

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Vypracoval: Ondřej Pěč

Datum: 03-05/2021

SEZNAM PŘÍLOH:

1. Část – Zadání bakalářské práce
2. Část – Rešerše – Problematika požárních vodovodů v bytovém domě
3. Část – Kanalizace
4. Část – Vodovod
5. Část – Koncept požárně bezpečnostního řešení

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



1. ČÁST – ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Vypracoval: Ondřej Pěč

Datum: 03-05/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Péč Jméno: Ondřej Osobní číslo: 469082

Zadávací katedra: Katedra technických zařízení budov - K125

Studijní program: Stavební inženýrství - SI

Studijní obor: Požární bezpečnost staveb - Q

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Zdravotní technika v bytovém domě se zaměřením na požární vodovod

Název bakalářské práce anglicky: Sanitary project in an apartment building with a focus on fire water supply

Pokyny pro vypracování:

1. Řešte projektovou dokumentaci zdravotní techniky (kanalizace, vodovod) na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení. Zpracujte zadané půdorysy a řezy v měřítku 1:50-1:100, situaci v měřítku 1:400-1:500 a zadaná schémata, zadané výpočty a podrobnou technickou zprávu.

2. Rešerše na téma problematika požární vodovodů v bytových domech.

Seznam doporučené literatury:

Zuzana Vyoralová - Technické zařízení budov a infrastruktura sídel

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb - zásobování požární vodou

ČSN 730802 - Nevýrobní objekty

ČSN 75 676

Vyhláška 246/2001 Sb.

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 23.02.2021

Termín odevzdání bakalářské práce: 16.5.2021

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



2. ČÁST – REŠERŠE – PROBLEMATIKA POŽÁRNÍCH VODOVODŮ V BYTOVÝCH DOMECH

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Vypracoval: Ondřej Pěč

Datum: 03/2021

OBSAH

1	Anotace	5
1.1	Abstrakt	5
1.2	Klíčová slova	5
1.3	Abstract	5
1.4	Key Words	5
2	Teoretická část – požární vodovod	5
3	Zdroje požární vody	6
3.1	Vnější odběrné místa	6
3.1.1	Nadzemní hydranty	7
3.1.2	Podzemní hydranty	8
3.1.3	Výtokový stojany a plnicí místa	9
3.1.4	Vodní nádrže a toky.....	9
3.2	Vnitřní odběrné místa	10
3.2.1	Složení hydrantového systému	10
4	Případy bez nutnosti odběrných míst	11
4.1	Vnější odběrné místa	11
4.2	Vnitřní odběrné místa	12
5	Zkrápějíci zařízení a vodní clony	12
6	Sprinklerové hasicí zařízení	12
6.1	Mokrý soustava.....	13
6.2	Suchá soustava.....	13
7	Přenosné hasicí přístroje	13
7.1	Hasicí schopnost.....	14
7.2	Hasební látky	15
7.2.1	Kapalné hasební látky.....	15
7.2.2	Pevné hasební látky	16
7.2.3	Plynné hasební látky	16
8	Požární vodovod v bytovém domě Hostivař	16
8.1	Vnější odběrné místa	16
8.2	Vnitřní odběrné místa	16
8.3	Přenosné hasicí přístroje.....	17
9	Použité zdroje	18

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s využitím uvedených zdrojů,
literatury a podkladů.

V.....

Podpis:.....

Poděkování: Děkuji paní Ing. Iloně Koubkové Ph.D. a panu Ing. Marku Pokornému Ph.D. za časté konzultace plné přínosných poznámek a rad týkajících se mé bakalářské práce.

1 Anotace

1.1 Abstrakt

Tato bakalářská práce obsahuje návrh technickými zdravotními instalacemi na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení. Při vypracování se vycházelo z architektonicko – stavebního řešení bytového domu v Hostivaři od Daniela Randy, kterou vyhotovil pod dohledem Ing. Arch. Josefa Smoli Ph.D. jako studijní projekt. Rešerše je zaměřena na problematiku požárního vodovodu v bytových domech. Vyhotovení projektu musí být v souladu s českými a evropskými předpisy.

1.2 Klíčová slova

požární vodovod, vnitřní odběrná místa, vnější odběrná místa, stabilní hasící zařízení (SHZ), hasičský záchranný sbor (HZS), jednotky požární ochrany (JPO), požární úsek (PÚ), suchý systém, mokvý systém, přípojka

1.3 Abstract

This bachelor's thesis contains a proposal for technical medical installations at the level of extended documentation for building permits. The elaboration was based on the architectural and construction solution of an apartment building in Hostivař by Daniel Randy, which was prepared under the supervision of Ing. Sheet. Josefa Smoli Ph.D. as a study project. The research is focused on the issue of fire water supply in apartment buildings. The project must be in accordance with Czech and European regulations.

1.4 Key Words

fire water supply, internal sampling points, external sampling points, stable fire extinguishing equipment, fire brigade, fire protection units, fire section, dry system, wet system, connection

2 Teoretická část – požární vodovod

Požární vodovod je speciální druh rozvodu potrubí, který distribuje požární vodu po objektu. Významem požárního vodovodu je minimalizovat rizika pro vznik a šíření požáru. Pokud požár již nastal, právě požární vodovod vytváří jednu z nejlepších možností jak efektivně proti požáru zasáhnout. Efektivitu zásahu ovlivňuje zdroj požární vody a kvalita zhotovení požárního vodovodu. Požární vodovod se v české republice projektuje dle ČSN 73 0873 – Zásobování požární vodou a ČSN 75 2411 – Zdroje požární vody [1].

3 Zdroje požární vody

Vnější zdroje pro zásobování požární vody jsou určeny zejména pro dostatečnou zásobu vody mobilní požární techniky po dobu zásahu uhašení požáru. Vnitřní zdroje požární vody jsou zhotoveny hlavně z důvodu prvotního hašení. Prvotním hašením je myšleno před příjezdem hasičského záchranného sboru a jednotek požární ochrany. ([2]; Kap. 4.3.b)

3.1 Vnější odběrné místa

Nutnost zhotovení vnějšího odběrného místa se rozhoduje dle jednotlivých PÚ. Rozhoduje PÚ s největší potřebou zásobování požární vody. Pravidla pro umístění vnějších odběrných míst je stanoveno v tabulce č.1. Nejmenší povolené dimenze potrubí, odběr vody a obsah nádrží v tabulce č.2. Povinností je u nejnevhodněji položených nadzemních a podzemních hydrantů mít statický přetlak alespoň 0,2 MPa. Při kombinaci odběrných míst platí pravidlo součtu průtoků. Celkový odběr musí být větší než je uvedeno v tabulce č.2 pro $v = 1,5 \text{ m/s}$ [2].

Tabulka č. 1: Největší přípustné vzdálenosti vnějších odběrných míst ([2]; kap. 5)

Číslo položky	Druh objektu a jeho mezní plocha požárního úseku S v m^2	Hydrant ⁴⁾	Výtokový stojan	Plnicí místo	Vodní tok nebo nádrž od objektu, v metrech
		Od objektu / mezi sebou, v metrech ³⁾			
1	Rodinné domy do zastavěné plochy $S \leq 200$ a nevýrobní objekty (kromě skladů) do plochy $S^{1)} \leq 120$	200/400 (300/500)	600 / 1 200	3 000 / 6 000	600
2	Nevýrobní objekty o ploše $120 < S^{1)} \leq 1 000$; výrobní objekty a sklady do plochy $S^{1)} \leq 500$; čerpací stanice kapalných a zkapalněných plyných pohonných hmot	150/300 (300/500)	600 / 1 200	2 500 / 5 000	600
3	Nevýrobní objekty o ploše $1 000 < S^{1)} \leq 2 000$; Výrobní objekty a sklady o ploše $500 < S^{1)} \leq 1 500$; otevřená technologická zařízení do plochy $S^{1)} \leq 1 500$	150/300 (250/450)	500 / 1 000	2 000 / 4 000	500
4	Nevýrobní objekty o ploše $S^{1)} > 2 000$; Výrobní objekty, sklady a otevřená technologická zařízení o ploše $S^{1)} > 1 500$	100/200 (200/350)	400 / 800	1 500 / 3 000	400
5	Objekty s vysokým požárním zatížením ²⁾ ($p > 120 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) a současně s plochou $S^{1)} > 2500$	100/200 (200/350)	300 / 600	1 000 / 2 000	300

1) Plocha S v m^2 představuje plochu požárního úseku (u vícepodlažních požárních úseků je dána součtem ploch užitných podlaží).

2) U položek 1 až 4 se nemusí k požárnímu zatížení přihlížet.

3) Bez dalšího průkazu (např. analýzou zdolávání požáru, dle přílohy B) nesmí být u dispozičně rozlehlých objektů vnější odběrná místa vzdálena od všech míst, kde existuje možnost hoření požárního zatížení, více než 600 m.

4) Hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru (viz přílohu B)

Tabulka č. 2: Největší přípustné dimenze potrubí, odběru vody a obsahu nádrže vnějších odběrných míst ([2]; kap. 5).

Číslo položky	Druh objektu a jeho mezní plocha požárního úseku S v m^2	Potrubí DN v mm	Odběr Q ($l \cdot s^{-1}$) pro $v = 0,8 \text{ m} \cdot s^{-1}$ (doporučená rychlost)	Odběr Q ($l \cdot s^{-1}$) pro $v = 1,5 \text{ m} \cdot s^{-1}$ (s požárním čerpadlem) ³⁾	Obsah nádrže požární vody v m^3
1	Rodinné domy do zastavěné plochy $S \leq 200$ a nevýrobní objekty (kromě skladů) do plochy $S^{1)} \leq 120$	80	4	7,5	14
2	Nevýrobní objekty o ploše $120 < S^{1)} \leq 1\,000$; výrobní objekty a sklady do plochy $S^{1)} \leq 500$; čerpací stanice kapalných a zkapalněných plyných pohonných hmot	100	6	12	22
3	Nevýrobní objekty o ploše $1\,000 < S^{1)} \leq 2\,000$; Výrobní objekty a sklady o ploše $500 < S^{1)} \leq 1\,500$; otevřená technologická zařízení do plochy $S^{1)} \leq 1\,500$	125	9,5	18	35
4	Nevýrobní objekty o ploše $S^{1)} > 2\,000$; Výrobní objekty, sklady a otevřená technologická zařízení o ploše $S^{1)} > 1\,500$	150	14	25	45
5	Objekty s vysokým požárním zatížením ²⁾ ($p > 120 \text{ kg} \cdot m^{-2}$) a současně s plochou $S^{1)} > 2\,500$	200	25	40	72
¹⁾ Plocha S v m^2 představuje plochu požárního úseku (u vícepodlažních úseků je dána součtem ploch užitných podlaží). ²⁾ U položek 1 až 4 se nemusí k požárnímu zatížení přihlížet. ³⁾ U hasebnímu zásahu lze připojením mobilní techniky na hydrant překročit doporučenou rychlost proudění vody v potrubí ($v = 0,8 \text{ m} \cdot s^{-1}$) až na hodnotu $v = 2,5 \text{ m} \cdot s^{-1}$, aby se zabránilo „kavitačnímu“ režimu při provozu požárního čerpadla vlivem zvýšených hydraulických ztrát byla pro účely této normy navržena nižší hodnota rychlosti, a to $v = 1,5 \text{ m} \cdot s^{-1}$.					

3.1.1 Nadzemní hydranty

Při návrhu vnějšího odběrného místa je nejčastějším druhem právě nadzemní hydrant, protože nad ním nemůže např: zaparkovat automobil, jde vidět i za snížených podmínek viditelnosti (mlha, sníh...). Důležité je i dodržet dostačující vzdálenosti od dalších objektů z důvodu snadného napojení hadice do hydrantu a jeho obsluhy. Tato napojená hadice se nesmí zlomit do pravého úhlu. Dříve než se zapojí hadice do hydrantu je nutno provést jeden výtok, aby se voda odkalila. Nadzemní hydranty jsou většinou umístěny blízko komunikace, kde je riziko nárazu. Dříve by takový náraz automobilem způsobil gejzír vody, ale dnes už je tato skutečnost ošetřena. Uvnitř hydrantu se nachází otevírací mechanismus v umístění příruby. Pokud by došlo k havárii zlomí se hydrant tak, aby odpadla pouze horní část a ventil na vodovodním řadu zůstal v bezpečí uzavřený. Tudiž nedojde k žádné ztrátě vody [3].



Obrázek č. 1: Nadzemní hydrant [4].

3.1.2 Podzemní hydranty

Podzemní hydrant je varianta, která se jeví jako horší z následujících důvodů: horší viditelnost, větší možnost zneprístupnění např. zaparkovanými automobily nebo zasněžení. Pokud chceme využít podzemní hydrant je nutné pomocí hydrantového klíče otevřít ventil a nasadit hydrantový nástavec. Po provedení těchto akcí se natlačená voda dostane do nástavce a je možné hydrant využít. Ještě před využitím je nutné vodu odkalit jedním výstřikem. Dalším případem jak využít podzemní hydrant je pomocí CAS automobilu. Připojí se k hydrantu savice a díky sání dostane vodu z vodovodní sítě. Tato činnost musí být povolena od správce sítě [5].



Obrázek č. 2: Podzemní hydrant [4].

3.1.3 Výtokový stojan a plnicí místa

Pojmem výtokový stojan se rozumí nadzemní výtoková armatura, která je připojena na vodovodní potrubí. Armatura je zakončena sací hadicovou spojkou. Tato spojka zajistí napojení sacích hadic o průměru 110 mm a 125 mm. Výtokové stojany se navrhují především ve výrobních objektech či nevýrobních skladech [6].

Plnicí místo je název pro nadzemní výtokovou armaturu připojenou na vodovod sloužící pro naplnění vody do nádrží požární techniky horním vstupem [6].

Minimální odběr z výtokového stojanu je 35 l/s a z plnicího místa 60 l/s, avšak veškerý odběr vody musí být schválen správcem vodovodu. Pokud se hydranty zamění za plnicí místo, je nutné tuto skutečnost obhájit analýzou zdolávání požáru. ([2]; Kap.5.7)

3.1.4 Vodní nádrže a toky

Jako vnější odběrné místo lze také použít vodní tok (řeka, potok) nebo přesně určená požární nádrž. Obsahy nádrží a další podrobnosti jsou k nalezení v tabulce č.2 [6].



Obrázek č. 3: Požární nádrž v Kašíně hoře [7].

3.2 Vnitřní odběrné místa

Mimo možností uvedených v kapitole 4 se jako vnitřní odběrné místo navrhuje hadicové systémy. Všechny tyto systémy musí být pořád pod tlakem a také musí zaručit nepřetržitý přísun vody. Hadicové systémy se osazují do výšky 1,1 m až 1,3 m nad podlahou. Celý systém musí být schopen ovládat pouze jeden člověk. V těchto případech se nemusí zřizovat případný odtok použité vody. Používají se především 2 druhy hadic o světlosti 19 mm a 25 mm ([2]; Kap.6).

Hadicový systém s hadicemi 25 mm se zřizují v následujících případech:

- 1) v PÚ výrobních objektů a skladů
- 2) v PÚ s šířením požáru $v > 1,2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$
- 3) v budovách či jejich segmentech jako:
 - a) vnitřní shromažďovací prostory (ČSN 73 0831)
 - b) objekty pro ubytovací služby OB4 (ČSN 73 0833)
 - c) hromadné garáže
 - d) výstaviště
 - e) studia filmu, rozhlasu a televize
 - f) jeviště či sklady dekorací
 - g) PÚ v podzemních podlažích s více než 10 osobami
 - h) PÚ s požárním zatížením $> 120 \text{ kg/m}^2$

Pokud se nejedná o některý případ výše uvedený navrhuje se hadice s průměrem 19 mm ([2]; Kap. 6).

3.2.1 Složení hydrantového systému

Hydrantový systém se skládá z:

- 1) **hydrantové skříně** – skříně je vyrobena z ocelového plechu o min. tloušťce 1 mm (další možností je prosklená přední strana skříně) o rozměrech 650 x 650 x 285 mm pro délku hadice 20 až 30 metrů. Pro hadici dlouhou 20 m je rozměr skříně určen na 650 x 650 x 215 mm a pro hadici délky 30 m je rozměr 710 x 710 x 230 mm. Na boční straně jsou vždy 2 otvory pro přívod potrubí [8].
- 2) **navíjecího bubnu (musí obsahovat přívod vody)**
- 3) **Tvarově stálá nebo zploštitelná požární hadice**

Požární hadice o světlosti DN 19 nebo DN 25 délky 20 až 30 m. Typ použití záleží na případech uvedených v kapitole 3.2. [8]
- 4) **Požární sprchová hlavice**

Hlavice je složena ze dvou částí. První částí je samotné těleso hlavice a druhou částí hlava regulující sílu proudu. [8]

5) Spojující hadice

Tato hadice slouží jako můstek propojení hydrantového systému s vnitřním rozvodem požárního vodovodu. [8]



Obrázek č. 4: Požární hydrant s tvarově stálou hadicí [8].

4 Případy bez nutnosti odběrných míst

4.1 Vnější odběrné místa

Zásobování požární vody není nutné pomocí vnější odběrných míst v těchto následujících případech [2].

- 1) volné skládky s plochou $< 400 \text{ m}^2$
- 2) PÚ, kde nelze hasit vodou
- 3) PÚ s plochou $< 30 \text{ m}^2$ a požárním zatížením $p < 10 \text{ kg/m}^2$
- 4) objekty, kde náklady na zřízení vnějšího odběrného místa jsou neekonomické

4.2 Vnitřní odběrné místa

Vnitřní odběrné místa se nemusí zřizovat v těchto následujících případech [2]:

- 1) součin půdorysné plochy PÚ a požárního zatížení < 9000 ($S \cdot p < 9000$)
- 2) kde nelze hasit vodou
- 3) v budovách a jejich částí OB1 až OB4 s obsazeností < 20 osob
- 4) ve zdravotních objektech s obsazeností < 15 osob
- 5) volný skládky, otevřený objekty
- 6) nekrytý parkoviště
- 7) pokud je instalováno SHZ

5 Zkrápějící zařízení a vodní clony

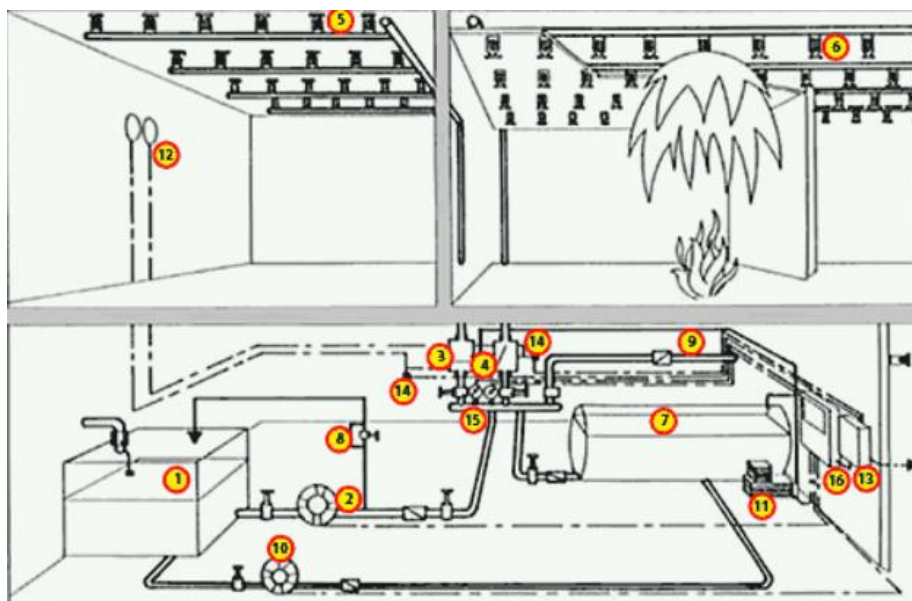
Vodní clony se používají jako náhrada za požárně dělicí konstrukce, kde je nelze z technických či provozních důvodů zhotovit. Prvky vodní clony musí projít certifikací a voda, která proudí skrz hubice musí pokrýt celou plochu. Veškeré potrubí je nezbytné nainstalovat z nehořlavých materiálů. Vodní clony musí projít 1x za rok kontrolou [9].

6 Sprinklerové hasící zařízení

Návrh sprinklerových hasících zařízení se provádí podle tříd rizika ČAP CEA 4001 12/98(01).

- 1) LH – malé riziko
- 2) OH (1-4) – střední riziko
- 3) HHP (1-4) – vysoké riziko/výroba
- 4) HHS (1-4) – vysoké riziko skladování

Dalšími důležitými parametry při navrhování sprinklerového SHZ jsou např: intenzita dodávky [$l/min \cdot m^2$], provozní čas [min] a účinná plocha [m^2] [10].



Obrázek č. 5: Schéma sprinklerového SHZ (1 – hlavní nádrž, 2 – čerpadlo, 3 – řídicí ventil suchý, 4 – řídicí ventil mokrý, 5 – stojaté hlavice, 6 – zavěšené hlavice, 7 – tlaková nádrž, 8 a 9 – zkušební potrubí, 10 – plnicí potrubí, 11 – kompresor, 12 – poplachový zvon, 13 – požární ústředna, 14 – poplachový zvon, 15 – tlakoměr, 16 – elektrorozvaděč). [10].

6.1 Mokrý soustava

Všechna zařízení SHZ i se všemi rozvody jsou zavodněny tlakovou vodou až k poslední sprinklerové hlavici. Výhodou této soustavy je nejpohotovější zásah. Tato varianta se používá tam, kde nehrozí zamrznutí či dosažení varu vody [9].

6.2 Suchá soustava

U suché soustavy je voda pouze v zařízení ve strojovně až po suchou ventilovou stanici. Všechny rozvody jsou naplněny stlačeným vzduchem. Pokud dojde k otevření ventilové stanice vypustí se nejprve vzduch skrz hlavice a současně uniká z rychlootevirače na ventilové stanici. Když se všechen vzduch vypustí, ventilová stanice se otevře a dojde k zavodnění systému a následné hasicí fázi. Tato varianta je vhodná pro požární úseky, kde může hrozit zamrznutí či uvedení vody do varu [9].

7 Přenosné hasicí přístroje

Přenosné hasicí přístroje musí být navrženy vždy oproti hadicovým systémům. Návrh PHP je možné stanovit pro více požárních úseků společně. Při návrhu je nutné dbát na umístění PHP. PHP se umísťuje na viditelné místo a 1,5 m nad podlahu. Každý rok se musí provádět periodická kontrola, kontrola vnitřku 1x za 3 roky pro pěnové a vodní a 1x za 5 let pro ostatní druhy PHP [11].

Rozdělení dle typu požáru a vhodnosti PHP:

- A – požár pevné látky – vodní, práškový a pěnový PHP
- B – požár kapalin – pěnový, práškový, halonový či CO₂
- C – požár plynů – práškový, halonový
- D – požár kovů – speciální práškový
- F – požár oleje a tuků – chemický, speciální pěnový

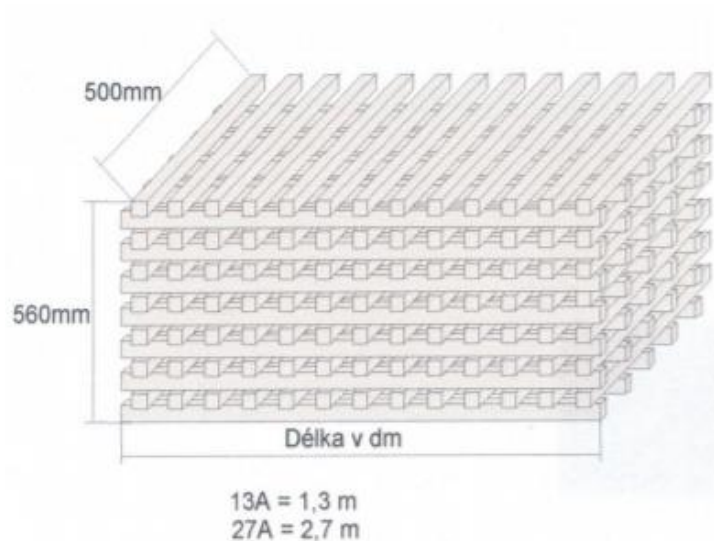


Obrázek č. 6 Přenosný hasící přístroj [12]

7.1 Hasící schopnost

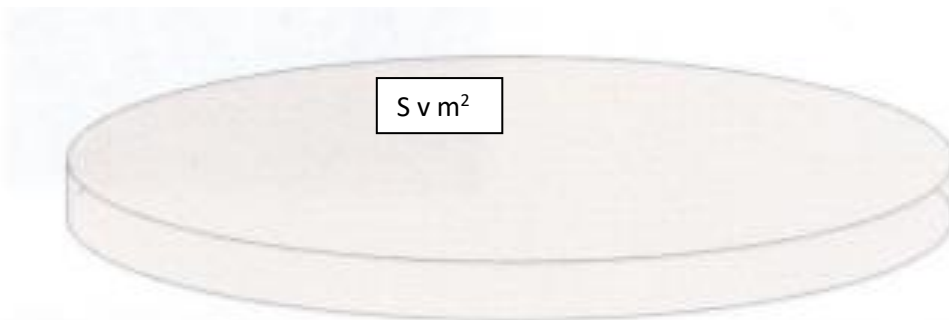
Hasící schopností se rozumí schopnost uhasit hranici dřeva (třída A) nebo kapalinu uvnitř nádoby (třída B) [13].

Třída A – hasící schopnost určená na základě délky hranice dřeva, kterou v případě požáru uhasí. Například PHP 13A uhasí hranici dřeva o délce 5x5,6x13 dm (1,3 m) [13].



Obrázek č. 7: Zkušební požár pro třídu A [13].

Třída B – hasící schopnost je určena na základě kruhového obsahu normové nádoby ve, které hoří kapalina. Například PHP 21B uhasí kapalinu v normové nádobě o obsahu $0,66 \text{ m}^2$ [13].



Obrázek č. 8: Zkušební požár pro třídu B [13].

7.2 Hasební látky

Hasební látka je nejdůležitější součástí všech PHP. Druh hasební látky k hašení požáru závisí právě na třídě požáru (A-F), který je detailněji popsán výše v kap. 7 [14].

7.2.1 Kapalně hasební látky

Voda: Tento druh hasební látky je nejpoužívanější. Hašení je založeno na ochlazení (chladicí efekt) z důvodu schopnosti vody velmi dobře vázat teplo. Voda je schopna se přeměnit z 1 litru vody na 1700 litrů páry, která následovně vytlačuje kyslík z trojúhelníku hoření. Voda je nejvhodnější k hašení požárů třídy A, ale lze jí hasit i požár hořlavých kapalin. Při požáru lehkých kovů a zařízení, které jsou pod elektrickým napětím je hašení vodou nepřijatelné. Přísadou do náplně vodního PHP je smácedlo, které sníží povrchové napětí, čímž dojde k lepší přilnavosti a lepšímu efektu hašení. Účinnost hašení je z velké většiny závislá na formě hasební látky (velikosti kapek), v které požár hasí [14].

Plným proudem: Hašení je možno provádět z větší vzdálenosti z důvodu velkého dostřiku. Také plným proudem se zajistí pomocí mechanické energie prostřiku až k hořlavé látce. Nevýhodou této varianty je možnost poškození věcí [14].

Roztříštěný proud či mlha: Voda dopadne na hořící látku rozptýlena, čímž dojde k rychlému odpaření a následnému chladnutí. Výhodou této varianty je vyloučení poškození věcí proudem. Naopak nevýhoda nastává při hašení žhnoucího tělesa/látky [14].

Pěna: Pěnovými přístroji se hasí zejména požáry třídy B (hořlavých kapalin) a nesmí se používat na hašení lehkých kovů a zařízení pod elektrickým proudem. Účinek hasební pěnové látky je izolační, vznikne na povrchu hořící kapaliny vrstva pěny, která zamezí přístupu vzduchu a rozšíření zplodin a požáru. Pěnové PHP se dají rozdělit dle výroby. Prvním typem je chemická výroba, která se vytváří reakcí určitých chemikálií. Tento druh se využije pouze na speciální případy. Druhým typem je vzduchomechanická výroba.

Tato varianta vznikne z vody a pěnidla pomocí zvláštních pěnových proudnic a agregátu. Při hašení pěnou může taktéž dojít k vedlejším škodám (např: elektronika vedle hašeného tělesa). Využití lehké pěny je v dnešní době populární, ale může dojít ke strhnutí pěny vzduchotechnikou či větrem na neurčené místo [14].

7.2.2 Pevné hasební látky

Prášek: Hasební prášek se dá zařadit do jednotlivých skupin (A, B, C, D) a speciálních (E, F). Hasící účinek vychází z přerušení reakce hoření. Při delší době hašení vytvoří prášek navíc slupku, která zamezí přístupu kyslíku. Při požáru plynů a kapalin lze dosáhnout účinku sfouknutí plamene. Nevýhoda prášku jako hasební látky je nechladičí účinek, tudíž je možné opětovná iniciace požáru [14].

7.2.3 Plynné hasební látky

Hasící účinek plynných látek je dusivá schopnost. Jedná se o plyny oxid uhličitý, argon, halon a dusík. Nejrozšířenějším plynem je oxid uhličitý (CO₂), používá se na hašení zařízení pod elektrickou energií. Dusík je nejvhodnější na třídu požáru D. Poslední halonový je nejméně využíván a používá se tam, kde nelze použít ostatní možnosti. Principem CO₂ přístroje je podchlazení (bod ochlazení cca -78 °C) při expanzi a přeměnu plynu na sníh. Nevýhoda je v malých prostorech, mohlo by dojít k velké koncentraci CO₂, což ohrožuje život lidí [14].

8 Požární vodovod v bytovém domě Hostivař

8.1 Vnější odběrné místa

Vnější odběrné místo se nachází ve vzdálenosti 16,7 m od bytového domu ve formě nadzemního hydrantu. Toto vnější odběrné místo splňuje normový požadavek maximální vzdálenosti 150 m s minimální dimenzí DN 100. Toto odběrné místo musí zajistit nepřetržitou dodávku zdrojů po dobu min. 30 minut, min. průtok 6 l/s a rychlost 0,8 m/s [1].

8.2 Vnitřní odběrné místa

Tento objekt má větší obsazenost než 20 osob, tudíž musí být v objektu hydrantové systémy. Navrženy jsou zde hadice o světlosti 19 mm s tvarově stálou hadicí o délce 20 m +10 m dostřík. Tyto hydrantové systémy jsou umístěné na každém patře CHÚC A, odkud budou mít dostřík do každého místa v budově. Musí platit také tyto podmínky: min. 0,2 MPa přetlak, 0,3 l/s průtok, hydrantová skříň ve výšce 1,1 – 1,3 m nad podlahou ke středu hydrantu. Jelikož budou hydranty umístěny na CHÚC A, bude rozvod požárního vodovodu k hydrantovému systému veden ze šachty (šachta tvoří samostatný požární úsek) ve zdi směrem k požárnímu hydrantu.

8.3 Přenosné hasící přístroje

PHP budou zavěšeny na stěnách na viditelném místě ve výšce 1,5 m nad podlahou (konkrétní umístění viz výkresová dokumentace). Periodické kontroly (revize) budou prováděny 1x za rok. Kontrola náplně 1x za 3 roky.

V nadzemních podlažích:

PHP se v jednotlivých bytech nenavrhují, tudíž budou umístěny ve společných prostorách (CHÚC A) 1x PHP práškový 21A na každých 200 m² [1] kap. 6.3.2 (nezapočítávají se plochy bytů). Vychází tedy 2x PHP na všechny nadzemní podlaží, ale z důvodu nízké ceny a bezpečnosti je navrhuji do každého nadzemního podlaží.

V podzemním podlaží:

V podzemním podlaží se určí podle výpočtu uvedených v následující tabulce.

Tabulka č. 3: Výpočet množství PHP (PÚ = požární úsek, S = plocha požárního úseku, a = součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska stavebních podmínek, n_r = základní počet přenosných hasících přístrojů, n_{hj} = požadovaný počet přenosných hasících přístrojů, HJ1 = velikost hasící jednotky vybraného přenosného hasícího přístroje s určitou hasící schopností).

PÚ	S [m ²]	a [-]	c3 [-]	$n_r=0,15*\sqrt{(S*a*c_3)}$	$n_{hj}=n_r*6$	HJ1	Návrh PHP
P01.01-III	91,2	1	1	1,43	8,59	9	1 x 27A práškový
P01.02-III	42,09	1,08	1	1,01	6,06	9	1 x 27A práškový
P01.04-I	12,72	0,84	1	0,49	2,94	3	1 x 13A práškový
P01.05-III	22,65	0,82	1	0,64	3,878	4	1 x 13A práškový
P01.06-II	26,59	1	1	0,773	4,64	5	1 x 13A práškový

Pozn.: Výpočet uvedený výše v tabulce byl proveden dle ([15]; kap. 12.8).

9 Použité zdroje

- [1] Požární vodovod. *Wikipedie* [online]. 2001 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BE%C3%A1rn%C3%AD_vodovod
- [2] ČSN 73 0873. *Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou* [online]. Český normalizační institut, 2003.
- [3] ČSN EN 14384. *Nadzemní požární hydranty*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [4] Voda / Hydranty. *AVK VOD-KA A.S.* [online]. Litoměřice, nedatováno [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <https://www.avkvodka.cz/voda/hydranty>
- [5] KRATOCHVÍL, Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL. *Požárně bezpečnostní zařízení ve stavbách: stručná encyklopedie pro jednotky PO, požární prevenci a odbornou veřejnost*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-807-3851-033.
- [6] KOUBKOVÁ, Ilona. Požárně bezpečnostní zařízení. *DOC PLAYER* [online]. Praha, 2011 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/10547911-Pozarne-bezpecnostni-zarizeni-125-pbzb.html>
- [7] Požární nádrž - Kašina Hora. *Zakom telekomunikace s.r.o.* [online]. Písek, 2009 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.zakompisek.cz/domains/zakompisek.cz/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=6&cntnt01returnid=15>
- [8] Hydrantové systémy s tvarově stálou hadicí D19 a D25. *Požární a hasičská technika PAVLIŠ A HARTMANN* [online]. Chvaletice, nedatováno [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <https://www.phhp.cz/hydrantove-systemy-s-tvarove-stalou-hadici-d19-a-d25>
- [9] Vnitřní vodovody. <https://www.fast.vsb.cz/cs/> [online]. Ostrava, nedatováno [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <http://fast10.vsb.cz/studijni-materialy/tzb-1/2.html>
- [10] Sprinklerové hasící zařízení. *SHARK sprinklerové hasící systémy a.s.* [online]. Praha, 2010 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <http://www.shark-cz.com/sprinklery-main.html>
- [11] POKORNÝ, Marek. *Požární bezpečnost staveb – Syllabus pro praktickou výuku*. Praha: ČVUT v Praze, 2014. 124 s. ISBN 978-80-01-05456-7.
- [12] Přenosný hasící přístroj. *Travia* [online]. nedatováno [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: https://www.traiva-shop.cz/hasici-pristroje/praskove/786-hasici-pristroj-praskovy-6kg/01651/?gclid=CjwKCAjw7J6EBhBDEiwA5UUM2iAXoLPtD1k7qU5xAnvyGe d9wGQU2U9KFO5pgu8zFXc5WRm__U-XTRoCFxUQAvD_BwE

- [13] WALD, František. [Http://people.fsv.cvut.cz/www/wald/Pozarni_odolnost/e-text/technici/4/4-2_Hasici_schopnost.pdf](http://people.fsv.cvut.cz/www/wald/Pozarni_odolnost/e-text/technici/4/4-2_Hasici_schopnost.pdf). [Http://people.fsv.cvut.cz/www/wald/Pozarni_odolnost/e-text/](http://people.fsv.cvut.cz/www/wald/Pozarni_odolnost/e-text/) [online]. Praha, 2009 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <http://people.fsv.cvut.cz>
- [14] Základní hasební látky a jejich hasební účinky. *Travia* [online]. nedatováno [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: https://www.traiva.cz/_doc/759_hasebni_latky_a_jejich_ucinky.pdf
- [15] ČSN 73 0802. *Požární bezpečnost - Nevýrobní objekty*. Praha: Český normalizační institut, 2009.

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



3. ČÁST – KANALIZACE

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Vypracoval: Ondřej Pěč

Datum: 03-05/2021

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



TECHNICKÁ ZPRÁVA – KANALIZACE

Konzultant: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Vypracoval: Ondřej Pěč

Datum: 03/2021

OBSAH

1.	Úvod.....	4
2.	Podklady.....	4
3.	Napojení objektu	4
4.	Kanalizační přípojka.....	4
6.	Zařizovací předměty	6
7.	Materiál.....	6
8.	Čištění kanalizace	6
9.	Výpočty.....	6
10.	Závěr	10

Použité zdroje:

www.tzbinfo.cz, www.tzb.cvut.cz, ČSN 75 6760, ČSN EN 12056 1-5, www.dyka.cz

Použité zkratky:

PP = Polypropylen TZB = technické zařízení budov, A.P. = automatická pračka, M. = myčka, D= dřez, S = sprchový kout, V = vana, U = umyvadlo, Um = umývatko, WC = toaleta, H = hydrant (požární),

1. Úvod

Jedná se o sedmipodlažní bytový dům, který se nachází v Praze Hostivař. Objekt má jedno podzemní podlaží, kde se nachází: Technická místnost, sklepy, úklidová místnost, dílna a kočárkárna. Také v 1.PP je vstup do podzemních garáží, které jsou určeny i pro další sousední budovy a v rámci této práce není uvažovaná. V dalších šesti nadzemních podlažích se nacházejí byty k dlouhodobým pronájmům. Podle projektové dokumentace se v budově bude vyskytovat 53 osob.

2. Podklady

Stavební dokumentace

3. Napojení objektu

Objekt je napojen na hlavní řad přípojkou, která je na jižní straně od budovy. V tomto případě jde o jednotnou kanalizaci. Hlavní řad kanalizace je položen pod vozovkou v hloubce 2,0 m, která je přímo před budovou. Objekt je od hranice pozemku vzdálen 22 m.

4. Kanalizační přípojka

Kanalizační přípojka byla nadimenzována ve výpočtech na průměr DN 150. Před pozemkem bytového domu je umístěna revizní šachta, která musí mít volný přístup. Sklon přípojky je 3 %. Délka přípojky je 1 m a bude vyhotovena z materiálu PVC – KG (SN8) od firmy DYKA. Potrubí musí být položeno do rýhy s minimální tloušťkou obsypu 100 mm.

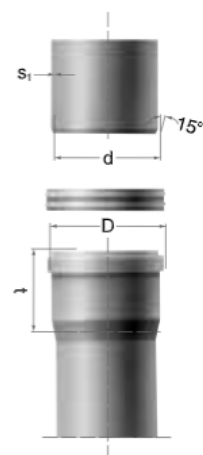
5. Vnitřní rozvody

1. Trubky

Jmenovité světlosti - rozměry (mm)

DN	d1	S	D	t	kg/m
32	32	1,8	46	43	0,182
40	40	1,8	54	58	0,226
50	50	1,8	64	58	0,285
70	75	1,9	89	61	0,454
100	110	2,7	128	72	0,938
125	125	3,1	145	75	1,227
150	160	3,9	184	83	1,943

* váha kg/m - bez započítání hrdla



Obrázek č.1: Jmenovité světlosti potrubí

5.1 Splašková

Připojovací potrubí

Připojovací potrubí bude nataženo v předstěnách, za linkou, ve stěně nebo případně v konstrukci vany a sprchových koutů. Dle příslušné normy je maximální délka připojovacího potrubí stanovena na 6 m. Po každých 4 m je zapojena čistící tvarovka, ke které musí být možný přístup. Minimální požadovaný sklon připojovacího potrubí je 3 %. Potrubí bude vyhotoveno z PP (polypropylen) trubek od firmy DYKA.

Odpadní potrubí

V tomto bytovém domě jsou 4 odpadní potrubí, vedené v instalačních šachtách. Každý byt na patře má svou instalační šachtu, která je samostatným PÚ. Každá ze šachet vede skrz všechny nadzemní podlaží a končí u stropu 1.PP. Každé odpadní potrubí má své označení (S1, S2, S3, S4). Odpadní potrubí S1, S2, S3, S4 je nadimenzováno na DN 100 (detailní výpočet je uveden v kapitole 9. Výpočty). Všechny odpadní potrubí budou zhotoveny z akusticky izolačního potrubí od firmy DYKA (HT, PP). Odpadní potrubí bude odvětráno nad střechu zakončovací větrací hlavicí alespoň 500 mm nad úroveň střechy.

Svodné potrubí

Svodné potrubí je vedeno v 1.PP pod stropem, do něhož bude potrubí upevněno pomocí objímek. Toto potrubí povede ven z budovy a bude pokračovat skrz hromadné garáže, které mají společné i sousední objekty. Na svodném potrubí je umístěna čistící tvarovka vždy po 18 m dráhy potrubí. Veškeré svodné potrubí je nadimenzováno na DN 125 a bude z PVC – KG materiálu od firmy DYKA. Minimální sklon svodného potrubí je 2 %, který je navržen. Na konci podzemní garáže bude potrubí odskočeno do zámrzne hloubky a povede skrz prostup do revizní šachty, kde dojde k spojení s dešťovým svodným rozvodem, tudíž dále povede jednotná kanalizace.

5.2 Dešťová

Dešťová voda je ze střechy odváděna střešními vpustěmi DN 100, které vybaveny lapačem střešních splavenin DEK DN 100 do odpadního potrubí. Odpadní (DN 100) je provedeno z materiálu HT PP (polypropylen) a svodné (DN 125) potrubí bude vyhotoveno z materiálu PVC – KG od firmy DYKA. Dešťové svodné potrubí má min sklon 1 % ale je navrženo 2 %. Z důvodu podzemních garáží a obtížného umístění není navržena retenční nádrž pro zpětné využití dešťové vody.

6. Zařizovací předměty

	Myčka	WC	Sprcha	Umyvadlo	Vpust'	Vana	Umývatko	Pračka	Dřez
1.PP	0	0	0	0	2	0	0	0	0
1.NP	2	3	0	2	0	2	1	2	2
2.NP	3	4	2	3	0	1	2	3	3
3.NP	3	4	2	3	0	1	2	3	3
4.NP	3	4	2	3	0	1	2	3	3
5.NP	3	4	2	3	0	1	2	3	3
6.NP	3	4	2	3	0	1	2	3	3

7. Materiál

Všechny zmíněné materiály vyhovují nynějším normám ČSN. Připojovací, svodné a odpadní potrubí je zhotoveno z polypropylenových (PP) trubek HT systému od firmy DYKA. Materiál pro kanalizační přípojku a svodné potrubí je PVC- KG.

8. Čištění kanalizace

Na připojovacím potrubí je čistící tvarovka usazena na každých 4 m délky potrubí. Odpadní potrubí je osazeno čistící tvarovkou každé druhé podlaží. U svodného potrubí je maximální délka bez čistícího kusu stanovena na 18 m. Všechny čistící tvarovky musí být pro manipulaci snadno dostupné.

9. Výpočty

Dimenzování připojovacího potrubí

1. Připojovací potrubí

- myčka, dřez

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8 + 0,8)} = 0,633 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 50 (0,8 l/s)

- myčka, dřez, umyvadlo

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8 + 0,8 + 0,5)} = 0,725 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 70 (1,5 l/s)

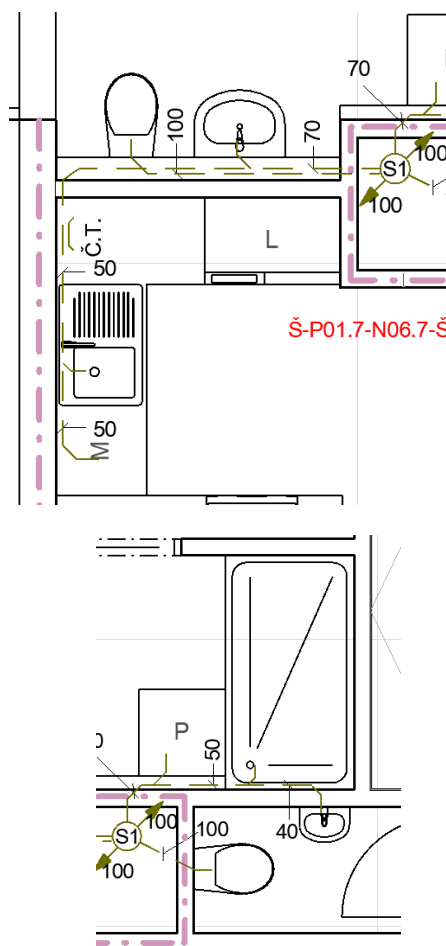
2. Připojovací potrubí

- umyvadlo, vana

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,3 + 0,8)} = 0,522 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 50 (0,8 l/s)



- umyvadlo, vana, pračka

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,3+0,8+0,8)} = 0,689 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 70 (1,5 l/s)

3. Připojovací potrubí

- pračka, umyvadlo

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8+0,5)} = 0,570 \text{ l/s}$$

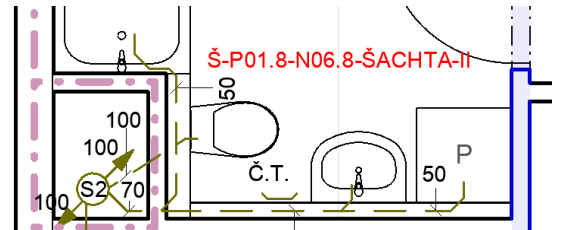
Navrženo potrubí světlosti DN 50 (0,8 l/s)

- pračka, umyvadlo, vana

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8+0,5+0,8)} = 0,724 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 70 (1,5 l/s)



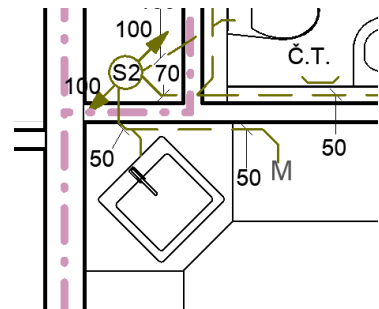
4. Připojovací potrubí

- myčka, dřez

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8+0,8)} = 0,633 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 50 (0,8 l/s)



5. Připojovací potrubí

- myčka, dřez

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8+0,8)} = 0,633 \text{ l/s}$$

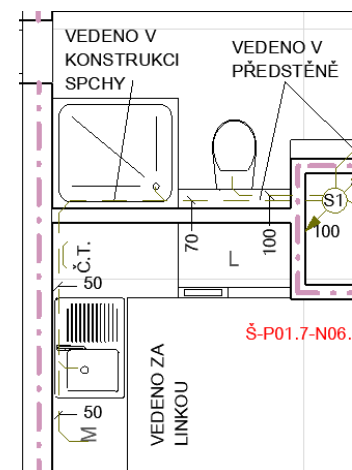
Navrženo potrubí světlosti DN 50 (0,8 l/s)

- myčka, dřez, sprchový kout

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8+0,8+0,6)} = 0,742 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 70 (1,5 l/s)



6. Připojovací potrubí

- pračka, umývátko, umyvadlo

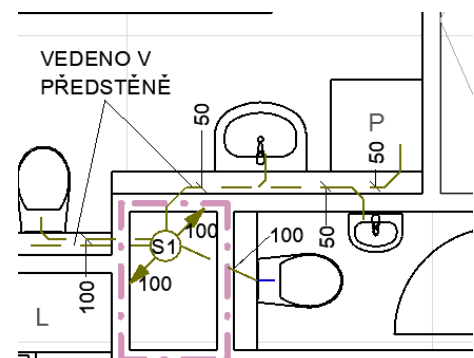
$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8+0,3+0,5)} = 0,633 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 50 (0,8 l/s)

- wc

Navrženo potrubí světlosti DN 100 (2,5 l/s)



7. Připojovací potrubí

- myčka, dřez, pračka

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8+0,8+0,8)} = 0,775 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 70 (1,5 l/s)

- myčka, dřez, pračka, umyvadlo, sprchový kout

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8+0,8+0,8+0,5+0,6)} = 0,936 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 70 (1,5 l/s)

- wc

Navrženo potrubí světlosti DN 100 (2,5 l/s)

8. Připojovací potrubí

- myčka, dřez, pračka

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8+0,8)} = 0,633 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 50 (0,8 l/s)

9. Připojovací potrubí (2.NP-6.NP)

- pračka, umývatko, umyvadlo

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8+0,3+0,5)} = 0,633 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 50 (0,8 l/s)

- pračka, umývatko, umyvadlo, vana

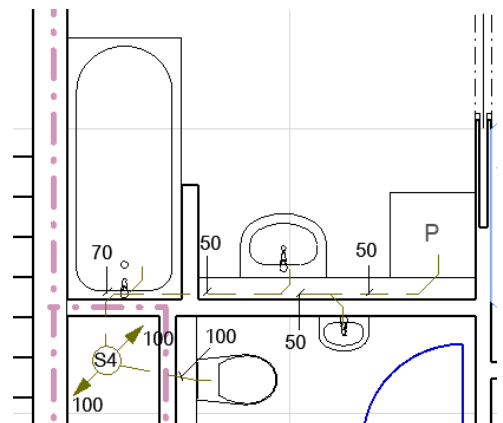
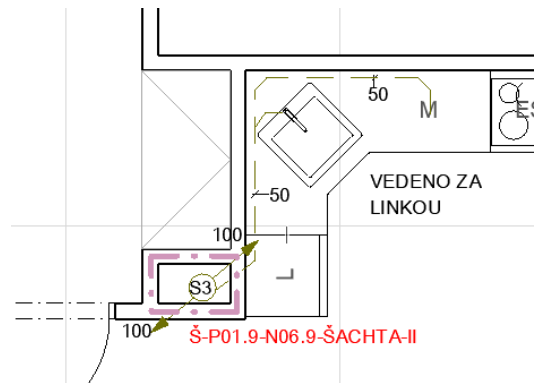
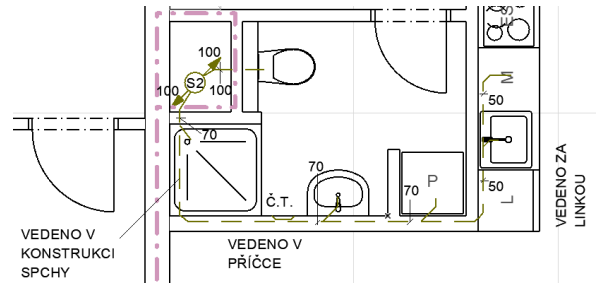
$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8+0,3+0,5+0,8)} = 0,922 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 70 (1,5 l/s)

- wc

Navrženo potrubí světlosti DN 100 (2,5 l/s)



Výpočet dimenzí v patě svodu

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$S1: Q_{ww1} = 0,5 \cdot \sqrt{(5 \cdot (1,8 + 3 \cdot 0,8 + 0,6 + 0,5 + 0,3)) + (2 \cdot 1,8 + 4 \cdot 0,8 + 0,5 + 0,3))} = 2,983 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 100 (4 l/s)

$$S2: Q_{ww2} = 0,5 \cdot \sqrt{(5 \cdot (1,8 + 3 \cdot 0,8 + 0,6 + 0,5)) + (3 \cdot 0,8 + 1,8 + 0,5))} = 2,793 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 100 (4 l/s)

$$S3: Q_{ww3} = 0,5 \cdot \sqrt{(5 \cdot (2 \cdot 0,8))} = 1,415 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 100 (4 l/s)

$$S4: Q_{ww4} = 0,5 \cdot \sqrt{(5 \cdot (1,8 + 2 \cdot 0,8 + 0,3 + 0,5))} = 2,292 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 100 (4 l/s)

Dimenzování dešťového potrubí

Odtok srážkových vod bude stanoven dle normy ČSN 75 6760 ze vzorce $Q_r = i \cdot A \cdot C$

i - intenzita deště = 0,03 l/s. m² (ČSN 75 6760, tab. 10)

A - půdorysný průmět odvodňované plochy nebo účinná plocha střechy dle ČSN EN 12056-3 v m²

C - součinitel odtoku dešťových vod dle tab.11 (vegetační povrch tl. 100 mm, $C=0,7$)

$$D1: Q_{r1} = i \cdot A \cdot C = 0,03 \cdot 162,75 \cdot 0,7 = 3,417 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 100 (8,1 l/s)

$$D2: Q_{r2} = i \cdot A \cdot C = 0,03 \cdot 107,25 \cdot 0,7 = 2,252 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 100 (8,1 l/s)

Dimenzování svodného potrubí

Výpočet dimenze svodného (ležatého potrubí). U dešťového svodného potrubí je 2 % spád (min 1 %) a u splaškového 2 % (min 2 %)

Svodné potrubí dešťové:

$$D1+D2: Q_{r1}+Q_{r2} = 3,417 + 2,252 = 5,669 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 125 (9,6 l/s) při 2 % spádu tab.12

Svodné potrubí splaškové:

$$S1+S2+V1: Q_{ww1}+Q_{ww2} = 2,983 + 2,793+0,5*\sqrt{2}= 6,483 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 125 (11,8 l/s) při 3 % spádu tab.12

$$S3+S4+V2: Q_{ww3}+Q_{ww4} = 1,415 + 2,292+ 0,5*\sqrt{2}= 4,14 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 125 (11,8 l/s) při 3 % spádu tab.12

$$S1+S2+S3+S4+V1+V2: Q_{ww1}+Q_{ww2}+ Q_{ww3}+Q_{ww4} = 6,483+4,14 = 10,623 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 125 (11,8 l/s) při 3 % spádu tab.12

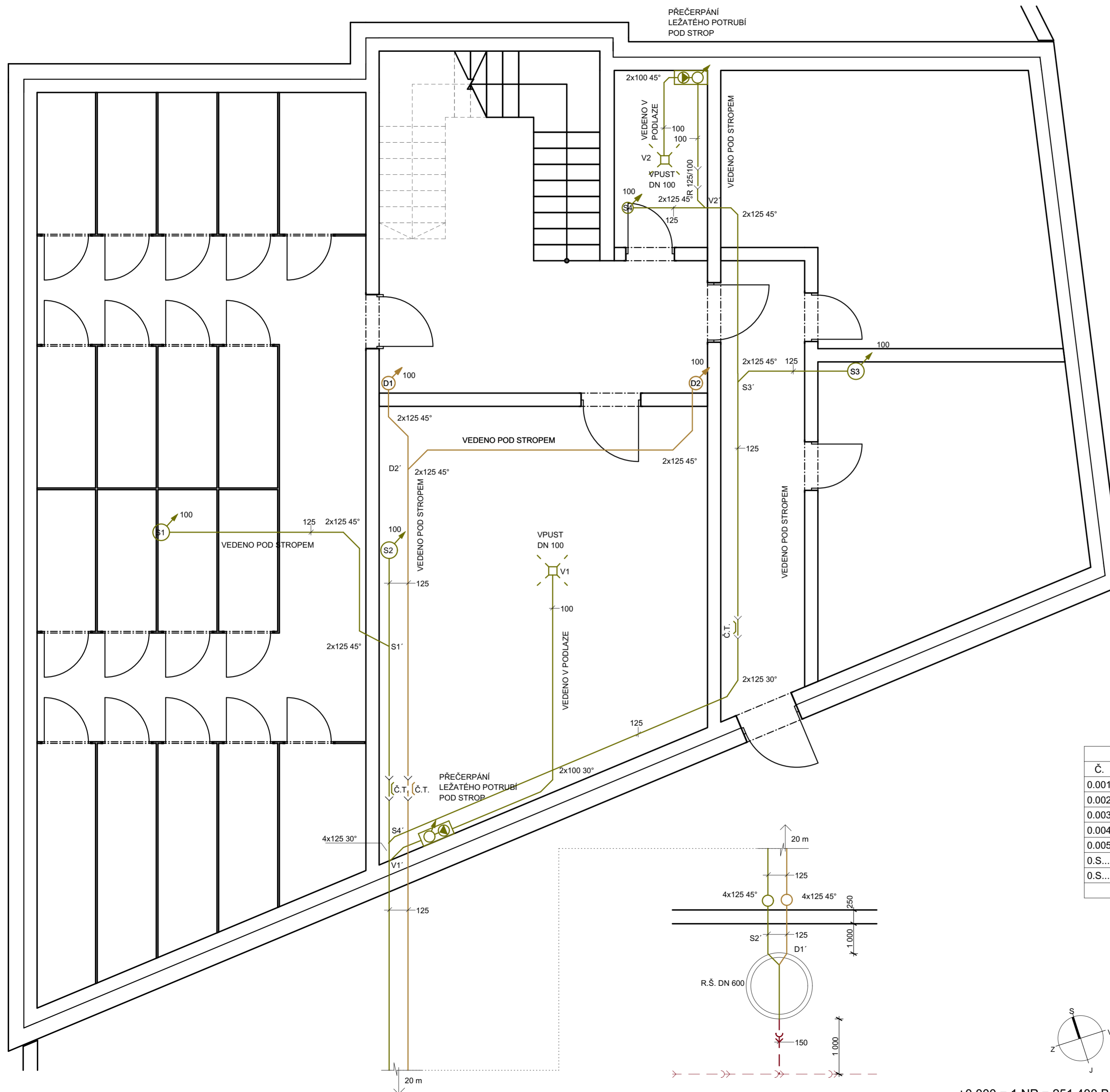
Výpočet dešťových a splaškových průtoků pro určení dimenze kanalizační přípojky:

$$Q_{rw} = 0,33*Q_{ww} + Q_r = 0,33*9,483+5,669 = 8,798 \text{ l/s}$$

Navrženo potrubí světlosti DN 150

10. Závěr

Návrh kanalizačního potrubí byl proveden dle příslušných norem platných pro ČR. Před uvedením do provozu musí být provedeny tyto zkoušky: vizuální prohlídka potrubí, tlaková zkouška těsnosti potrubí, konečná tlaková zkouška. Při pokládání potrubí v zemi se musí dodržet odstupy od ostatních sítí a jejich křížení.



LEGENDA:

VEŠKERÉ DIMENZE KANALIZAČNÍCH ROZVODŮ JSOU UVEDENY V DN (VNITŘNÍ PRŮMĚR)

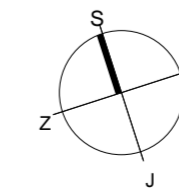
- WC ZÁCHODOVÁ MÍSA
- S SPRCHOVÝ KOUT
- V VANA
- U UMYVADLO
- Um UMYVÁTKO
- P AUTOMATICKÁ PRAČKA
- D DŘEZ
- M MYČKA
- Č.T. ČISTÍCÍ TVAROVKA
- ⊙ (1-4) SVISLÉ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ (ODPADNÍ)
- ⊙ (1-2) SVISLÉ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ (ODPADNÍ)

- ROZVOD SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- - - ROZVOD KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY
- ROZVOD DEŠŤOVÉ KANALIZACE
- - - ROZVOD KANALIZAČNÍHO ŘÁDU

Tabulka místností 1.PP					
Č.	Název místnosti	Plocha (...)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava stěn	Povrchová úprava str...
0.001	Sklepní kóje	91,20	Epoxidová stěrka	Omítka	Omítka
0.002	Technická místnost	42,09	Epoxidová stěrka	Omítka	Omítka
0.003	Úklid	5,42	Epoxidová stěrka	Omítka	Omítka
0.004	Kočárkárna	26,42	Epoxidová stěrka	Omítka	Omítka
0.005	Dílna	22,65	Epoxidová stěrka	Omítka	Omítka
0.S...	Chodba	12,72	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
0.S...	Schodiště	29,48	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
		229,99 m ²			

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce		KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.		
NÁZEV: NÁVRH KANALIZACE			DATUM:	04/21
			MĚŘITKO:	1:50
NÁZEV VÝKRESU: 1.PP			Č. VÝKRESU:	1.



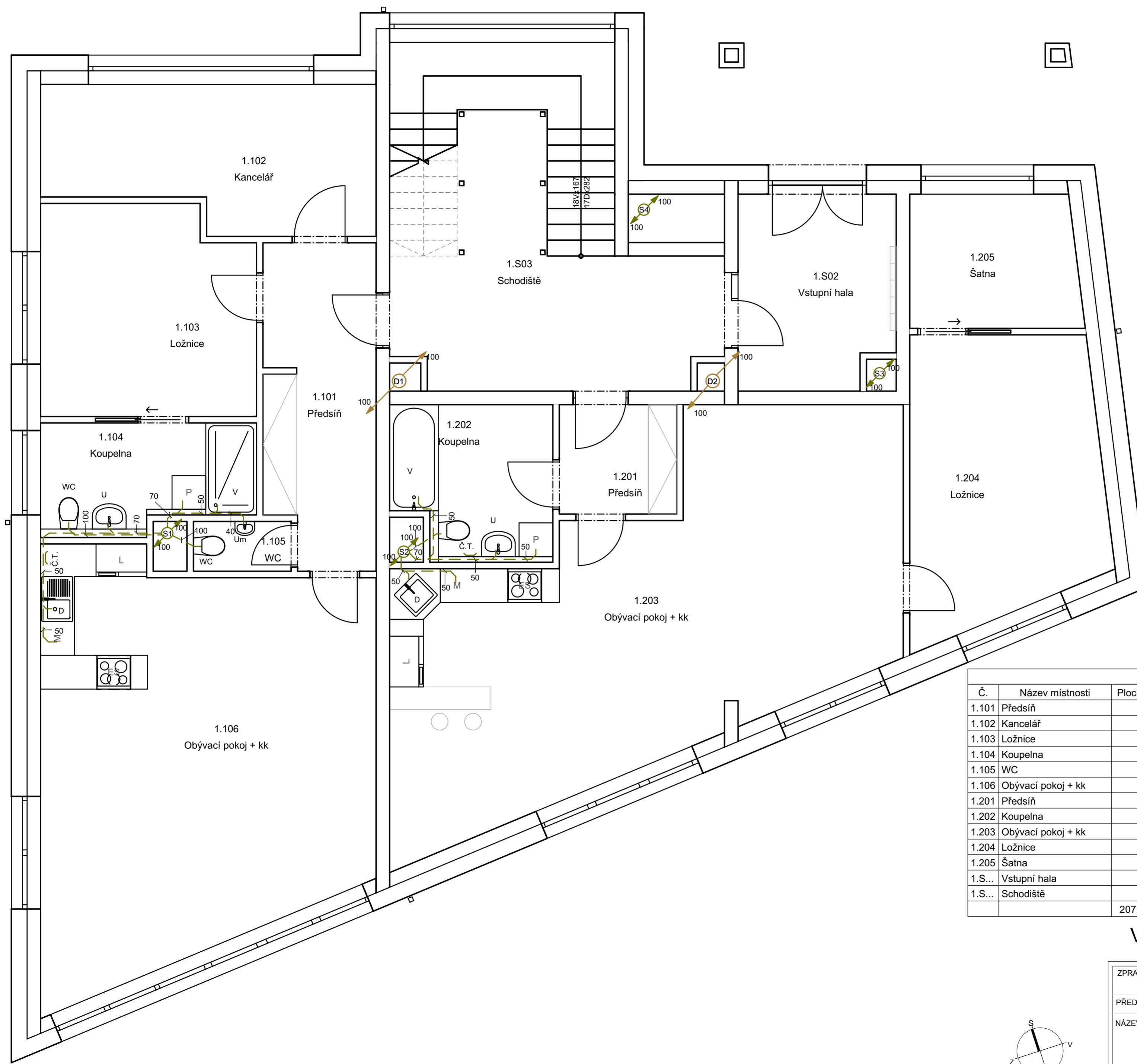
±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

LEGENDA:

VEŠKERÉ DIMENZE KANALIZAČNÍCH ROZVODŮ JSOU UVEDENY V DN (VNITŘNÍ PRŮMĚR)

- Č.T. ČISTIČÍ TVAROVKA
- WC ZÁCHODOVÁ MÍSA
- S SPRCHOVÝ KOUT
- V VANA
- U UMYVADLO
- Um UMYVÁTKO
- P AUTOMATICKÁ PRAČKA
- D DŘEZ
- M MYČKA
- Č.T. ČISTIČÍ TVAROVKA
- ⊙ (1-4) SVISLÉ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ (ODPADNÍ)
- ⊙ (1-2) SVISLÉ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ (ODPADNÍ)

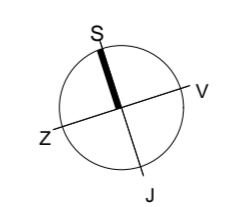
- ROZVOD SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- - ← ROZVOD KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY
- ROZVOD DEŠŤOVÉ KANALIZACE
- - ← ROZVOD KANALIZAČNÍHO ŘÁDU



Tabulka místností 1.NP						
Č.	Název místnosti	Plocha (...)	Obvod (m)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava stěn	Povrchová úprava str...
1.101	Předsíň	11,04	8,910	Dřevo	Omítka	SDK podhled
1.102	Kancelář	14,03	14,600	Dřevo	Omítka	Omítka
1.103	Ložnice	13,81	7,580	Dřevo	Omítka	Omítka
1.104	Koupelna	6,74	9,790	Dřevo	Keramický obklad	SDK podhled
1.105	WC	1,40	4,940	Keramická dlažba	Keramický obklad	SDK podhled
1.106	Obývací pokoj + kk	40,39	21,435	Dřevo	Omítka	Omítka
1.201	Předsíň	4,05	8,058	Dřevo	Omítka	SDK podhled
1.202	Koupelna	7,31	11,250	Keramická dlažba	Keramický obklad	SDK podhled
1.203	Obývací pokoj + kk	45,12	27,332	Dřevo	Omítka	Omítka
1.204	Ložnice	16,89	16,967	Dřevo	Omítka	Omítka
1.205	Šatna	7,09	10,730	Dřevo	Omítka	Omítka
1.S...	Vstupní hala	9,82	9,080	Dřevo	Omítka	Omítka
1.S...	Schodiště	29,75	24,300	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
		207,45 m ²	174,972 m			

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PEČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.		
NÁZEV: NÁVRH KANALIZACE			DATUM: 04/21
			MĚŘITKO: 1:50
NÁZEV VÝKRESU: 1.NP			Č. VÝKRESU: 2.

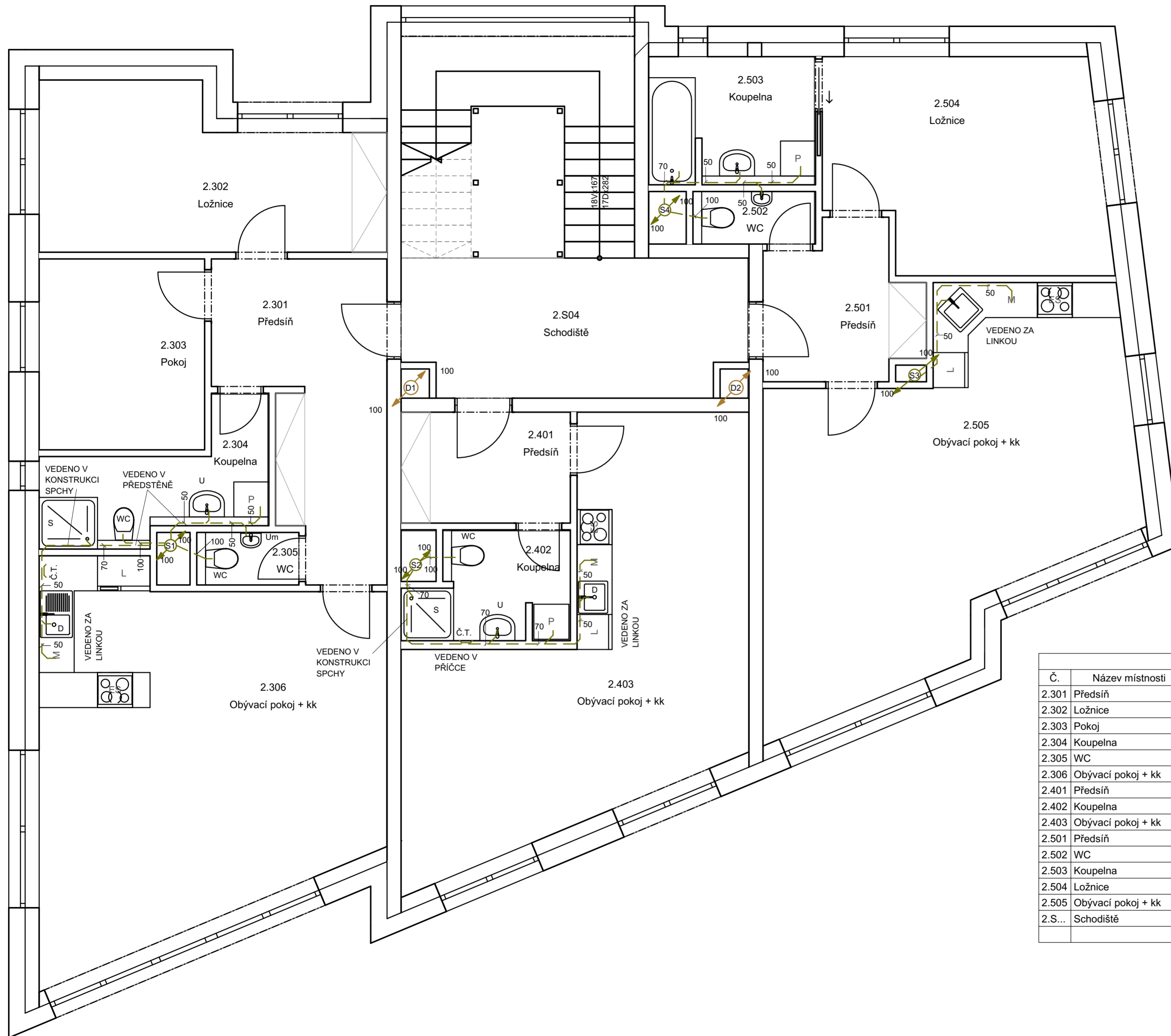


±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

LEGENDA:

VEŠKERÉ DIMENZE KANALIZAČNÍCH ROZVODŮ JSOU UVEDENY V DN (VNITŘNÍ PRŮMĚR)

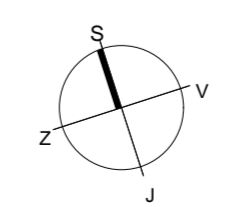
- WC ZÁCHODOVÁ MÍSA
 - S SPRCHOVÝ KOUT
 - V VANA
 - U UMYVADLO
 - Um UMYVÁTKO
 - P AUTOMATICKÁ PRAČKA
 - D DŘEZ
 - M MYČKA
 - Č.T. ČISTIČÍ TVAROVKA
 - Ⓢ (1-4) SVISLÉ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ (ODPADNÍ)
 - Ⓣ (1-2) SVISLÉ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ (ODPADNÍ)
-
- ROZVOD SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
 - - - ← ROZVOD KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY
 - ROZVOD DEŠŤOVÉ KANALIZACE
 - - - ← ROZVOD KANALIZAČNÍHO ŘÁDU



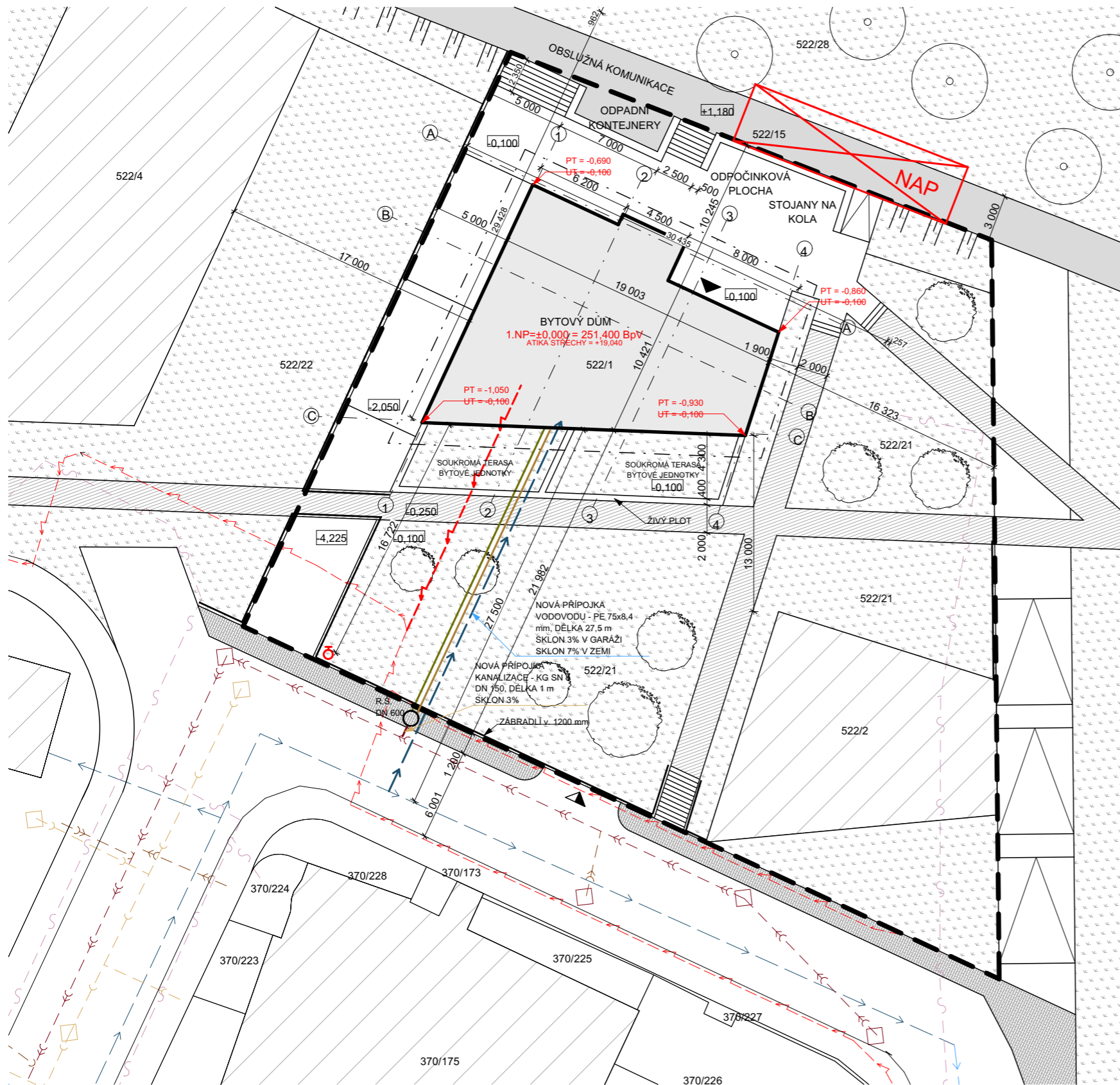
Č.	Název místnosti	Plocha (...)	Obvod (m)	Nášípná vrstva	Povrchová úprava zdí	Povrchová úprava str...
2.301	Předsíň	12,47	8,000	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.302	Ložnice	14,74	15,730	Dřevo	Omítka	Omítka
2.303	Pokoj	9,27	3,230	Dřevo	Omítka	Omítka
2.304	Koupelna	6,22	9,595	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
2.305	WC	1,44	3,360	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.306	Obývací pokoj + kk	34,62	16,429	Dřevo	Omítka	Omítka
2.401	Předsíň	5,51	9,600	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.402	Koupelna	4,57	10,970	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.403	Obývací pokoj + kk	29,91	20,715	Dřevo	Omítka	Omítka
2.501	Předsíň	6,33	10,413	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.502	WC	1,75	5,700	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.503	Koupelna	6,03	9,228	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.504	Ložnice	16,57	17,112	Dřevo	Omítka	Omítka
2.505	Obývací pokoj + kk	33,71	26,335	Dřevo	Omítka	Omítka
2.S...	Schodiště	29,63	21,880	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
		212,76 m²	188,297 m			

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

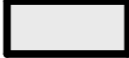





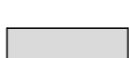

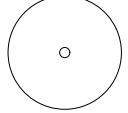



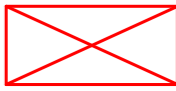

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PEČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.		
NÁZEV: NÁVRH KANALIZACE	DATUM: 04/21	MĚŘITKO: 1:50	Č. VÝKRESU: 3.
NÁZEV VÝKRESU: 2.-6.NP (TYPICKÉ PODLAŽÍ)			










±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV






LEGENDA MATERIÁLŮ:

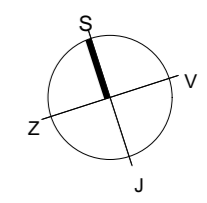
-  ŘEŠENÝ OBJEKT
-  ŘEŠENÝ POZEMEK
-  ZELENÁ PLOCHA
-  OKOLNÍ ZÁSTAVBA
-  ZPEVNĚNÁ PLOCHA, SYPKÝ MATERIÁL
-  ZPEVNĚNÁ PLOCHA, BETON
-  ASFALT
-  ZÁMKOVÁ DLAŽBA
-  STÁVAJÍCÍ STROM
-  NOVÝ STROM
-  VSTUP DO OBJEKTU
-  VJEZD DO GARÁŽÍ
-  NÁSTUPNÍ PLOCHA
-  NADZEMNÍ POŽÁRNÍ HYDRANT

STÁVAJÍCÍ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ:

-  SLABOPROUD
-  SILNOPROUD - NN
-  SILNOPROUD - VN
-  KANALIZACE - SPLAŠKOVÁ
-  KANALIZACE - DEŠŤOVÁ
-  KANALIZACE - JEDNOTNÁ
-  VODOVOD

NOVÉ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ:

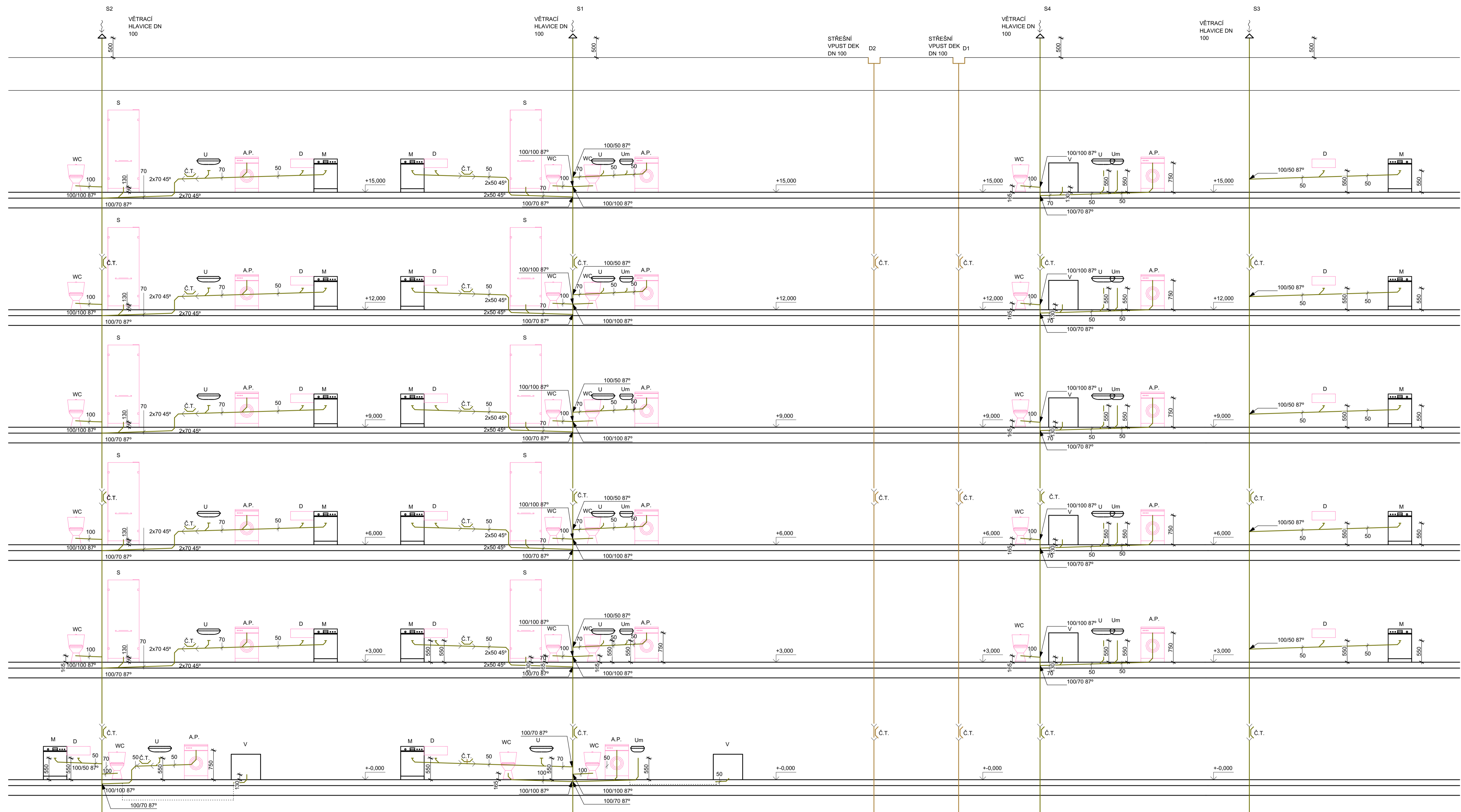
-  NOVÁ PŘÍPOJKA SILNOPROUDU
-  NOVÁ PŘÍPOJKA VODOVODU
-  NOVÁ PŘÍPOJKA KANALIZACE



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.		DATUM:	04/21
NÁZEV: NÁVRH KANALIZACE			MĚŘITKO:	1:50
NÁZEV VÝKRESU: SITUACE			Č. VÝKRESU:	4.



LEGENDA:

VEŠKERÉ DIMENZE KANALIZAČNÍCH ROZVODŮ JSOU UVEDENY V DN (VNITŘNÍ PRŮMĚR)

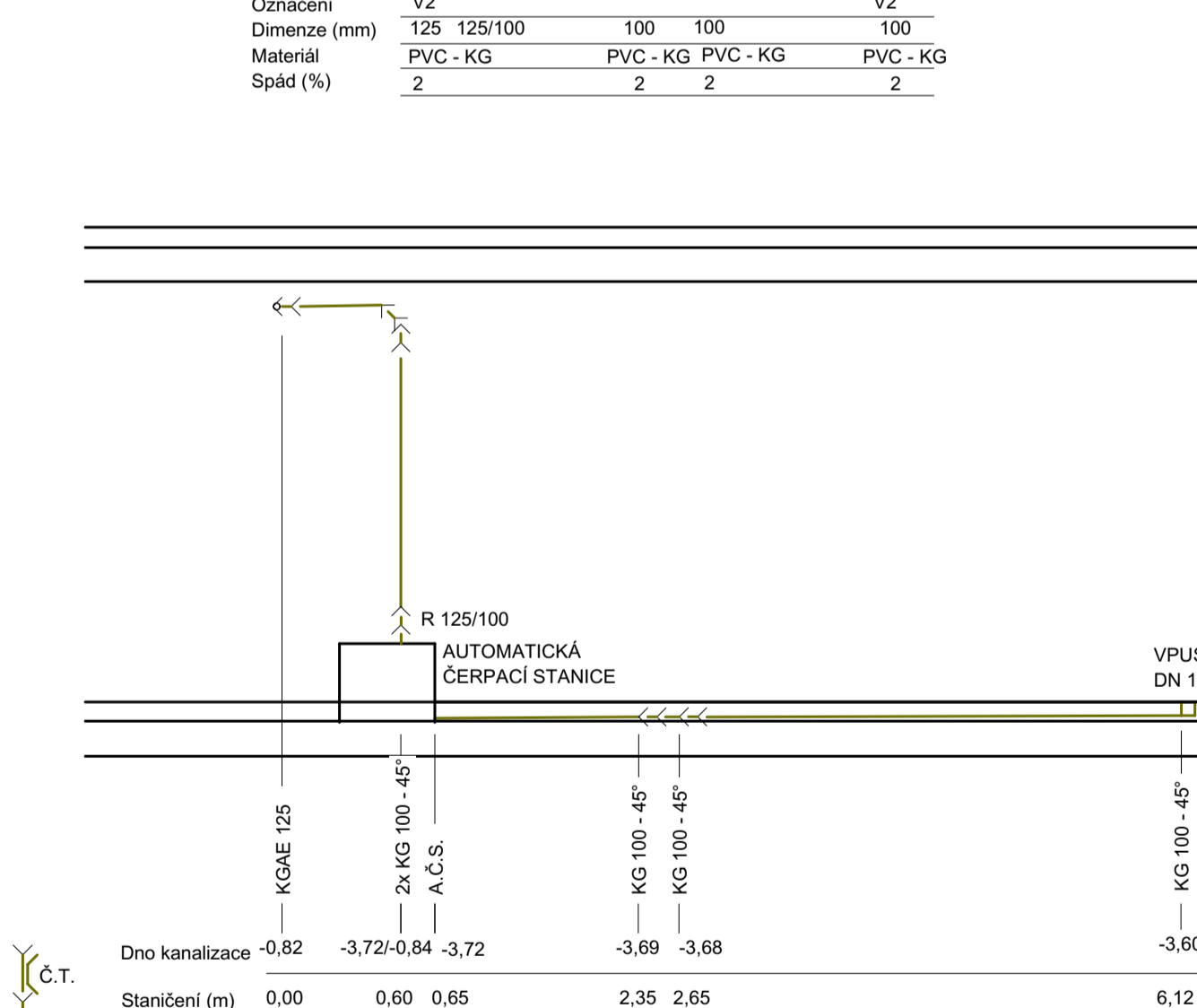
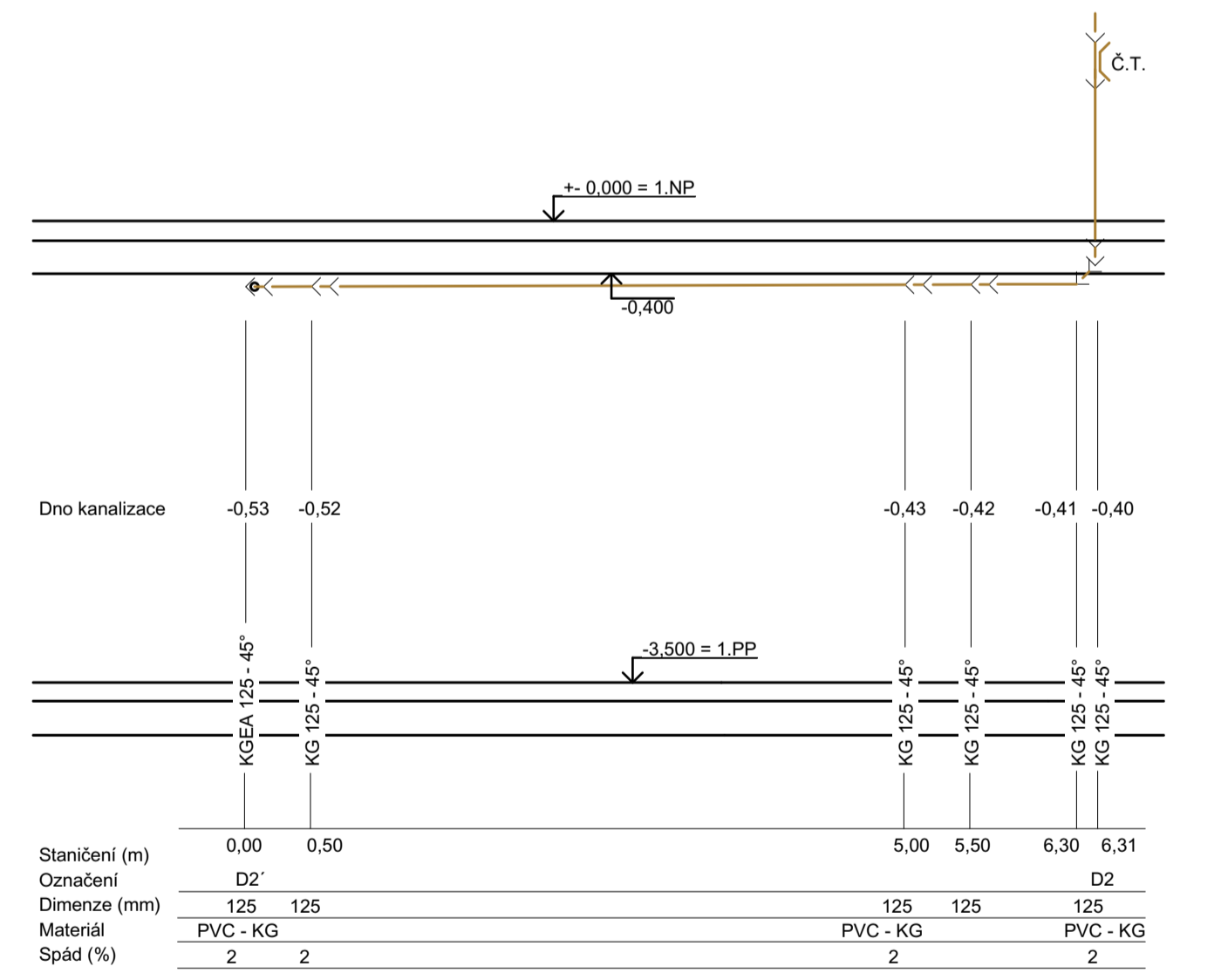
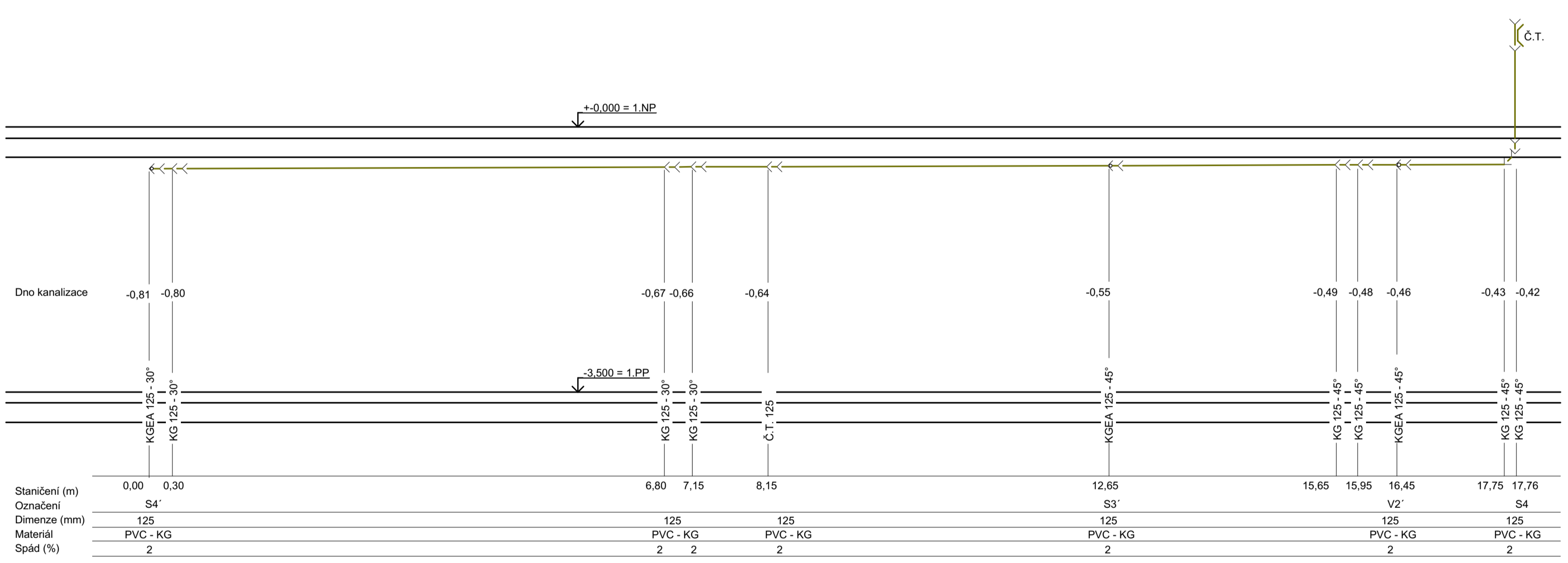
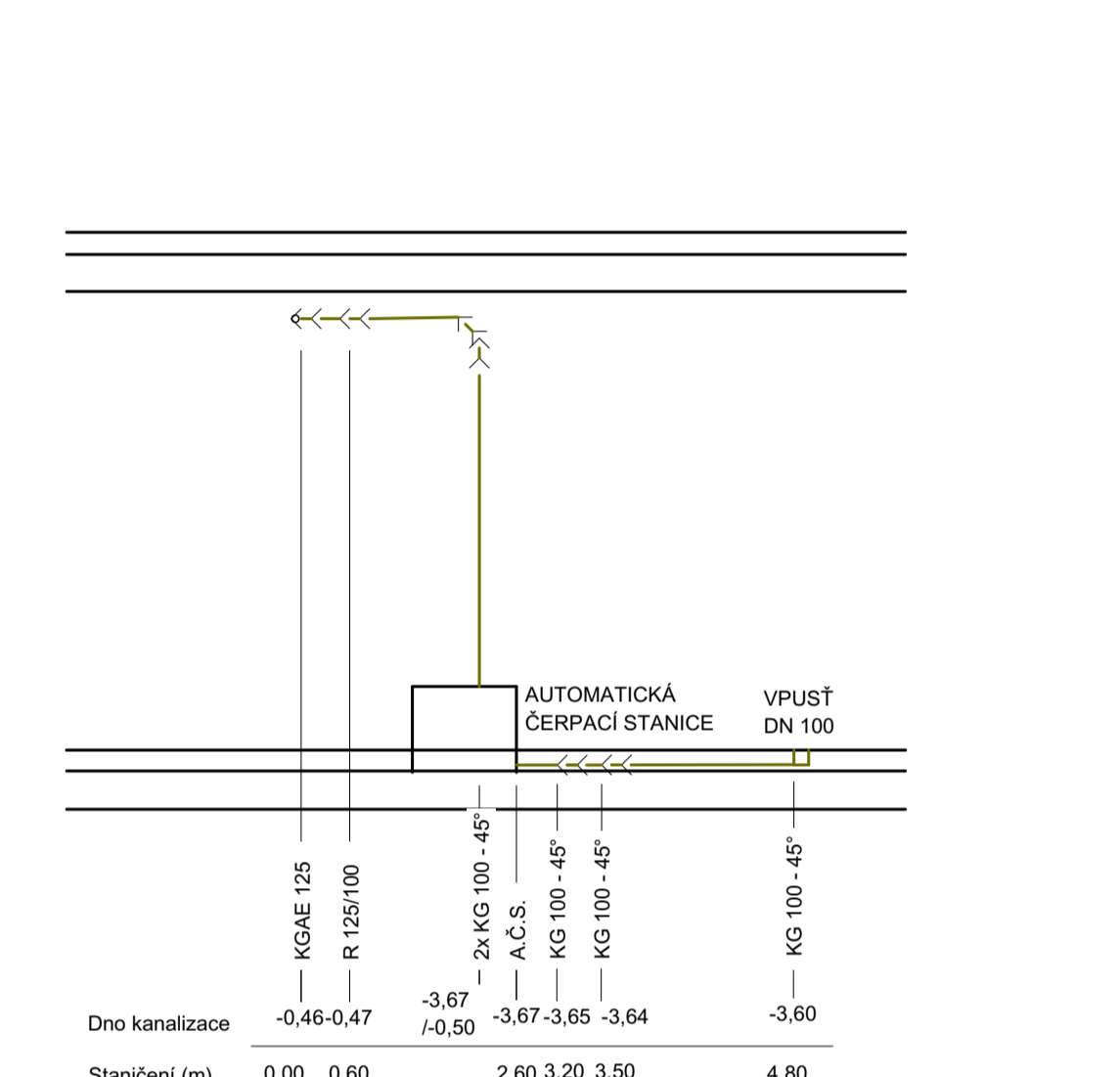
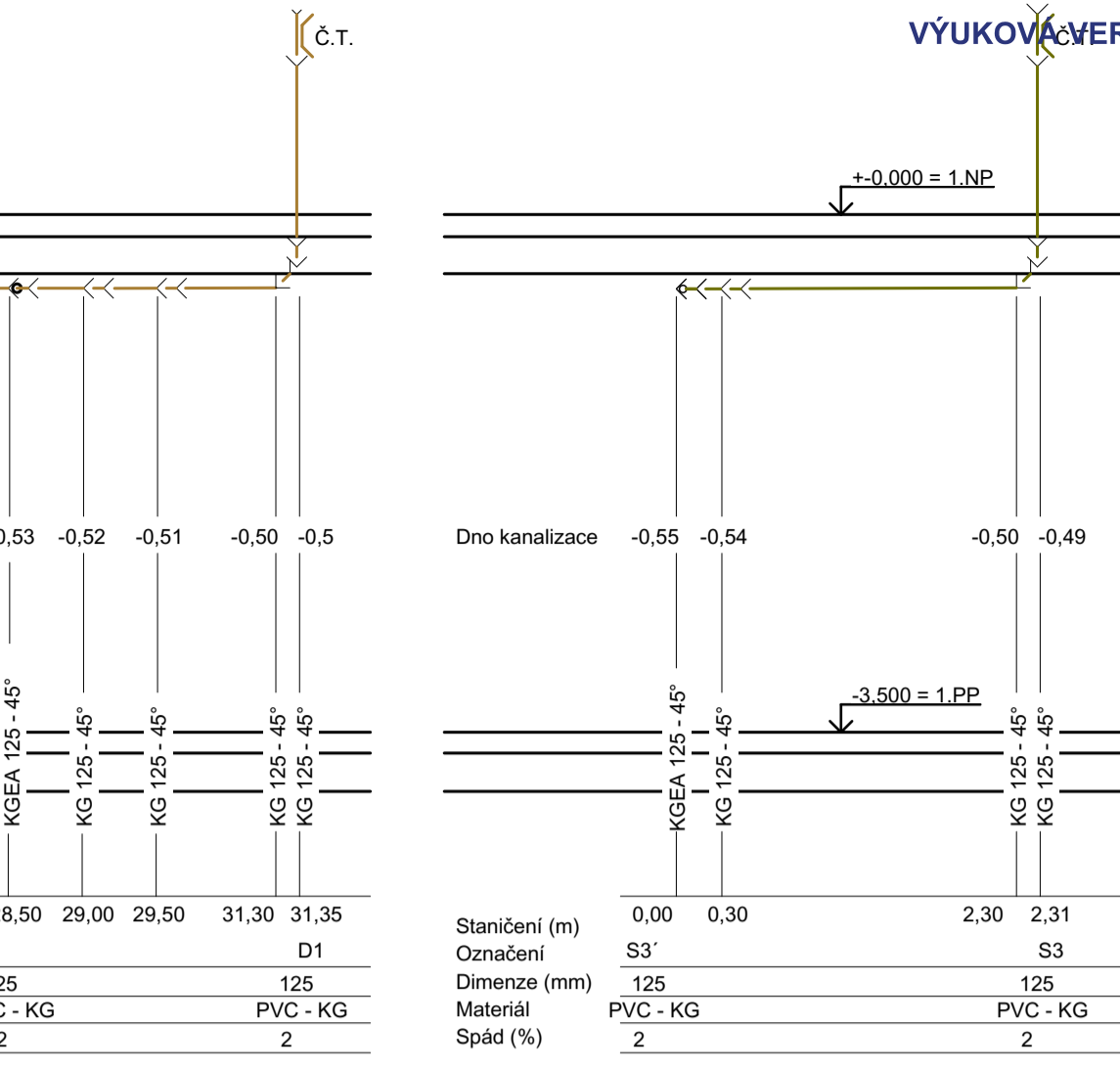
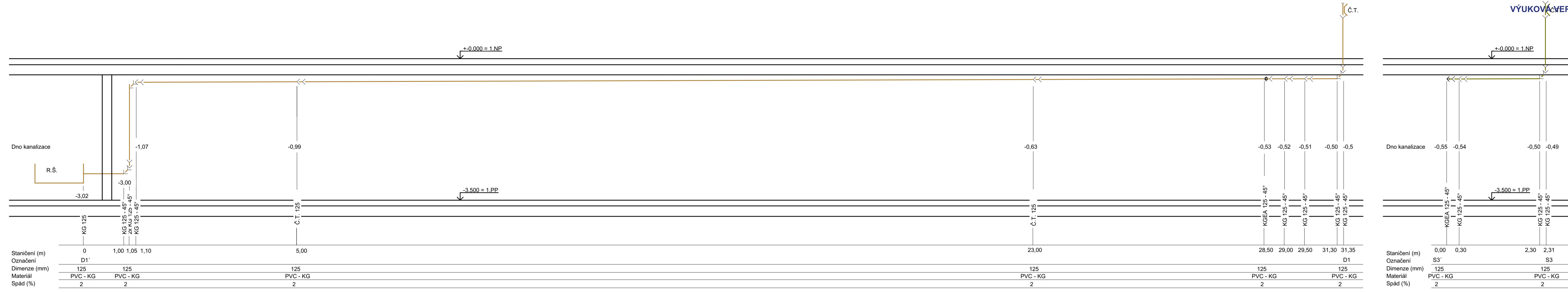
- WC ZÁCHODOVÁ MÍSA
- S SPRCHOVÝ KOUT
- V VANA
- U UMÝVADLO
- Um UMÝVÁTKO
- P AUTOMATICKÁ PRAČKA
- D DŘEZ
- M MYČKA
- Č.T. ČISTÍCÍ TVAROVKA
- S (1-4) SVISLE SPLÁŠKOVÉ POTRUBÍ
- D (1-2) SVISLE DEŠŤOVÉ POTRUBÍ

- DEŠŤOVÝ ROZVOD POTRUBÍ
- SPLÁŠKOVÝ ROZVOD POTRUBÍ

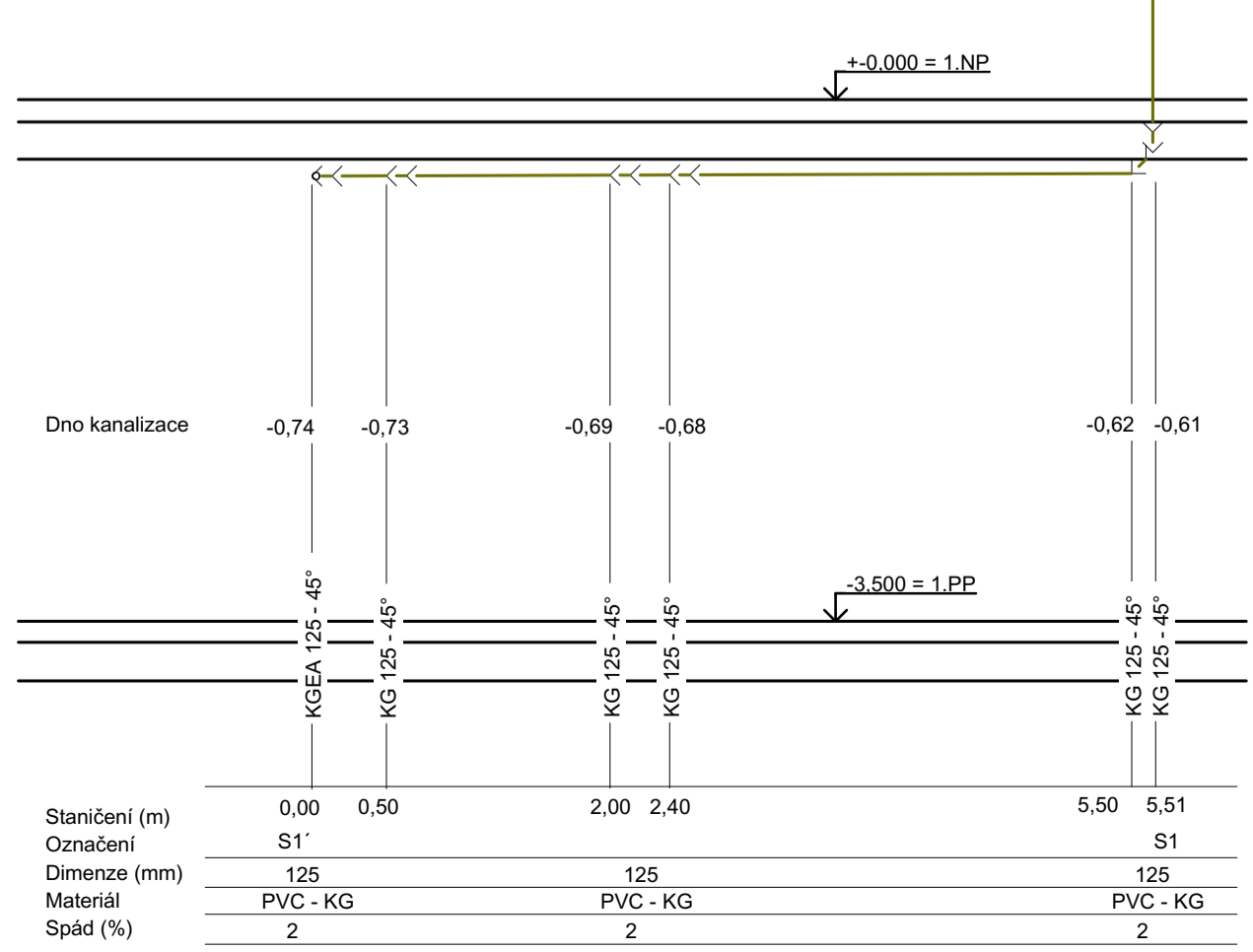
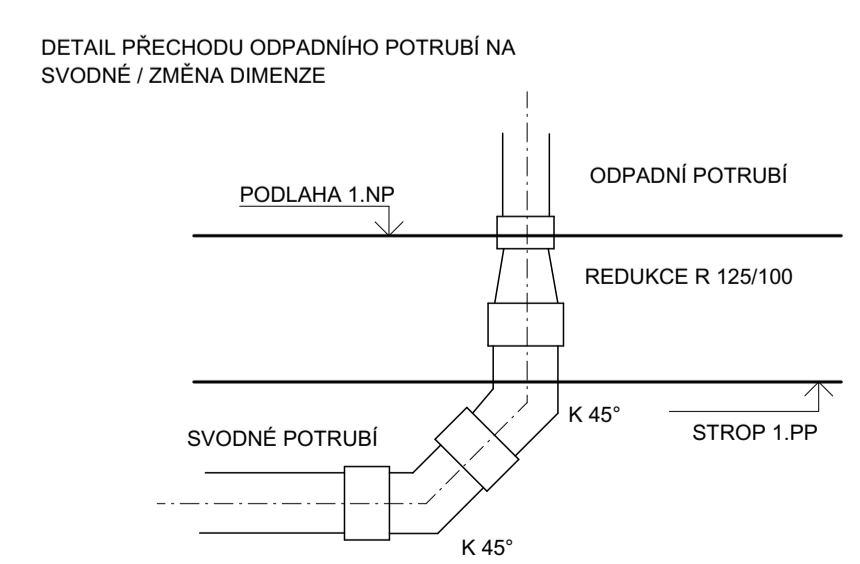
±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVÁŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivář

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.		DATUM: 04/21
NÁZEV: NÁVRH KANALIZACE			MĚŘÍTKO: 1:50
NÁZEV VÝKRESU: ROZVINUTÉ ŘEZY PŘIPOJOVACÍHO POTRUBÍ			Č. VÝKRESU: 5.



- LEGENDA:**
 VEŠKERÉ DIMENZE KANALIZAČNÍCH ROZVODŮ JSOU UVEDENY V DN (VNITŘNÍ PRŮMĚR)
- WC ZÁCHODOVÁ MISA
 - S SPRCHOVÝ KOUT
 - V VANA
 - U UMÝVADLO
 - Um UMÝVÁTKO
 - P AUTOMATICKÁ PRAČKA
 - D DŘEZ
 - M MYČKA
 - Č.T. ČISTIČÍ TVAROVKA
 - ⊙ (1-4) SVISLÉ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ (ODPADNÍ)
 - ⊙ (1-2) SVISLÉ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ (ODPADNÍ)
- ROZVOD SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
 — ROZVOD DEŠŤOVÉ KANALIZACE



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV
VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVÁŘ
 ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivář

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.		DATUM: 04/21
NÁZEV: NÁVRH KANALIZACE			MĚŘÍTKO: 1:50
NÁZEV VÝKRESU: PODÉLNÉ ŘEZY SVODNÝM POTRUBÍM			Č. VÝKRESU: 6.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



4. ČÁST – VODOVOD

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Vypracoval: Ondřej Pěč

Datum: 03-05/2021

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



TECHNICKÁ ZPRÁVA – VODOVOD

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Vypracoval: Ondřej Pěč

Datum: 03/2021

OBSAH

1	Úvod	4
1.1	Umístění	4
1.2	Obsazenost osob	4
2	Podklady	4
3	Napojení objektu	4
4	Vodovodní přípojka	4
5	Vnitřní rozvody	5
5.1	Teplá voda	5
5.2	Studená voda	5
5.3	Cirkulační voda	5
5.4	Požární vodovod	5
6	Zařizovací předměty	5
7	Příprava TUV	5
8	Spotřeba vody	6
8.1	Měření vodoměry	6
8.2	Vodoměrná sestava	6
9	Výpočty	6
9.1	Vnitřní potrubí	8
9.2	Stoupací potrubí	11
9.3	Ležaté potrubí	13
9.4	Potrubí požárního vodovodu	14
9.5	Bilance potřeby vody	14
9.6	Výpočet ohřívače vody	15
9.7	Výpočet přípojky	18
9.8	Hydraulický posudek potrubí	18
9.9	Izolace potrubí a jeho tloušťka	19
10	Závěrečné shrnutí	20

Použité zdroje:

www.tzbinfo.cz, www.tzb.cvut.cz, ČSN 75 6760, ČSN 73 6005, www.wavin.cz

Použité zkratky:

TZB = technické zařízení budov, KK = kulový kohout, VK = vypouštěcí kohout, VV = vypouštěcí ventil, ZK = zpětná klapka, M = manometr (tlakoměr), VS = vodoměrná sestava, F = filtr, VD = vodoměr, A.P. = automatická pračka, M. = myčka, D= dřez, S = sprchový kout, V = vana, U = umyvadlo, Um = umývátko, WC = toaleta, H = hydrant (požární)

1 Úvod

1.1 Umístění

Stavba bytové domu se nachází v Praze 15 – Hostivař. Budova má 7 podlaží (6x nadzemní podlaží a 1x podzemní podlaží) a přilehlé garáže, které jsou právě v 1. PP a jsou společné s dalšími 4 objekty. Tyto garáže nejsou součástí projektu.

1.2 Obsazenost osob

Jde o sedmipodlažní bytový dům (1.PP až 6.NP). V 1.PP se nachází: technická místnost, kočárkárna, dílna, sklepní kóje a chodba. Tyto místnosti nemají žádnou obsazenost. V 1.NP se nacházejí 2 bytové jednotky u kterých je celková obsazenost stanovena na 8 osob. V každém dalším vyšším patře jsou 3 bytové jednotky s celkovou obsazeností 9 osob. V objektu se tedy bude nacházet 53 osob.

2 Podklady

Stavební dokumentace

3 Napojení objektu

Napojení stavby bude provedeno z vodovodního řadu, který je veden na jižní straně od objektu. Tento vodovodní řad spadá pod vodovodní infrastrukturu v Praze Hostivař, kde nabývá přetlak hodnoty 0,6 Mpa.

4 Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka bude napojena z vodovodní řadu na jižní straně. Prostup do objektu bude skrz společné garáže a bude osazen ocelovou chráničkou. Vodoměrná sestava bude vyhotovena uvnitř objektu v technické místnosti. Délka vodovodní přípojky je 27,5 m.

5 Vnitřní rozvody

5.1 Teplá voda

Rozvod teplé vody po objektu, bude zajištěn centrálně z technické místnosti v 1. PP. Právě v této technické místnosti bude ohřívač. Dimenze ohřívače bude určena dle bilančního posouzení. V nejvyšším bodě rozvodu teplé vody musí být zajištěno propojení s cirkulačním rozvodem. Materiál rozvodu teplé vody bude z plastových trubek PP-RCT od výrobce Wavin a budou chráněny izolací z důvodu tepelných ztrát, mechanickému poškození a kondenzace. Dimenze určena v kapitole 10 (výpočty).

5.2 Studená voda

Studená voda bude do objektu natažena pomocí vodovodní přípojky do vodoměrné sestavy, která bude distribuovat studenou vodu dále do rozvodů po objektu. Rozvody budou plastové (PP-RCT) chráněny izolací vůči mechanickému poškození. Studená voda má teplotu 10°C. Dimenze určena v kapitole 10 (výpočty).

5.3 Cirkulační voda

Cirkulační rozvod je veden vedle stoupačního rozvodu teplé vody dle ČSN 73 6660 z důvodu dostatečného množství a kvality teplé vody. Materiál potrubí bude plast (PP-RCT), který bude chráněn izolací. Tato izolace je nutná z důvodu kondenzace, mechanickému poškození a tepelným ztrátám. Dimenze určena v kapitole 10 (výpočty).

5.4 Požární vodovod

Požární vodovod začíná za vodoměrnou sestavou, kde přestupuje materiál plast -> ocel. Hned za přechodem materiálu bude požární vodovod osazen uzavíracím ventilem, vypouštěcím kohoutem a zpětnou klapkou. Dimenze určena v kapitole 10 (výpočty).

6 Zařizovací předměty

V budově se celkem vyskytuje 7x požární hydrant, 17x pračka, 17x myčka, 17x dřez, 23x WC, 10x sprchový kout, 7x vana, 17x umyvadlo, 11x umývatko.

7 Příprava TUV

Příprava teplé užitkové vody je zřízena centrální soustavou. V budově je navržen kombinovaný ohřívač vody, který je umístěn v technickém zázemí v prvním podzemním podlaží. Konkrétní výpočet (návrh) ohřívače se vyskytuje v kap. 10.

8 Spotřeba vody

8.1 Měření vodoměry

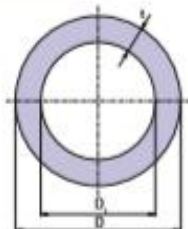
Měření bude probíhat pomocí vodoměrů. V každé stoupačce budou rozvody osazeny 2x vodoměrem a 2x kulovým kohoutem. Osazení bude ve výšce 1,5 m nad podlahou se zakrytím z plastových dvířek.

8.2 Vodoměrná sestava

Vodoměrná sestava bude umístěna v technické místnosti ve výšce 600 mm nad podlahou, hned na začátku přípojky. Jejími podpěrami budou ocelové L kotvy. Bude sloužit k měření spotřeby vody. V tomto případě je nedodržený maximální rozměr umístění vodoměrné sestavy od obvodové zdi z důvodu podzemních, společných garáží. Tato skutečnost se musí probrat a nechat schválit správcem vodovodní sítě (vodárnou). V rámci bakalářské práce je tato možnost schválena.

9 Výpočty

Jmenovité výtoky Q_{AI} jsou určeny normou ČSN EN 75 5455. Cirkulační rozvody jsou určeny empiricky o velikost menší než rozvody teplé vody. Stanovení výpočtového průtoku je ze vzorce $Q_d = \sqrt{\sum^*(Q_{AI}^2 \cdot n_i)}$. Výpočet jednotlivých světlostí je stanoven ze vzorce $d = \sqrt{*(4Q_d/\pi v)}$. Jsou navrženy trubky od výrobce Wavin PP-RCT.



Trubka EVO S 3,2 / SDR 7,4 PN 28 (výpočet)

D	D ₁	t	l	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	m	kg/m	
16	11,6	2,2	4 000	160	0,095	STRE016S32

Trubka EVO S 4 / SDR 9 PN 22 (výpočet)

20	15,4	2,3	4 000	100	0,127	STRE020S4
25	19,4	2,8	4 000	60	0,191	STRE025S4
32	24,8	3,6	4 000	40	0,313	STRE032S4
40	31,0	4,5	4 000	24	0,487	STRE040S4
50	38,8	5,6	4 000	16	0,755	STRE050S4
63	48,8	7,1	4 000	12	1,200	STRE063S4
75	58,2	8,4	4 000	8	1,690	STRE075S4
90	69,8	10,1	4 000	4	2,440	STRE090S4
110	85,4	12,3	4 000	4	3,620	STRE110S4
125	97,0	14	4 000	4	4,660	STRE125S4

EVO PP-RCT

Pro optimální svár je nutné dodržet – dobu prohřívání dle průměru potrubí a svařovací teplotu 260 °C.

Obrázek č. 1: Dimenze potrubí PP-RCT

Výpočet dimenzí od zařizovacích předmětů:

1) Vana

$$Q_d = \sqrt{\sum^*(0,3^2*1)} = 0,3 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{*(4*0,3/\pi*2)} = 13,8 \text{ mm}$$

Navrženo potrubí PPT-RCT 20x2,3 o světlosti 15,4 mm.

2) Sprcha

$$Q_d = \sqrt{\sum^*(0,2^2*1)} = 0,2 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{*(4*0,2/\pi*2)} = 11,3 \text{ mm}$$

Navrženo potrubí PPT-RCT 20x2,3 o světlosti 15,4 mm.

3) Dřez

$$Q_d = \sqrt{\sum^*(0,2^2*1)} = 0,2 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{*(4*0,2/\pi*2)} = 11,3 \text{ mm}$$

Navrženo potrubí PPT-RCT 20x2,3 o světlosti 15,4 mm.

4) Umyvadlo

$$Q_d = \sqrt{\sum^*(0,2^2*1)} = 0,2 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{*(4*0,2/\pi*2)} = 11,3 \text{ mm}$$

Navrženo potrubí PPT-RCT 20x2,3 o světlosti 15,4 mm.

5) Umývatko

$$Q_d = \sqrt{\sum^*(0,2^2*1)} = 0,2 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{*(4*0,2/\pi*2)} = 11,3 \text{ mm}$$

Navrženo potrubí PPT-RCT 20x2,3 o světlosti 15,4 mm.

6) WC

$$Q_d = \sqrt{\sum^*(0,15^2*1)} = 0,15 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{*(4*0,15/\pi*2)} = 9,8 \text{ mm}$$

Navrženo potrubí PPT-RCT 20x2,3 o světlosti 15,4 mm.

7) Myčka

$$Q_d = \sqrt{\sum^*(0,15^2*1)} = 0,15 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{4*0,15/\pi*2} = 9,8 \text{ mm}$$

Navrženo potrubí PPT-RCT 20x2,3 o světlosti 15,4 mm.

8) Pračka

$$Q_d = \sqrt{\sum^*(0,15^2*1)} = 0,15 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{4*0,15/\pi*2} = 9,8 \text{ mm}$$

Navrženo potrubí PPT-RCT 20x2,3 o světlosti 15,4 mm.

9.1 Vnitřní potrubí

Výpočty v tabulkách vychází z těchto vzorců: $Q_d = \sqrt{\sum^*(Q_{AI}^2*n_I)}$, $d = \sqrt{4Q_d/\pi v}$.

Výpočet postupných dimenzí studené vody 1. NP

S1

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d=[mm]	Návrh
M+D	0,15+0,2	0,063	0,250	0,013	12,619	20x2,3
M+D+WC	0,15+0,2+0,15	0,085	0,292	0,014	13,627	20x2,3
M+D+WC+U	0,15+0,2+0,15+0,2	0,125	0,354	0,015	15,006	20x2,3
Um+V	0,2+0,2	0,080	0,283	0,013	13,422	20x2,3
Um+V+WC+P	0,2+0,2+0,15+0,15	0,085	0,292	0,014	13,627	20x2,3
Um+V+WC+M+D+WC+U+P	0,2+0,2+0,15+0,15+0,15+0,2+0,15	0,210	0,458	0,017	17,085	25x2,8
Vodoměr	4*0,15+4*0,2	0,25	0,500	0,018	17,846	DN 20

S2

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d=[mm]	Návrh
P+U	0,15+0,2	0,063	0,250	0,013	12,619	20x2,3
V+WC	0,2+0,15	0,063	0,250	0,013	12,619	20x2,3
P+U+V+WC	0,15+0,2+0,2+0,15	0,125	0,354	0,015	15,006	20x2,3
M+D	0,15+0,2	0,063	0,250	0,013	12,619	20x2,3
P+U+V+WC+M+D	0,15+0,2+0,2+0,15+0,15+0,2	0,188	0,433	0,017	16,607	25x2,8
Vodoměr	3*0,15+3*0,2	0,188	0,433	0,017	16,607	DN 20

Výpočet postupných dimenzí studené vody 2-6. NP

S1

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d=[mm]	Návrh
M+D	0,15+0,2	0,063	0,250	0,013	12,619	20x2,3
M+D+S	0,15+0,2+0,2	0,103	0,320	0,014	14,280	20x2,3
M+D+S+WC	0,15+0,2+0,2+0,15	0,125	0,354	0,015	15,006	20x2,3
P+Um	0,15+0,2	0,063	0,250	0,013	12,619	20x2,3
P+Um+U	0,15+0,2+0,2	0,103	0,320	0,014	14,280	20x2,3
Vodoměr	4*0,15+4*0,2	0,25	0,500	0,018	17,846	DN 20

S2

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d=[mm]	Návrh
M+D	0,15+0,2	0,063	0,250	0,013	12,619	20x2,3
M+D+P	0,15+0,2+0,15	0,085	0,292	0,014	13,627	20x2,3
M+D+P+U	0,15+0,2+0,15+0,2	0,125	0,354	0,015	15,006	20x2,3
M+D+P+U+S	0,15+0,2+0,15+0,2+0,2	0,165	0,406	0,016	16,085	25x2,8
Vodoměr	3*0,15+3*0,2	0,188	0,433	0,017	16,607	DN 20

S3

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d=[mm]	Návrh
M+D	0,15+0,2	0,063	0,250	0,013	12,619	20x2,3
Vodoměr	0,15+0,2	0,063	0,250	0,013	12,619	DN 15

S4

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d=[mm]	Návrh
P+Um	0,15+0,2	0,063	0,250	0,013	12,619	20x2,3
P+Um+U	0,15+0,2+0,2	0,103	0,320	0,014	14,280	20x2,3
P+Um+U+V	0,15+0,2+0,2+0,2	0,143	0,377	0,016	15,306	20x2,3
Vodoměr	2*0,15+3*0,2	0,165	0,406	0,016	16,085	DN 20

Výpočet postupných dimenzí teple vody 1. NP

T1

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d=[mm]	Návrh
D+U	0,2+0,2	0,080	0,283	0,013	13,422	20x2,3
V+Um	0,2+0,2	0,080	0,283	0,013	13,422	20x2,3
Vodoměr	3*0,2	0,120	0,346	0,015	14,854	DN 20

T2

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d=[mm]	Návrh
U+V	0,2+0,2	0,080	0,283	0,013	13,422	20x2,3
Vodoměr	3*0,2	0,120	0,346	0,015	14,854	DN 20

Výpočet postupných dimenzí teple vody 2.-6. NP

T1

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d=[mm]	Návrh
D+S	0,2+0,2	0,080	0,283	0,013	13,422	20x2,3
Um+U	0,2+0,2	0,080	0,283	0,013	13,422	20x2,3
Vodoměr	4*0,2	0,16	0,400	0,016	15,962	DN 20

T2

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d=[mm]	Návrh
M+U	0,2+0,2	0,080	0,283	0,013	13,422	20x2,3
M+U+S	0,2+0,2+0,2	0,080	0,283	0,013	13,422	20x2,3
Vodoměr	3*0,2	0,120	0,346	0,015	14,854	DN 20

T3

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d=[mm]	Návrh
Vodoměr	0,2	0,040	0,200	0,011	11,287	DN 15

T4

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d=[mm]	Návrh
Um+U	0,2+0,2	0,080	0,283	0,013	13,422	20x2,3
Um+U+V	0,2+0,2+0,2	0,120	0,346	0,015	14,854	20x2,3
Vodoměr	3*0,2	0,120	0,346	0,015	14,854	DN 20

9.2 Stoupací potrubí

Výpočty v tabulkách vychází z těchto vzorců: $Q_d = \sqrt{\sum(Q_{AI}^2 \cdot n_i)}$, $d = \sqrt{(4Q_d/\pi v)}$.

S1

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d= [mm]	Návrh
6.np	$(4 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,2)$	0,25	0,500	0,018	17,846	25x2,8
5.np	$2 \cdot (4 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,2)$	0,5	0,707	0,021	21,222	32x3,6
4.np	$3 \cdot (4 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,2)$	0,75	0,866	0,023	23,486	32x3,6
3.np	$4 \cdot (4 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,2)$	1	1,000	0,025	25,238	40x4,5
2.np	$5 \cdot (4 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,2)$	1,25	1,118	0,027	26,686	40x4,5
1.np	$6 \cdot (4 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,2)$	1,5	1,225	0,028	27,930	40x4,5

S2

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d= [mm]	Návrh
6.np	$3 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,2$	0,1875	0,433	0,017	16,607	25x2,8
5.np	$2 \cdot (3 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,3)$	0,375	0,612	0,020	19,750	32x3,6
4.np	$3 \cdot (3 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,3)$	0,5625	0,750	0,022	21,857	32x3,6
3.np	$4 \cdot (3 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,3)$	0,75	0,866	0,023	23,486	32x3,6
2.np	$5 \cdot (3 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,3)$	0,9375	0,968	0,025	24,834	40x4,5
1.np	$6 \cdot (3 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,3)$	1,125	1,061	0,026	25,992	40x4,5

S3

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d= [mm]	Návrh
6.np	$(0,15 + 0,2)$	0,063	0,250	0,013	12,619	20x2,3
5.np	$(0,15 + 0,2) \cdot 2$	0,125	0,354	0,015	15,006	20x2,3
4.np	$(0,15 + 0,2) \cdot 3$	0,188	0,433	0,017	16,607	25x2,8
3.np	$(0,15 + 0,2) \cdot 4$	0,250	0,500	0,018	17,846	25x2,8
2.np	$(0,15 + 0,2) \cdot 5$	0,313	0,559	0,019	18,870	25x2,8
1.np	-					25x2,8

S4

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d= [mm]	Návrh
6.np	$(2 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,2)$	0,165	0,406	0,016	16,085	25x2,8
5.np	$(2 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,2) \cdot 2$	0,33	0,574	0,019	19,128	25x2,8
4.np	$(2 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,2) \cdot 3$	0,495	0,704	0,021	21,169	32x3,6
3.np	$(2 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,2) \cdot 4$	0,66	0,812	0,023	22,748	32x3,6
2.np	$(2 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,2) \cdot 5$	0,825	0,908	0,024	24,053	32x3,6
1.np	-					32x3,6

T1

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d= [mm]	Návrh
6.np	(4*0,2)	0,16	0,400	0,016	15,962	25x2,8
5.np	(4*0,2)*2	0,32	0,566	0,019	18,982	25x2,8
4.np	(4*0,2)*3	0,48	0,693	0,021	21,007	32x3,6
3.np	(4*0,2)*4	0,64	0,800	0,023	22,573	32x3,6
2.np	(4*0,2)*5	0,8	0,894	0,024	23,868	32x3,6
1.np	(3*0,2)+5*(4*0,2)	0,920	0,959	0,025	24,717	32x3,6

T2

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d= [mm]	Návrh
6.np	(3*0,2)	0,120	0,346	0,015	14,854	20x2,3
5.np	(3*0,2)*2	0,240	0,490	0,018	17,665	25x2,8
4.np	(3*0,2)*3	0,360	0,600	0,020	19,549	32x3,6
3.np	(3*0,2)*4	0,480	0,693	0,021	21,007	32x3,6
2.np	(3*0,2)*5	0,600	0,775	0,022	22,212	32x3,6
1.np	(3*0,2)*6	0,720	0,849	0,023	23,248	32x3,6

T3

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d= [mm]	Návrh
6.np	0,2	0,040	0,200	0,011	11,287	20x2,3
5.np	0,2*2	0,080	0,283	0,013	13,422	20x2,3
4.np	0,2*3	0,120	0,346	0,015	14,854	20x2,3
3.np	0,2*4	0,160	0,400	0,016	15,962	25x2,8
2.np	0,2*5	0,200	0,447	0,017	16,877	25x2,8
1.np	-					25x2,8

T4

Zařízení	Q_{AI}	Q_{AI}^2	Q_d	d	d= [mm]	Návrh
6.np	(3*0,2)	0,120	0,346	0,015	14,854	20x2,3
5.np	(3*0,2)*2	0,240	0,490	0,018	17,665	25x2,8
4.np	(3*0,2)*3	0,360	0,600	0,020	19,549	32x3,6
3.np	(3*0,2)*4	0,480	0,693	0,021	21,007	32x3,6
2.np	(3*0,2)*5	0,600	0,775	0,022	22,212	32x3,6
1.np	-					32x3,7

9.3 Ležaté potrubí

Ležaté potrubí je vedeno pod stropem v 1.PP se spádem 0,3 % směrem k vypouštěcí armatuře.

V1+V2

S: $Q_d = 1,225 + 1,061 = 2,28 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 2,286 \cdot 0,001 / \pi^2)} = 38,17 \text{ mm}$$

Navrženo PP-RCT 50x5,6 (světlost 38,8 mm)

T: $Q_d = 0,959 + 0,849 = 1,81 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 1,81 \cdot 0,001 / \pi^2)} = 33,93 \text{ mm}$$

Navrženo PP-RCT 50x5,6 (světlost 38,8 mm)

V3+V4

S: $Q_d = 0,559 + 0,908 = 1,46 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 1,467 \cdot 0,001 / \pi^2)} = 30,56 \text{ mm}$$

Navrženo PP-RCT 40x4,5 (světlost 31,0 mm)

T: $Q_d = 0,447 + 0,775 = 1,22 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 1,22 \cdot 0,001 / \pi^2)} = 27,88 \text{ mm}$$

Navrženo PP-RCT 40x4,5 (světlost 31,0 mm)

V1+V2+V3+V4

S: $Q_d = 0,559 + 0,908 + 1,225 + 1,061 = 1,467 + 2,286 = 3,75 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 3,75 \cdot 0,001 / \pi^2)} = 47,87 \text{ mm}$$

Navrženo PP-RCT 63x7,1 (světlost 48,8 mm)

T: $Q_d = 0,447 + 0,775 + 0,959 + 0,849 = 1,222 + 1,808 = 3,03 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 3,03 \cdot 0,001 / \pi^2)} = 43,93 \text{ mm}$$

Navrženo PP-RCT 63x7,1 (světlost 48,8 mm)

9.4 Potrubí požárního vodovodu

Z hlediska použití se předpokládá využití max. dvou hydrantů zároveň. Při návrhu pracujeme s nejhorší možnou variantou a to využitím dvou hydrantů (5.np a 6.np) zároveň.

6.NP

$$Q_d = \sqrt{\sum(0,32*1)} = 0,3 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{4*0,3/3,14*1} = 13,8 \text{ mm}$$

Navrženo DN 20, materiál ocel

5.NP a nižší

$$Q_d = \sqrt{\sum(0,32*2)} = 0,424 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{4*0,424/3,14*2} = 16,4 \text{ mm}$$

Navrženo DN 20, materiál ocel

9.5 Bilance potřeby vody

Průměrná denní potřeba vody:

n = počet lidí q = specifická potřeba vody

$$Q_p = q*n$$

$$Q_p = 100*53 = 5300 \text{ [l/os*den]}$$

Maximální potřeba vody:

Q_p = průměrná potřeba vody denní, K_d = souč. denní nerovnoměrnosti

$$Q_d = Q_p*K_d$$

$$Q_d = 5300*1,5 = 7950 \text{ [l/os*den]}$$

Maximální hodinová potřeba vody:

Q_d = maximální potřeba vody, k_h = souč. hodinové nerovnoměrnosti, z = doba čerpání

$$Q_h = Q_d*k_h*z^{-1}$$

$$Q_h = 7950*2,1*24^{-1} = 695,6 \text{ [l/os*hod]}$$

9.6 Výpočet ohřivače vody

Návrh ohřivače na potřebu tepla:

$$\text{Potřeba TV za časovou periodu } V_{2p} = V_{byt} \cdot n = [\text{m}^3/\text{den}]$$

kde:

$$V_{byt} \text{ objem teplé vody} = 82 [\text{l/os} \cdot \text{den}]$$

$$\text{bytové domy: } V_{2p} = 0,082 \cdot 53 (\text{m}^3/\text{den}) = 4,346 [\text{m}^3/\text{den}]$$

$$\text{Potřeba tepla odebraného z ohřivače } E_{2p} = E_{2t} + E_{2z} \quad [\text{Wh}/\text{den}]$$

$$E_{2p} = 227\,447 + 113\,723 = 341\,170 [\text{Wh}/\text{den}]$$

Teoretické teplo pro ohřátí množství V_{2p}

$$E_{2t} = V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1) \quad [\text{Wh}/\text{den}]$$

kde:

c	měrná tepelná kapacita vody 4182 J/kg K = 1,163 Wh/kg*K)
t_1	teplota studené vody (10 °C)
t_2	teplota teplé vody (55 °C)
ρ	hustota vody (1000 kg/m ³)

$$E_{2t} = 4,346 \cdot 1000 \cdot 1,163 \cdot 45 = 227\,447 [\text{Wh}/\text{den}]$$

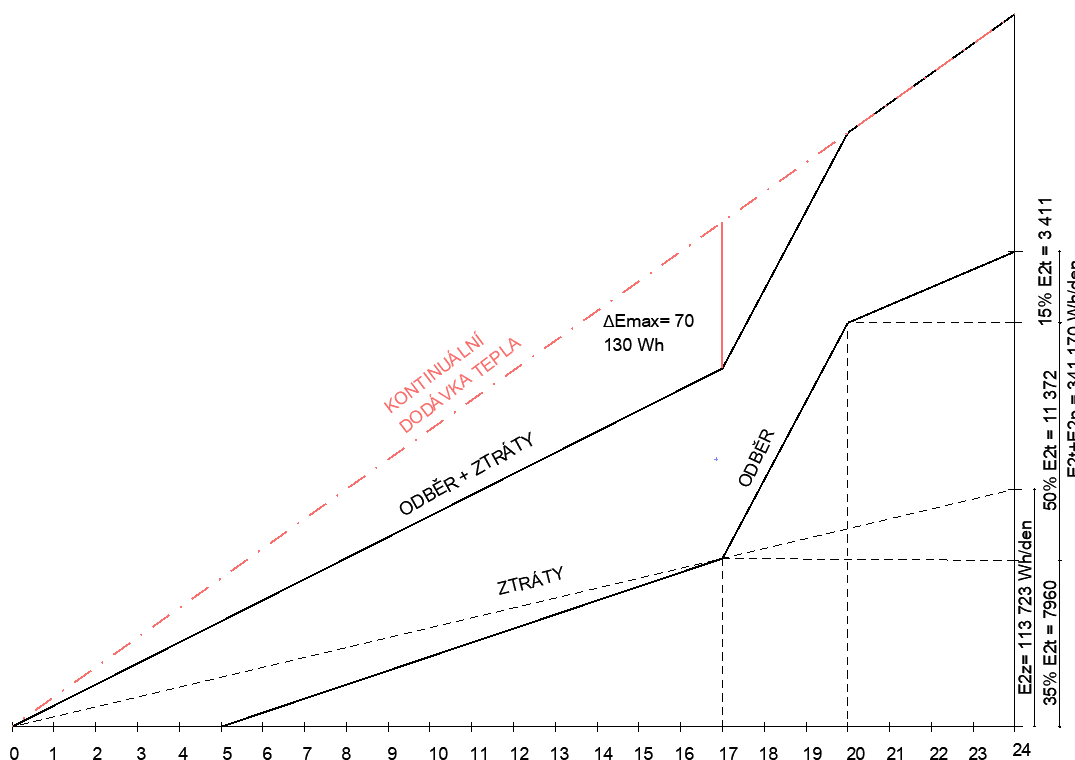
$$\text{Teplu ztracené při ohřevu a dopravě TV } E_{2z} = E_{2t} \cdot z \quad [\text{Wh}/\text{den}]$$

kde:

$$z \text{ ztráta tepla při ohřevu} = 0,5$$

$$E_{2z} = 227\,447 \cdot 0,5 = 113\,723 [\text{Wh}/\text{den}]$$

Velikost zásobníku:



Obrázek č. 2: Návrh ohřivače na potřebu tepla

$$V_z = \frac{\Delta E_{\max}}{\rho \cdot \bar{c} \cdot (t_2 - t_1)} \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V_z = (70130 / 1000 \cdot 1,163 \cdot 45) = 1,34 \text{ m}^3 = \mathbf{1340 \text{ l}}$$

ΔE_{\max} odečteno z grafu $E_{\max} = \mathbf{70\ 130}$ [Wh]

Zásobník: nepřímotopný zásobník o objemu 1340 l

Návrh ohřivače na výkon:

$$\text{Potřeba TV za časovou periodu } V_{2p} = V_{\text{byt}} \cdot n = \text{[m}^3\text{/den]}$$

$$\text{kde: } V_{\text{byt}} - \text{objem teplé vody} = \mathbf{82 \text{ [l/os*den]}}$$

$$\text{bytové domy: } V_{2p} = 0,082 \cdot 53 \text{ (m}^3\text{/den)} = \mathbf{4,346 \text{ [m}^3\text{/den]}}$$

Denní potřeba tepla:

$$\begin{aligned} Q_{\text{TV,d}} &= (\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot 45) / 3600 = 1000 \cdot 4,182 \cdot 4,346 \cdot 45 / 3600 \\ &= \mathbf{227,18 \text{ kW/den}} \end{aligned}$$

Hodinová potřeba tepla:

$$Q_{TV,h} = Q_{TV,d}/t = 227,18/24 = 9,46 \text{ kW}$$

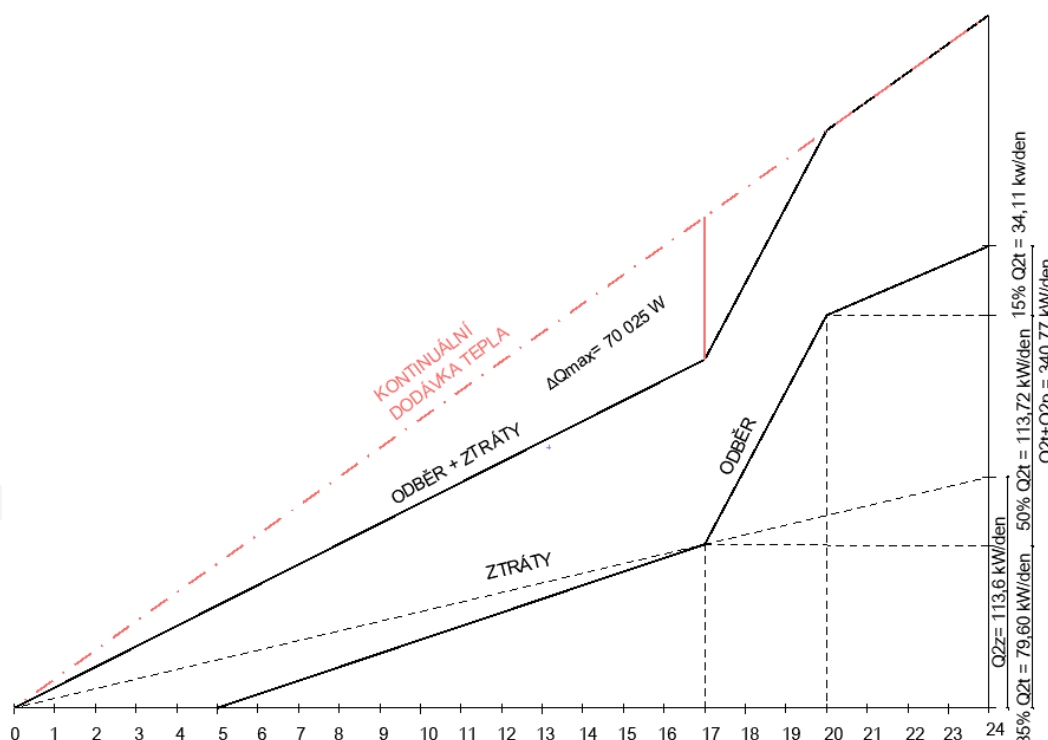
Návrh zařízení:

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z}$$

$$Q_{2t} = Q_{TV,d} = 227,18 \text{ kW/den}$$

$$Q_{2z} = Q_{2t} * z = 227,18 * 0,5 = 113,6 \text{ kW/den}$$

$$Q_{2p} = 113,6 + 227,18 = 340,77 \text{ kW/den}$$



Obrázek č. 3: Návrh ohřivače na výkon

$$V_z = \frac{\Delta Q_{max} * 3600}{C * (t_2 - t_1) [m^3]}$$

$$V_z = (70/4,182 * 45) * 3600 = 1340 \text{ l}$$

ΔE_{max} odečteno z grafu $E_{max} = 70 \text{ 130 [Wh]}$

Zásobník: nepřímotopný zásobník o objemu 1340 l

Návrh ohřivače na průtok ve špičce:

$$Q = (V_{2p} * 0,5 * 1,1) / 3 = 4346 * 0,5 * 1,1 / 3 = 797 \text{ l/hod}$$

Navrženo: Ohřivač OKC 300 NTRR/SOL, objem 275 l, průtok 850 l/hod, výkon 29 kW

9.7 Výpočet přípojky

$$Q_d = 0,559 + 0,908 + 1,225 + 1,061 = 1,467 + 2,286 = 3,75 \text{ l/s}$$

$$Q_h = \sqrt{2 \cdot 0,3^2} = 0,404 \text{ l/s}$$

$$Q_v = \max(Q_d; Q_h) = \max(;) = 3,75 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{4 \cdot 3,75 \cdot 0,001 / \pi^2} = 47,87 \text{ mm}$$

Navrženo PE 75x8,4 (světlost 58,2 mm).

9.8 Hydraulický posudek potrubí

Kritická cesta je uvažovaná od vodoměrné šachty po nejvzdálenější armaturu v nejvyšším podlaží, tudíž od v.s. po nevdálenější armaturu připojovacího potrubí (pračka) na stoupacím potrubí č.4. Z důvodů maximální dimenze DN 50 lze místní ztráty určit jako 30% ztrát třením.

$$p_{dis} > p_{minFI} + \Delta p_e + \Delta p_{WM} + \Delta p_{Ap} + \Delta p_{RF}$$

p_{dis}	dispoziční přetlak na začátku počítaného rozvodu	[kPa]
p_{minFI}	min. pož. přetlak u výtoku	[kPa]
Δp_e	tlaková ztráta rozdílem výšek $\Delta p_e = h \cdot \rho \cdot g / 1000$	[kPa]
Δp_{WM}	tlakové ztráty vodoměrů	[kPa]
Δp_{Ap}	tlakové ztráty zařízení	[kPa]
Δp_{RF}	tlakové ztráty třením a vlivem místních odporů	[kPa]

$$p_{dis} = 0,6 \text{ MPa} = 600 \text{ kPa}$$

$$p_{minFI} = 100 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_e = \frac{h \cdot \rho \cdot g}{1000} = \frac{18,3 \cdot 999,7 \cdot 9,81}{1000} = 179,1 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{wm} = 20 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{Ap} = 10 \text{ kPa (přípojka)}$$

$$\Delta p_{RF} = 87,66 \text{ kPa}$$

$$p_{dis} > p_{minFI} + \Delta p_e + \Delta p_{wm} + \Delta p_{Ap} + \Delta p_{RF}$$

$$600 > 100 + 179,1 + 20 + 10 + 87,66 \text{ kPa}$$

$$600 > 380,59 \text{ kPa}$$

Hydraulický posudek vyhoví

Úsek	Průtok	DN	Délka[m]	R[kPa/m]	R x L	Z=0,3xRxL	pRF=R x L+Z	
1	0,15	20x2,3	0,8	0,69	0,552	0,1656	0,7176	
2	0,25	20x2,3	0,5	1,76	0,88	0,264	1,144	
3	0,32	20x2,3	0,5	2,37	1,185	0,3555	1,5405	
4	0,377	20x2,3	0,5	2,835	1,4175	0,42525	1,84275	
5	0,406	25x2,8	0,5	1,268	0,634	0,1902	0,8242	
6	0,574	25x2,8	3	2,354	7,062	2,1186	9,1806	
7	0,704	32x3,6	3	1,06	3,18	0,954	4,134	
8	0,812	32x3,6	3	1,351	4,053	1,2159	5,2689	
9	0,908	32x3,6	3	1,658	4,974	1,4922	6,4662	
10	0,908	32x3,6	5,5	1,658	9,119	2,7357	11,8547	
11	1,46	40x4,5	5	1,35	6,75	2,025	8,775	
12	1,46	40x4,5	8	1,35	10,8	3,24	14,04	
13	3,75	63x7,1	5,2	0,844	4,3888	1,31664	5,70544	
Suma pRF=							71,49389	kPa

9.9 Izolace potrubí a jeho tloušťka

Izolace veškerých rozvodů byla počítána s vnitřní návrhovou teplotou 0 °C (podzemní garáž z 3 stran pod terénem). Výpočet je proveden dle vyhlášky 193/2007 Sb. pomocí kalkulačky na webu: <https://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44tepelna-ztrata-potrubu-s-izolaci-kruhoveho-prurezu>.

Materiál izolace: ROCKWOOL FLEXROCK

Izolace pro teplou vodu a cirkulaci:

Dimenze potrubí	Tloušťka izolace [mm]	U ₀ =[W/mK]	U _{lim} =[W/mK]	OK/KO
20x2,3	20	0,175	0,18	OK
25x2,8	30	0,163	0,18	OK
32x3,6	40	0,162	0,18	OK
40x4,5	40	0,178	0,18	OK
50x5,6	40	0,209	0,27	OK
63x7,1	40	0,241	0,27	OK

Izolace pro studenou vodu:

Dimenze potrubí	Tloušťka izolace [mm]	U_0=[W/mK]	U_{lim}=[W/mK]	OK/KO
20x2,3	20	0,169	0,18	OK
25x2,8	30	0,155	0,18	OK
32x3,6	30	0,178	0,18	OK
40x4,5	40	0,174	0,18	OK
50x5,6	30	0,234	0,27	OK
63x7,1	40	0,229	0,27	OK
75x8,4	40	0,256	0,27	OK

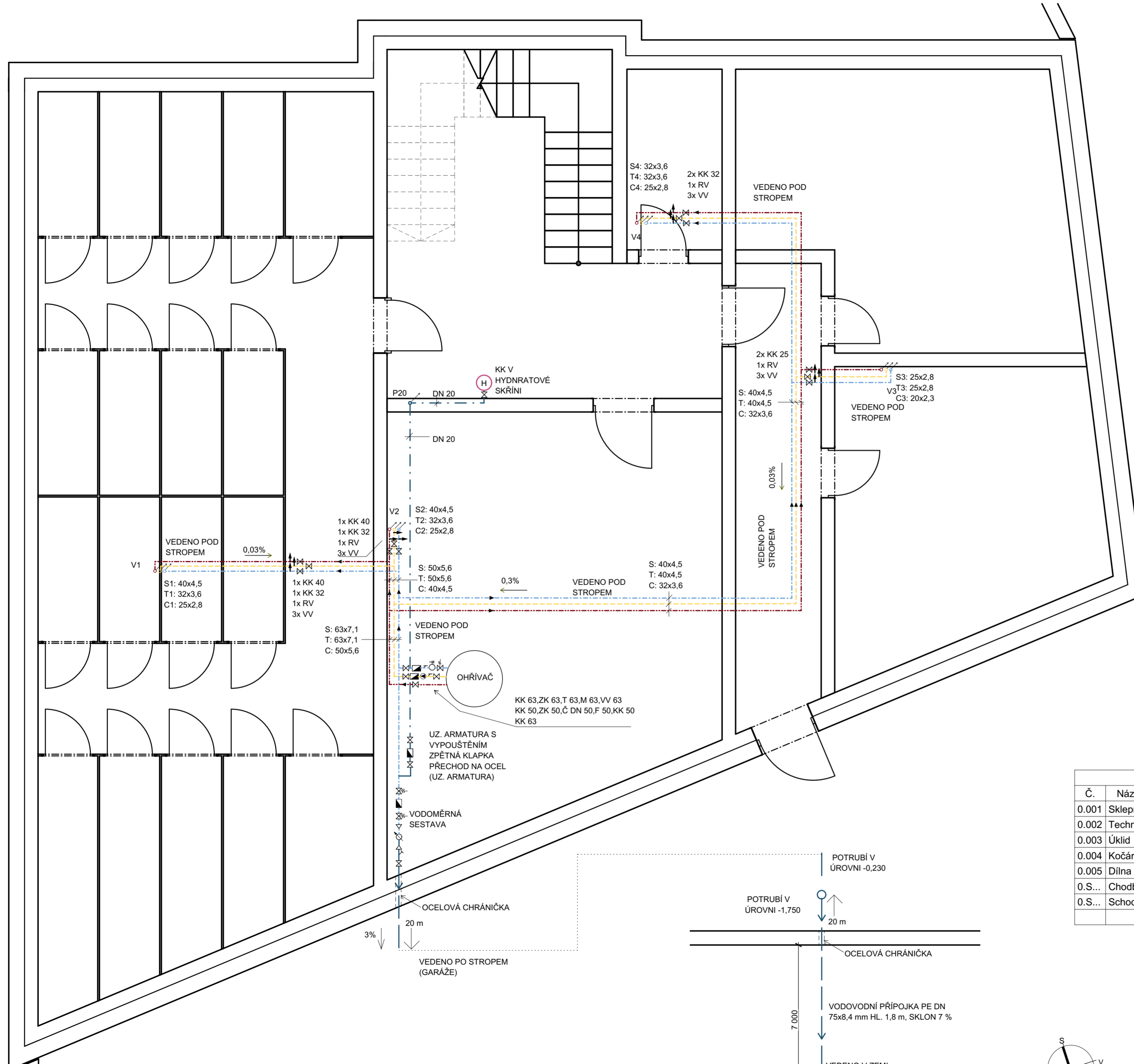
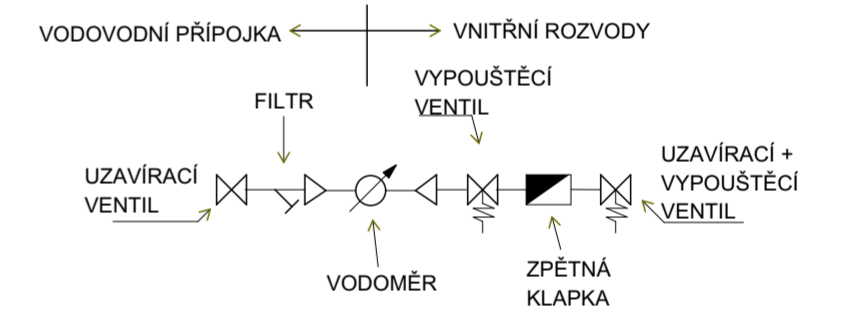
10 Závěrečné shrnutí

Veškeré vyhotovení bylo provedeno dle příslušných norem platných pro ČR. Při pokládání potrubí v zemi se musí dodržet odstupy od ostatních sítí a jejich křížení. Po zhotovení potrubí musí být provedeny zkoušky dle příslušných ČSN norem s následným výstupem, který musí být uložen do dokumentace.

LEGENDA:

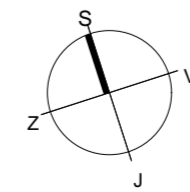
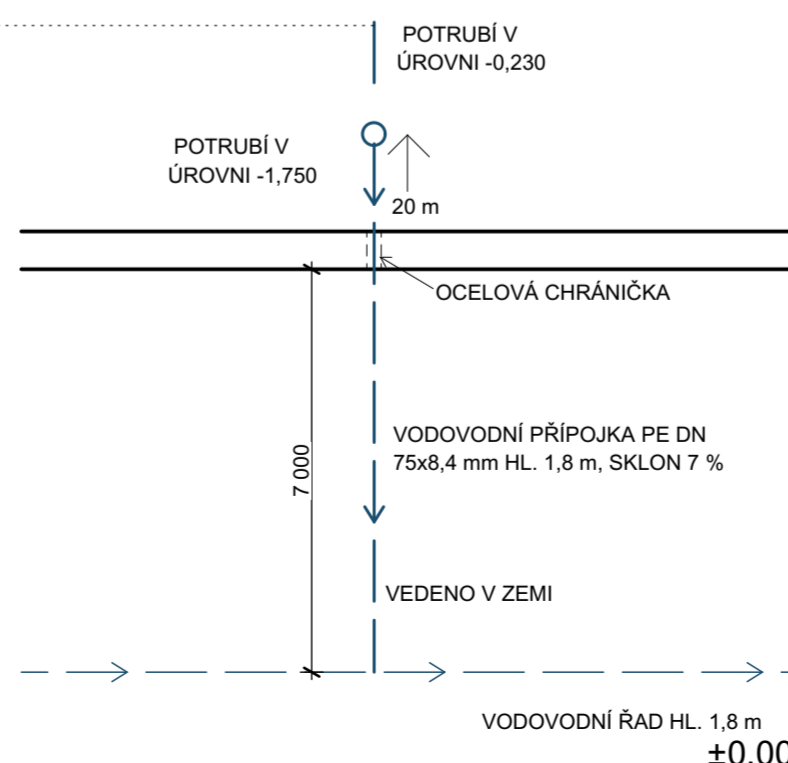
- S (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ STUĐENÁ VODA
- T (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ TEPLÁ VODA
- C (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ CÍRKULAČNÍ VODY
- KULOVÝ KOHOUT
- FILTR
- VODOMĚR
- ZPĚTNÁ KLAPKA
- VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
- MANOMETR (TLAKOMĚR)
- SMĚR TOKU VODY
- POŽÁRNÍ HYDRANT
- ČERPADLO
- VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT
- ROZVOD TEPLÉ VODY
- ROZVOD STUĐENÉ VODY
- ROZVOD CÍRKULARCE
- ROZVOD VOD. PŘÍPOJKY

VODOMĚRNÁ SESTAVA



Tabulka místností 1.PP

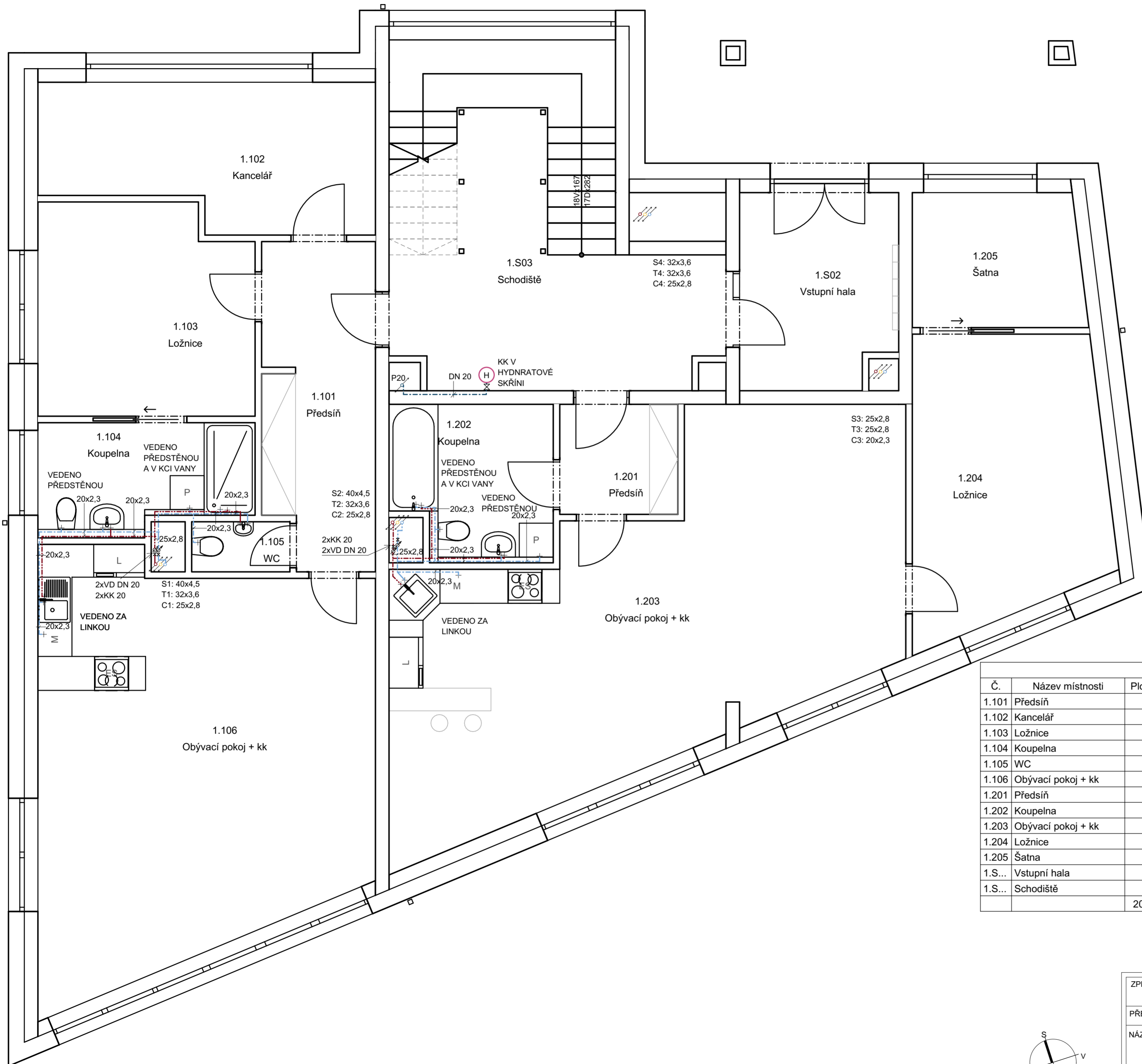
Č.	Název místnosti	Plocha (...)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava stěn	Povrchová úprava str...
0.001	Sklepní kóje	91,20	Epoxidová stěrka	Omítka	Omítka
0.002	Technická místnost	42,09	Epoxidová stěrka	Omítka	Omítka
0.003	Úklid	5,42	Epoxidová stěrka	Omítka	Omítka
0.004	Kočárkárna	26,42	Epoxidová stěrka	Omítka	Omítka
0.005	Dílna	22,65	Epoxidová stěrka	Omítka	Omítka
0.S...	Chodba	12,72	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
0.S...	Schodiště	29,48	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
		229,99 m ²			



VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUCÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	DATUM: 04/21		
NÁZEV: NÁVRH VODOVODU			MĚŘÍTKO: 1:50	
NÁZEV VÝKRESU: 1.PP			Č. VÝKRESU: 1.	

±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV



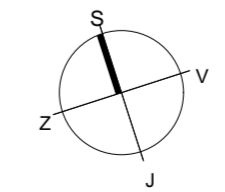
LEGENDA:

- S (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ STUENÁ VODA
- T (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ TEPLÁ VODA
- C (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ CÍRKULAČNÍ VODY
- KULOVÝ KOHOUT
- FILTR
- VODOMĚR
- ZPĚTNÁ Klapka
- VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
- UZÁVÍRACÍ VENTIL (SEDLOVÝ)
- MANOMETR (TLAKOMĚR)
- SMĚR TOKU VODY
- POŽÁRNÍ HYDRANT
- ČERPADLO
- VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT
- ROZVOD TEPLÉ VODY
- ROZVOD STUENÉ VODY
- ROZVOD CÍRKULARCE
- ROZVOD VOD. PŘÍPOJKY

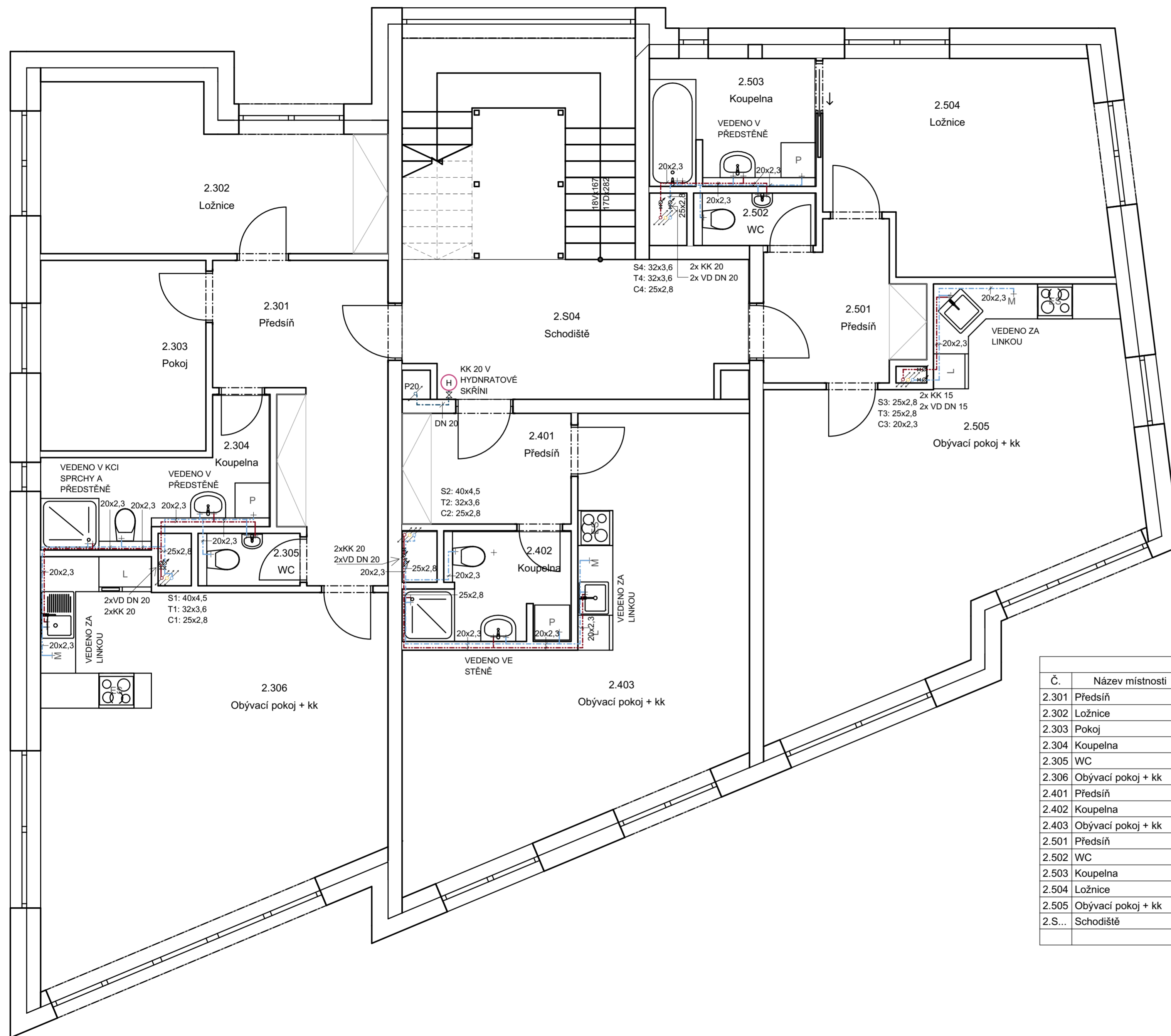
Č.	Název místnosti	Plocha (...)	Obvod (m)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava stěn	Povrchová úprava str...
1.101	Předsíň	11,04	8,910	Dřevo	Omítka	SDK podhled
1.102	Kancelář	14,03	14,600	Dřevo	Omítka	Omítka
1.103	Ložnice	13,81	7,580	Dřevo	Omítka	Omítka
1.104	Koupelna	6,74	9,790	Dřevo	Keramický obklad	SDK podhled
1.105	WC	1,40	4,940	Keramická dlažba	Keramický obklad	SDK podhled
1.106	Obývací pokoj + kk	40,39	21,435	Dřevo	Omítka	Omítka
1.201	Předsíň	4,05	8,058	Dřevo	Omítka	SDK podhled
1.202	Koupelna	7,31	11,250	Keramická dlažba	Keramický obklad	SDK podhled
1.203	Obývací pokoj + kk	45,12	27,332	Dřevo	Omítka	Omítka
1.204	Ložnice	16,89	16,967	Dřevo	Omítka	Omítka
1.205	Šatna	7,09	10,730	Dřevo	Omítka	Omítka
1.S...	Vstupní hala	9,82	9,080	Dřevo	Omítka	Omítka
1.S...	Schodiště	29,75	24,300	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
		207,45 m ²	174,972 m			

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUcí: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.			
NÁZEV: NÁVRH VODOVODU	DATUM: 04/21			
	MĚŘITKO: 1:50			
NÁZEV VÝKRESU: 1.NP	Č. VÝKRESU: 2.			



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV



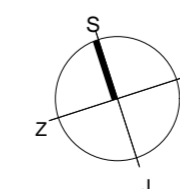
LEGENDA:

- S (1-4) STOUPAČÍ POTRUBÍ STUDENÁ VODA
- T (1-4) STOUPAČÍ POTRUBÍ TEPLÁ VODA
- C (1-4) STOUPAČÍ POTRUBÍ CÍRKULAČNÍ VODY
- KULOVÝ KOHOUT
- FILTR
- VODOMĚR
- ZPĚTNÁ KLAPKA
- VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
- UZAVÍRACÍ VENTIL (SEDLOVÝ)
- MANOMETR (TLAKOMĚR)
- SMĚR TOKU VODY
- POŽÁRNÍ HYDRANT
- ČERPADLO
- VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT
- ROZVOD TEPLÉ VODY
- ROZVOD STUDENÉ VODY
- ROZVOD CÍRKULARCE
- ROZVOD VOD. PŘÍPOJKY

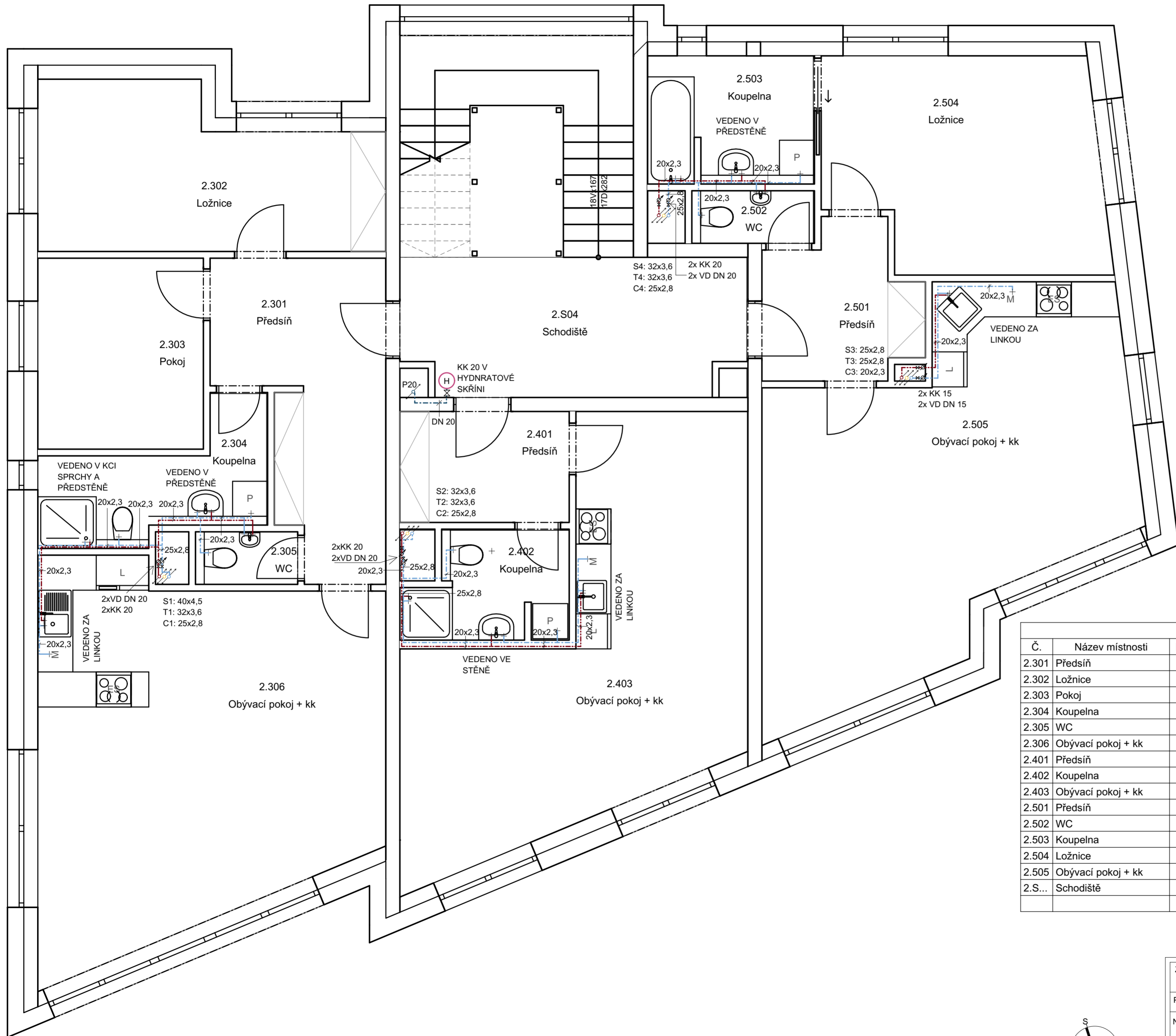
Č.	Název místnosti	Plocha (...)	Obvod (m)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava zdí	Povrchová úprava str...
2.301	Předsíň	12,47	8,000	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.302	Ložnice	14,74	15,730	Dřevo	Omítka	Omítka
2.303	Pokoj	9,27	3,230	Dřevo	Omítka	Omítka
2.304	Koupelna	6,22	9,595	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
2.305	WC	1,44	3,360	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.306	Obývací pokoj + kk	34,62	16,429	Dřevo	Omítka	Omítka
2.401	Předsíň	5,51	9,600	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.402	Koupelna	4,57	10,970	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.403	Obývací pokoj + kk	29,91	20,715	Dřevo	Omítka	Omítka
2.501	Předsíň	6,33	10,413	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.502	WC	1,75	5,700	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.503	Koupelna	6,03	9,228	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.504	Ložnice	16,57	17,112	Dřevo	Omítka	Omítka
2.505	Obývací pokoj + kk	33,71	26,335	Dřevo	Omítka	Omítka
2.S...	Schodiště	29,63	21,880	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
		212,76 m ²	188,297 m			

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PEČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.			
NÁZEV: NÁVRH VODOVODU			DATUM: 04/21	
			MĚŘÍTKO: 1:50	
			Č. VÝKRESU: 3.	
NÁZEV VÝKRESU: 2.NP				



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV



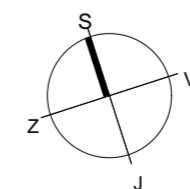
LEGENDA:

- S (1-4) STOUPAČÍ POTRUBÍ STUDENÁ VODA
- T (1-4) STOUPAČÍ POTRUBÍ TEPLÁ VODA
- C (1-4) STOUPAČÍ POTRUBÍ CÍRKULAČNÍ VODY
- KULOVÝ KOHOUT
- FILTR
- VODOMĚR
- ZPĚTNÁ KLAPKA
- VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
- UZAVÍRACÍ VENTIL (SEDLOVÝ)
- MANOMETR (TLAKOMĚR)
- SMĚR TOKU VODY
- POŽÁRNÍ HYDRANT
- ČERPADLO
- VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT
- ROZVOD TEPLÉ VODY
- ROZVOD STUDENÉ VODY
- ROZVOD CÍRKULARCE
- ROZVOD VOD. PŘÍPOJKY

Č.	Název místnosti	Plocha (...)	Obvod (m)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava zdi	Povrchová úprava str...
2.301	Předsíň	12,47	8,000	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.302	Ložnice	14,74	15,730	Dřevo	Omítka	Omítka
2.303	Pokoj	9,27	3,230	Dřevo	Omítka	Omítka
2.304	Koupelna	6,22	9,595	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
2.305	WC	1,44	3,360	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.306	Obývací pokoj + kk	34,62	16,429	Dřevo	Omítka	Omítka
2.401	Předsíň	5,51	9,600	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.402	Koupelna	4,57	10,970	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.403	Obývací pokoj + kk	29,91	20,715	Dřevo	Omítka	Omítka
2.501	Předsíň	6,33	10,413	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.502	WC	1,75	5,700	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.503	Koupelna	6,03	9,228	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.504	Ložnice	16,57	17,112	Dřevo	Omítka	Omítka
2.505	Obývací pokoj + kk	33,71	26,335	Dřevo	Omítka	Omítka
2.S...	Schodiště	29,63	21,880	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
		212,76 m ²	188,297 m			

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

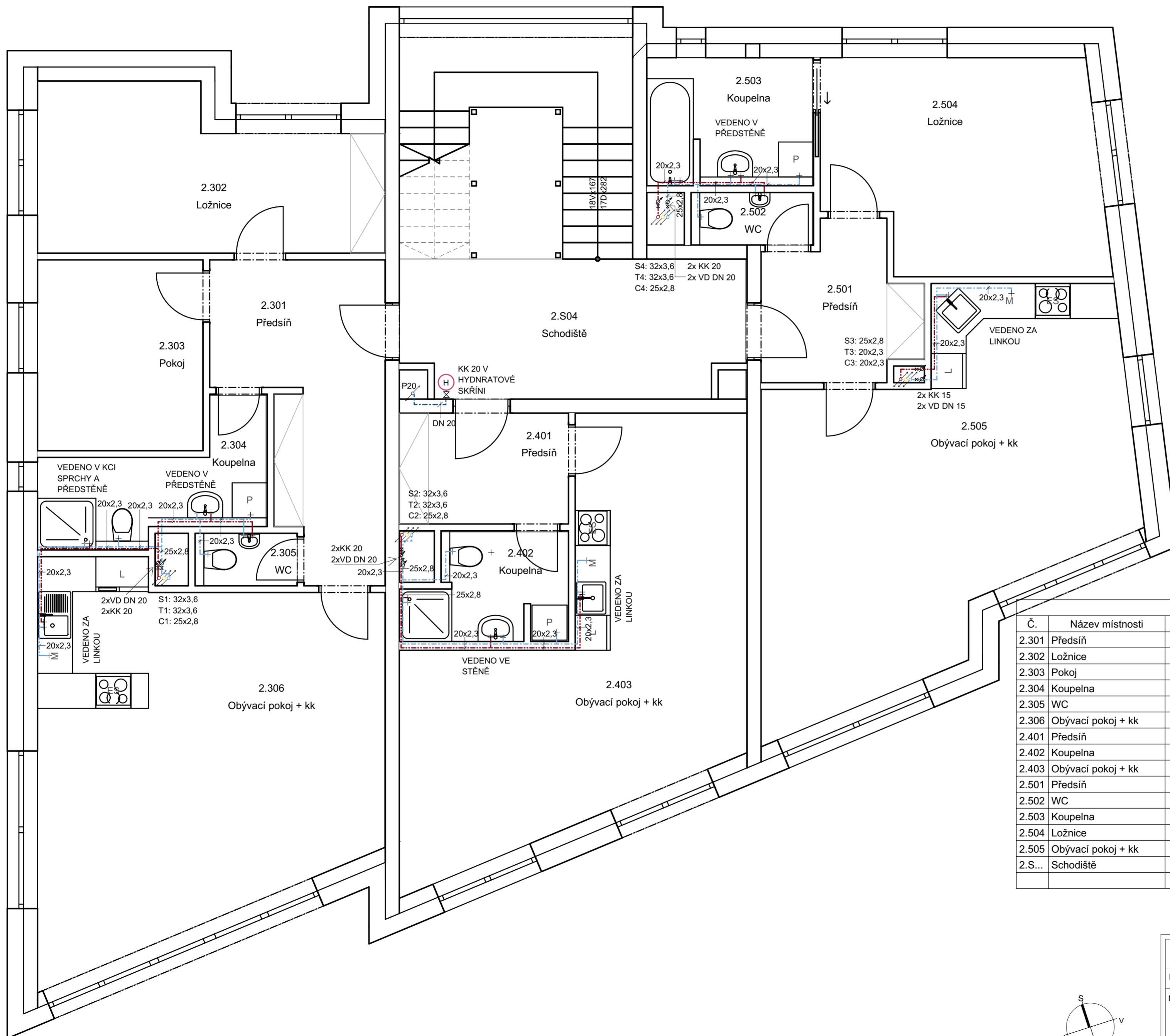
ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	DATUM: 04/21		MĚŘÍTKO: 1:50
NÁZEV: NÁVRH VODOVODU			Č. VÝKRESU: 4.	
NÁZEV VÝKRESU: 3.NP				



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

LEGENDA:

- S (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ STUDENÁ VODA
- T (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ TEPLÁ VODA
- C (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ CÍRKULAČNÍ VODY
- KULOVÝ KOHOUT
- FILTR
- VODOMĚR
- ZPĚTNÁ KLAPKA
- VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
- UZÁVÍRACÍ VENTIL (SEDLOVÝ)
- MANOMETR (TLAKOMĚR)
- SMĚR TOKU VODY
- POŽÁRNÍ HYDRANT
- ČERPADLO
- VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT
- ROZVOD TEPLÉ VODY
- ROZVOD STUDENÉ VODY
- ROZVOD CÍRKULARCE
- ROZVOD VOD. PŘÍPOJKY

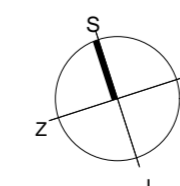


Tabulka místností 2.-6.NP

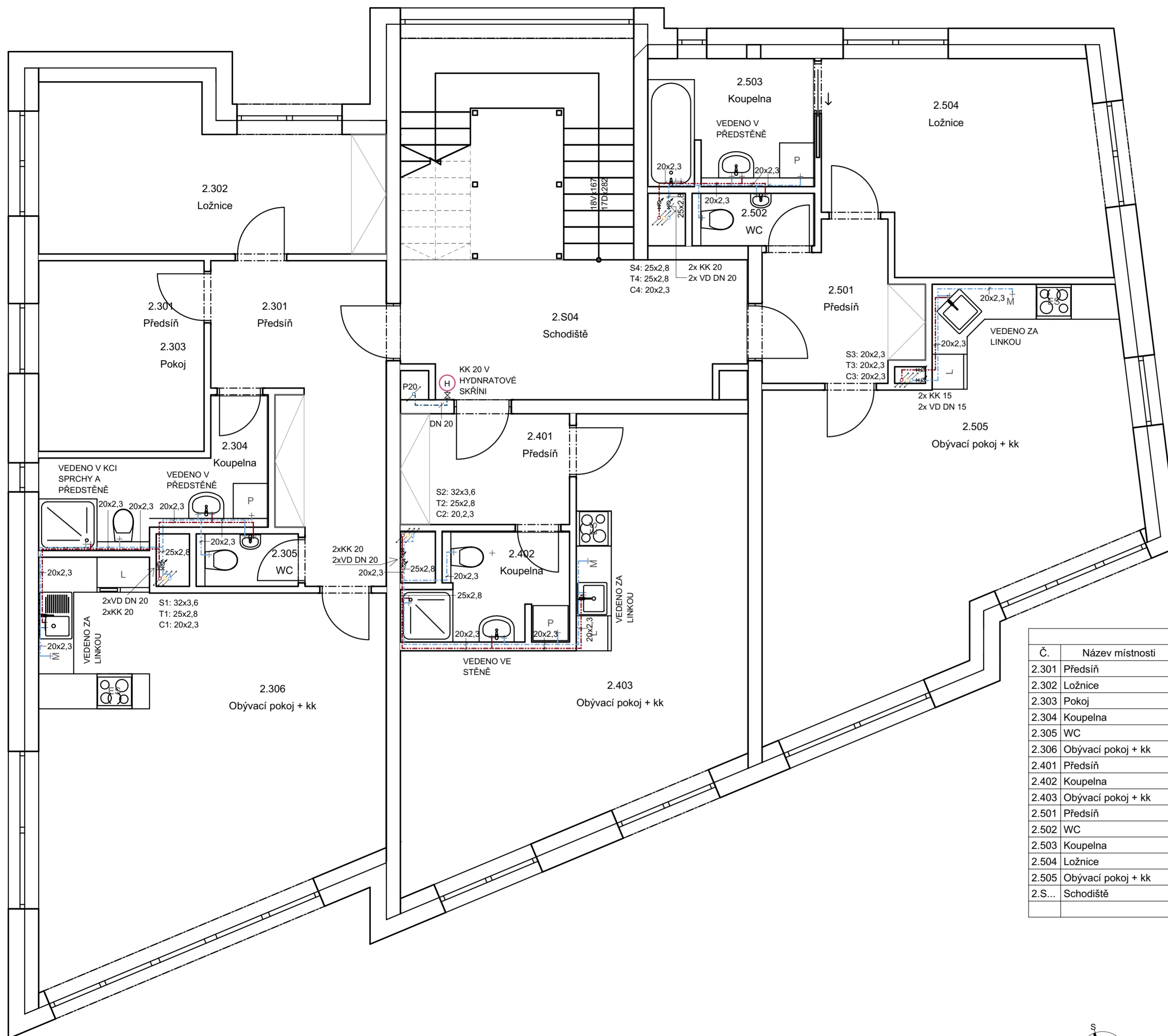
Č.	Název místnosti	Plocha (...)	Obvod (m)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava zdi	Povrchová úprava str...
2.301	Předsíň	12,47	8,000	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.302	Ložnice	14,74	15,730	Dřevo	Omítka	Omítka
2.303	Pokoj	9,27	3,230	Dřevo	Omítka	Omítka
2.304	Koupelna	6,22	9,595	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
2.305	WC	1,44	3,360	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.306	Obývací pokoj + kk	34,62	16,429	Dřevo	Omítka	Omítka
2.401	Předsíň	5,51	9,600	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.402	Koupelna	4,57	10,970	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.403	Obývací pokoj + kk	29,91	20,715	Dřevo	Omítka	Omítka
2.501	Předsíň	6,33	10,413	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.502	WC	1,75	5,700	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.503	Koupelna	6,03	9,228	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.504	Ložnice	16,57	17,112	Dřevo	Omítka	Omítka
2.505	Obývací pokoj + kk	33,71	26,335	Dřevo	Omítka	Omítka
2.S...	Schodiště	29,63	21,880	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
		212,76 m ²	188,297 m			

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUcí: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.			
NÁZEV: NÁVRH VODOVODU	DATUM: 04/21	MĚŘÍTKO: 1:50		
NÁZEV VÝKRESU: 4.NP	Č. VÝKRESU: 5.			



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV



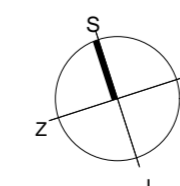
LEGENDA:

- S (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ STUDENÁ VODA
- T (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ TEPLÁ VODA
- C (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ CÍRKULAČNÍ VODY
- KULOVÝ KOHOUT
- FILTR
- VODOMĚR
- ZPĚTNÁ KLAPKA
- VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
- UZAVÍRACÍ VENTIL (SEDLOVÝ)
- MANOMETR (TLAKOMĚR)
- SMĚR TOKU VODY
- POŽÁRNÍ HYDRANT
- ČERPADLO
- VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT
- ROZVOD TEPLÉ VODY
- ROZVOD STUDENÉ VODY
- ROZVOD CÍRKULARCE
- ROZVOD VOD. PŘÍPOJKY

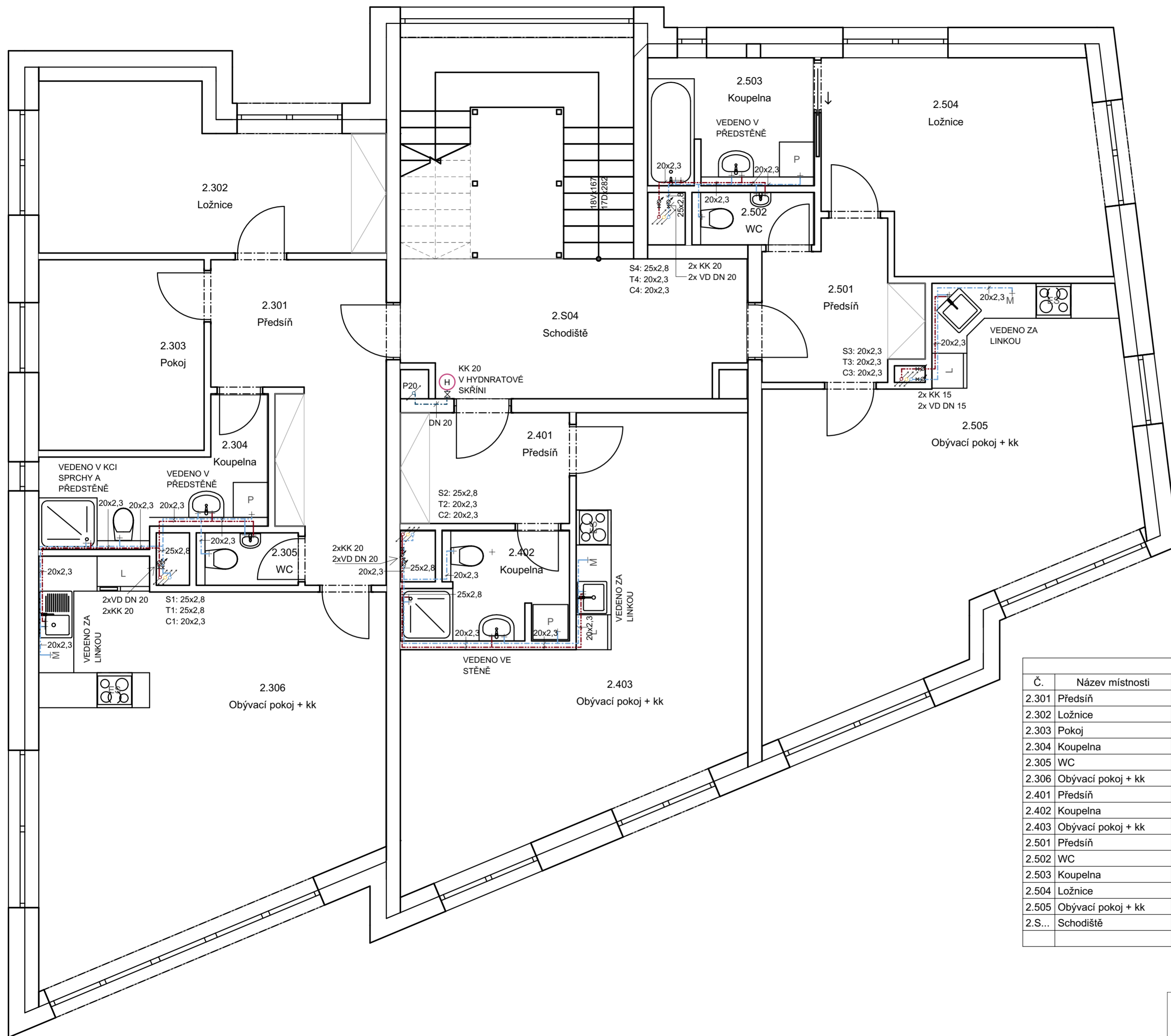
Č.	Název místnosti	Plocha (...)	Obvod (m)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava zdi	Povrchová úprava str...
2.301	Předsíň	12,47	8,000	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.302	Ložnice	14,74	15,730	Dřevo	Omítka	Omítka
2.303	Pokoj	9,27	3,230	Dřevo	Omítka	Omítka
2.304	Koupelna	6,22	9,595	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
2.305	WC	1,44	3,360	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.306	Obývací pokoj + kk	34,62	16,429	Dřevo	Omítka	Omítka
2.401	Předsíň	5,51	9,600	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.402	Koupelna	4,57	10,970	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.403	Obývací pokoj + kk	29,91	20,715	Dřevo	Omítka	Omítka
2.501	Předsíň	6,33	10,413	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.502	WC	1,75	5,700	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.503	Koupelna	6,03	9,228	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.504	Ložnice	16,57	17,112	Dřevo	Omítka	Omítka
2.505	Obývací pokoj + kk	33,71	26,335	Dřevo	Omítka	Omítka
2.S...	Schodiště	29,63	21,880	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
		212,76 m ²	188,297 m			

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PEČ	VEDOUCÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	DATUM: 04/21		MĚŘITKO: 1:50
NÁZEV: NÁVRH VODOVODU			Č. VÝKRESU: 6.	
NÁZEV VÝKRESU: 5.NP				



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV



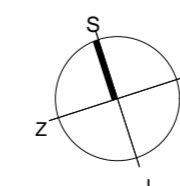
LEGENDA:

- S (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ STUDENÁ VODA
- T (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ TEPLÁ VODA
- C (1-4) STOUPACÍ POTRUBÍ CÍRKULAČNÍ VODY
- KULOVÝ KOHOUT
- FILTR
- VODOMĚR
- ZPĚTNÁ KLAPKA
- VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
- UZÁVÍRACÍ VENTIL (SEDLOVÝ)
- MANOMETR (TLAKOMĚR)
- SMĚR TOKU VODY
- POŽÁRNÍ HYDRANT
- ČERPADLO
- VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT
- ROZVOD TEPLÉ VODY
- ROZVOD STUDENÉ VODY
- ROZVOD CÍRKULARCE
- ROZVOD VOD. PŘÍPOJKY

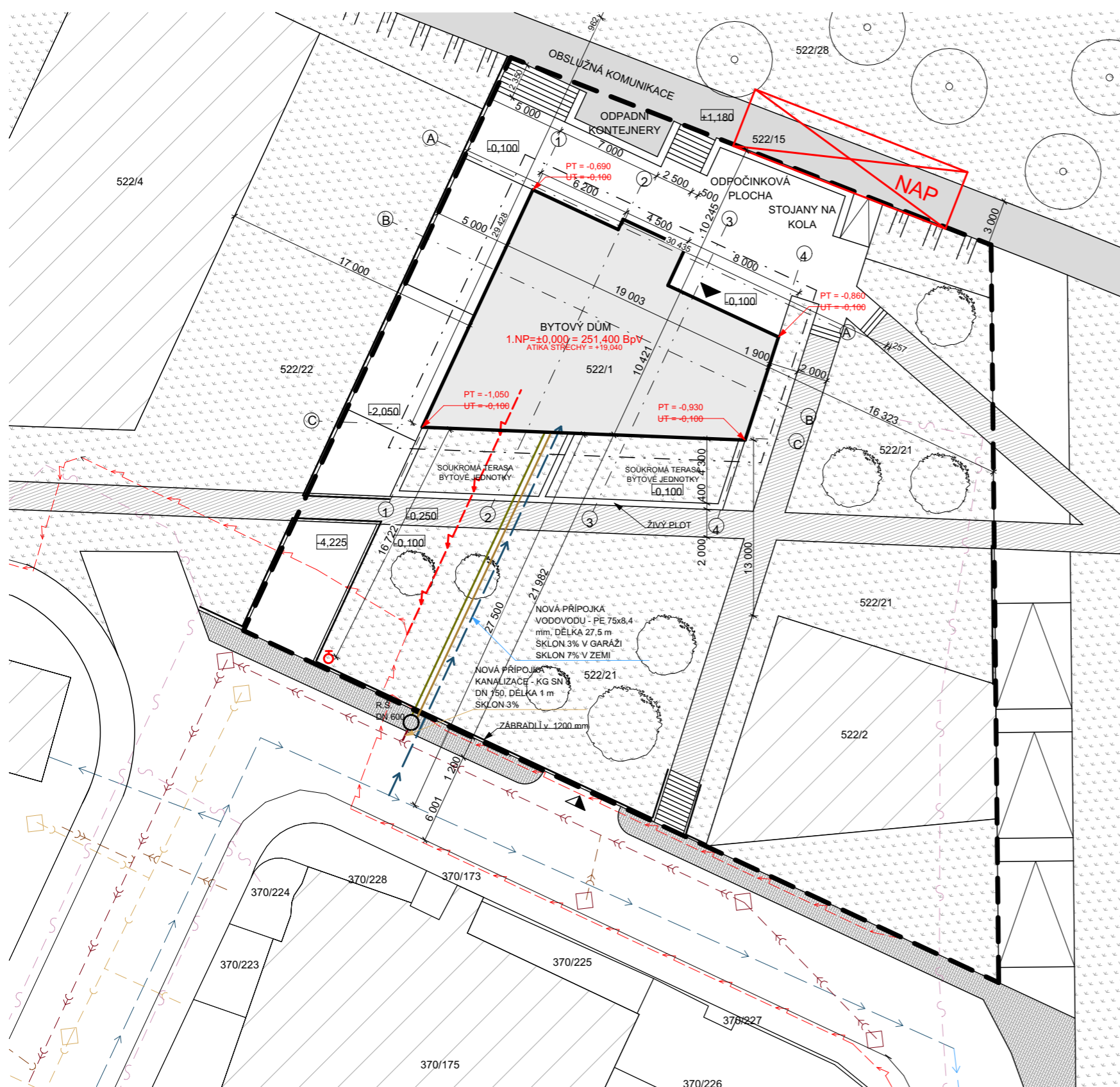
Č.	Název místnosti	Plocha (...)	Obvod (m)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava zdí	Povrchová úprava str...
2.301	Předsíň	12,47	8,000	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.302	Ložnice	14,74	15,730	Dřevo	Omítka	Omítka
2.303	Pokoj	9,27	3,230	Dřevo	Omítka	Omítka
2.304	Koupelna	6,22	9,595	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
2.305	WC	1,44	3,360	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.306	Obývací pokoj + kk	34,62	16,429	Dřevo	Omítka	Omítka
2.401	Předsíň	5,51	9,600	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.402	Koupelna	4,57	10,970	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.403	Obývací pokoj + kk	29,91	20,715	Dřevo	Omítka	Omítka
2.501	Předsíň	6,33	10,413	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.502	WC	1,75	5,700	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.503	Koupelna	6,03	9,228	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
2.504	Ložnice	16,57	17,112	Dřevo	Omítka	Omítka
2.505	Obývací pokoj + kk	33,71	26,335	Dřevo	Omítka	Omítka
2.S...	Schodiště	29,63	21,880	Keramická dlažba	Omítka	Omítka
		212,76 m ²	188,297 m			

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PEČ	VEDOUcí: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	DATUM: 04/21		MĚŘÍTKO: 1:50
NÁZEV: NÁVRH VODOVODU			Č. VÝKRESU: 7.	
NÁZEV VÝKRESU: 6.NP				



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV



LEGENDA MATERIÁLŮ:

- ŘEŠENÝ OBJEKT
- ŘEŠENÝ POZEMEK
- ZELENÁ PLOCHA
- OKOLNÍ ZÁSTAVBA
- ZPEVNĚNÁ PLOCHA, SYPKÝ MATERIÁL
- ZPEVNĚNÁ PLOCHA, BETON
- ASFALT
- ZÁMKOVÁ DLAŽBA

VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU

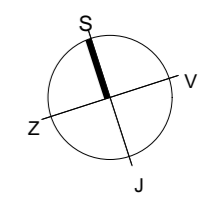
- STÁVAJÍCÍ STROM
- NOVÝ STROM
- VSTUP DO OBJEKTU
- VJEZD DO GARÁŽÍ
- NÁSTUPNÍ PLOCHA
- NADZEMNÍ POŽÁRNÍ HYDRANT

STÁVAJÍCÍ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ:

- SLABOPROUD
- SILNOPROUD - NN
- SILNOPROUD - VN
- KANALIZACE - SPLAŠKOVÁ
- KANALIZACE - DEŠŤOVÁ
- KANALIZACE - JEDNOTNÁ
- VODOVOD

NOVÉ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ:

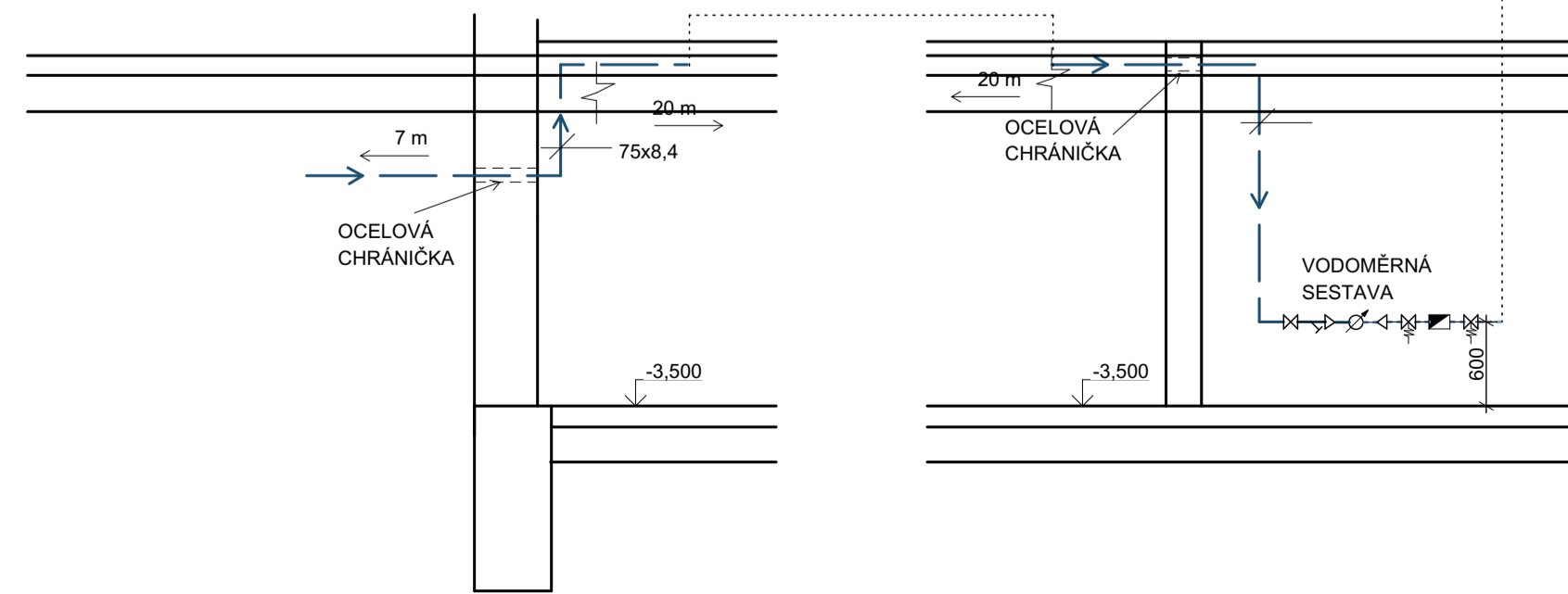
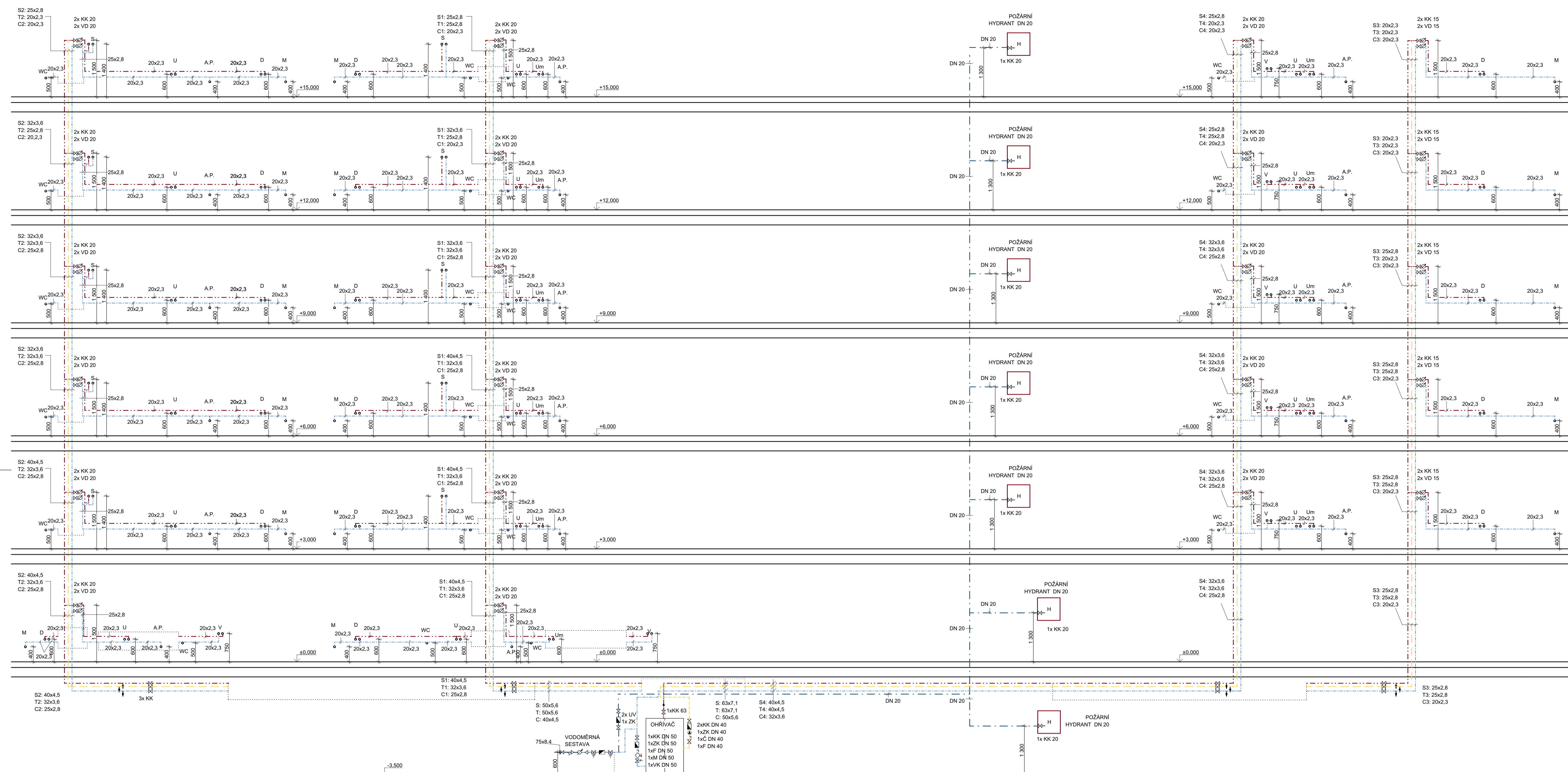
- NOVÁ PŘÍPOJKA SILNOPROUDU
- NOVÁ PŘÍPOJKA VODOVODU
- NOVÁ PŘÍPOJKA KANALIZACE



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PÉČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.			
NÁZEV: NÁVRH VODOVODU			DATUM:	04/21
			MĚŘÍTKO:	1:400
			Č. VÝKRESU:	8.
NÁZEV VÝKRESU: SITUACE				

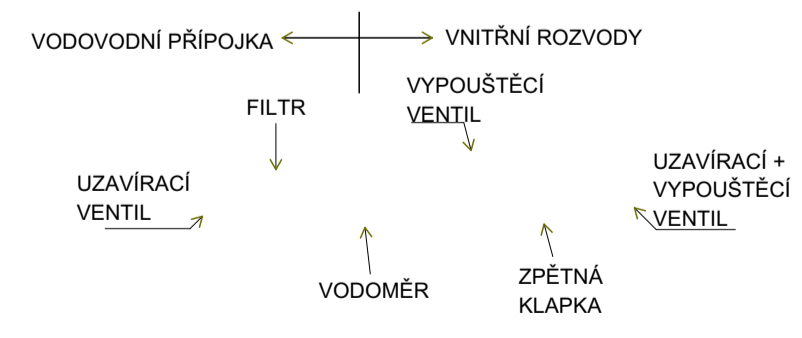


LEGENDA:

- WC ZÁCHODOVÁ MÍSA
- S SPRCHOVÝ KOUIT
- V VANA
- U UMYVADLO
- Um UMYVÁTKO
- P AUTOMATICKÁ PRAČKA
- D DŘEZ
- M MÝČKA
- Č.T. ČISTIČÍ TVAROVKA
- S (1-4) SVISLÉ POTRUBÍ STUDENÉ VODY
- T (1-4) SVISLÉ POTRUBÍ TEPLÉ VODY
- C (1-4) SVISLÉ ROZVODY CÍRKULACE
- ROZVODY TEPLÉ VODY
- - - ROZVODY STUDENÉ VODY
- ROZVODY CÍRKULACE
- ← ROZVOD VOD. PŘÍPOJKY

- ⊗ KULOVÝ KOHOUIT
- ⊗ VODOMĚR
- ⊗ UZÁVÍRACÍ ARMATURA
- ⊗ VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
- ⊗ SMĚR TOKU VODY
- H POŽÁRNÍ HYDRANT

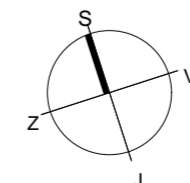
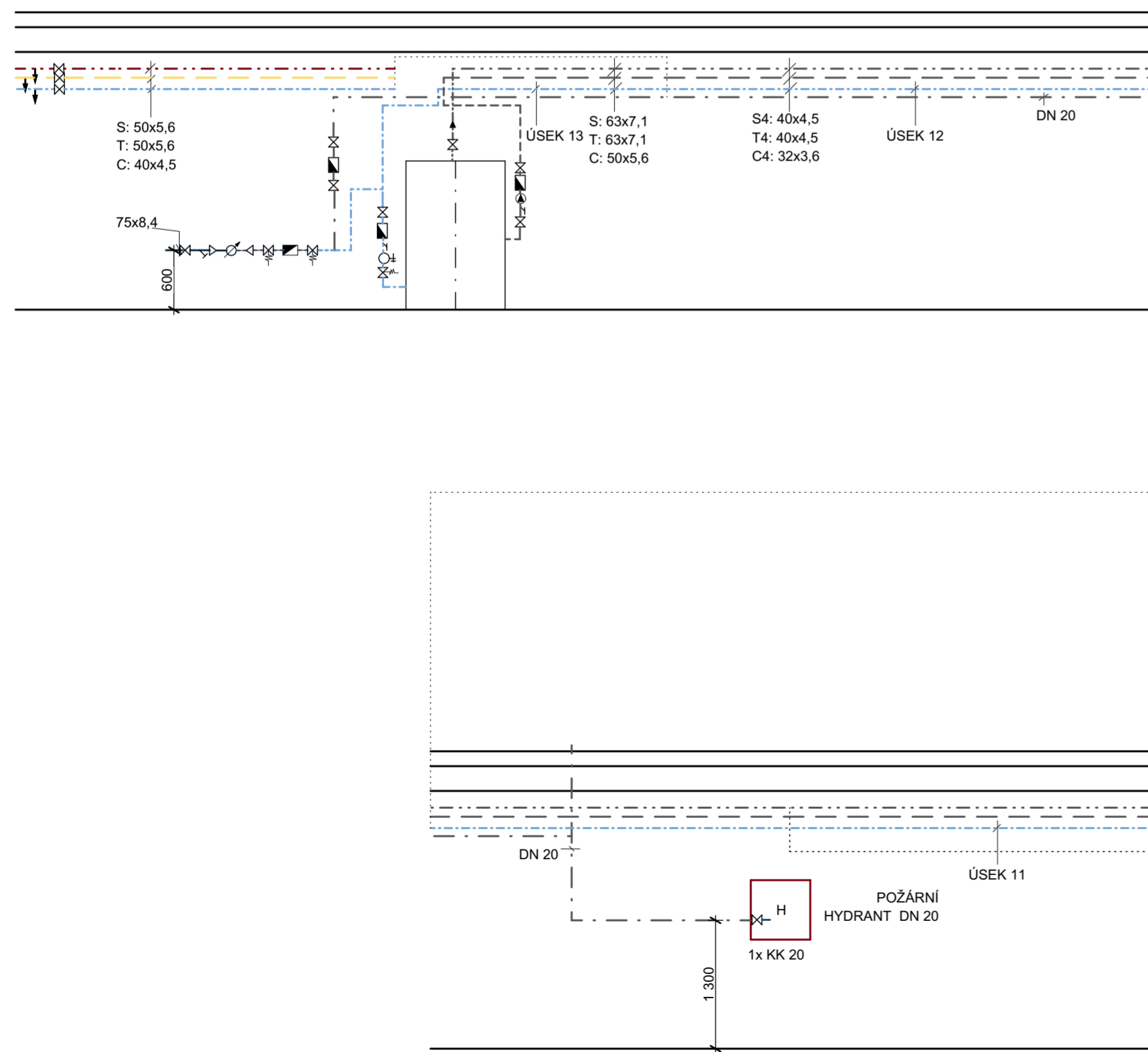
VODOMĚRNÁ SESTAVA



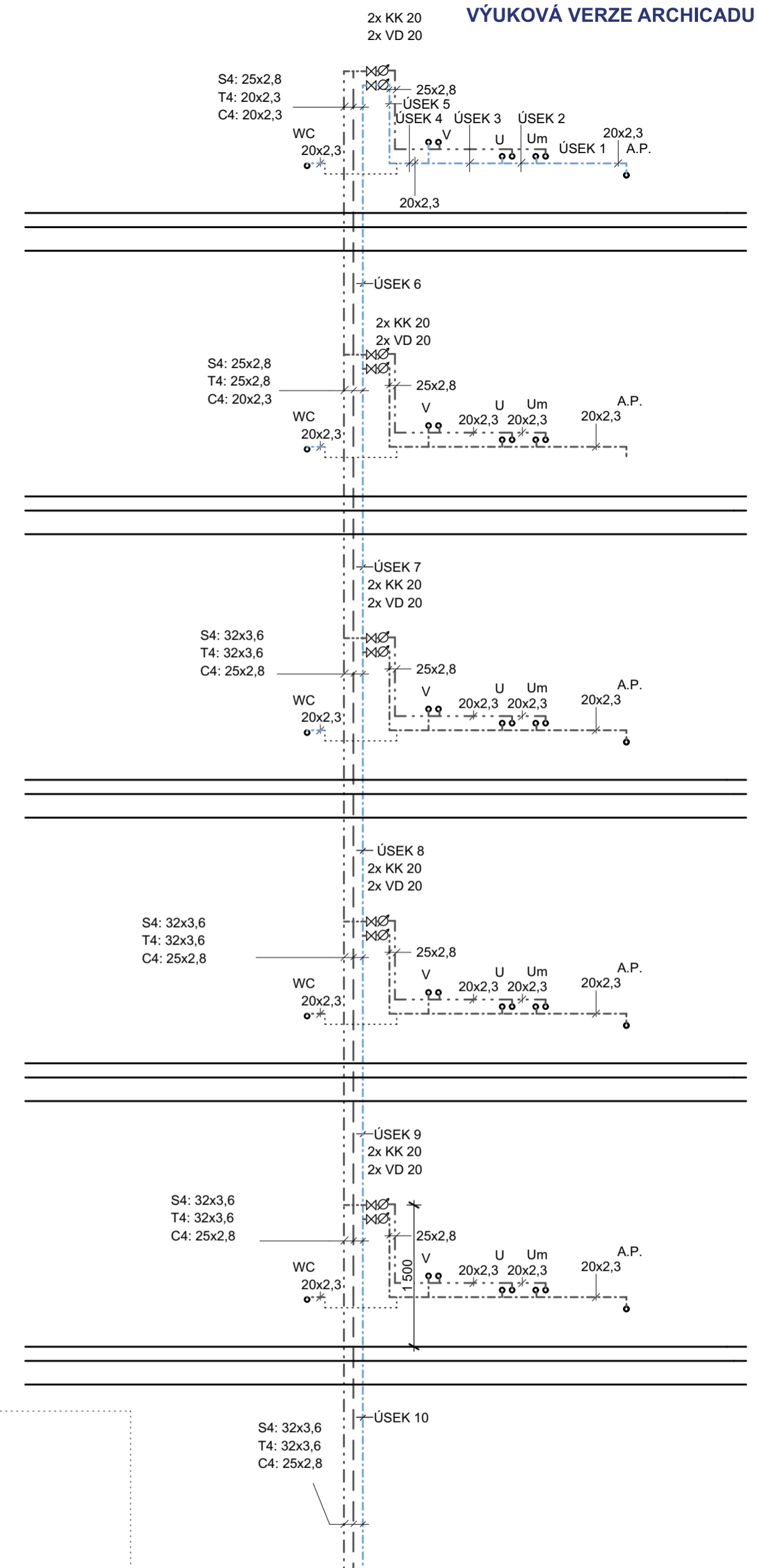
±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVÁŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivář

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.		DATUM: 04/21
NÁZEV: NÁVRH VODOVODU			MĚŘÍTKO: 1:250
NÁZEV VÝKRESU: ROZVINUTÝ ŘEZ VODOVODU			Č. VÝKRESU: 8.



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV



VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Ilona Koubková Ph.D.			
NÁZEV: NÁVRH VODOVODU	DATUM: 04/21	MĚŘÍTKO: 1:50		
NÁZEV VÝKRESU: KRITICKÁ CESTA	Č. VÝKRESU: 9.			

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



5. ČÁST – KONCEPT PBŘ

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Vypracoval: Ondřej Pěč

Datum: 03-05/2021

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



TECHNICKÁ ZPRÁVA – PBŘ

Konzultant: Ing. Marek Pokorný Ph.D.

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Vypracoval: Ondřej Pěč

Datum: 03/2021

OBSAH

1	Seznam použitých podkladů pro zpracování	4
1.1	Použité podklady pro zpracování	4
1.2	Zkratky používané v textu	4
1.3	Nomenklatura	4
2	Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky, účelu, umístění	5
2.1	Urbanistické řešení	5
2.2	Dispoziční řešení	5
2.3	Konstrukční řešení budovy	5
2.3.1	Svislé konstrukce	5
2.3.2	Vodorovné konstrukce	5
2.3.3	Schodiště	5
2.4	Požárně technické údaje o objektu	6
3	Rozdělení stavby do požárních úseků	6
4	Stanovení požárního rizika, stupně požární bezpečnosti a posouzení požárních úseků	7
4.1	Výpočet požárního rizika	7
4.2	Posouzení mezních rozměrů a mezní podlažnosti požárních úseků	8
5	Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů z hlediska jejich požární odolnosti	8
5.1	Požární stěny a stropy	8
5.2	Požární uzávěry otvorů	8
5.3	Obvodové stěny	8
5.4	Nosné konstrukce střech	9
5.5	Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku zajišťující stabilitu	9
5.6	Nosné konstrukce vně objektu zajišťující stabilitu	9
5.7	Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajišťující stabilitu	9
5.8	Nosné konstrukce vně objektu nezajišťující stabilitu	9
5.9	Konstrukce schodiště	9
5.10	Výtahové a instalační šachty	9
5.10.1	Výtahové šachty	9
5.10.2	Instalační šachty	9
5.11	Střešní plášť	9
6	Zhodnocení navržených stavebních hmot	9
6.1	Požární pásy	9
6.2	Zateplovací systém	10
6.3	Střešní plášť	10
6.4	Materiály použité v CHÚC	10
6.5	Materiály použité v hromadných garážích	10
7	Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace osob, zvířat a majetku a stanovení druhů a počtu únikových cest	10
7.1	Požární zásah	10
7.2	Obsazenost objektu	10
7.3	Stanovení počtu a druhu únikových cest	10
7.4	Nechránění únikové cesty	10
7.4.1	Mezní délky NÚC	10
7.4.2	Doba evakuace a doba zakouření	10
7.5	Chráněné únikové cesty	11

7.5.1	Větrání CHÚC	11
7.5.2	Mezní délky CHÚC	11
7.5.3	Materiály v CHÚC	11
7.5.4	Dveře na CHÚC	11
7.6	Šířky a kritická místa na CHÚC	11
8	Stanovení odstupových příp. bezpečnostních vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru, zhodnocení odstupových příp. bezpečnostních vzdáleností ve vztahu k okolní zástavbě	11
8.1	Určení odstupů z hlediska sálání tepla od obvodových stěn	11
8.2	Určení odstupů z hlediska sálání tepla od střešního pláště	11
8.3	Odpadávání hořících částí stavebních konstrukcí	11
8.4	Vyhodnocení požárně nebezpečného prostoru	11
9	Určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst	12
9.1	Vnější odběrná místa	12
9.2	Vnitřní odběrná místa	12
10	Vymezení zásahových cest a jejich technického vybavení, opatření k zajištění bezpečnosti osob provádějících hasební zásah, zhodnocení příjezdových komunikací a NAP	12
10.1	Příjezdové komunikace	12
10.2	Nástupní plochy	12
10.3	Zásahové cesty	13
10.3.1	Vnitřní zásahové cesty	13
10.3.2	Vnější zásahové cesty	13
11	Stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů příp. dalších věcných prostředků požární ochrany nebo požární techniky	13
11.1	Hasicí přístroje	13
11.2	Rozmístění a typ PHP	13
12	Zhodnocení technických, příp. technologických zařízení stavby z hlediska požární bezpečnosti	14
12.1	Těsnění instalačních prostupů	14
12.2	Vytápění	14
12.3	Komín	14
12.4	Větrání garáží	14
12.5	Kabelové rozvody	15
12.6	Elektrické rozvaděče	15
12.7	Ochrana před bleskem	15
13	Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti	15
14	Rozsah a způsob umístění výstražných a bezpečnostních tabulek a značek	15

1 Seznam použitých podkladů pro zpracování

1.1 Použité podklady pro zpracování

POKORNÝ, Marek. Požární bezpečnost staveb – Syllabus pro praktickou výuku. Praha: ČVUT v Praze, 2014. 124 s. ISBN 978-80-01-05456-7.

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty ed.2 (2020)

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou (2003)

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování (2010) + Z1 (2013)

1.2 Zkratky používané v textu

PÚ = Požární úsek

SPB = Stupeň požární bezpečnosti

P_v = Výpočetní požární zatížení

NAP = Nástupní plocha

kN = Kilonewton

Mpa = Megapascal

CHÚC = Chráněná úniková cesta

NÚC = Nechráněná úniková cesta

NP = Nadzemní podlaží

PP = Podzemní podlaží

1.3 Nomenklatura

a	součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska stavebních podmínek	[-]
a _n	součinitel „a“ pro nahodilé požární zatížení	[-]
a _s	součinitel „a“ pro stálé požární zatížení	[-]
b	součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska přístupu vzduchu	[-]
c	součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení	[-]
h	požární výška objektu	[m]
h _o	výška otvorů v obvodových (případně střešních) konstrukcích	[m]
h _p	výšková poloha podlaží	[m]
h _s	světlá výška místnosti	[m]
k	pomocný součinitel vyjadřující geometrické uspořádání místnosti	[-]
p	požární zatížení (stálé + nahodilé)	[kg/m ²]
p _n	nahodilé požární zatížení	[kg/m ²]
p _s	stálé požární zatížení	[kg/m ²]
p _v	výpočtové požární zatížení	[kg/m ²]

2 Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky, účelu, umístění

2.1 Urbanistické řešení

Stavba bytové domu se nachází v Praze 15 – Hostivař. Budova má 7 podlaží (6x nadzemní podlaží a 1x podzemní podlaží) a přilehlé garáže, které jsou právě v 1. PP a jsou společné s dalšími 4 objekty. Tyto garáže nejsou součástí projektu. Na pozemku se tedy bude vyskytovat tento bytový dům a ostatní tvoří zpevněné a vydlážděné plochy zámkovou dlažbou. Výška budovy je cca 19,2 m nad terénem.

2.2 Dispoziční řešení

Půdorysný tvar bytového domu je nepravidelný kosodélník. Bytový dům má 1 podzemní podlaží a 6 nadzemních podlaží. V podzemním podlaží se nachází sklepní kóje, dílna, technická místnost, úklidová místnost, kočárkárna a spojující chodba do hromadných garáží (nejsou součástí projektu). V nadzemních podlažích se vyskytují bytové jednotky. Jednotlivé podlaží spojuje schodiště, které vede z 1.PP až po 6.NP. Na prvním podlaží jsou pouze 2 byty a vstupní část budovy. Na každém z vyšších podlaží se už nacházejí 3 byty. Celkově je tedy v budově 17 bytových jednotek.

2.3 Konstrukční řešení budovy

2.3.1 Svislé konstrukce

Nosné stěny na patrech 1.PP až 2.NP budou vyhotoveny ve formě monolitického železobetonu (C25/30, B500B) s tloušťkou 240 mm. Od 3.NP budou nosnou funkci tvořit stěny z vápenopískových cihel KMB SENDWIX 5DF-P tl. 240 mm spojeny maltou PROFIMIC 920 ZM.

2.3.2 Vodorovné konstrukce

Nosnou složkou vodorovných konstrukcí bude jednosměrně pnutá monolitická železobetonová deska s tloušťkou 250 mm (C25/30, B500B). Maximální osová vzdálenost 7 m.

2.3.3 Schodiště

V budově se nachází pouze jedno tudíž i hlavní schodiště. Schodiště musí splňovat požární požadavky. Schodišťová ramena jsou vyhotoveny z prefabrikovaných dílců se šířkou 1200 mm a tloušťkou 270 mm. Podesty a mezipodesty budou vybetonovány společně s železobetonovým jádrem v tloušťce 250 mm.

2.4 Požárně technické údaje o objektu

Veškeré konstrukce jsou vyhotoveny v DP1 a konstrukční systém je nehořlavý. Provoz budovy je bytový dům. Zatřídění bytového domu je určeno podle ČSN 73 0833 v kapitole 3.5 jako skupina OB2. Požární výška bytového domu je 15,1 m.

3 Rozdělení stavby do požárních úseků

Název	Číslo PÚ	Určení pv	pv	Určení SPB	SPB
			[kg/m ²]		-
Sklady	P01.01	tab.3/syl. Str 10	45	[1] Tab.3	III
Tech. místnost	P01.02	Výpočet kap.2.1	23,24	[1] Příloha 7	III
Schodiště	A-P01.03/N06	-	-	[1] Kap 4.2.3.	II
Chodba	P01.04	[1] Příloha 8	7,5	[1] Příloha 7	I
Dílna	P01.05	Výpočet kap.2.1	38,5	[1] Příloha 7	III
Kočárkárna	P01.06	[1] Tab.3	15	[1] Tab.3	II
Šachta	Š-P01.07/N06	-	-	[1] Kap. 2.3	II
Šachta	Š-P01.08/N06	-	-	[1] Kap. 2.3	II
Šachta	Š-P01.09/N06	-	-	[1] Kap. 2.3	II
Šachta	Š-P01.10/N06	-	-	[1] Kap. 2.3	II
Šachta	Š-P01.11/N06	-	-	[1] Kap. 2.3	II
Šachta	Š-P01.12/N06	-	-	[1] Kap. 2.3	II
Byt č.1	N01.13	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.2	N01.14	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.3	N02.15	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.4	N02.16	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.5	N02.17	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.3	N03.18	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.4	N03.19	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.5	N03.20	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.3	N04.21	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.4	N04.22	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.5	N04.23	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.3	N05.24	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.4	N05.25	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.5	N05.26	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.3	N06.27	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.4	N06.28	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III
Byt č.5	N06.29	[4] Kap.3.5	45	[2] Tab.8	III

Poznámka: U chodby $P_s = 2 \text{ kg/m}^2$, hodnota P_v se pro $P_s < 4 \text{ kg/m}^2$

Nenavyšuje

4 Stanovení požárního rizika, stupně požární bezpečnosti a posouzení požárních úseků

4.1 Výpočet požárního rizika

Výpočet proběhl pomocí vlastně vytvořeného excelu v minulém semestru a pouze pro PÚ, kde se nedá určit požární riziko tabulkově. Výpočet je v souladu s normou ČSN 73 0802.

Místnost	Položka	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	a _n [-]	p _n *S [kg]	p _n *a _n *S [kg]
P01.05	9.4.b	22,6	30	0,8	678	542,4
Celkem Σ		22,6	30	0,8	678	542,4

$a = (p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s) / (p_n + p_s) =$	0,82	$p_n = (\sum S_i \cdot p_{n_i}) / S =$	30,00	kg/m ²	
<input checked="" type="radio"/> Nepřímě větráný		$a_n = (\sum p_{ni} \cdot a_n \cdot S_i) / (\sum p_{ni} \cdot S_i) =$	0,80	kg/m ²	
			an=	0,80	
			Ps=	7,00	
			a _s =	0,90	
		EPS →	Ne	c ₁ =	1,00
c=	1,00	SHZ →	Ne	c ₃ =	1,00
		ZOKT →	Ne	c ₄ =	1,00
p_v=	a*b*c*(P_n+P_s)=	38,49			kg/m ²

nepřímě			
n	k	h _s	b
konst	-	m	-
0,005	0,011	3	1,270171

$$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} =$$

$$h_s = (\sum h_s \cdot S) / (\sum S) =$$

konstanta n= 0,005
(syl. Příloha5)

Obrázek č. 1: Výpočet požárního rizika pro dílnu

Místnost	Položka	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	a _n [-]	p _n *S [kg]	p _n *a _n *S [kg]
P01.02	15.9.	42,09	15	1,1	631,35	694,485
Celkem Σ		42,09	15	1,1	631,35	694,485

$a = (p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s) / (p_n + p_s) =$	1,08	$p_n = (\sum S_i \cdot p_{n_i}) / S =$	15,00	kg/m ²	
<input checked="" type="radio"/> Nepřímě větráný		$a_n = (\sum p_{ni} \cdot a_n \cdot S_i) / (\sum p_{ni} \cdot S_i) =$	1,10	kg/m ²	
			an=	1,10	
			Ps=	2,00	
			a _s =	0,90	
		EPS →	Ne	c ₁ =	1,00
c=	1,00	SHZ →	Ne	c ₃ =	1,00
		ZOKT →	Ne	c ₄ =	1,00
p_v=	a*b*c*(P_n+P_s)=	23,24			kg/m ²

nepřímě			
n	k	h _s	b
konst	-	m	-
0,005	0,011	3	1,270171

$$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} =$$

$$h_s = (\sum h_s \cdot S) / (\sum S) =$$

konstanta n= 0,005
(syl. Příloha5)

Obrázek č. 2 Výpočet požárního rizika pro technickou místnost

4.2 Posouzení mezních rozměrů a mezní podlažnosti požárních úseků

Číslo PU	Součinitel a	Rozměry (m)	Mezní rozměry	Počet podlaží	Mezní podlažnost	OK/KO
P01.01	1	16,6x6	62,5x40	1	4	ok
P02.02	1,08	8,3x6	55x36	1	7	ok
P01.04	0,84	8,5x1,55	70x44	1	24	ok
P01.05	0,82	5,75x5	70x44	1	4	ok
P01.06	1	7,9x5	62,5x40	1	12	ok
N01.13	1	16,6x6	62,5x40	1	4	ok
N01.14	1	8,3x8,15	62,5x40	1	4	ok
N02.15	1	15,6x6	62,5x40	1	4	ok
N02.16	1	8,3x6	62,5x40	1	4	ok
N02.17	1	11,7x7,5	62,5x40	1	4	ok
N03.18	1	15,6x6	62,5x40	1	4	ok
N03.19	1	8,3x6	62,5x40	1	4	ok
N03.20	1	11,7x7,5	62,5x40	1	4	ok
N04.21	1	15,6x6	62,5x40	1	4	ok
N04.22	1	8,3x6	62,5x40	1	4	ok
N04.23	1	11,7x7,5	62,5x40	1	4	ok
N05.24	1	15,6x6	62,5x40	1	4	ok
N05.25	1	8,3x6	62,5x40	1	4	ok
N05.26	1	11,7x7,5	62,5x40	1	4	ok
N06.27	1	15,6x6	62,5x40	1	4	ok
N06.28	1	8,3x6	62,5x40	1	4	ok
N06.29	1	11,7x7,5	62,5x40	1	4	ok

5 Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů z hlediska jejich požární odolnosti

5.1 Požární stěny a stropy

Není zadáním bakalářské práce.

5.2 Požární uzávěry otvorů

Není zadáním bakalářské práce.

5.3 Obvodové stěny

Není zadáním bakalářské práce.

5.4 Nosné konstrukce střech

Není zadáním bakalářské práce.

5.5 Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku zajišťující stabilitu

Není zadáním bakalářské práce.

5.6 Nosné konstrukce vně objektu zajišťující stabilitu

Není zadáním bakalářské práce.

5.7 Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajišťující stabilitu

Není zadáním bakalářské práce.

5.8 Nosné konstrukce vně objektu nezajišťující stabilitu

Není zadáním bakalářské práce.

5.9 Konstrukce schodiště

Není zadáním bakalářské práce.

5.10 Výtahové a instalační šachty

Není zadáním bakalářské práce.

5.10.1 Výtahové šachty

Není zadáním bakalářské práce.

5.10.2 Instalační šachty

Není zadáním bakalářské práce.

5.11 Střešní plášť

Není zadáním bakalářské práce.

6 Zhodnocení navržených stavebních hmot

6.1 Požární pásy

Není zadáním bakalářské práce.

6.2 Zateplovací systém

Není zadáním bakalářské práce.

6.3 Střešní plášť

Není zadáním bakalářské práce.

6.4 Materiály použité v CHÚC

Není zadáním bakalářské práce.

6.5 Materiály použité v hromadných garážích

Není zadáním bakalářské práce.

7 Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace osob, zvířat a majetku a stanovení druhů a počtu únikových cest

7.1 Požární zásah

Zhodnocení provedení požární zásahu je obsaženo v kapitole 10.

7.2 Obsazenost objektu

Není zadáním bakalářské práce.

7.3 Stanovení počtu a druhu únikových cest

Není zadáním bakalářské práce.

7.4 Nechránění únikové cesty

Není zadáním bakalářské práce.

7.4.1 Mezní délky NÚC

Není zadáním bakalářské práce.

7.4.2 Doba evakuace a doba zakouření

Není zadáním bakalářské práce.

7.5 Chráněné únikové cesty

Není zadáním bakalářské práce.

7.5.1 Větrání CHÚC

Není zadáním bakalářské práce.

7.5.2 Mezní délky CHÚC

Není zadáním bakalářské práce.

7.5.3 Materiály v CHÚC

Není zadáním bakalářské práce.

7.5.4 Dveře na CHÚC

Není zadáním bakalářské práce.

7.6 Šířky a kritická místa na CHÚC

Není zadáním bakalářské práce.

8 Stanovení odstupových příp. bezpečnostních vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru, zhodnocení odstupových příp. bezpečnostních vzdáleností ve vztahu k okolní zástavbě

8.1 Určení odstupů z hlediska sálání tepla od obvodových stěn

Není zadáním bakalářské práce.

8.2 Určení odstupů z hlediska sálání tepla od střešního pláště

Není zadáním bakalářské práce.

8.3 Odpadávání hořících částí stavebních konstrukcí

Není zadáním bakalářské práce.

8.4 Vyhodnocení požárně nebezpečného prostoru

Není zadáním bakalářské práce.

9 Určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst

9.1 Vnější odběrná místa

Vnější odběrné místo se nachází ve vzdálenosti 16,7 m od bytového domu ve formě nadzemního hydrantu. Toto vnější odběrné místo splňuje normový požadavek maximální vzdálenosti 150 [1] příloha 21 m s minimální dimenzí DN 100 [1] příloha 22. Toto odběrné místo musí zajistit nepřetržitou dodávku zdrojů po dobu min. 30 min, min průtok 6 l/s a rychlost 0,8 m/s.

9.2 Vnitřní odběrná místa

Tento objekt má větší obsazenost než 20 osob, tudíž musí být v objektu hadicové systémy. Navrženy jsou zde hadicové systémy o světlosti 19 mm s tvarově stálou hadicí o délce 20 m +10 m dostřík. Tyto hadicové systémy jsou umístěné na každém patře CHÚC A, odkud budou mít dostřík do každého místa v budově. Musí platit také tyto podmínky: min. 0,2 MPa přetlak, 0,3 l/s průtok, hydrantová skříň ve výšce 1,1 – 1,3 m nad podlahou.

10 Vymezení zásahových cest a jejich technického vybavení, opatření k zajištění bezpečnosti osob provádějících hasební zásah, zhodnocení příjezdových komunikací a NAP

10.1 Příjezdové komunikace

Příjezdové komunikace musí splňovat podmínku min. šířky 3 m a zároveň musí vést až k NAP. Při vjezdu na pozemek musí být splněn průjezdný profil požárních automobilů (3,5 m šířka, 4,1 m výška). Všechny tyto podmínky splňuje příjezdová komunikace na jižní straně objektu z ulice Vladycká, která povede až k NAP.

10.2 Nástupní plochy

Nástupní plocha bude zřízena ze severní strany objektu. Bude mít rozměry 4x15 m a bude vybavena značkou „Zákaz stání/zastavení“. Podélný sklon NAP bude 8 %, příčný sklon 4 % a únosnost musí být min 100 kN.

10.3 Zásahové cesty

10.3.1 Vnitřní zásahové cesty

Vnitřní zásahové cesty nejsou v objektu navrženy z důvodu: požární výška nepřesahuje 22,5 m, lze účinně vést protipožární zásah z vnější strany.

10.3.2 Vnější zásahové cesty

Nebudou zřízené vnější zásahové cesty (požární žebřík) z důvodu umožnění vstupu/výstupu do budovy skrz střešní výlez, který ústí do CHÚC A. Střešní výlez bude mít rozměry 1,5 x 1,5 m a bude obsahovat skládající schůdky. Požární jednotky se na střechu dostanou z NAP na severní straně.

11 Stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů příp. dalších věcných prostředků požární ochrany nebo požární techniky

11.1 Hasící přístroje

PHP budou zavěšeny na stěnách na viditelném místě ve výšce 1,5 m nad podlahou. Periodické kontroly (revize) budou prováděny 1x za rok. Kontrola náplně 1x za 3 roky.

11.2 Rozmístění a typ PHP

V nadzemních podlažích:

PHP se v jednotlivých bytech nenavrhují, tudíž budou umístěny ve společných prostorách (CHÚC A) 1x PHP práškový 21A na každých 200 m² [1] kap. 6.3.2 (nezapočítávají se plochy bytů). Vychází tedy 2x PHP na všechny nadzemní podlaží, ale z důvodu nízké ceny a bezpečnosti je navrhuji do každého nadzemního podlaží.

V podzemním podlaží:

Tabulka č. 1: Výpočet množství PHP ($PÚ$ = požární úsek, S = plocha požárního úseku, a = součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska stavebních podmínek, n_r = základní počet přenosných hasicích přístrojů, n_{hj} = požadovaný počet přenosných hasicích přístrojů, $HJ1$ = velikost hasicí jednotky vybraného přenosného hasicího přístroje s určitou hasicí schopností).

PÚ	S [m ²]	a [-]	c3 [-]	$n_r=0,15*\sqrt{(S*a*c_3)}$	$n_{hj}=n_r*6$	HJ1	Návrh PHP
P01.01-III	91,2	1	1	1,43	8,59	9	1 x 27A práškový
P01.02-III	42,09	1,08	1	1,01	6,06	9	1 x 27A práškový
P01.04-I	12,72	0,84	1	0,49	2,94	3	1 x 13A práškový
P01.05-III	22,65	0,82	1	0,64	3,878	4	1 x 13A práškový
P01.06-II	26,59	1	1	0,773	4,64	5	1 x 13A práškový

Výpočet uvedený výše v tabulce byl proveden dle ČSN 73 0802 kap. 12.8.

12 Zhodnocení technických, příp. technologických zařízení stavby z hlediska požární bezpečnosti

12.1 Těsnění instalačních prostupů

Šachty jsou průběžné skrz všechny podlaží, tudíž budou těsněny ve svislých konstrukcích. Veškeré těsnění musí být proveden v souladu s normou ČSN 73 0810 čl. 6.2.

Provedení požární ucpávky bude provedeno v požadovaných mezních stavech (EI/EW) s požadovanou požární odolností.

12.2 Vytápění

Není zadáním bakalářské práce.

12.3 Komín

Není zadáním bakalářské práce.

12.4 Větrání garáží

Není zadáním bakalářské práce.

12.5 Kabelové rozvody

Není zadáním bakalářské práce.

12.6 Elektrické rozvaděče

Není zadáním bakalářské práce.

12.7 Ochrana před bleskem

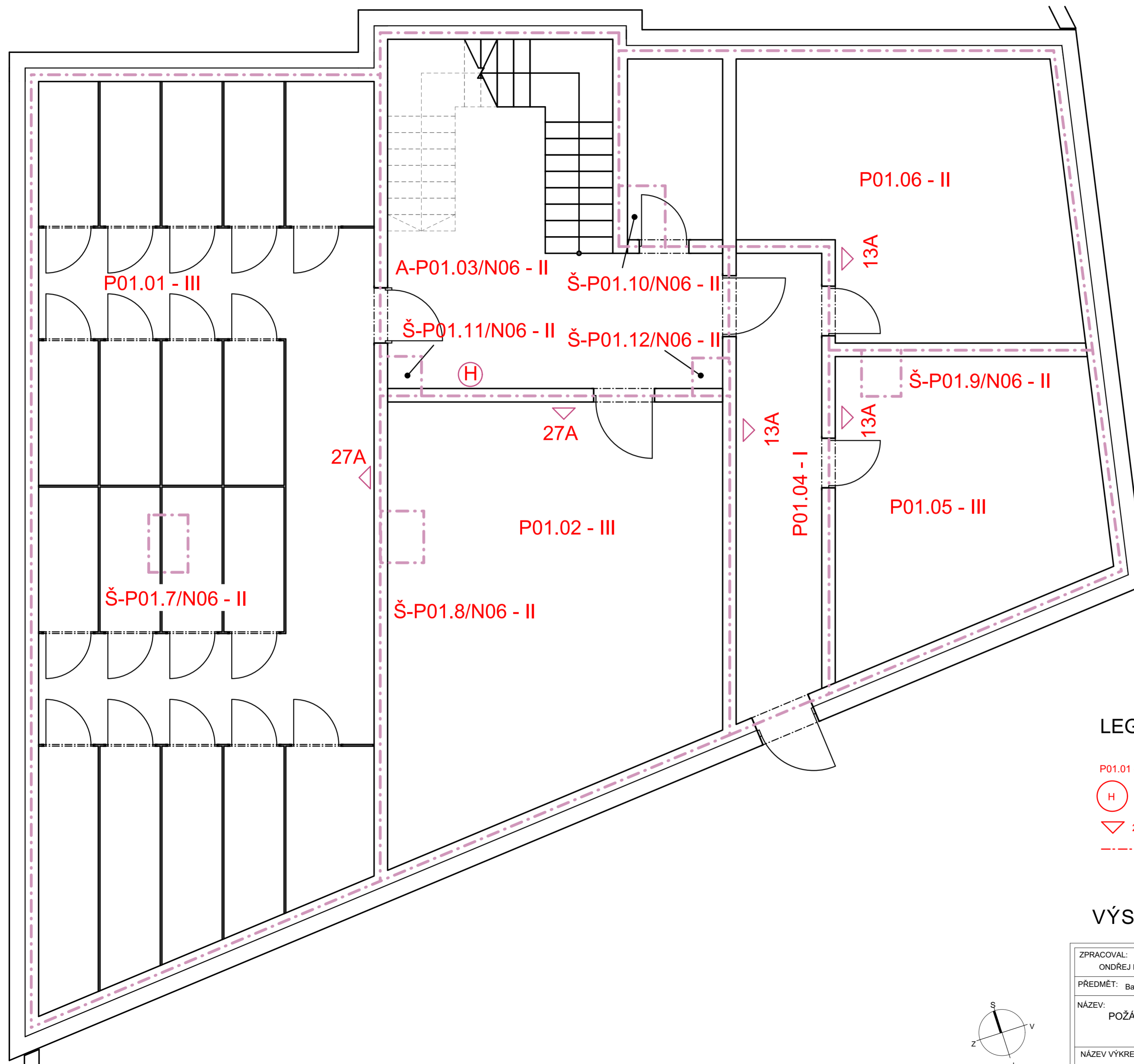
Není zadáním bakalářské práce.

13 Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti

Není zadáním bakalářské práce.

14 Rozsah a způsob umístění výstražných a bezpečnostních tabulek a značek

Není zadáním bakalářské práce.

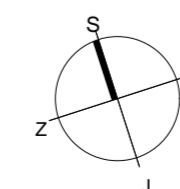


LEGENDA:

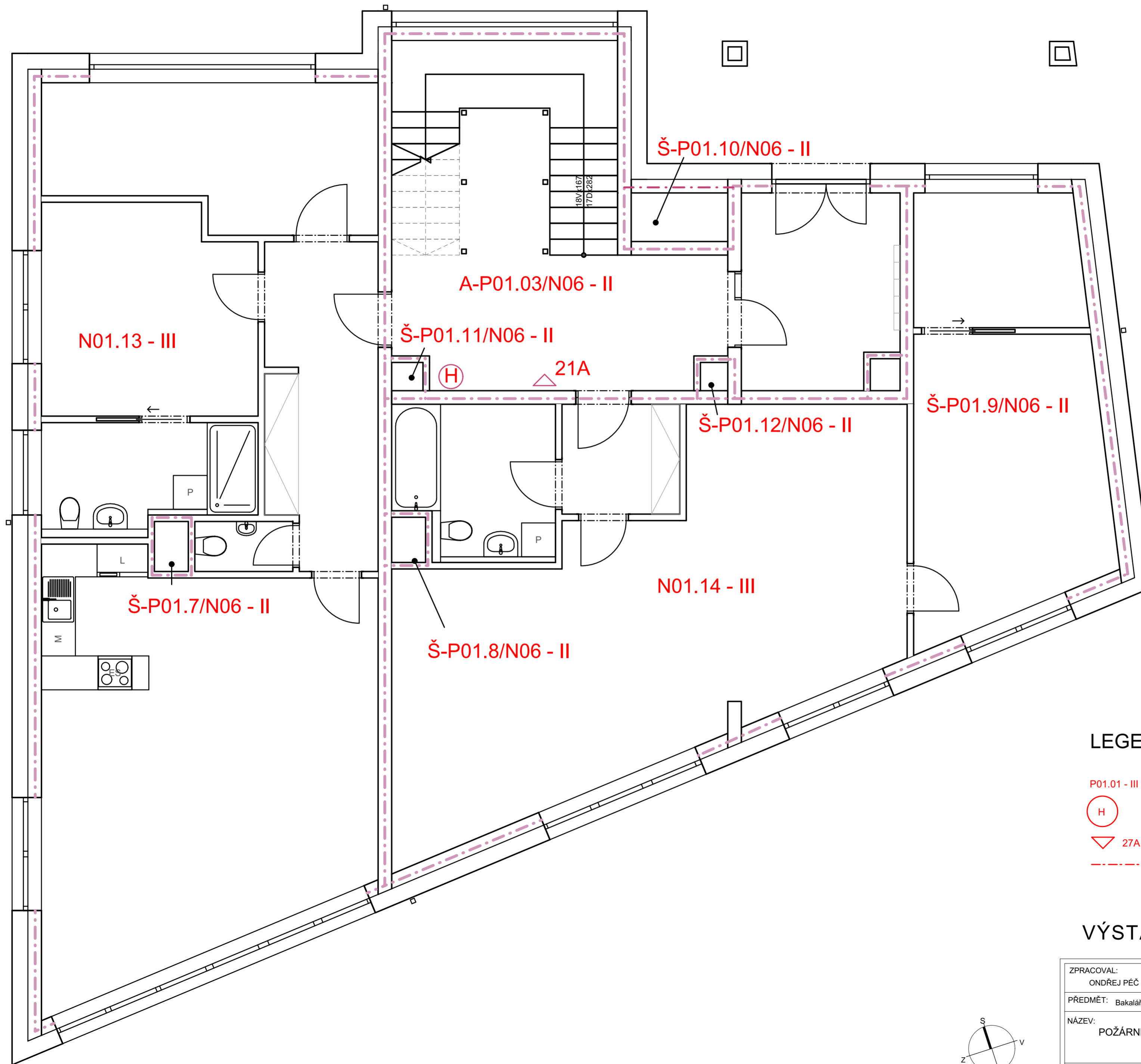
- P01.01 - III POPIS POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- ⊙ H HYDRANTOVÁ SKŘÍŇ
- ▽ 27A PŘENOSNÝ HASIČCKÝ PŘÍSTROJ
- - - HRANICE POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Marek Pokorný Ph.D.		DATUM: 18.3.2021	
NÁZEV: POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTÍ ŘEŠENÍ			MĚŘITKO: 1:50	
NÁZEV VÝKRESU: 1,PP			Č. VÝKRESU: 1.	



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

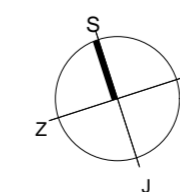


LEGENDA:

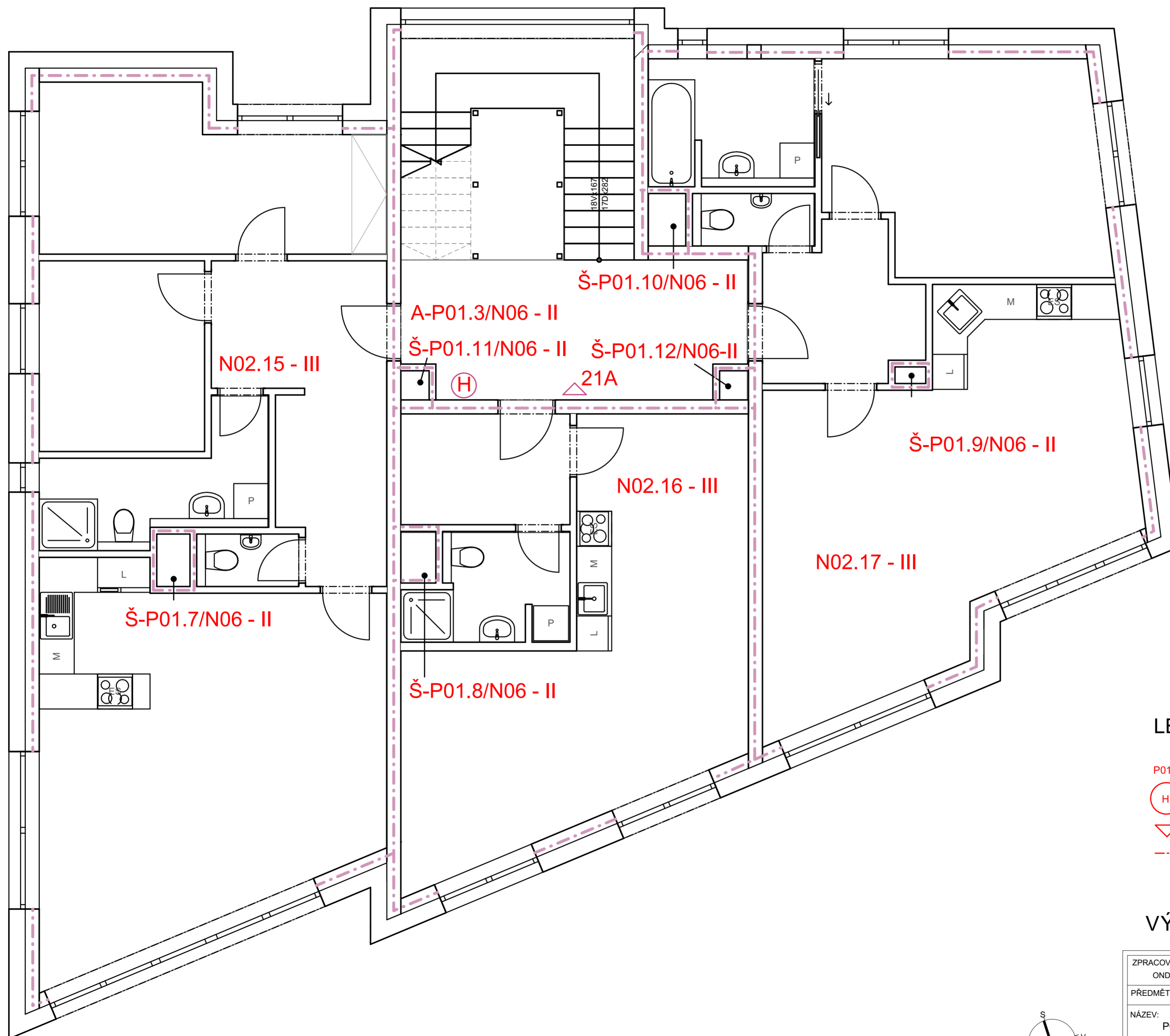
- P01.01 - III POPIS POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- H HYDRANTOVÁ SKŘÍŇ
- ▽ 27A PŘENOSNÝ HASIČCKÝ PŘÍSTROJ
- - - - - HRANICE POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUCÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Marek Pokorný Ph.D.		
NÁZEV: POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTÍ ŘEŠENÍ			DATUM: 18.3.2021
			MĚŘITKO: 1:50
NÁZEV VÝKRESU: 1.NP			Č. VÝKRESU: 2.



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

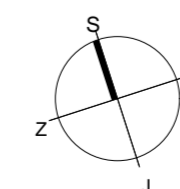


LEGENDA:

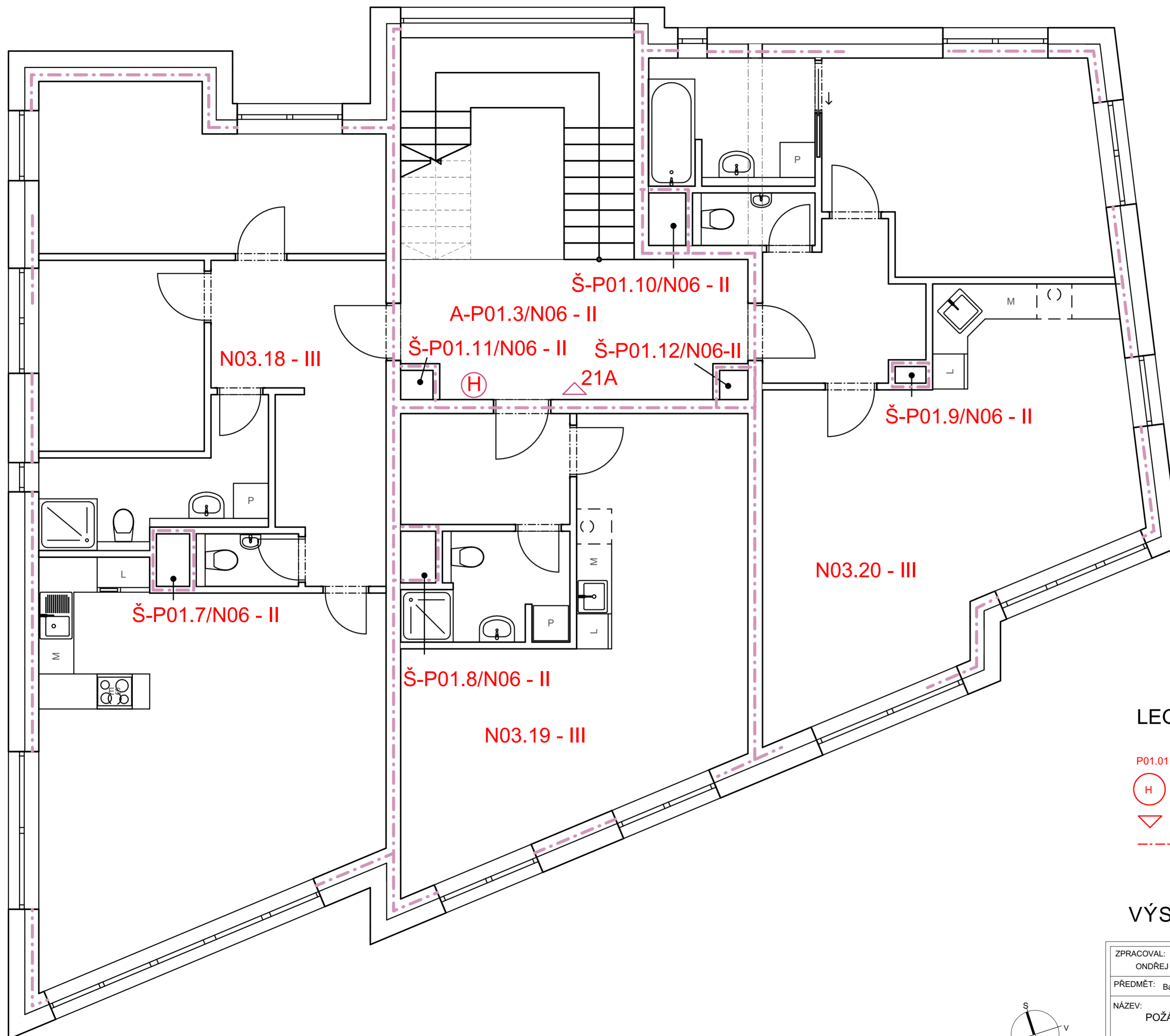
- P01.01 - III POPIS POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- H HYDRANTOVÁ SKŘÍŇ
- ▽ 27A PŘENOSNÝ HASIČCKÝ PŘÍSTROJ
- - - - - HRANICE POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PEČ	VEDOUCÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Marek Pokorný Ph.D.		
NÁZEV: POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTÍ ŘEŠENÍ			DATUM: 18.3.2021
			MĚŘITKO: 1:50
NÁZEV VÝKRESU: 2.NP			Č. VÝKRESU: 3.



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

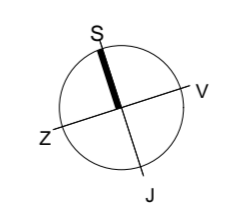


LEGENDA:

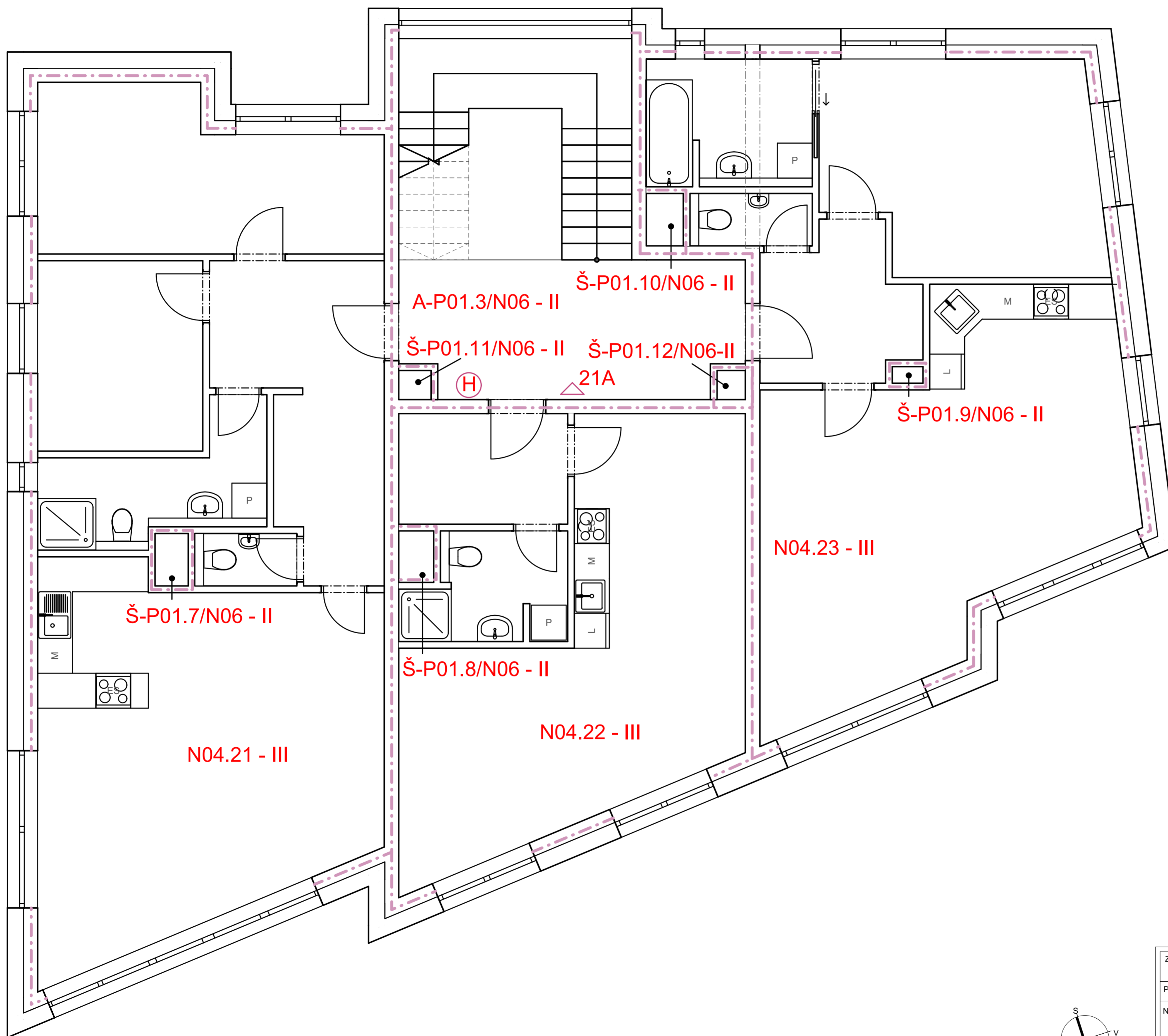
- P01.01 - III POPIS POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- (H) HYDRANTOVÁ SKŘÍŇ
- ▽ 27A PŘENOSNÝ HASIČCKÝ PŘÍSTROJ
- - - - - HRANICE POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PEČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Marek Pokorný Ph.D.		DATUM: 18.3.2021	
NÁZEV: POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTÍ ŘEŠENÍ			MĚŘITKO: 1:50	
NÁZEV VÝKRESU: 3.NP			Č. VÝKRESU: 4.	



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

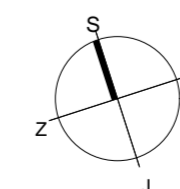


LEGENDA:

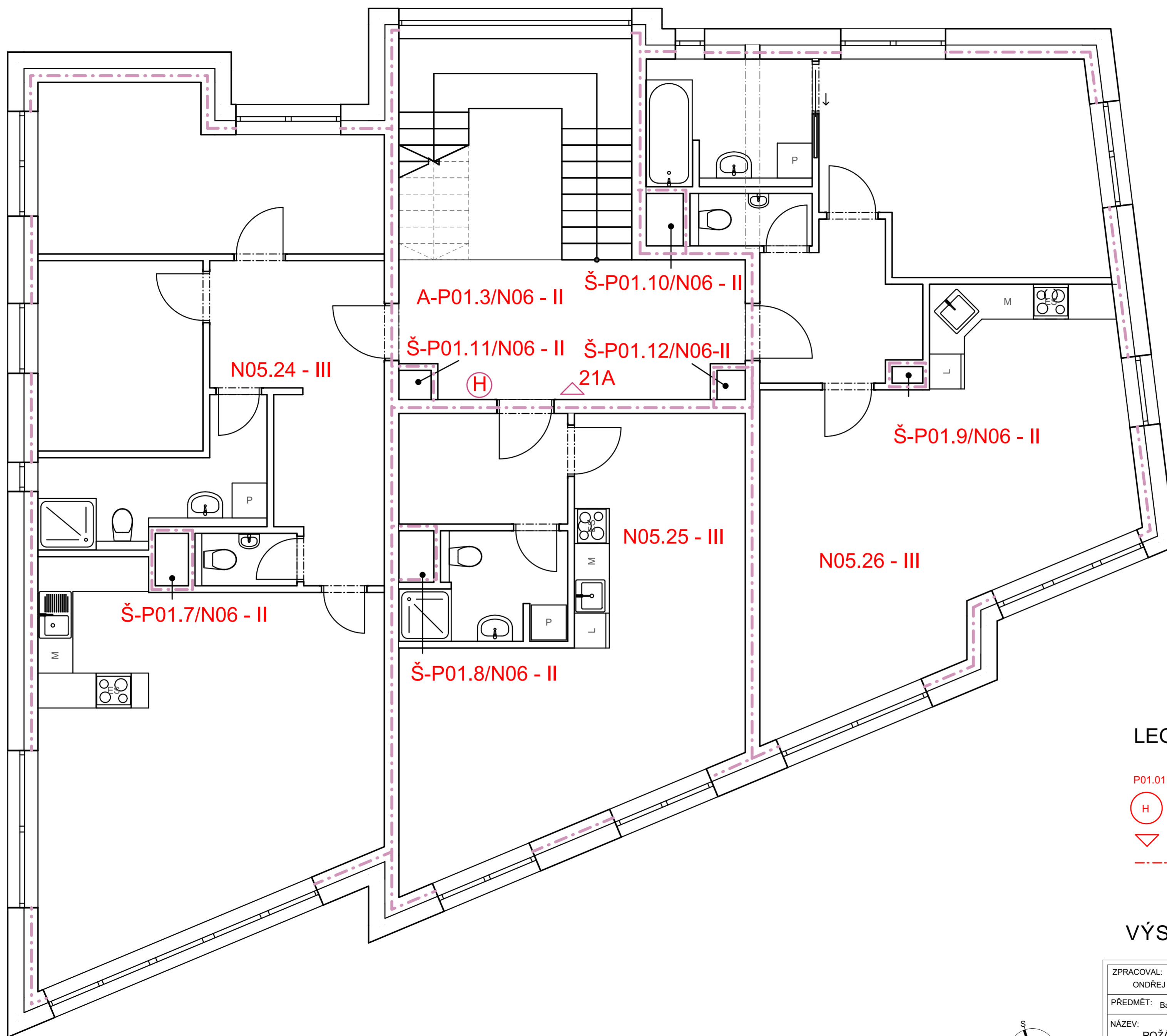
- P01.01 - III POPIS POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- H HYDRANTOVÁ SKŘIŇ
- ▽ 27A PŘENOSNÝ HASIČCKÝ PŘÍSTROJ
- - - - - HRANICE POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUCÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Marek Pokorný Ph.D.		
NÁZEV: POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTÍ ŘEŠENÍ			DATUM: 18.3.2021
			MĚŘITKO: 1:50
			Č. VÝKRESU: 5.
NÁZEV VÝKRESU: 4.NP			



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

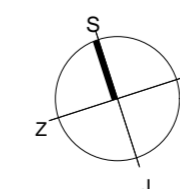


LEGENDA:

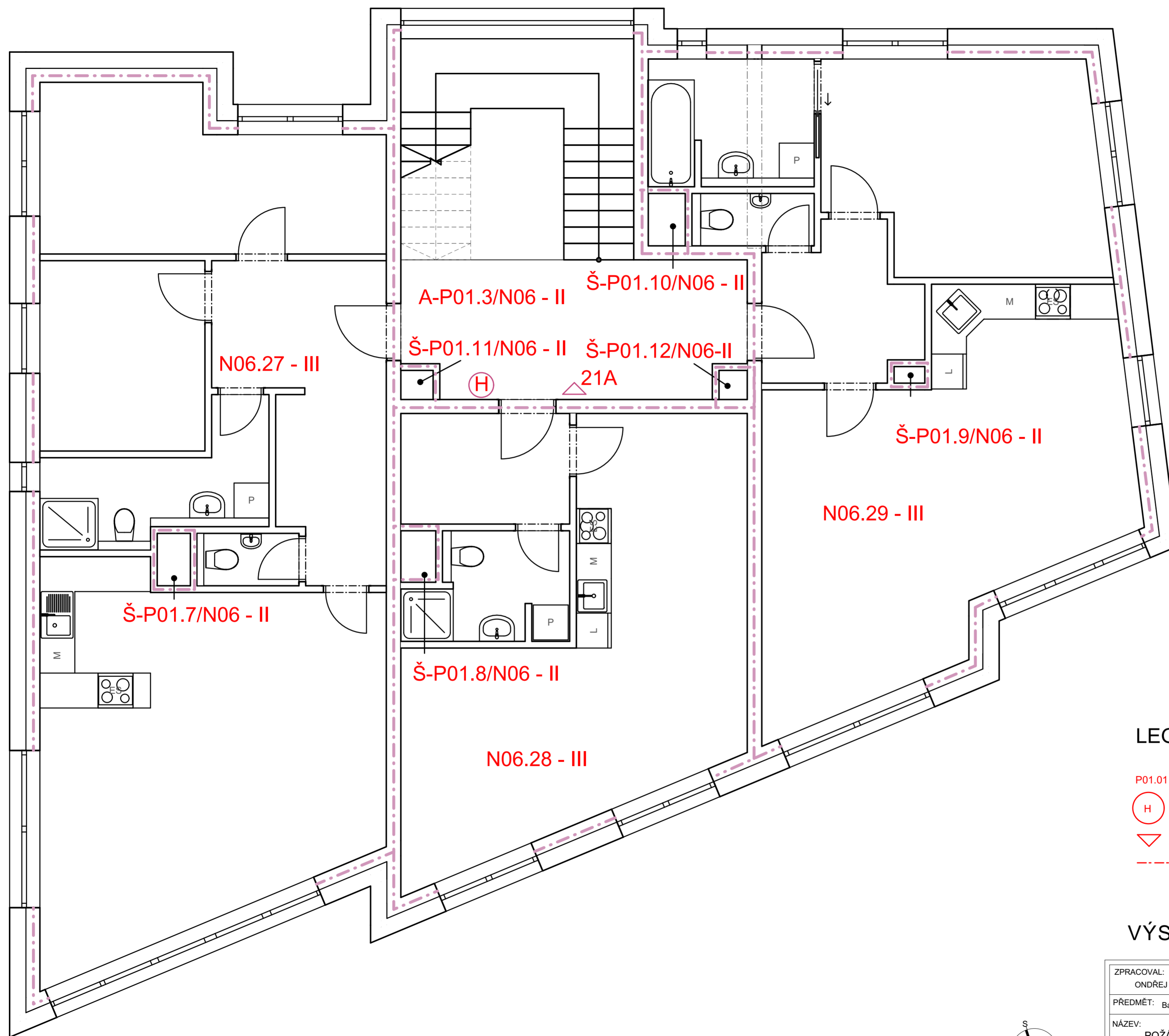
- P01.01 - III POPIS POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- (H) HYDRANTOVÁ SKŘÍŇ
- ▽ 27A PŘENOSNÝ HASIČCKÝ PŘÍSTROJ
- - - - - HRANICE POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Marek Pokorný Ph.D.			
NÁZEV: POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTÍ ŘEŠENÍ			DATUM:	18.3.2021
			MĚŘITKO:	1:50
NÁZEV VÝKRESU: 5.NP			Č. VÝKRESU:	6.



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

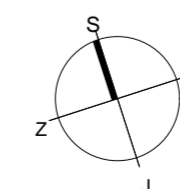


LEGENDA:

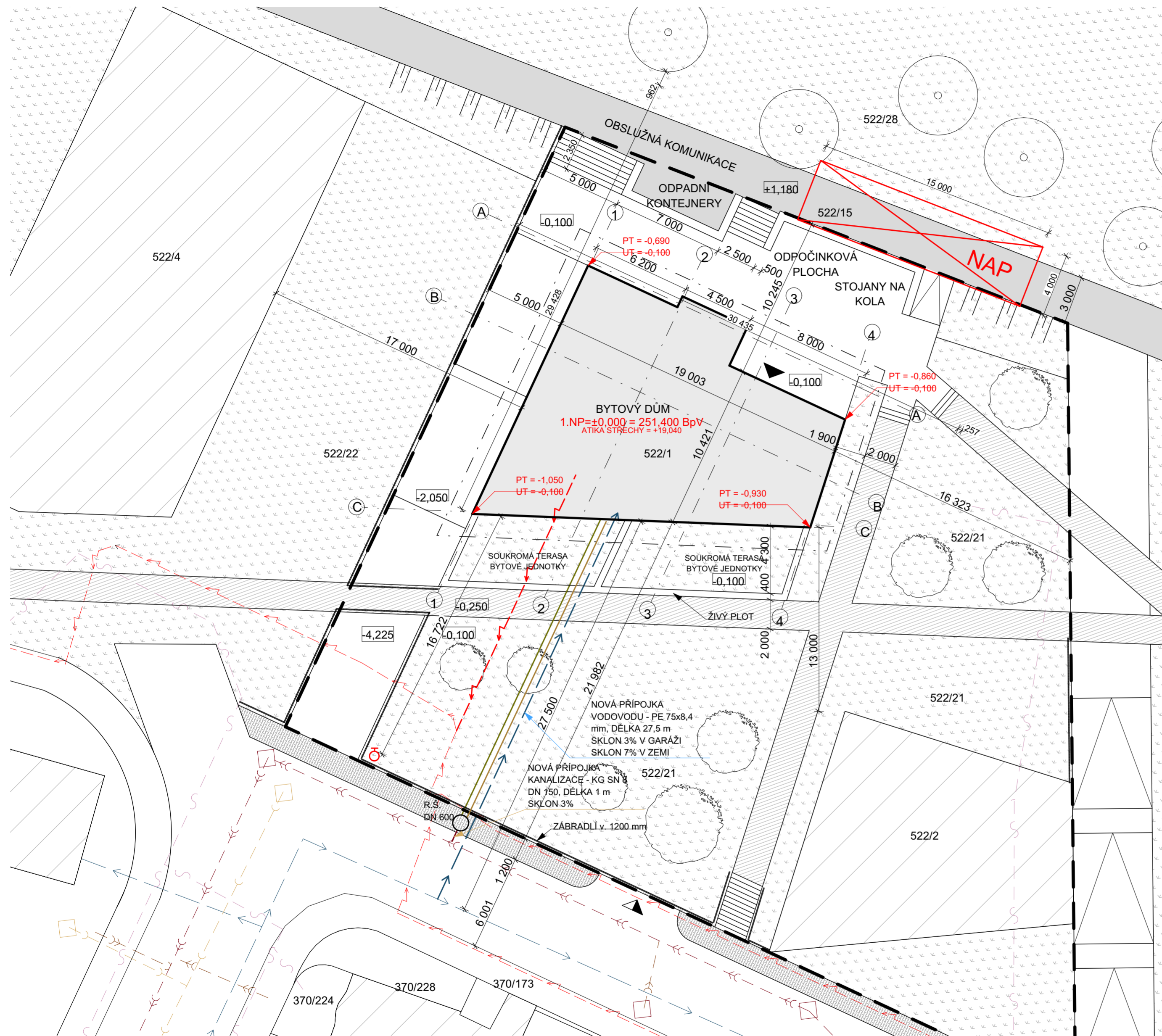
- P01.01 - III POPIS POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- (H) HYDRANTOVÁ SKŘÍŇ
- ▽ 27A PŘENOSNÝ HASIČCKÝ PŘÍSTROJ
- - - - HHRANICE POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Marek Pokorný Ph.D.		DATUM: 18.3.2021	
NÁZEV: POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTÍ ŘEŠENÍ			MĚŘITKO: 1:50	
NÁZEV VÝKRESU: 6.NP			Č. VÝKRESU: 7.	



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV



LEGENDA MATERIÁLŮ:

- ŘEŠENÝ OBJEKT
- ŘEŠENÝ POZEMEK
- ZELENÁ PLOCHA
- OKOLNÍ ZÁSTAVBA
- ZPEVNĚNÁ PLOCHA, SYPKÝ MATERIÁL
- ZPEVNĚNÁ PLOCHA, BETON
- ASFALT
- ZÁMKOVÁ DLAŽBA

- STÁVAJÍCÍ STROM
- NOVÝ STROM
- VSTUP DO OBJEKTU
- VJEZD DO GARÁŽÍ

STÁVAJÍCÍ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ:

- SLABOPROUD
- SILNOPROUD - NN
- SILNOPROUD - VN
- KANALIZACE - SPLAŠKOVÁ
- KANALIZACE - JEDNOTNÁ
- VODOVOD

NOVÉ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ:

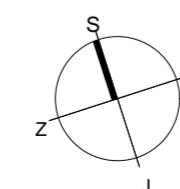
- NOVÁ PŘÍPOJKA SILNOPROUDU
- NOVÁ PŘÍPOJKA VODOVODU
- NOVÁ PŘÍPOJKA KANALIZACE



NÁSTUPNÍ PLOCHA



NADZEMNÍ POŽÁRNÍ HYDRANT



±0,000 = 1.NP = 251,400 BpV

VÝSTAVBA BYTOVÉHO DOMU HOSTIVAŘ
ul. Vladycká, Praha 15 - Hostivař

ZPRACOVAL: ONDŘEJ PĚČ	VEDOUČÍ: Ing. Ilona Koubková Ph.D.	ROK: 2021	Fakulta stavební ČVUT	
PŘEDMĚT: Bakalářská práce	KONZULTANT: Ing. Marek Pokorný Ph.D.			
NÁZEV: POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTÍ ŘEŠENÍ	DATUM: 18.3.2021	MĚŘITKO: 1:200	Č. VÝKRESU: 8.	
NÁZEV VÝKRESU: SITUACE				