průmět střechy [m}^2]$$

$$C = \text{součinitel odtoku} = 0,5 \text{ (ostatní střechy)}$$

$$Q_r = 0,03 * 95,74 * 0,5 = 1,44 \text{ l/s}$$

Návrh střešní vpustí 3x TOPWET TW 75 BIT S DN 70 (doporučený průtok dle ČSN 1253-1 : 2016 > 3* 5,1 l/s)

F) POCHOZÍ TERASA K BYTŮM 5.NP – B,C (SEVER + JIH)

$$Q_r = i * A * C$$

$$i = \text{intenzita deště [l/s*m}^2] = 0,03 \text{ l/s*m}^2$$

$$A = \text{půdorysný průmět střechy [m}^2]$$

$$C = \text{součinitel odtoku} = 0,5 \text{ (ostatní střechy)}$$

$$Q_r = 0,03 * 39,8 * 0,5 = 0,597 \text{ l/s}$$

Návrh střešní vpustí 2x TOPWET TW 75 BIT S DN 70 (doporučený průtok dle ČSN 1253-1 : 2016 > 2* 5,1 l/s)

B) VZT

1) NÁVRH SYSTÉMU NUCENÉHO VĚTRÁNÍ ŘADOVÉHO DOMU:

a) VÝPOČET BILANCE PŘÍVODU VZDUCHU

$n = \text{Počet osob v jednotce} = 5$

$V_{osob} = \text{Množství přiváděného vzduchu na osobu} = 50 \text{ m}^3/\text{hod}$

$V_p = V_{osob} * n = 250 \text{ m}^3/\text{hod}$

$V_{OD} = 3 * \text{koupelna} + 1 * \text{kuchyňský kout} = 3 * 90 + 1 * 150 = 420 \text{ m}^3/\text{hod}$

$V_p = V_{OD} = 420 \text{ m}^3/\text{hod}$

b) NÁVRH DISTRIBUČNÍCH PRVKŮ

PŘÍVOD:

10x MANDÍK TALÍŘOVÝ VENTIL TVPM 80

$V_{max} = 600 \text{ m}^3/\text{hod}$

ODVOD:

koupelny – MANDÍK TALÍŘOVÝ VENTIL TPOM 125

$V_{max} = 150 \text{ m}^3/\text{hod}$

kuchyň – MANDÍK TALÍŘOVÝ VENTIL TPOM 150

$V_{max} = 200 \text{ m}^3/\text{hod}$

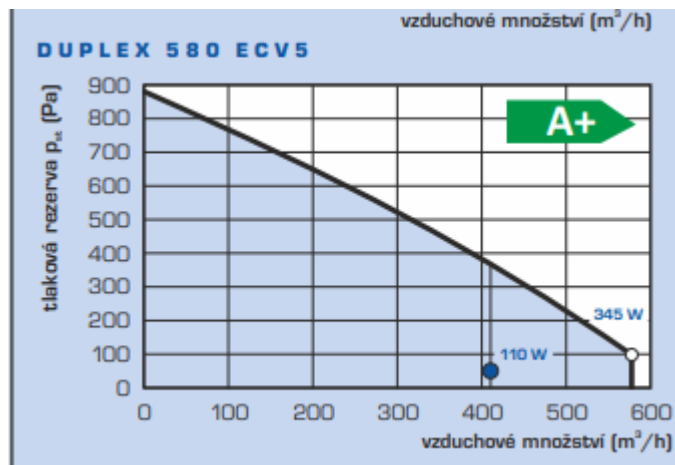
c) NÁVRH VĚTRACÍ JEDNOTKY

Pro potřeby větrání rodinného domu byla zvolena jednotka ATREA 580 ECV5

$V = 420 \text{ m}^3/\text{hod}$

$V_{max} = 580 \text{ m}^3/\text{hod}$

Výkonové parametry:



Technické parametry 580 ECV5:

TECHNICKÁ DATA ECV5				
DUPLEX		280 ECV5	380 ECV5	580 ECV5
energetická třída	-	A+ ¹⁾	A+ ¹⁾	A+ ¹⁾
maximální průtok ²⁾	m ³ /h	285	365	565
akustický výkon do okolí ³⁾	dB	35	36	42
max. účinnost rekuperace	%	94	95	94
výška (bez hrdel) V	mm	1 000	1 000	1 080
šířka S	mm	617	617	928
hloubka H	mm	490	490	509
průměr přípojovacích hrdel	mm	ø 160 ⁴⁾	ø 160	ø 200
hmotnost	kg	59	59	75
by-pass	-	ano		
napětí	V	230 / 50 Hz		
třída filtrace přívodní vzduch	-	G4 (alter: F7)		
odvod kondenzátu	mm	1x ø 16		

C) VYTÁPĚNÍ

1) VÝPOČET ROČNÍ POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

Pro diplomovou práci byl proveden výpočet pro řadový dům.

Výpočet roční potřeby tepla na vytápění (denostupňová metoda) dle ČSN EN 13790.

$$Q_{VYT,r} = \frac{24 * Q_c * \varepsilon * D}{t_{is} - t_e} = \frac{24 * 2230 * 0,74 * 3690}{20 - (-12)} = 4\,566\,928 \text{ Wh/rok} = 4,56 \text{ MWh/rok}$$

kde: Q_c tepelná ztráta objektu [W] (viz Příloha Tepelné ztráty)
 t_{is} průměrná vnitřní výpočtová teplota [°C]
 t_e vnější výpočtová teplota [°C]
 D počet denostupňů [K.den]

$$D = (t_{is} - t_{es}) * d = (20 - 3,6) * 225 = 3690 \text{ [K. den]}$$

kde:

$t_{i,s}$ průměrná teplota v budově [°C]
 $t_{e,s}$ průměrná venkovní teplota v otopném období [°C]
 d počet dnů za rok s teplotou < 13°C, počet dní otopného období (Praha Karlov 225)

$$\varepsilon = \frac{e_i * e_t * e_d}{\eta_o * \eta_r} = \frac{0,8 * 0,9 * 1}{1 * 0,98} = 0,735$$

kde:

e_i nesoučasnost tepelné ztráty infilrací a tepelné ztráty prostupem (0,8-0,9)
 e_t snížení teploty v místnosti během dne respektive noci (0,8-1,0)
 e_d zkrácení doby vytápění u objektu s přestávkami v provozu (1,0)
 η_o účinnost obsluhy resp. možnosti regulace soustavy
 η_r účinnost rozvodu vytápění (0,95 – 0,98 podle provedení)

2) VÝPOČET PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY – ZÁSOBNÍK

Pro potřebu rodinného domu byl vybrán zásobník o $V = 125 \text{ l}$

a) Potřeba TV za časovou periodu V_{2p}

$$V_{2p} = 0,082 \text{ m}^3/\text{os} \cdot \text{den} = 82 \text{ l/os} \cdot \text{den}$$

b) Potřeba tepla odebraného z ohříváče E_{2p}

$$E_{2p} = E_{2t} + E_{2z} \text{ Wh/den}$$

$$E_{2p} = 4291,5 + 2145,75 = 6437,25 \text{ Wh/den}$$

Teoretické teplo pro ohřátí množství V_{2p}

$$E_{2t} = V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

kde:

c měrná tepelná kapacita vody ($4182 \text{ J/kg} \cdot \text{K}^{-1}$)

t_1 teplota studené vody (10°C)

t_2 teplota teplé vody (55°C)

ρ hustota vody (1000 kg/m^3)

$$E_{2t} = 0,082 \cdot 1000 \cdot 4,182 \cdot (55 - 10) = 4291,5 \text{ Wh/den}$$

Teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV

$$E_{2z} = E_{2t} \cdot z$$

kde:

z ztráta tepla při ohřevu ($0,5$)

$$E_{2z} = 4291,5 \cdot 0,5 = 2145,8 \text{ Wh/den}$$

c) Roční potřeba tepla na přípravu teplé vody

$$Q_{TV,r} = Q_{TV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TV,d} \cdot \frac{55 - t_{svl}}{55 - t_{svz}} \cdot (N - d)$$

kde:

$Q_{TV,d}$	denní potřeba tepla na přípravu TV ($= E_{2p}$)
d	počet dnů otopného období
$0,8$	součinitel zohledňující snížení spotřeby TV v letním období
t_{svl}	teplota studené vody v létě (15°C)
t_{svz}	teplota studené vody v zimě (5°C)

$$Q_{TV,R} = 6437,25 * 225 + 0,8 * 0,8 * (365 - 225) = 1\,448\,482,1 \text{ Wh/rok} = 1,45 \text{ MWh/rok}$$

3) CELKOVÁ ROČNÍ POTŘEBA TEPLA

$$Q_R = Q_{TV,R} + Q_{VYT,R} = 1,45 + 4,56 = 6,01 \text{ MWh/rok}$$

4) VÝPOČET VÝKONU

$$Q_{PRIP,1} = 0,7 * Q_{VYT,h} + 0,7 * Q_{VET,h} + Q_{TV,h} = 0,7 * 1896,5 + 0,7 * 333,5 + 268,2 = 1829,2 \text{ W}$$

$$Q_{PRIP,2} = Q_{VYT,h} + Q_{VET,h} = 2230 \text{ W}$$

$$Q_{VYT,h} = 1896,5 \text{ W}$$

$$Q_{VET,h} = 333,5 \text{ W}$$

$$Q_{TV,h} = 268,2 \text{ W}$$

$$Q_{PRIP} = \max(Q_{PRIP,2}, Q_{PRIP,1})$$

$$Q_{PRIP} = 2230 \text{ W} = \mathbf{2,23 \text{ kW}}$$



- VODOVOD
 KANALIZACE SPLAŠKOVÁ
 KANALIZACE DEŠŤOVÁ
 PLYNOVOD STL
 PODZEMNÍ VEDENÍ NN
 VĚŘEJNÉ OSVĚTLENÍ (PODZEM.)
- ULIČNÍ VPUSŤ
 LEGENDA PLOCH:
 ZPEVNĚNÉ PLOCHY
 ZATRAVNĚNÉ PLOCHY
 ZELENÉ STŘECHY
 ŠTĚRKOPISČITÉ ZPEVNĚNÉ CESTY
 TERASY

KOMPLEX BYTOVÉHO DOMU A ŘADOVÝCH DOMŮ - BŘEVNOV

Vypracoval: Bc. Tomáš Uchytíl

Vedoucí práce: prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng

DIPLOMOVÁ PRÁCE - k124 Katedra konstrukcí pozemních staveb

Obsah:
D.1.4.3 SITUACE

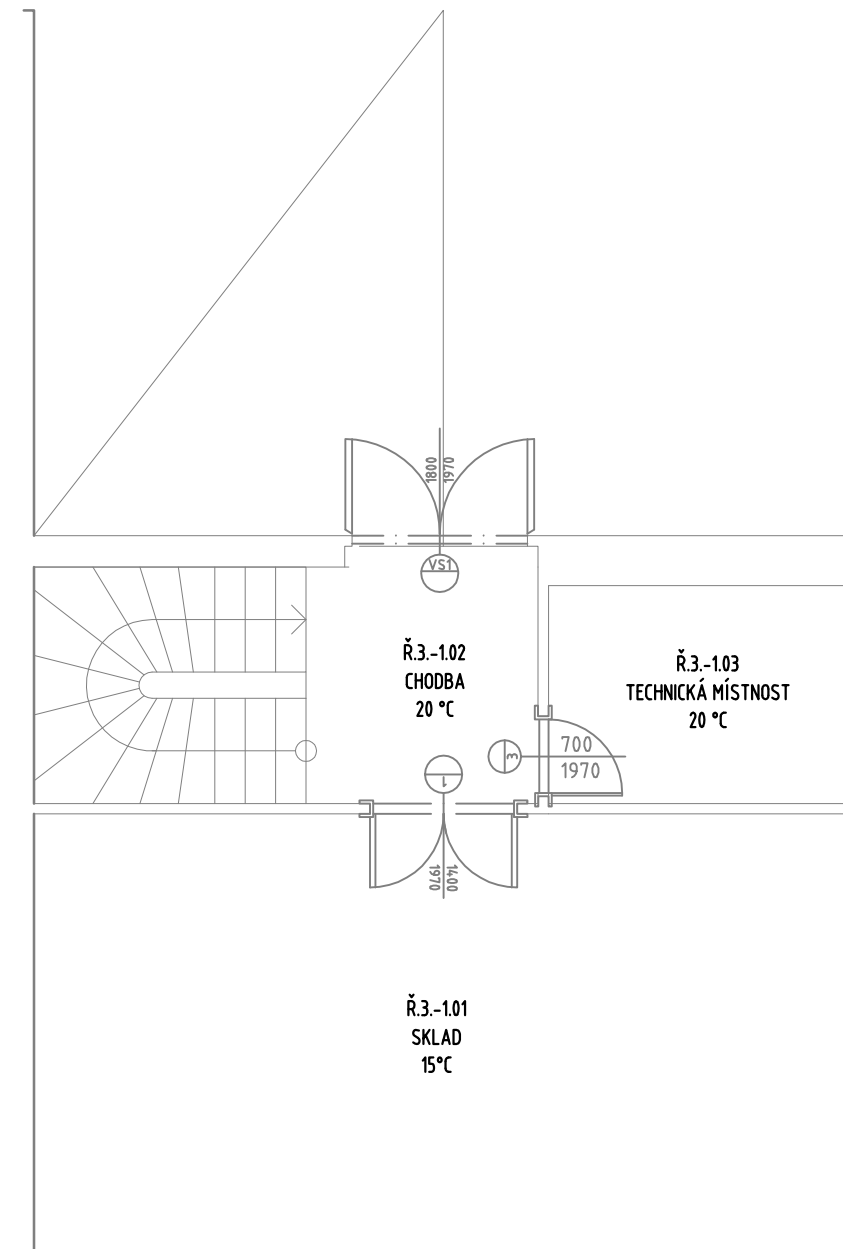
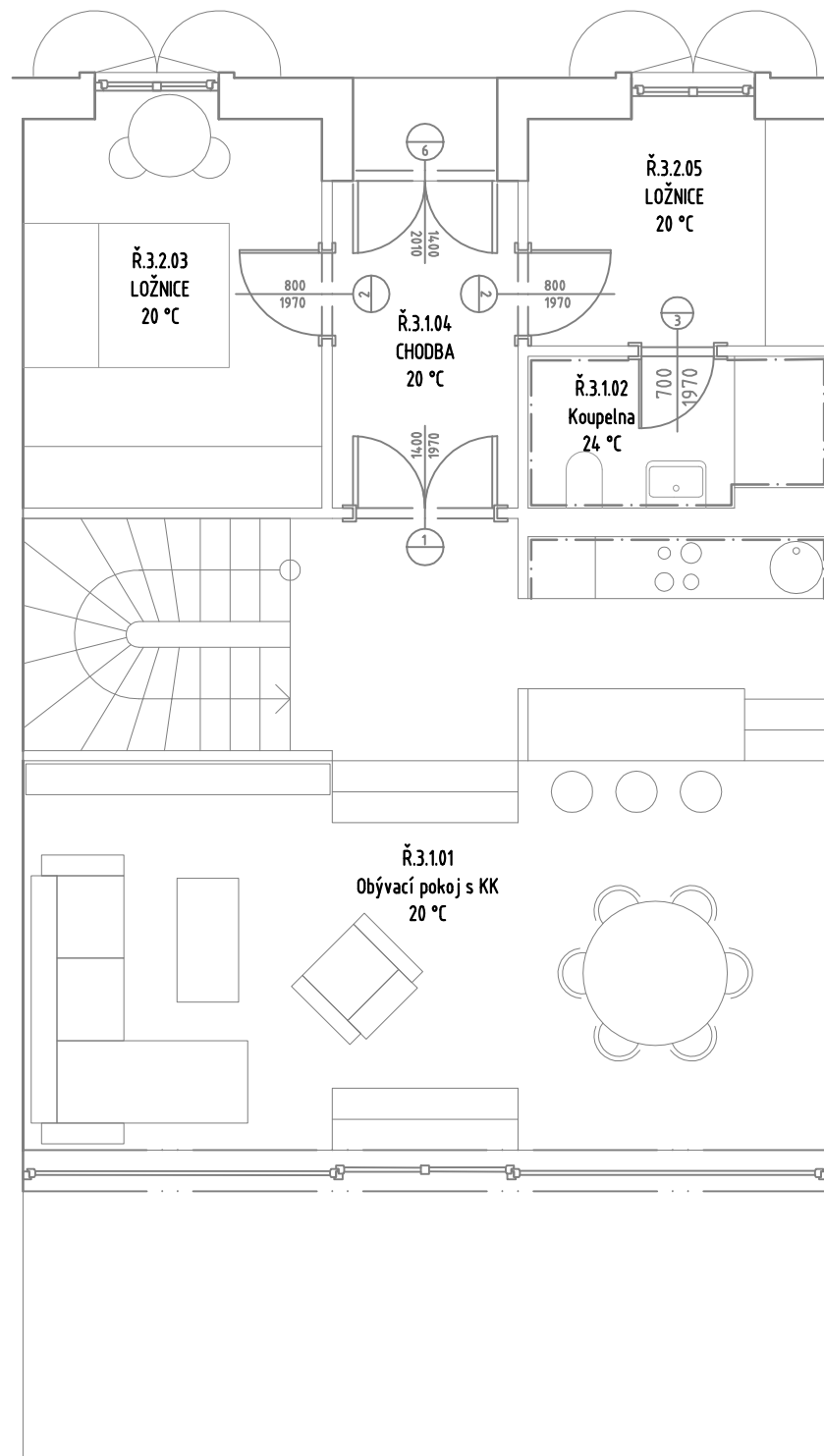
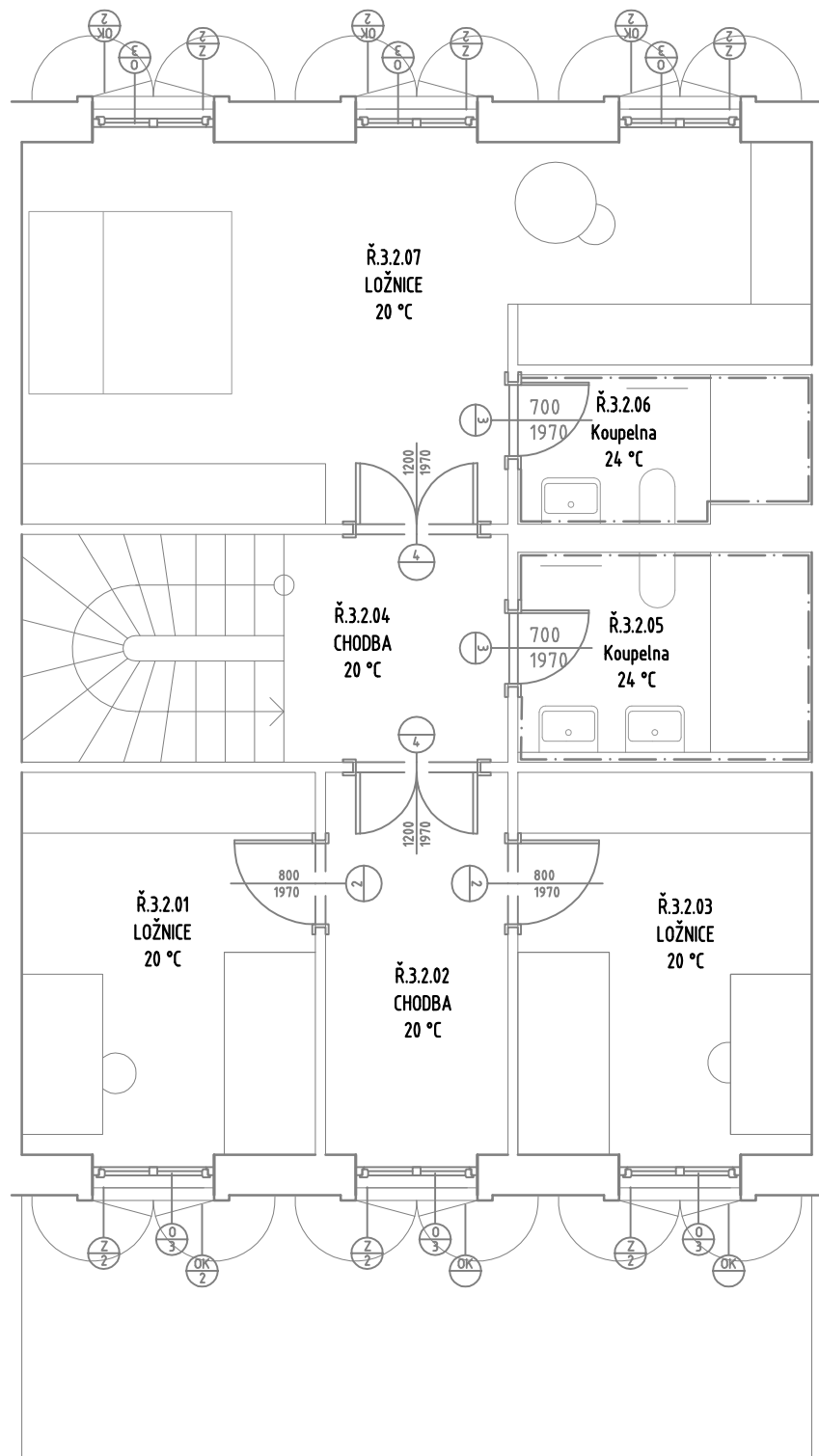
Datum: 12/2018

Školní rok: 2018/2019

Měřítko: 1:500



ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ



KOMPLEX BYTOVÉHO DOMU A ŘADOVÝCH DOMŮ - BŘEVNOV

Vypracoval: Bc. Tomáš Uchytíl

Vedoucí práce: prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng

DIPLOMOVÁ PRÁCE - k124 Katedra konstrukcí pozemních staveb

Obsah:

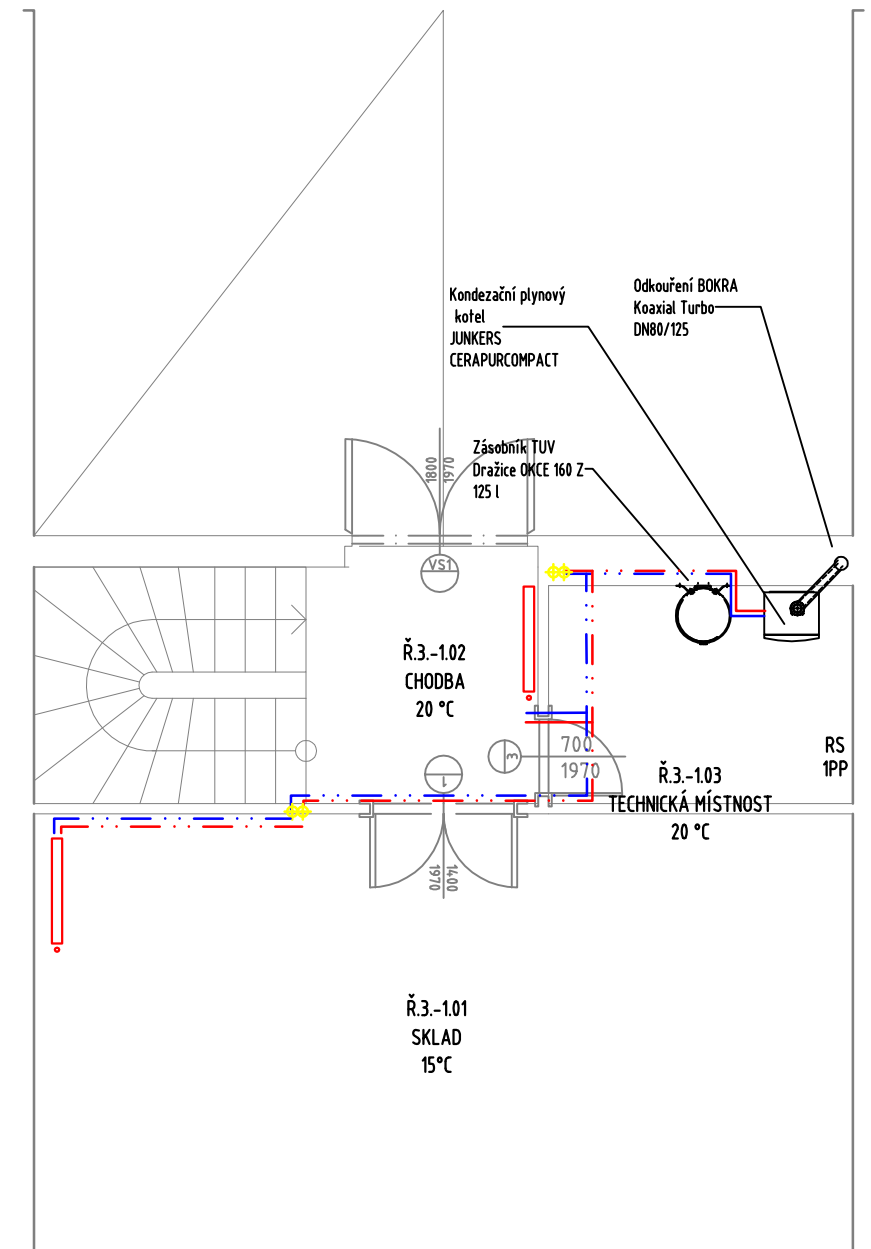
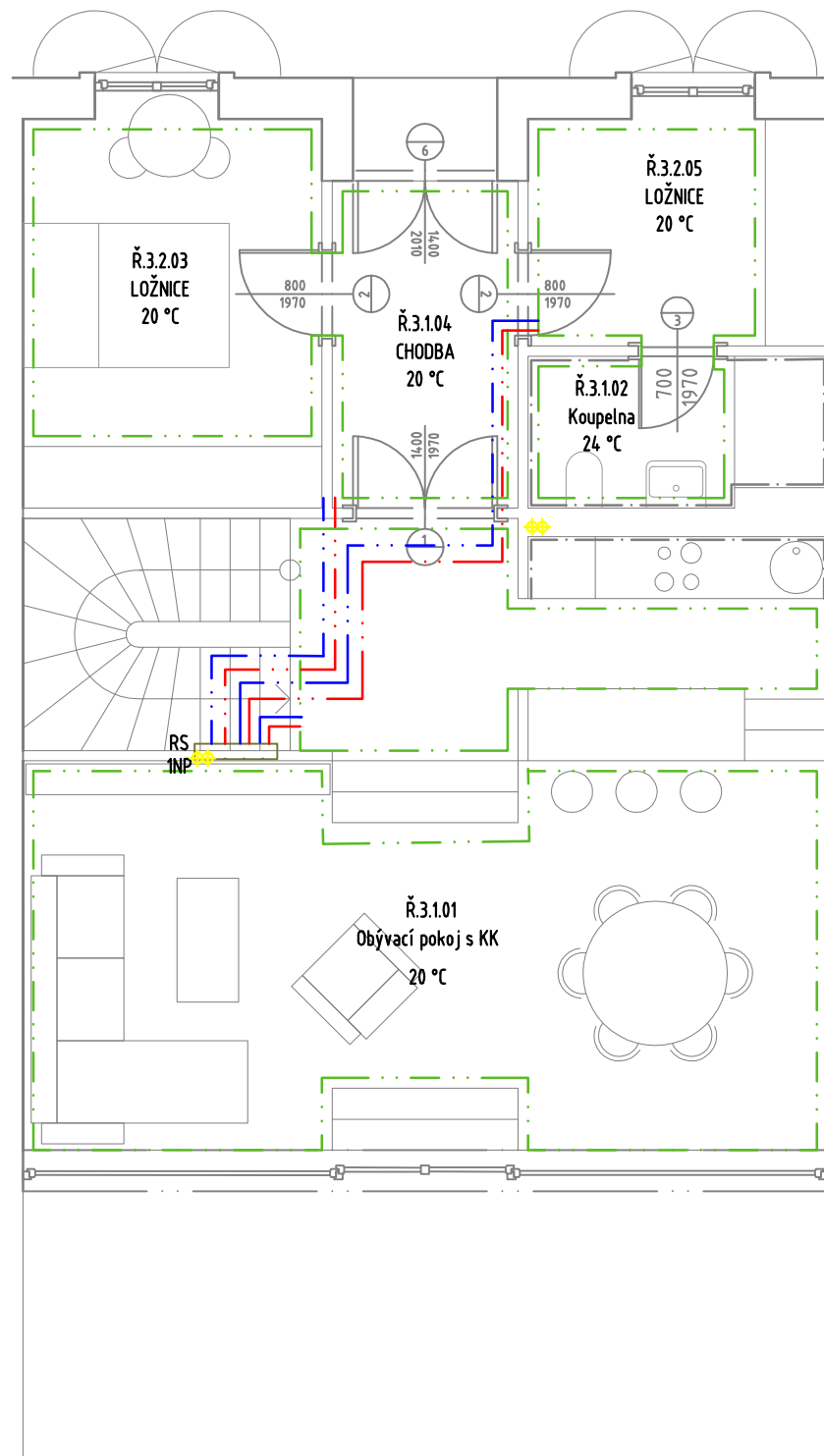
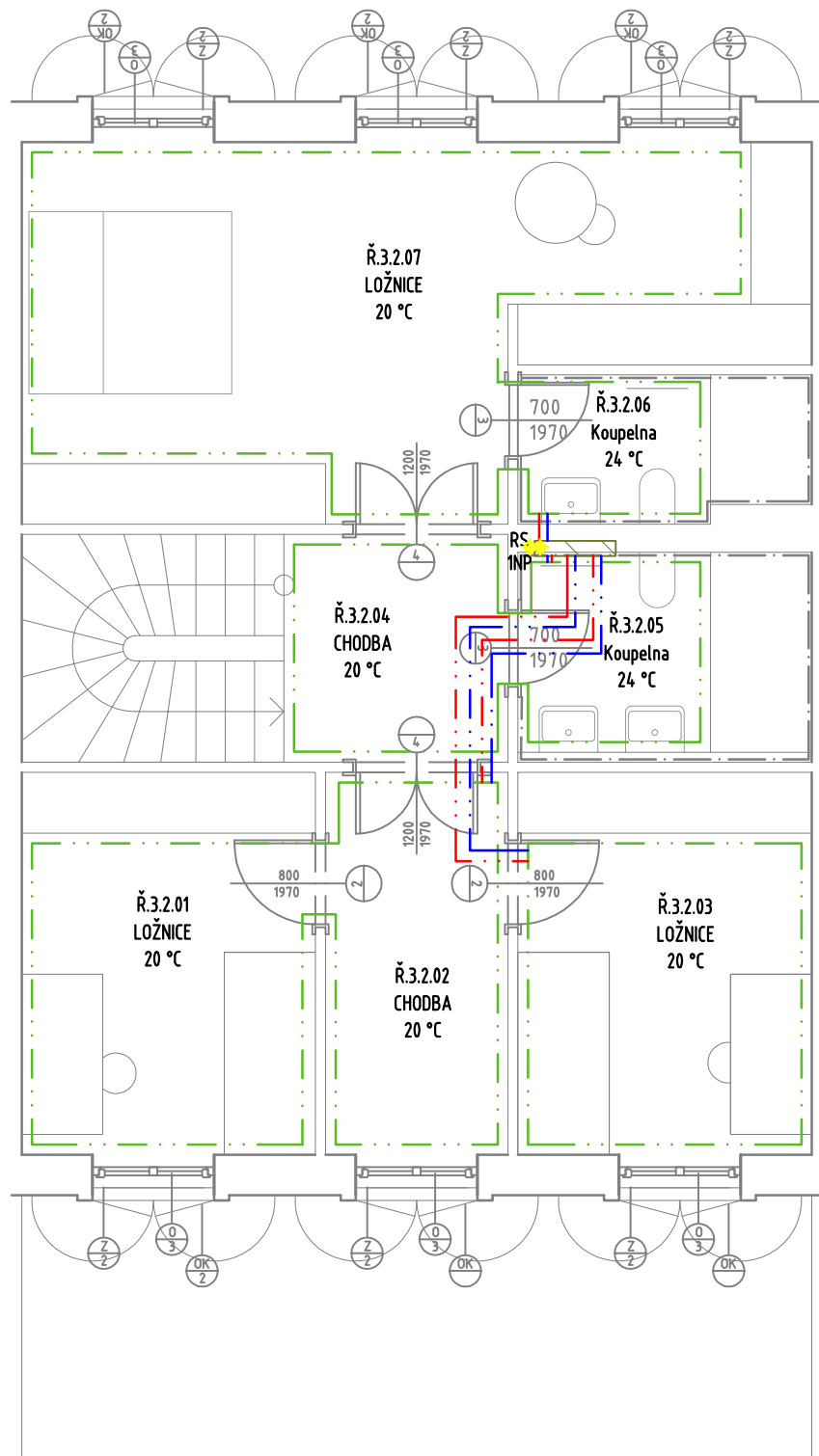
D.1.4.4. TZB SCHÉMA NÁVRHOVÝCH TEPLIT

Datum: 12/2018

Školní rok: 2018/2019



ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ



KOMPLEX BYTOVÉHO DOMU A ŘADOVÝCH DOMŮ - BŘEVNOV

Vypracoval: Bc. Tomáš Uchytíl

Vedoucí práce: prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng

DIPLOMOVÁ PRÁCE - k124 Katedra konstrukcí pozemních staveb

Obsah: D.14.5. TZB VÝKRES VYTÁPĚNÍ

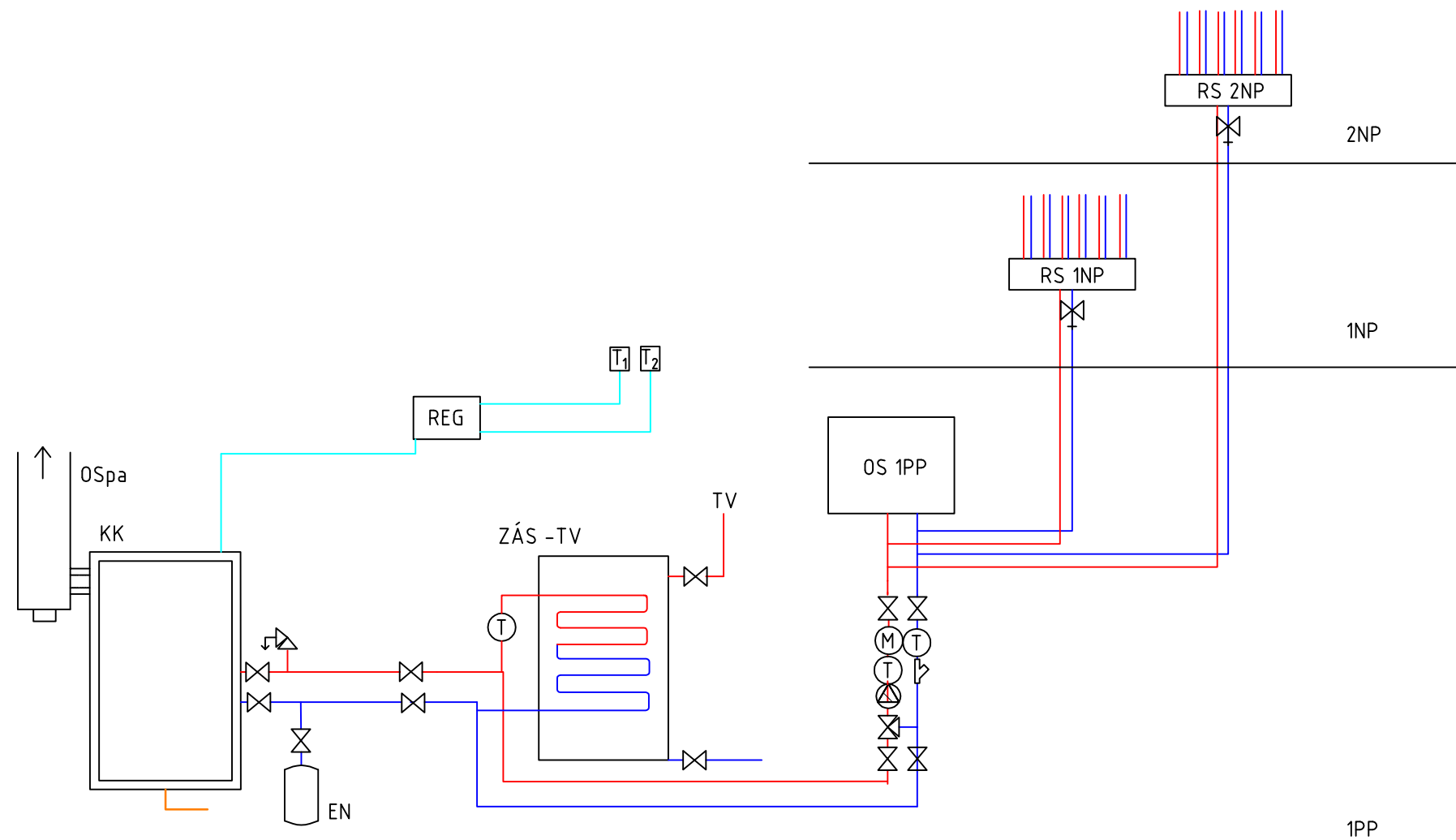
Datum: 12/2018

Školní rok: 2018/2019



ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ

SCHÉMA ZAPOJENÍ KONDEZAČNÍHO KOTLE



KK - KONDEZAČNÍ KOTEL JUNKERS CERAPUR COMPACT
 OSpa - BOKRA KOAXIAL TURBO DN 80/125
 REG - REGULACE (T1, T2 - ekvitermní čidla)
 ZÁS-TUV - ZÁSOBNÍK TUV DRAŽICE OKCE 125 Z

- ⊘ Zpětný ventil
- ⊙ Teploměr
- ⊗ Uzavírací armatura
- ⊗ 3cestný směšovací ventil
- ⊙ oběhové čerpadlo
- ⊗ pojistný ventil
- ⊗ filtr pevných částic
- ⊙ tlakoměr
- ⊗ vyvažovací ventil

KOMPLEX BYTOVÉHO DOMU A ŘADOVÝCH DOMŮ - BŘEVNOV

Vypracoval: Bc. Tomáš Uchytíl

Vedoucí práce: prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng

DIPLOMOVÁ PRÁCE - k124 Katedra konstrukcí pozemních staveb

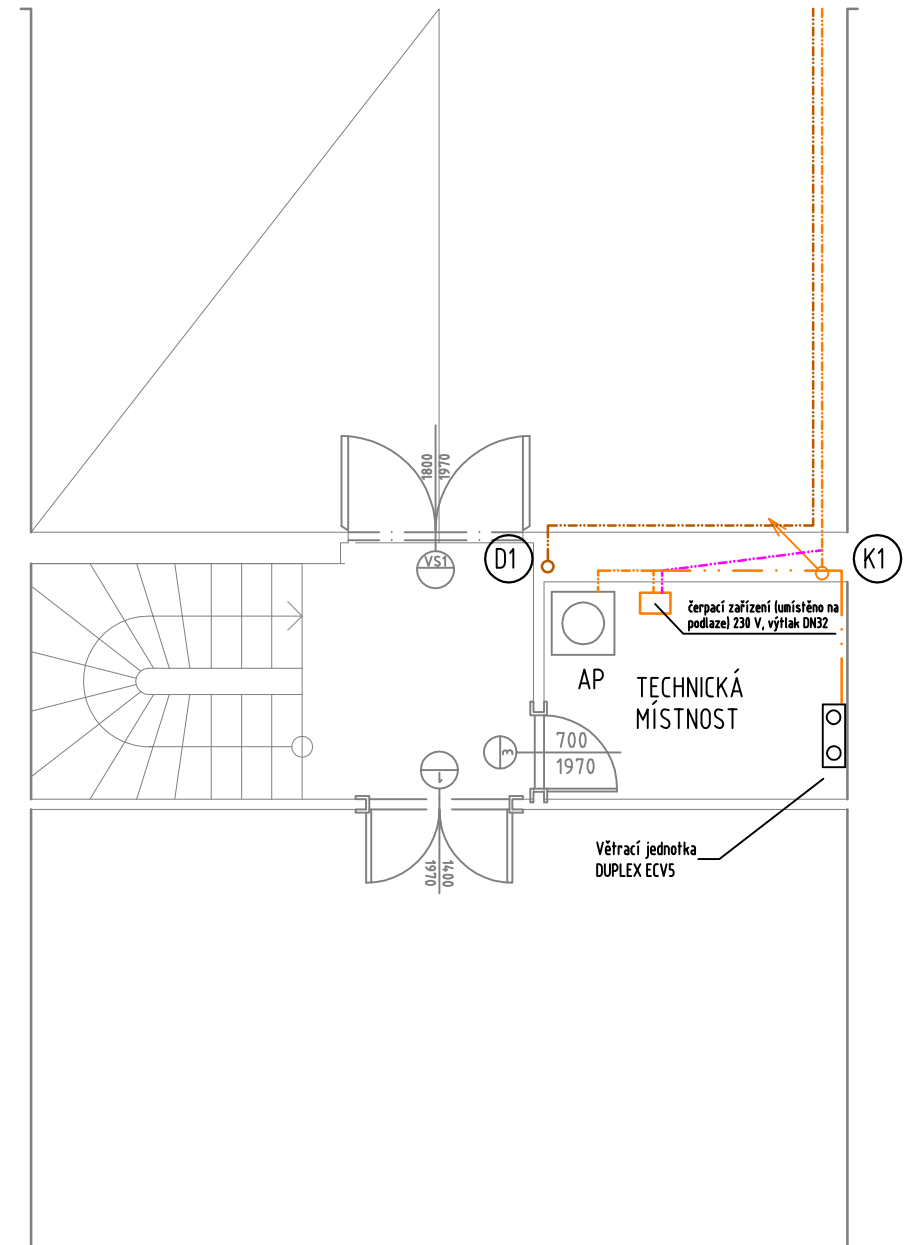
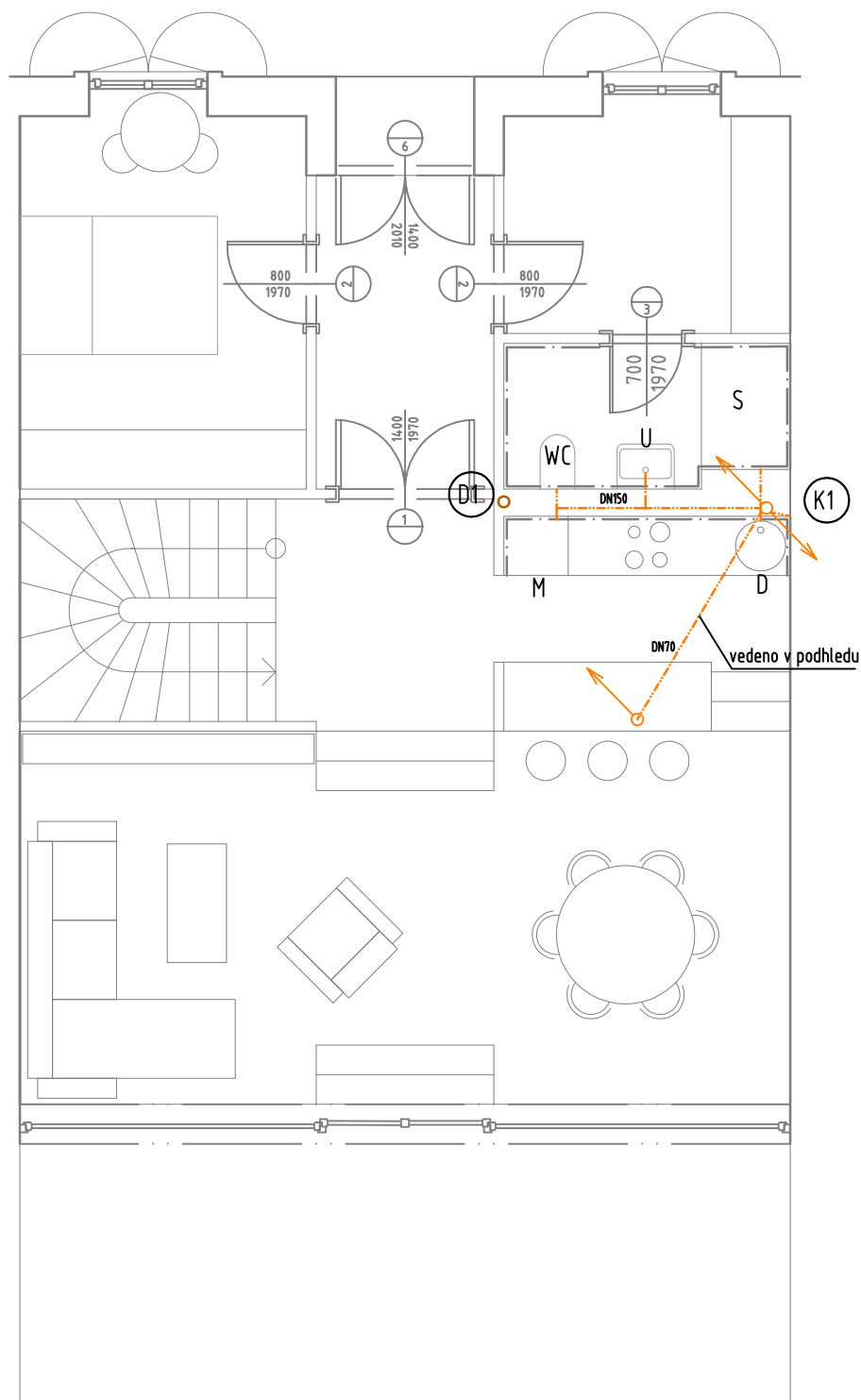
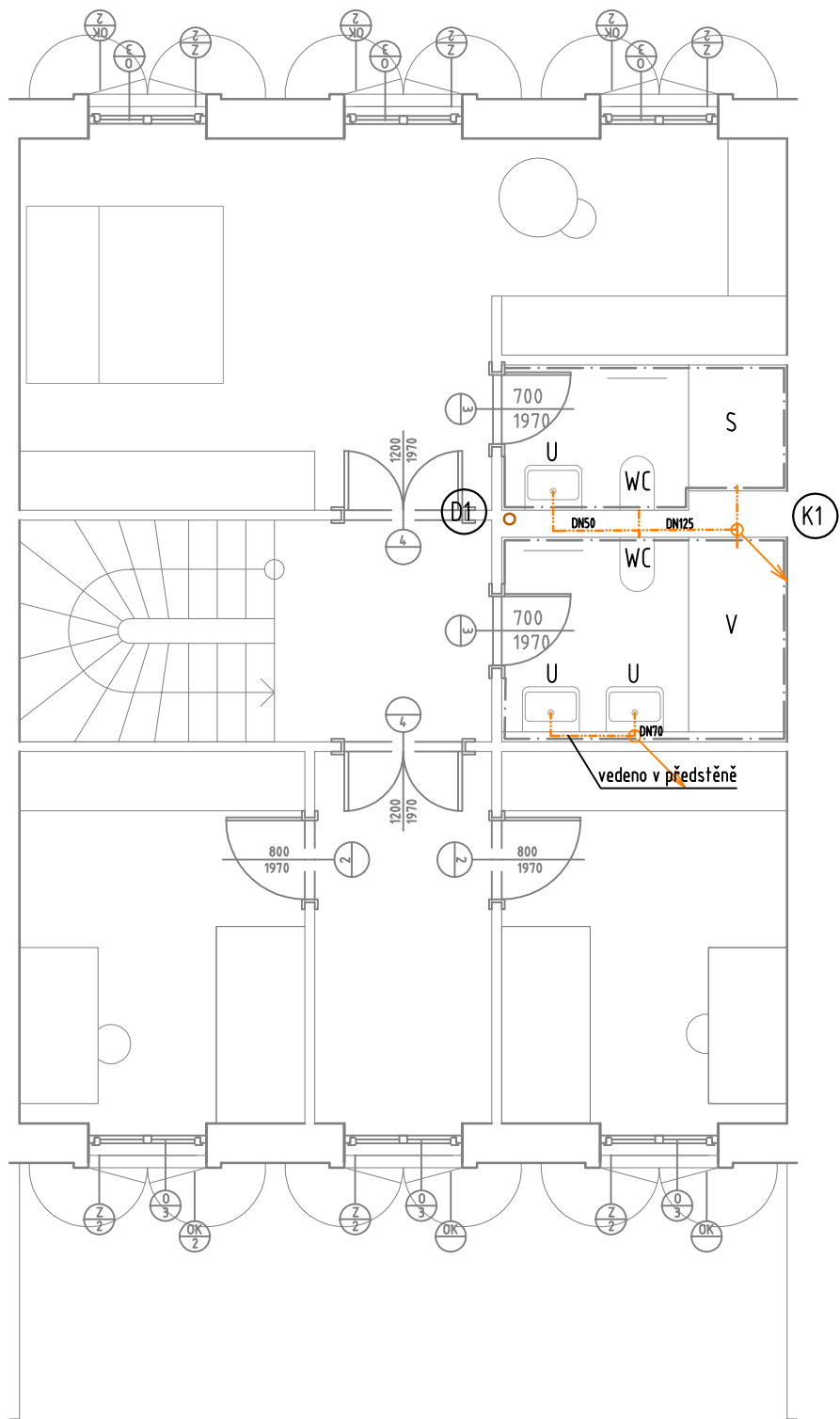
Obsah:
 D.1.4.6. TZB SCHÉMA ZAPOJENÍ KOTELNA

Datum: 12/2018

Školní rok: 2018/2019



ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ



Legenda ZP

- WC záchod
- S sprcha
- U umyvadlo
- AP automatická pračka
- D dřez
- M myčka nádobí
- V vana
- EB elektrický boiler

KOMPLEX BYTOVÉHO DOMU A ŘADOVÝCH DOMŮ - BŘEVNOV

Vypracoval: Bc. Tomáš Uchytíl

Vedoucí práce: prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng

DIPLOMOVÁ PRÁCE - k124 Katedra konstrukcí pozemních staveb

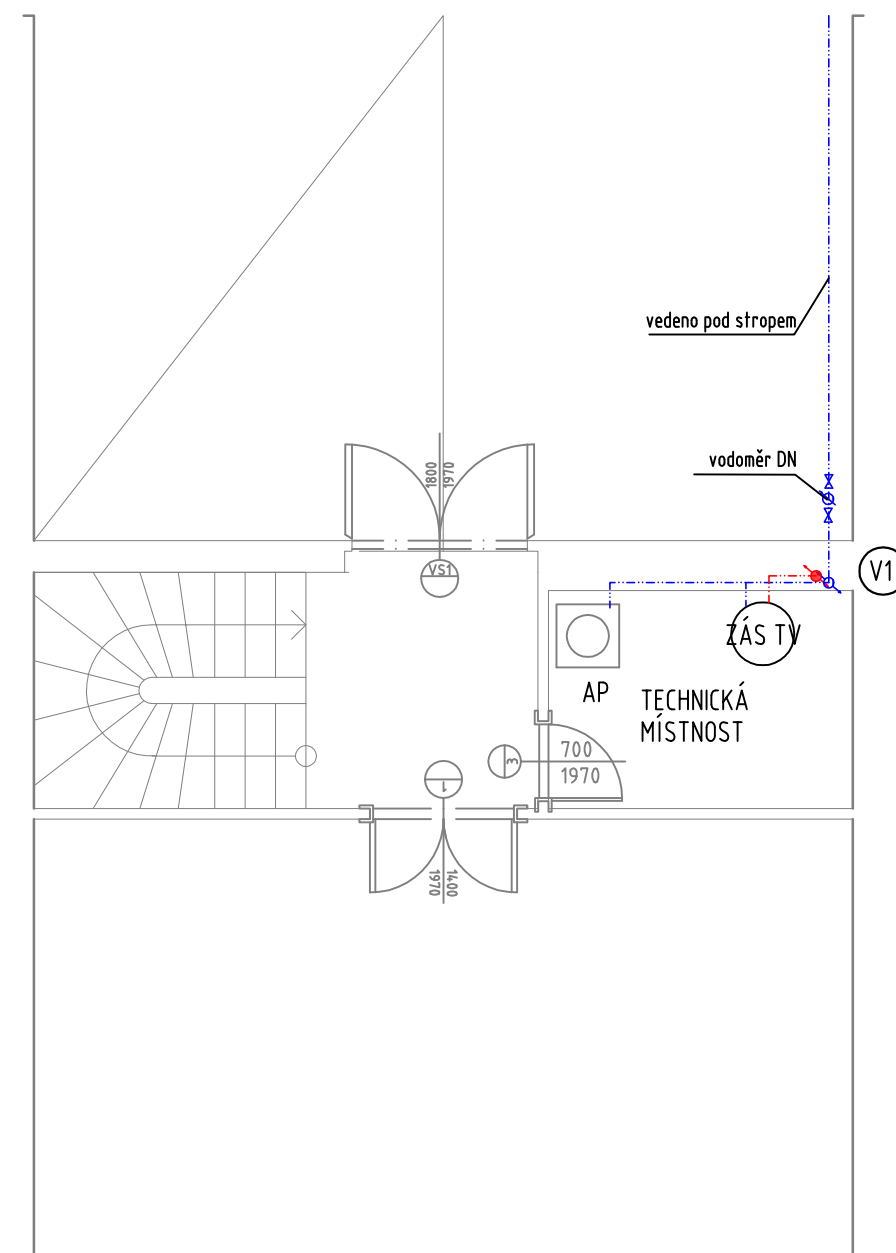
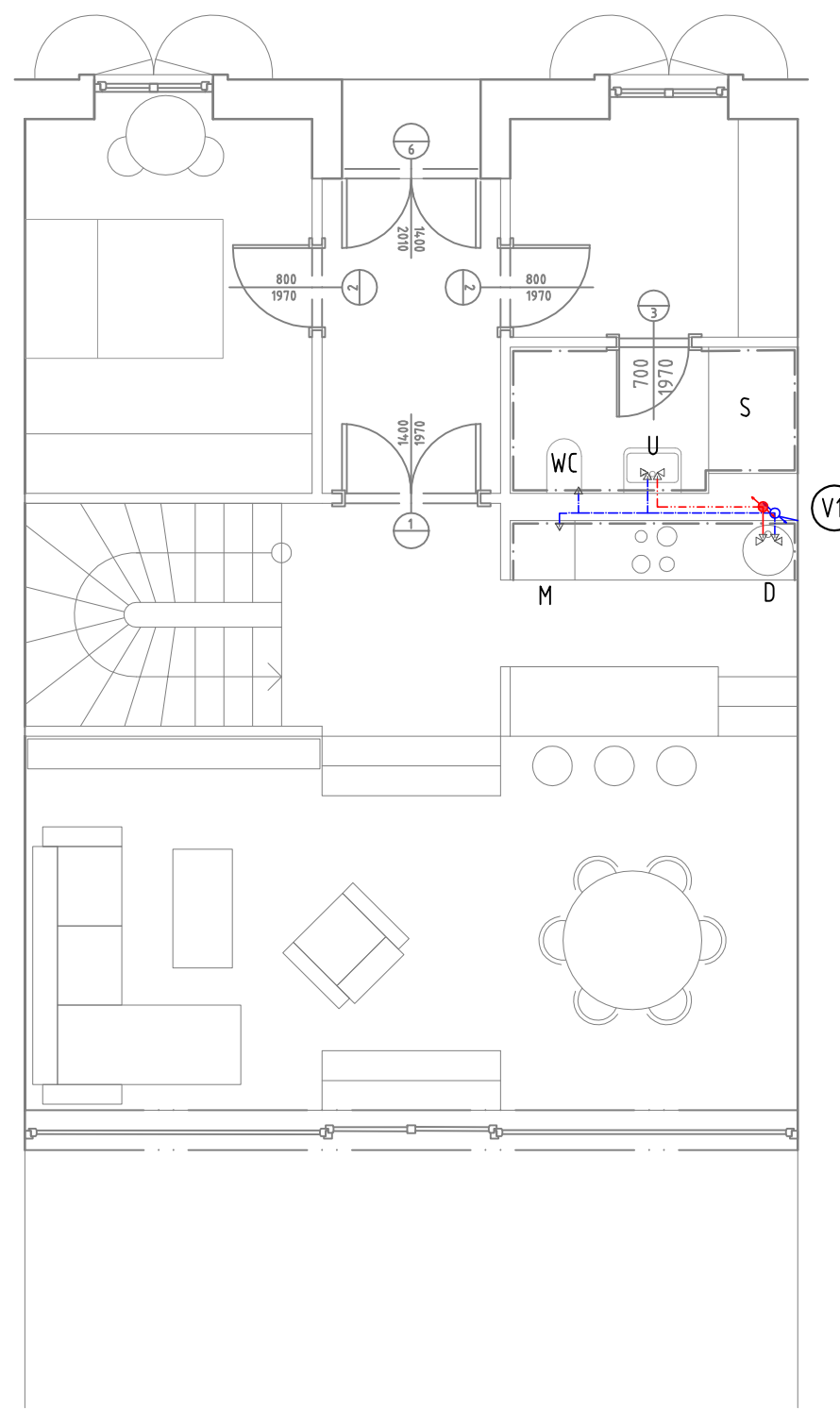
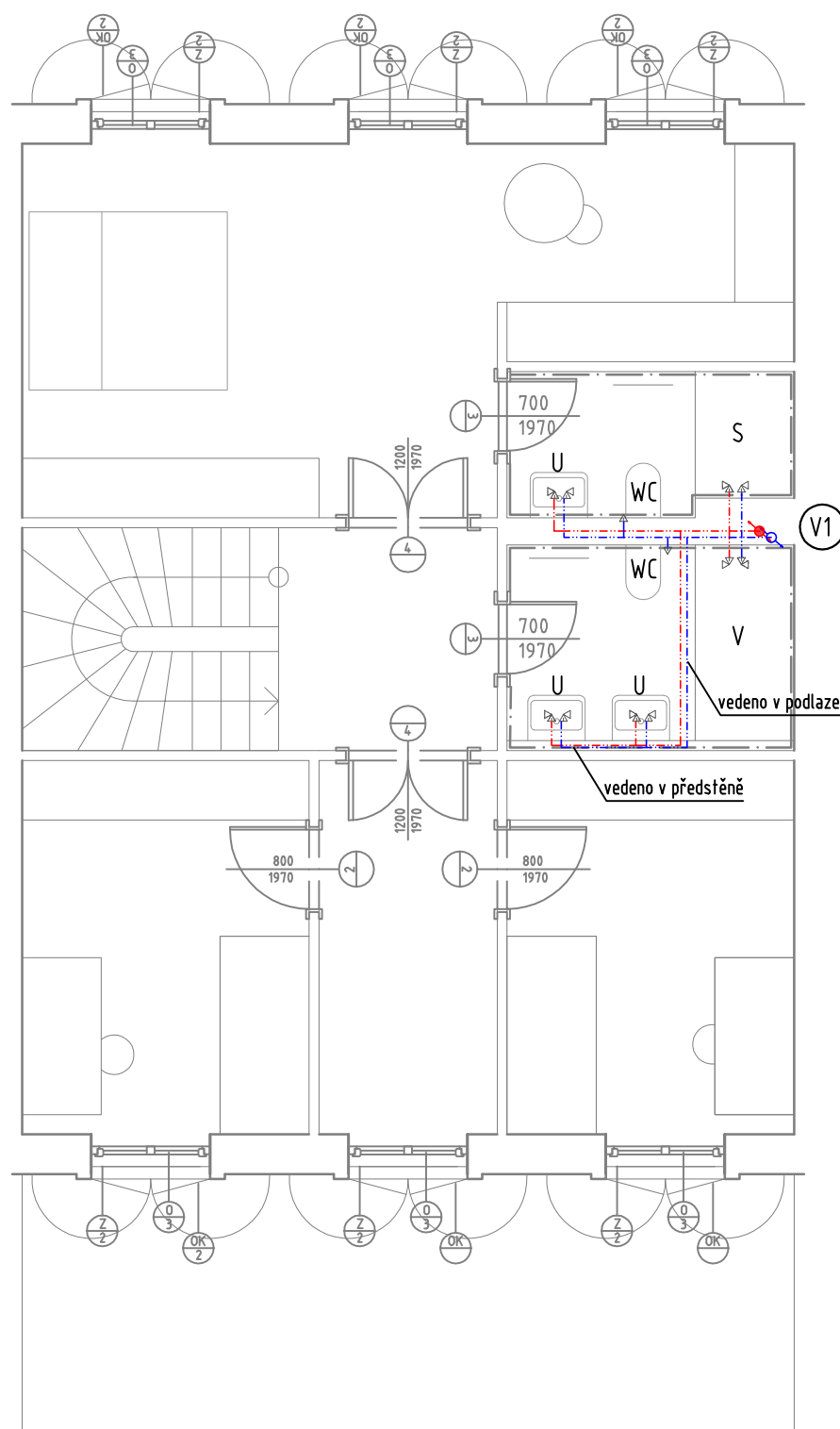
Obsah:
D.14.7.TZB VÝKRES KANALIZACE

Datum: 12/2018

Školní rok: 2018/2019



ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ



- Legenda ZP
- WC záchod
 - S sprcha
 - U umyvadlo
 - AP automatická pračka
 - D dřez
 - M myčka nádobí
 - V vana
 - ZÁS TV zásobník TUV



KOMPLEX BYTOVÉHO DOMU A ŘADOVÝCH DOMŮ - BŘEVNOV

Vypracoval: Bc. Tomáš Uchytíl

Vedoucí práce: prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng

DIPLOMOVÁ PRÁCE – k124 Katedra konstrukcí pozemních staveb

Obsah:
D.1.4.8. TZB VÝKRES ZTI

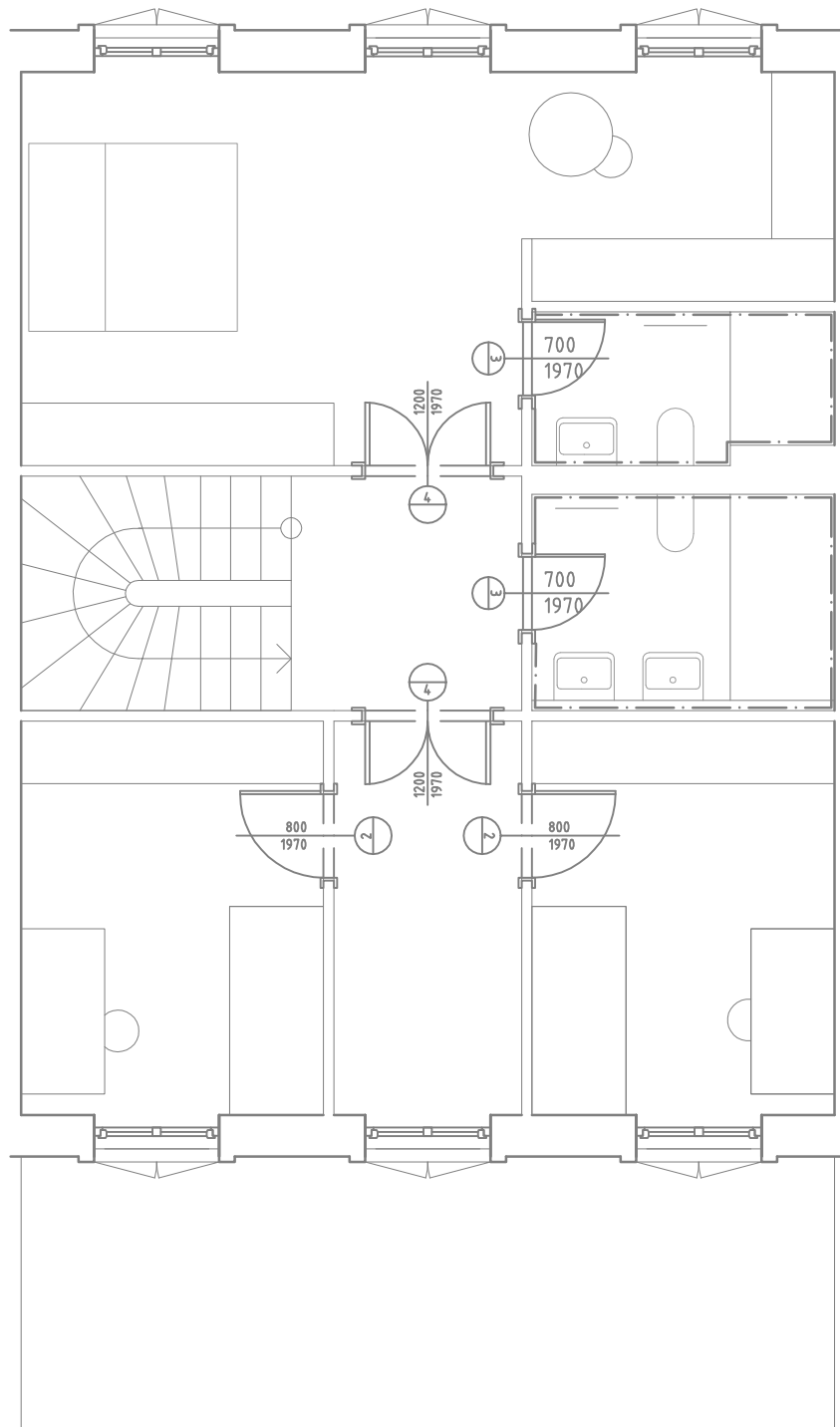
Datum: 12/2018

Školní rok: 2018/2019

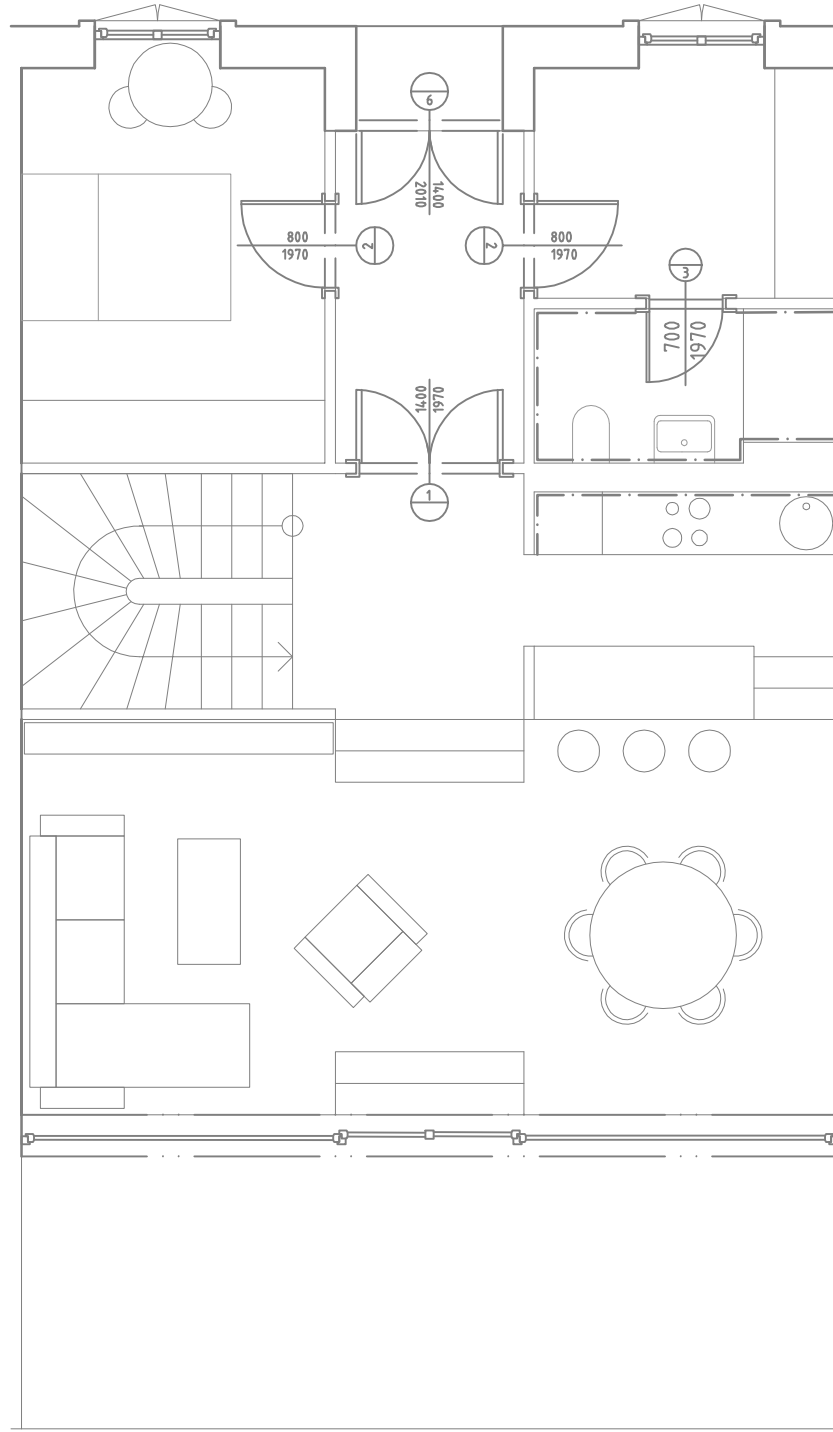


ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ

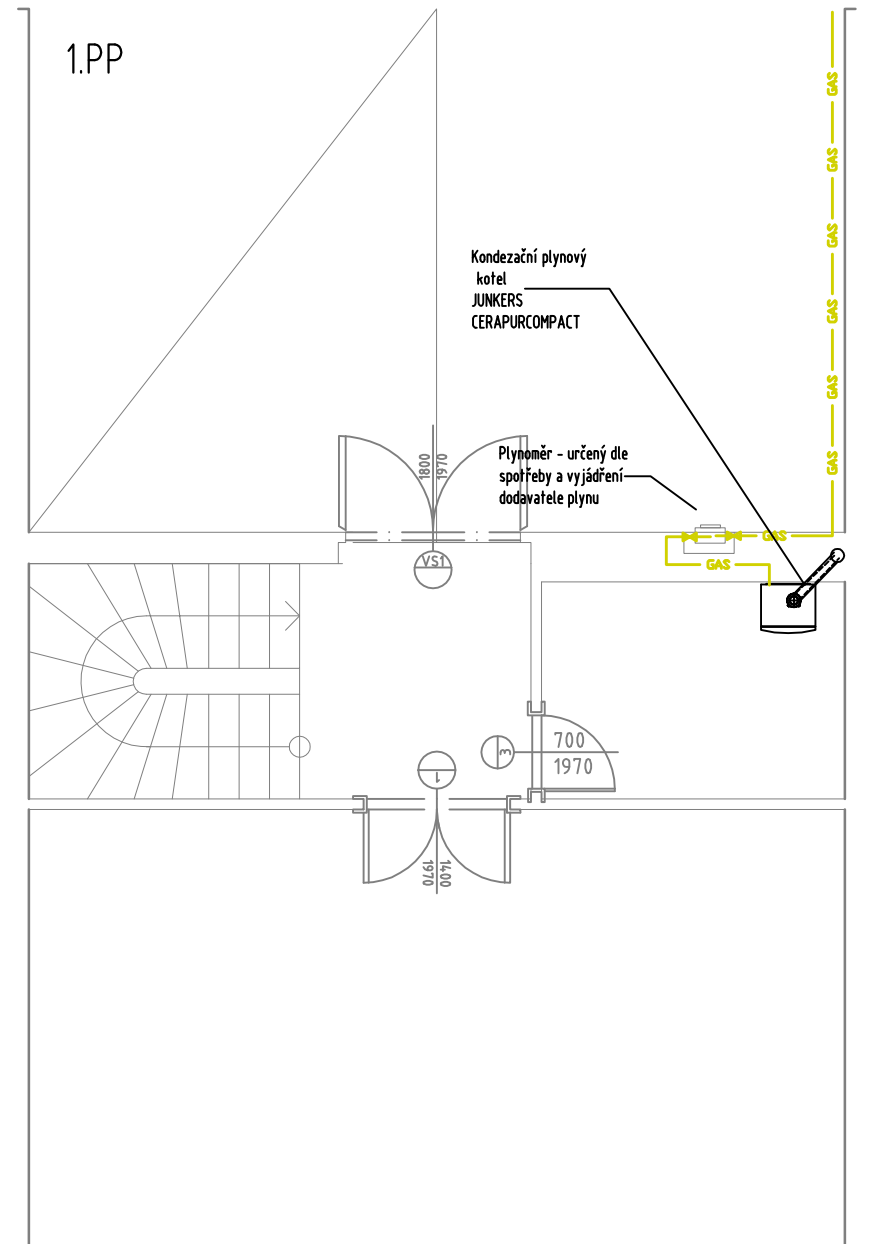
2.NP



1.NP



1.PP



KOMPLEX BYTOVÉHO DOMU A ŘADOVÝCH DOMŮ - BŘEVNOV

Vypracoval: Bc. Tomáš Uchytíl

Vedoucí práce: prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng

DIPLOMOVÁ PRÁCE - k124 Katedra konstrukcí pozemních staveb

Obsah:
D.1.4.9. TZB VÝKRES PLYN

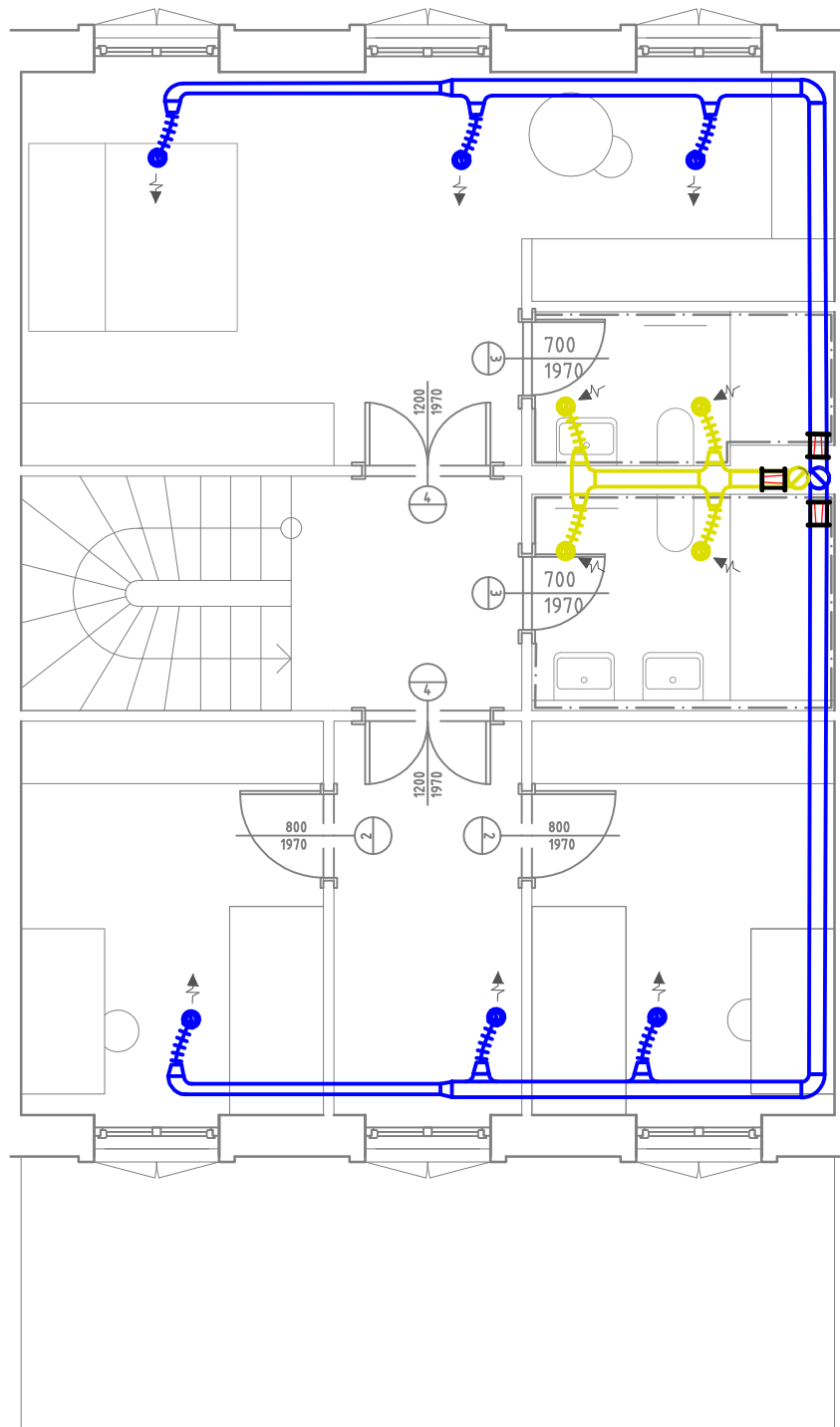
Datum: 12/2018

Školní rok: 2018/2019

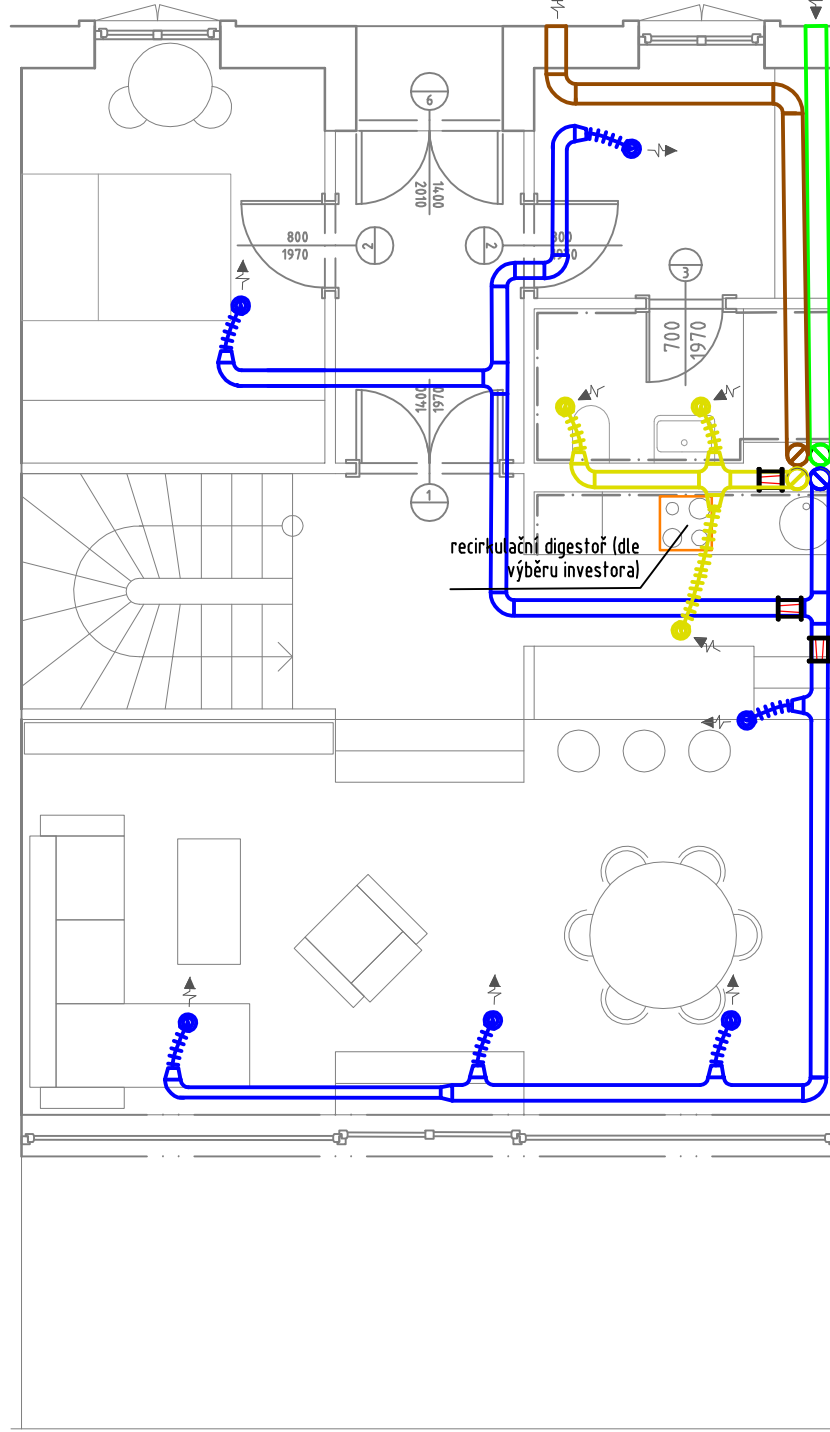


ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ

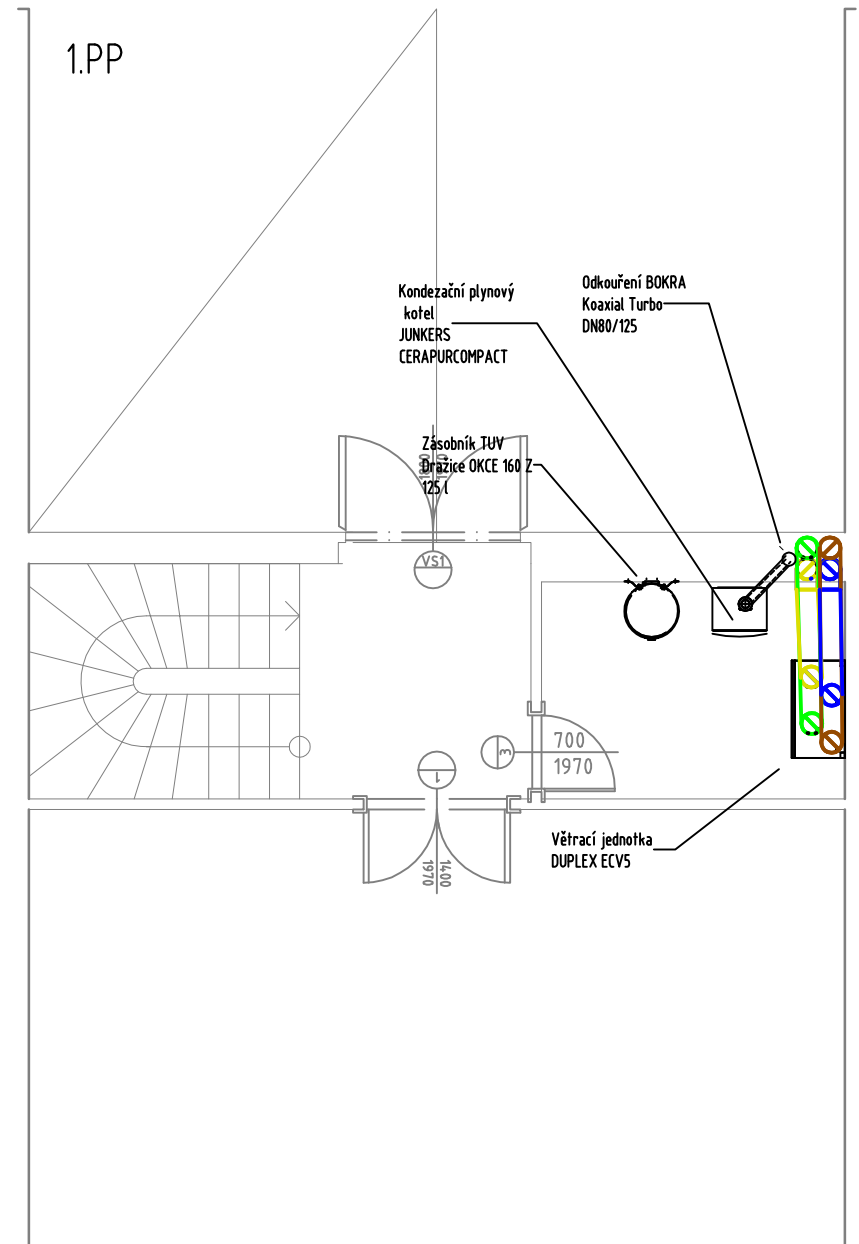
2.NP



1.NP



1.PP



POZNÁMKY:
PŘEDBĚŽNÉ TRASOVÁNÍ, NUTNÝ VÝPOČET DIMENZÍ POTRUBÍ

- VENKOVNÍ VZDUCH (ODA) █
- PŘIVÁDĚNÝ VZDUCH (SUP) █
- ODVÁDĚNÝ VZDUCH (ETA) █
- ODPADNÍ VZDUCH (EHA) █

KOMPLEX BYTOVÉHO DOMU A ŘADOVÝCH DOMŮ - BŘEVNOV

Vypracoval: Bc. Tomáš Uchytíl

Vedoucí práce: prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng

DIPLOMOVÁ PRÁCE - k124 Katedra konstrukcí pozemních staveb

Obsah:
D.14.10. TZB VÝKRES VZT

Datum: 1/2018

Školní rok: 2018/2019



ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ