

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**SPRACOVANIE A VYUŽITIE ODPADNÝCH VÔD
S VYUŽITÍM ZELENEJ STRECHY**

**TECHNICKÁ SPRÁVA
VODOVOD**

Monika Diková

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. PODKLADY	3
3. ZDROJ VODY	4
4. PRÍPOJKA	4
5. VNÚTORNÉ ROZVODY	4
6. PRÍPRAVA TUV	5
7. ARMATÚRY	5
8. UCHYTENIE POTRUBIA	5
9. MERIANIE SPOTREBY VODY.....	6
10. PODMIENKY UVEDENIA DO PREVÁDZKY	6
11. POUŽITÁ LITERATÚRA	7

1. ÚVOD

Údaje o objektu: Administrativna budova s viacerými prevádzkami

Typ: Novostavba

Lokalita: Praha - Vršovice

Hlavné využitie: Administratívne priestory, obchodné priestory, bistro a posilňovňa

Poschodia: 1PP - garáže s technickou miestnosťou
1NP - posilňovňa, bistro, obchodné priestory
2NP – administratívne priestory

Počet osôb: priemerne cca 95 ľudí, kapacita 137 osôb

Prevádzka: 6:00-22:00 po celý rok

2. PODKLADY

Výkresová dokumentácia vodovodu, Výpočty

3. ZDROJ VODY

V objektu sa nachádzajú celkovo tri druhy rozvodu vody. Rozvod pitnej vody a požiarneho vodovodu je napojený na verejný vodovod cez prípojku vodovodu. Rozvod úžitkovej vody je napojený na jednotky Rainmaster Favorit 20, ktoré dopĺňujú potrubie úžitkovej vody vodou z akumulačnej nádrže dažďovej vody, z akumulačnej nádrže na vyčistenú šedú vodu a v prípade nedostatku týchto vôd bude do potrubie privádzaná pitná voda. Pre objekt je zaistená centrálna príprava TV v zásobníkovom ohrievači v 1.PP.

4. PRÍPOJKA

Prípojka vodovodu vedie z východnej strany objektu do vstupnej šachty. Rozmer šachty v priemere je 1000 mm. Pripojovacie potrubie je z polyetylénu, profilu DN 40. Vstupná šachta bude osadená vodomernou zostavou. Vodomerná zostava sa bude skladať z armatúr v nasledujúcom poradí v smere prietoku:

- uzatvárací kohút 2"
- závitový filter 2"
- redukcia DN50/32
- vodomer $Q=10 \text{ m}^3/2$
- redukcia DN50/32
- guľový kohút s vypúšťaním – hlavný uzáver vnútorného vodovodu 2"
- tlakový redukčný ventil – nastavenie 5 bar
- spätná klapka 2"

5. VNÚTORNÉ ROZVODY

Studená voda

Rozvody studenej vody sú napojené cez prípojku vodovodu a vodomernú zostavu do objektu. Profil pripojovacieho potrubia studenej vody je DN 40 (50x4,6). Ide o polypropylénové trúbky s návrhovou rýchlosťou 2,5 m/s. Potrubie je napojené do zásobníku TV a do ostatných rozvodov pitnej studenej vody. Izolácia potrubia studenej vody bude na stúpajúcich potrubiach 13mm, v garáži 4mm a v rozvodoch pod stropmi vo vykurovaných priestoroch bude 9mm hrubá.

Teplá voda

Teplá voda je ohrievaná v zásobníku TV v IPP v technickej miestnosti. Teplá voda sa akumuluje v zásobníkovom ohrievači Regulus RBC 2000. Materiál rozvodu teplej vody je rovnaký ako v rozvode studenej vody, ide o polypropylénové potrubie. Potrubie je zaizolované tepelnou povlakovou izoláciou aby sa zamedzilo veľkým stratám prestupom tepla. Izoláciu potrubia teplej vody do DN 20 je 20mm, pre profily DN 25 - DN32 30mm, a väčšie profily ako DN 32 majú hrúbku rovnakú ako je ich príslušná DN.

Cirkulačná voda

Cirkulačné potrubie je napojené na zásobník TV a je vždy o dve dimenzie menšie ako rozvody teplej vody. Materiál je rovnaký ako u teplej a studenej vody. Izolácia potrubia cirkulácie je do DN 20 20mm, pre profily DN 25 - DN32 30mm, väčšie profily ako DN 32 majú hrúbku rovnakú ako je ich príslušná DN.

Požiarne voda

Požiarne vodovod je napojený pod stropom v garáži. Ide o pozinkované oceľové potrubie profilu DN 40. V 1PP v garážach bude rozvedené Sprinklerové hasiace zariadenie pod stropom, ktoré bude napojené na nádrž SHZ. Vo vyšších poschodiach budú viesť dve stúpačky profilu DN 32. Na každú stúpačku bude napojený hasiaci prístroj s prietokom $Q=0,6$ l/s na každom poschodí.

Úžitková voda

Rozvody úžitkovej vody budú napojené cez automatické doplnovacie jednotky AS-RAINMASTER FAVORIT 20 s maximálnym prietokom $Q=80$ l/min, ktoré zabezpečí dostatočný tlak v úžitkovom vodovode. Prvá jednotka čerpá vodu z akumulácie nádrže prečistenej šedej vody AQUALOOP 48 do rozvodu úžitkovej vody. V prípade nedostatku prepne na druhú jednotku, ktorá čerpá vodu z dažďovej akumulácie nádrže a pri nedostatku aj tejto vody prepne na prívod studenej pitnej vody. Úžitková voda bude využívaná na splachovanie toaliet a pisoárov a na zalievanie zelenej strechy.

6. PRÍPRAVA TUV

Jedná sa o centrálny ohrev TV. Teplá voda sa akumuluje v zásobníkovom ohrievači Regulus RBC o objeme 2000l. Zásobník sa nachádza v technickej miestnosti v 1.PP. Je napojený na studený, cirkulačný a teplý vodovod cez bezpečnostné armatúry.

7. ARMATÚRY

Na napojeniach stúpačiek je pred každou osadený guľový kohút s vypúšťaním. U napojení WC a pisoárov je vždy rohový ventil. Napojenia zelenej steny a strechy je ukončené rohovým ventilom. V oblasti napojenia zásobníku TUV je potrubie osadené poistným ventilom, spätnou klapkou, guľovými kohútmi a cirkulačným čerpadlo.

8. UCHYTENIE POTRUBIA

Potrubie bude prichytené podľa montážnych predpisov platných pre daný materiál potrubia. K uchyteniu potrubia bude použité systémové uchytenie výrobcu materiálu potrubia.

Polyetylénové potrubie uložené v zemi bude obsypané štrkopieskom a zasypané zhutneným zásypom.

9. MERANIE SPOTREBY VODY

Meranie spotreby pitnej vody v objekte bude zaisťovať hlavný domovný vodoměr $Q=10\text{m}^3/\text{hod}$, ktorý je súčasťou vodomernej zostavy.

Podružné vodomery $Q=2,5\text{m}^3/\text{hod}$ v objekte budú rozmiestnené tak, aby sa vďaka ich rozdielom mohla rozpočítať voda v jednotlivých prevádzkach. Umiestnené sú prevažne v inštaláčnych šachtách, poprípade budú vodomery v otvore v stene. Pred každým vodomerom bude guľový kohút o príslušnej dimenzii.

10. PODMIENKY UVEDENIA DO PREVÁDZKY

Skúška vnútorného vodovodu:

- a) prehliadka potrubia
- b) tlaková skúška potrubia
- c) konečná tlaková skúška

Prehliadkou budú skontrolované rozvody vodovodu a prípadné zistené vady sa musia odstrániť ešte pred tlakovou skúškou.

Tlaková skúška potrubia vnútorného vodovodu môže byť uskutočnená namiesto vody nízkotlakým čistým vzduchom alebo inertným plynom. Voda použitá pre tlakovú skúšku musí byť pitná. Tlakomery a záznamové zariadenia určené pre tlakovú skúšku musia mať presnosť 0,02 MPa a musia byť pripojené k najnižšiemu miestu potrubia. Meriaci rozsah tlakomeru musí byť od 0MPa do 1,6 MPa.

Konečná tlaková skúška sa uskutoční vodou, ktorou je vnútorný vodovod zásobovaný. Pred zahájením skúšky musí byť potrubie riadne prepláchnuté vodou.

Prepláchnutie vodovodu bude uskutočnené podľa ČSN EN 806-4. Objem vody spotrebovanej pri preplachu sa zaznamená vodomerom. Po prepláchnutí vnútorného vodovodu bude potrubie na najnižších miestach odkalené a na najvyšších miestach odvzdušnené.

Dezinfekcia pred uvedením vodovodu do prevádzky bude uskutočnená po úspešnej tlakovej skúške a prepláchnutí. Dezinfekcia vnútorného vodovodu prebehne samostatne pre každý druh vodovodu. Pokiaľ výrobca dezinfekčného prostriedku nestanoví inak musí byť voda s dezinfekčným prostriedkom ponechaná v potrubí najmenej 2 hodiny. Po dokončení dezinfekcie sa uskutoční prepláchnutie vnútorného vodovodu postupom podľa ČSN EN 806-4. V priebehu tohto preplachovania sa musí voda vo vnútornom vodovodu najmenej 5krát vymeniť.

11. POUŽITÁ LITERATÚRA:

Prof. Ing. Karel Kabele, CSc. A kolektiv: Energetické a ekologické systémy 1,
Zdravotní technika, vytápění

fakultný web katedry technických zařízení budov, ČVUT

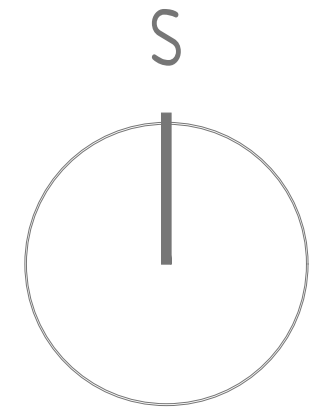
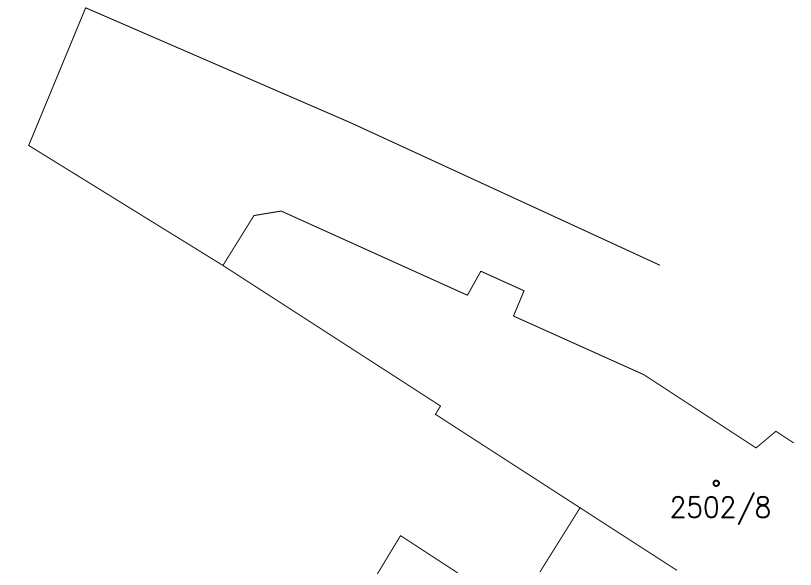
ASIO TECH, spol. s.r.o. [online].

Dostupné z: <https://www.asio.cz>

Wavin [online].

Dostupné z: <https://www.wavinekoplastik.com>

ZOZNAM VÝKRESOV		
Císlo výkresu	Názov	Merítko
1	SITUÁCIA	1:500
2	PÔDORYS 1PP - VODOVOD	1:75
3	PÔDORYS 1NP - VODOVOD	1:75
4	PÔDORYS 2NP - VODOVOD	1:75
5	REZY VODOVODU	1:100



- LEGENDA INŽINIERSKÝCH SIETÍ**
- VEREJNÁ SPLAŠKOVÁ KANALIZÁCIA
 - VEREJNÝ VODOVOD
- LEGENDA DOMOVNÝCH INŽINIERSKÝCH SIETÍ**
- - - SPLAŠKOVÁ KANALIZÁCIA
 - - - DOMOVNÝ VODOVOD
 - DAŽĎOVÁ KANALIZÁCIA
- HRANICA POZEMKU
- NAVRHOVANÝ OBJEKT

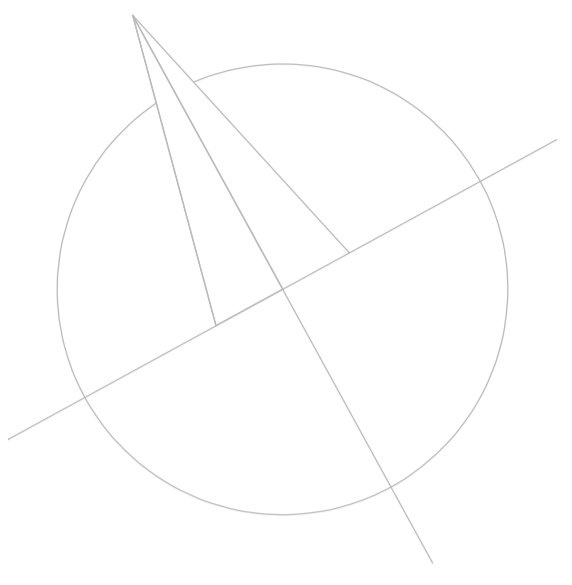
Spracovala Monika Díková	Vedúca bakalárskej práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školský rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práca-Technické zariadenie budov			
Název: Spracovanie a využitie odpadných vôd s využitím zelenej strechy		Datum 12/2022	
		Merítko M 1:500	
Príloha: SITUÁCIA		Číslo výkresu 1	



- LEGENDA:**
- ROZVOD STUJENEJ VODY
 - ROZVOD TEPLEJ VODY
 - ROZVOD CIRCULAČNEJ VODY
 - ROZVOD POŽIARNEJ VODY
 - ROZVOD ÚŽITKOVEJ VODY
- (Vx) STUPAČKA STUJENEJ VODY
 - STUPAČKA CIRCULAČNEJ VODY
 - STUPAČKA TEPLEJ VODY
- (Px) STUPAČKA POŽIARNEHO VODOVODU
 - (Ux) STUPAČKA ÚŽITKOVÉHO VODOVODU

- LEGENDA ZARIAĐOVACÍCH PREDMETOV:**
- U UMÝVADLO, stojánková batéria, výška napojenia 850mm nad podlahou
 - IU UMÝVADLO PRE INVALIDOV, stojánková batéria, výška napojenia 800mm nad podlahou
 - WC WC, výška rohového ventilu 500mm nad podlahou
 - IWC WC PRE INVALIDOV, výška rohového ventilu 500mm nad podlahou
 - P PISOÁR, výška rohového ventilu 500mm nad podlahou
 - S SPRÁČKA, nástená sprchová batéria, výška napojenia 1100mm nad podlahou
 - D DREZ, stojánková batéria, výška napojenia 850mm nad podlahou
 - M UMÝVAČKA RIADU, praktický kohútik, 500mm nad podlahou

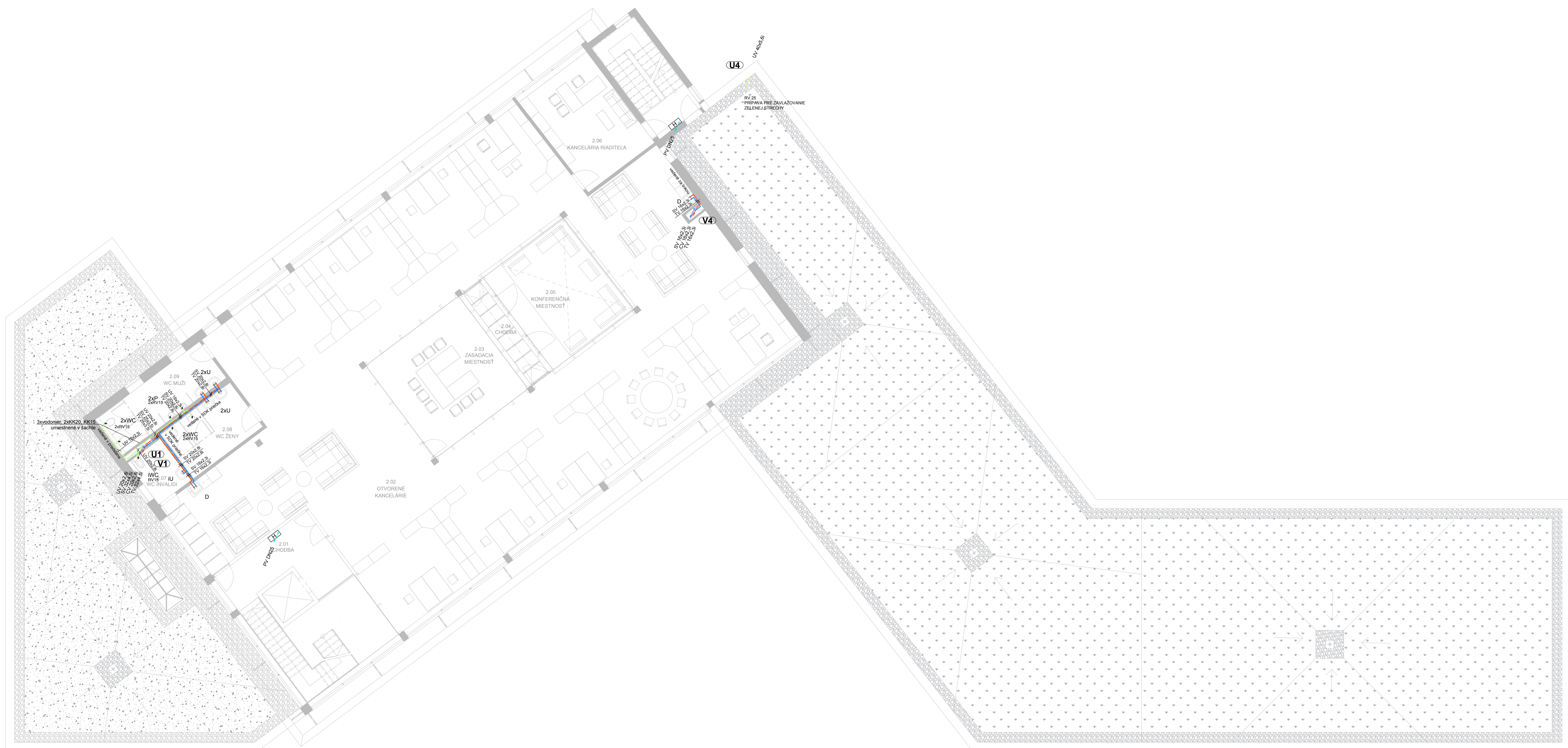
Spracovateľ Bc. Monika Diková	Vedúca bakalárskej práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školský rok 2021/2022	Fakulta stavebná ČVUT
Diplomová práca - Budovy a prostredie			Názov Spracovanie a využitie odpadných vôd s využitím zelenej strechy
Dátum 12/2021		Meritko M 1:75	
Príloha: PŔODORYS 1PP - VODOVOD		Číslo výkresu 2	



- LEGENDA:**
- ROZVOD STUJENEJ VODY
 - ROZVOD TEPLEJ VODY
 - ROZVOD OKRUŽAJE
 - ROZVOD POŽIARNEJ VODY
 - ROZVOD ÚŽTKOVEJ VODY
- Vx STUPAČKA STUJENEJ VODY
 - Vx STUPAČKA CIRCULAČNEJ VODY
 - Vx STUPAČKA TEPLEJ VODY
 - Px STUPAČKA POŽIARNEJ VODOVODU
 - Ux STUPAČKA ÚŽTKOVEJ VODOVODU

- LEGENDA ZARIAĐOVACÍCH PREDMETOV:**
- U UMÝVADLO, stojanková batéria, výška napojenia 850mm nad podlahou
 - IU UMÝVADLO PRE INVALIDOV, stojanková batéria, výška napojenia 800mm nad podlahou
 - WC WC, výška rohového ventilu 500mm nad podlahou
 - iWC WC PRE INVALIDOV, výška rohového ventilu 500mm nad podlahou
 - P PISOÁR, výška rohového ventilu 500mm nad podlahou
 - S SPRACIA, nasadená sprchová batéria, výška napojenia 1100mm nad podlahou
 - D DREZ, stojanková batéria, výška napojenia 850mm nad podlahou
 - M UMÝVAČKA RIADU, praktický kohútik, 500mm nad podlahou

Spracovateľ Bc. Monika Diková	Vedúca bakalárskej práce Ing. Zuzana Verešková, Ph.D.	Školský rok 2021/2022	Fakulta stavebná ČVUT
Diplomová práca - Budovy a prostredie			
Názov Spracovanie a využitie odpadných vód s využitím zelenej strechy	Dátum 12/2021	Meritko M 1:75	Číslo výkresu 3
Príloha: PŌDORYS 1NP - VODOVOD			

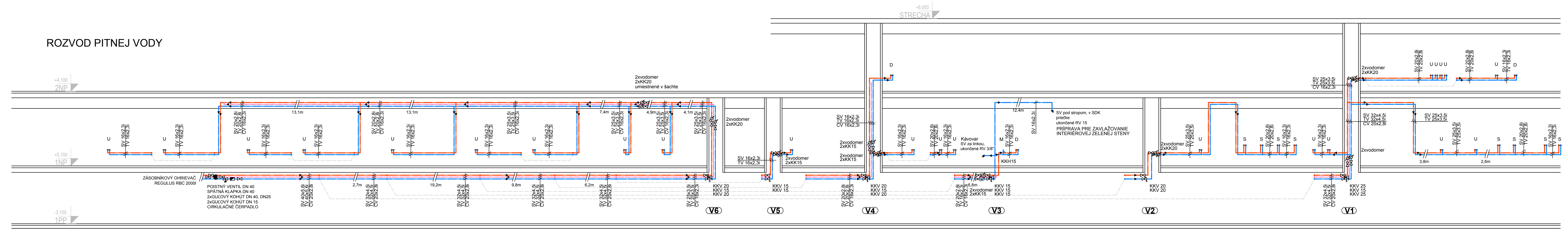


- LEGENDA:**
- ROZVOD STUDEJ VODY
 - ROZVOD TEPLEJ VODY
 - ROZVOD CIRCULAČIE
 - ROZVOD POŽIARNEJ VODY
 - ROZVOD ÚŽITKOVEJ VODY
- STUPAČKA STUDEJ VODY
 - STUPAČKA CIRCULAČNEJ VODY
 - STUPAČKA TEPLEJ VODY
- STUPAČKA POŽIARNEHO VODOVODU
 - STUPAČKA ÚŽITKOVEHO VODOVODU

- LEGENDA ZARIAĐOVACÍCH PREDMETOV:**
- U UMYVADLO, stojánková batéria, výška napojenia 850mm nad podlahou
 - IU UMYVADLO PRE INVALIDOV, stojánková batéria, výška napojenia 800mm nad podlahou
 - WC WC, výška rohového ventilu 500mm nad podlahou
 - IWC WC PRE INVALIDOV, výška rohového ventilu 500mm nad podlahou
 - P PISOAR, výška rohového ventilu 500mm nad podlahou
 - S SPRÁČKA, nástenná sprchová batéria, výška napojenia 1100mm nad podlahou
 - D DREZ, stojánková batéria, výška napojenia 850mm nad podlahou
 - M UMYVÁČKA RIADU, praktický kohútik, 500mm nad podlahou

Spracovateľka Bc. Monika Diková	Vedúca bakalárskej práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školský rok 2021/2022	Fakulta stavebná ČVUT
Diplomová práca - Budovy a prostredie			
Názov Spracovanie a využitie odpadných vód s využitím zelenej strechy	Datum 12/2021	Meritko M 1:75	Číslo výkresu 4
Príloha: PŌDORYS 2NP - VODOVOD			

ROZVOD PITNEJ VODY

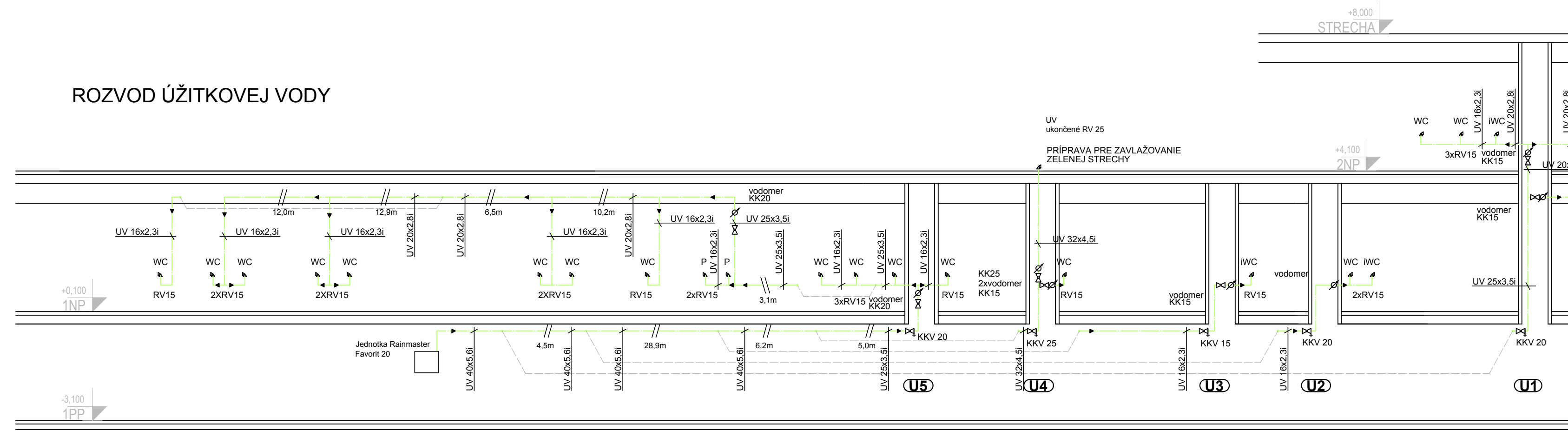


- LEGENDA:**
- ROZVOD STUDENEJ VODY
 - ROZVOD TEPLEJ VODY
 - ROZVOD CIRCULÁCIE
 - ROZVOD POŽIARNEJ VODY
 - ROZVOD ÚŽITKOVEJ VODY

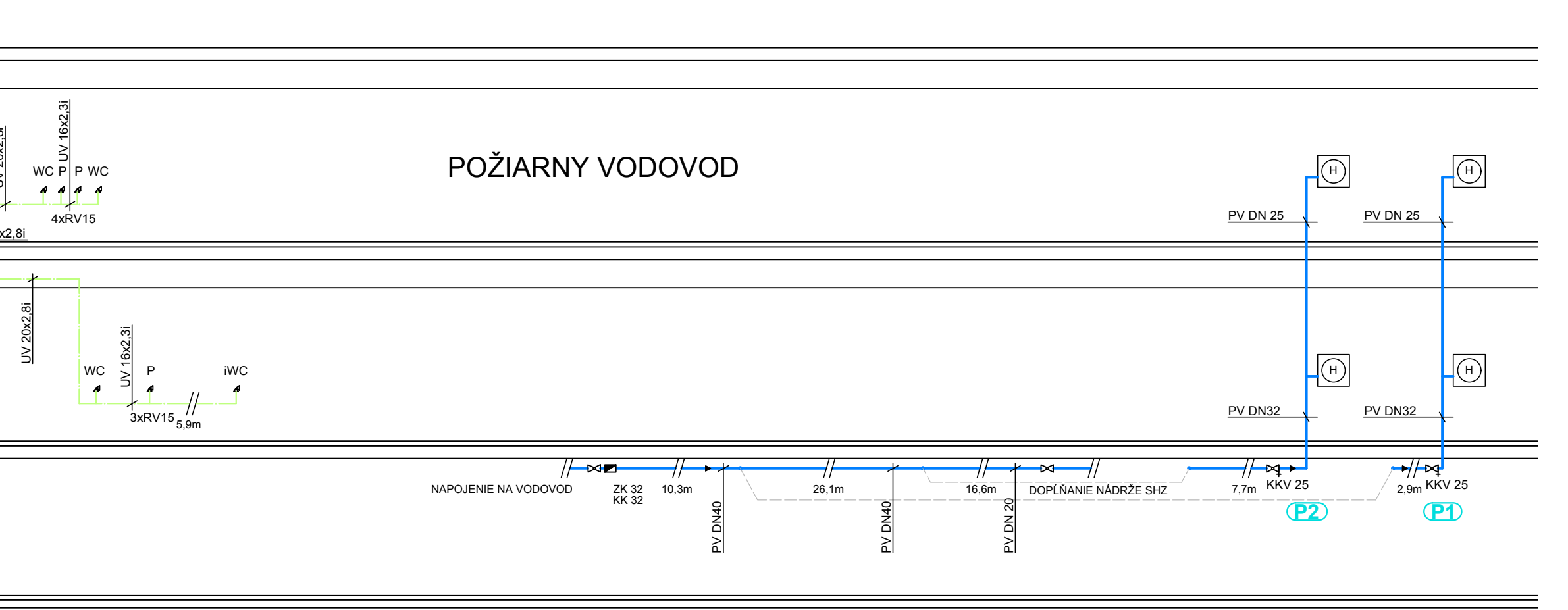
LEGENDA ZARIADOVACÍCH PREDMETOV:

- U UMYVADLO, stojanková batéria, výška napojenia 850mm nad podlahou
- iU UMYVADLO PRE INVALIDOV, stojanková batéria, výška napojenia 800mm nad podlahou
- WC WC, výška rohového ventilu 500mm nad podlahou
- iWC WC PRE INVALIDOV, výška rohového ventilu 500mm nad podlahou
- P PISOÁR, výška rohového ventilu 500mm nad podlahou
- S SPRCHA, nástenná sprchová batéria, výška napojenia 1100mm nad podlahou
- D DREZ, stojanková batéria, výška napojenia 850mm nad podlahou
- M UMYVÁČKA RIADU, pračkový kohútik, 500mm nad podlahou

ROZVOD ÚŽITKOVEJ VODY



POŽIARNY VODOVOD



Spracovala Bc. Monika Diková	Vedúca bakalárskej práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Skolský rok 2021/2022	Fakulta stavební CVUT
Diplomová práca-Budovy a prostredie			Dátum 12/2022
Název: Spracovanie a využitie odpadných vôd s využitím zelenej strechy			Merítko M 1:100
Príloha: REZY VODOVODU			Číslo výkresu 5