

D.1.4. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB:

D.1.4.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA - KONCEPT TZB

D.1.4.2. KONCEPT TZB - PŮDORYS 1.NP (1:75)

D.1.4.3. TECHNICKÁ ZPRÁVA + VÝPOČTOVÁ ČÁST - VZDUCHOTECHNIKA

D.1.4.4. VZDUCHOTECHNIKA - PŮDORYS 1.NP (1:75)

D.1.4.5. VZDUCHOTECHNIKA - PŮDORYS 2.NP (1:75)

D.1.4.1.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název stavby: Pasivní rodinný dům v obci Výžerky – okres Praha východ

Stupeň dokumentace: Ohlášení stavby

Vypracoval: Martin Kloud

Datum: 22. 4. 2018

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

Název stavby: Pasivní rodinný dům

Místo stavby: obec Výžerky – okres Praha východ, ulice Polní (parcely č. 539/7 a č.539/10)

Stupeň dokumentace: Ohlášení stavby

Objednatel: soukromý investor

Projektant: Martin Kloud

Zastavěná plocha: 317,63 m²

Obestavěný prostor: 1 555,14 m³

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÍCÍ STAVBU

Půdorys objektu rodinného domu má pravidelný tvar ve tvaru T. Budova je dvoupodlažní s jednoplášťovou plochou střechou, částečně pochozí. V 1.NP se nachází hlavní vstup, dvojgaráž, technická místnost, zádveří, hala se schodištěm, samostatné WC, WC s koupelnou, šatna a dále pak ložnice, pokoj, obývací pokoj + kk a vnitřní bazén s možností výstupu na venkovní terasu. 2.NP obsahuje šatnu, WC s koupelnou, halu se schodištěm a 2 pokoje s možností výstupu na střešní terasu.

3. TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOVY

Z hlediska technických zařízení budov byl řešen pouze koncept a schéma pátečních rozvodů kanalizace, vodovodu a vytápění. Podrobněji a samostatně je dále řešeno větrání budovy.

A) KANALIZACE

A.1. Hlavní kanalizační stoka

Objekt je připojen k jednotné kanalizaci. Sítě, na které bude objekt připojen, jsou orientovány na severovýchod od objektu. Stoka splaškové kanalizace je uložena v ose vozovky 10,43 m od paty objektu (PVC DN 300). Hloubka uložení jednotné kanalizace je 3,0 m pod úroveň terénu.

A.2. Přípojka kanalizace

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

Přípojka má délku 6,43 m a je provedena z PVC trubek. Je uložena do rýhy se štěrkopískovým obsypem v hloubce 2,8 m pod úroveň terénu a má sklon 3 %.

Množství odpadních vod do kanalizační přípojky:

množství splaškových odpadních vod				
podlaží	zařizovací předmět	DU (l/s)	ks	DU x ks
1.NP	umyvadlo	0,5	2	1
	WC	2	2	4
	sprchový kout	0,6	1	0,6
	dřez	0,8	1	0,8
	myčka	0,8	1	0,8
	bazén (DN100)	2	1	2
2.NP	dvojumyvadlo	1	1	1
	WC	2	1	2
	vana	0,8	1	0,8
	pračka	0,8	1	0,8

Celkem DU **13,8** l/s

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

$$Q_{sp} = 0,5 * \sqrt{13,8}$$

$$Q_{sp} = \mathbf{1,86 \text{ l/s}}$$

množství dešťových odpadních vod:

- celková půdorysná plocha střechy a zpevněných odvodňovaných ploch:
A = 412,48 m²
- intenzita deště: i = 0,03 l/(s*m²)
- součinitel odtoku: Ψ = 1,0

$$Q_d = A * i * \Psi = 412,48 * 0,03 * 1 = \mathbf{12,37 \text{ l/s}}$$

Celkové množství odpadních vod do kanalizační přípojky:

$$Q = 0,33 * Q_{sp} + Q_d = (0,33 * 1,86) + 12,37 = \mathbf{12,98 \text{ l/s}}$$

A.3.Revizní šachta

Pro jednotnou kanalizaci jsou použita RŠ vně objektu. Jedná se o kruhovou plastovou RŠ o průměru 1000 mm a hloubce 2,8 m pod povrchem.

A.4.Vnitřní splašková kanalizace

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

A.4.1. Ležatý rozvod

Ležaté potrubí v celém objektu je provedeno z plastových trubek (materiál PVC). Potrubí je vedeno v úrovni pod základovou deskou 1.NP. Potrubí je v místě prostupu základovou deskou opatřeno plastovou chráničkou. Potrubí je vedeno ve sklonu 3 %.

A.4.2. Stoupací potrubí

V objektu jsou umístěna stoupací potrubí z PVC, vedená v instalačních šachtách, případně podél stěn. Čistící tvarovky na stoupacích potrubích jsou umístěny v každém podlaží, vždy ve výšce 800mm nad úrovní podlahy. Stoupací potrubí jsou odvětrána větrací hlavicí ústící 500mm nad úrovní střechy.

A.4.3. Připojovací potrubí

Veškerá připojovací potrubí jsou provedena z PVC trubek DN 50 a 110 mm (u WC) sklonem min. 3%.

A.5. Dešťová kanalizace

Objekt je zastřešen plochou střechou o půdorysné ploše 317,63 m², dále je ještě odvodňována venkovní zpevněná plocha (terasa) o půdorysné ploše 95,08 m². Dešťová odpadní voda je svedena střešními a terasovými vtoky do svislých odpadních potrubí. Odpadní dešťová voda dále pokračuje do ležatého rozvodu, vedeným pod základovou deskou 1.NP. Sklon svodného dešťového potrubí je po celé délce 3 %.

A.6. Zařizovací předměty

V prostorech objektu se nachází obvyklé zařizovací předměty. V 1.NP se nachází dřez, 2x WC, 2x umyvadlo a sprchový kout. V 2.NP se nachází WC, vana a dvojumyvadlo. Připojení všech zařizovacích předmětů ke kanalizaci je vždy provedeno přes zápachovou uzávěrku. Osazované zařizovací předměty jsou keramické, dřez je proveden z nerez.

A.7. Materiál potrubí

Pro splaškovou i dešťovou kanalizaci zadaného objektu jsou použity plastové prvky PVC.

B) VODOVOD

B.1. Zdroj vody

Objekt je připojen k vodovodnímu řadu. Hlavní vodovodní řad probíhá pod chodníkem 15,18 m od objektu, v místě napojení je uložen v hloubce 2,0 m pod úrovní chodníku.

B.2. Přípojka vodovodu

Vodovodní přípojka spojuje hlavní vodovodní řad s vnitřním vodovodem, začíná v místě připojení na hlavní vodovodní řad a končí u hlavního vodoměru. Přípojka o délce 12,17 m je provedena z HD-PE. Je uložena do rýhy na zhutněný pískový podsyp o mocnosti 100 mm, kryta štěrkopískovým obsypem o mocnosti 300 mm. Přípojka je uložena v minimální hloubce 1,6 m pod úrovní terénu a má sklon 0,5%.

potřeba pitné vody			
podlaží	zařizovací předmět	q (l/s)	ks
1.NP	umyvadlo	0,2	2
	WC	0,1	2
	sprchový kout	0,2	1
	dřez	0,2	1
	myčka	0,2	1
	bazén	0,3	1
2.NP	dvojumyvadlo	0,2	1
	WC	0,1	1
	vana	0,3	1
	pračka	0,2	1

$$Q_v = \sqrt{\Sigma(q^2 * n)}$$

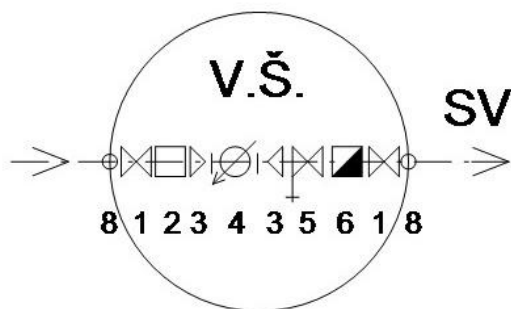
$$Q_v = \sqrt{\Sigma(0,2^2 * 2) + (0,1^2 * 2) + 5 * (0,2^2 * 1) + (0,3^2 * 1) + (0,1^2 * 1) + (0,3^2 * 1)}$$

$$Q_v = 0,49 \text{ l/s}$$

Celková potřeba vody z vodovodní přípojky je 0,49 l/s.

B.3. Vodoměrná sestava

Vodoměrná sestava je umístěna vně objektu v kruhové plastové vodoměrné šachtě průměru 1000 mm, hluboké 1,6 m.



1. Uzávěr přímý
2. Filtr
3. Redukce profilu potrubí
4. Vodoměr
5. Uzávěr s přímým vypouštěním
6. Zpětný ventil
7. Vypouštěcí ventil
8. Přechodka HD-PE - ocel

B.4. Zařizovací předměty

V prostorech objektu se nachází obvyklé zařizovací předměty. V 1.NP se nachází dřez, 2x WC, 2x umyvadlo a sprchový kout. V 2.NP se nachází WC, vana a dvojumyvadlo. Připojení všech zařizovacích předmětů ke kanalizaci je vždy provedeno přes zápachovou uzávěrku. Osazované zařizovací předměty jsou keramické, dřez je proveden z nerezů.

B.5. Materiál, izolace potrubí

Hlavní vodovodní řad je proveden z pozinkovaných ocelových trubek DN 100 mm, vodovodní přípojka je z HD-PE.

B.6. Vnitřní vodovod

Za vodoměrnou soustavou bude proveden rozvod vody do objektu. Rozvody vnitřního vodovodu jsou provedeny z plastových trubek PPR (různé světlosti). Při montáži s potrubím je nutné dodržet příslušné oborové normy a předpisy souvisejícím s tímto potrubím. Rozvod vody je proveden v podlaze. Potrubí je izolováno izolačními návleky z PUR odpovídajícího vnitřního průměru. Potrubí studené vody se izoluje proti oteplování a rosení, potrubí teplé a cirkulační vody se izoluje proti tepelným ztrátám. Minimální tloušťka vrstvy izolace studené vody je 10 mm a teplé a cirkulační vody je 15 mm. Každá stoupačka je opatřena uzávěrem a vypouštěcím ventilem.

B.7. Požární zabezpečení

PBŘ není součástí zadání bakalářské práce.

B.8. Měření spotřeby vody

Hlavní vodoměr je umístěn vně objektu v rámci vodoměrné soustavy.

C) VYTÁPĚNÍ

C.1. Zdroj tepla

V 1.NP objektu se nachází technická místnost (kotelna), kde dochází k přípravě teplé vody pro vytápění a TUV pro užívání. Jako zdroj tepla bylo zvoleno tepelné čerpadlo typu země-voda s vertikálním kolektorem, které pokrývá zbytkovou potřebu tepla a ohřívá TUV. Jelikož se jedná o pasivní dům, je dotápění místností v provozu pouze v nejchladnějším období roku, ale vzhledem k velikosti místností je navržena klasická otopná soustava.

C.2. Kotelna

Kotelna (technická místnost) se nachází v 1.NP objektu. V kotelně jsou osazeny tyto předměty: tepelné čerpadlo, zásobník teplé vody, expanzní nádoba a rozdělovač-sběrač, pod stropem je zavěšena rekuperační jednotka.

C.3. Materiál a vedení potrubí

Všechno potrubí pro vytápění objektu je měděné. Veškeré potrubí pro teplou užitkovou vodu je z plastových trubek PPR. Potrubí pro vytápění je vedeno v podlaze a izolováno proti tepelným ztrátám izolačními návleky z PUR odpovídajícího vnitřního průměru.

C.4. Otopná tělesa

V objektu jsou umístěna otopná tělesa – podlahové konvektory (u prosklených stěn) a desková (místnosti s běžnými okny). Komunikační prostory nejsou vytápěny.

D) ELEKTROINSTALACE

V objektu jsou provedeny elektrické rozvody o napětí 230/400 V. Připojení na uliční elektrické vedení je provedeno přes elektroskříň umístěnou ve zděném sloupku v oplocení. Hlavní domovní rozvodnice je umístěna v nice stěny v zádveří.

E) ZÁVĚR

E.1. Vodovod

Veškeré výpočty a práce jsou prováděny dle příslušných norem platných pro Českou republiku. Před zaplombováním a uvedením do provozu budou provedeny následující zkoušky potrubí:

- a) vizuální prohlídka potrubí
- b) tlaková zkouška těsnosti potrubí
- c) konečná tlaková zkouška

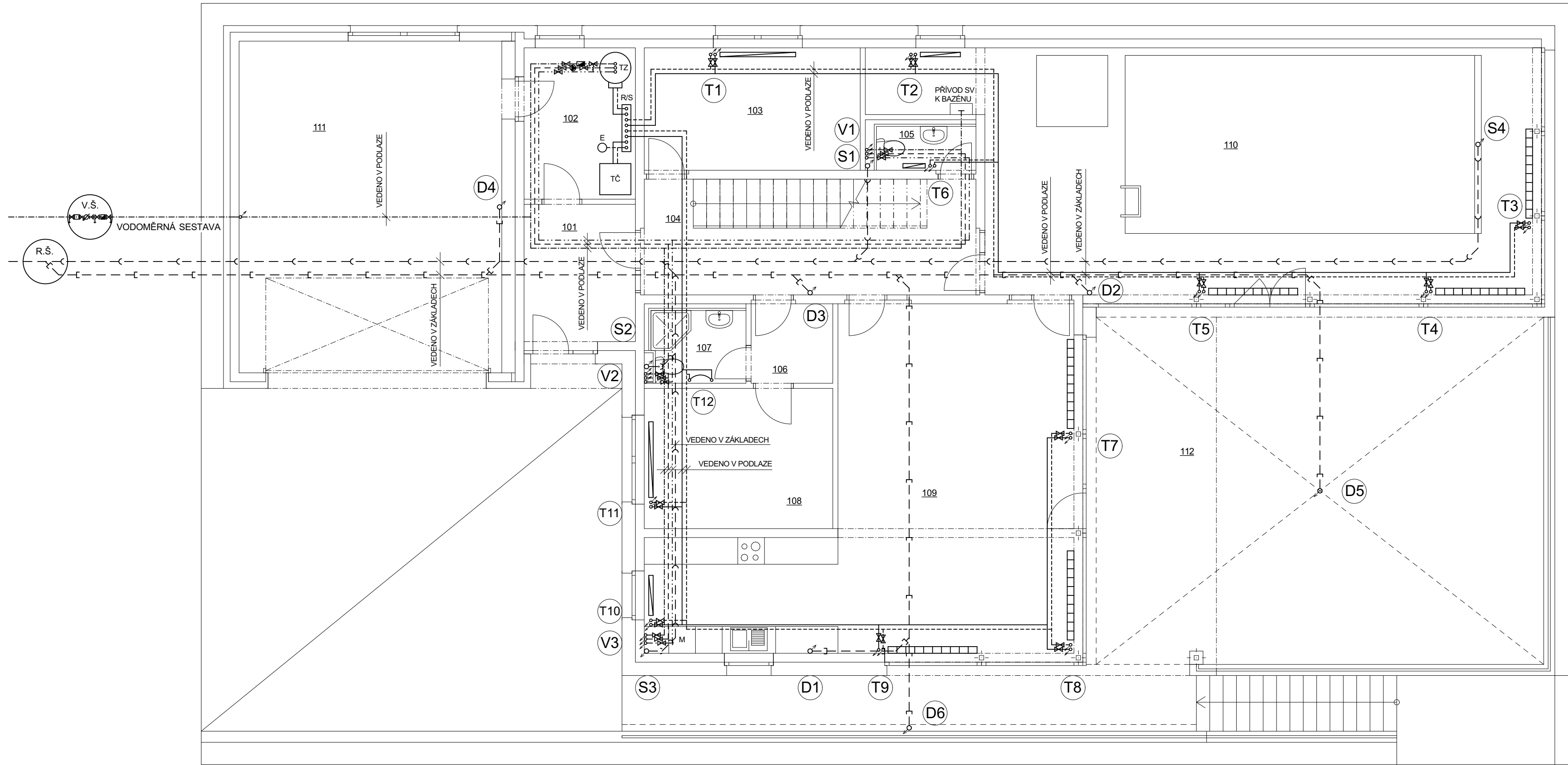
Před začátkem užívání stavby budou zaplombovány všechny vodoměry.

E.2. Kanalizace

Veškeré výpočty a práce jsou prováděny dle příslušných norem platných pro Českou republiku. Před zaplombováním a uvedením do provozu budou provedeny následující zkoušky potrubí:

- a) vizuální prohlídka potrubí
- b) tlaková zkouška těsnosti potrubí
- c) konečná tlaková zkouška

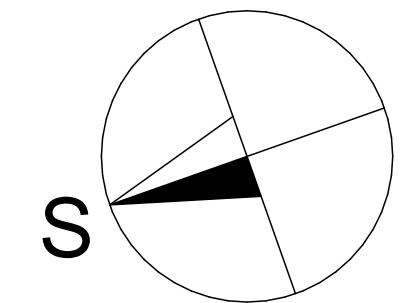
PŮDORYS 1.NP



LEGENDA MÍSTNOSTI		
Č.	ÚČEL	PLOCHA (m²)
101	ZÁDVEŘÍ	7,71
102	TECHN. MÍSTNOST	8,50
103	POKOJ	13,34
104	HALA+SCHODIŠTĚ	19,37
105	WC	2,20
106	ŠATNA	3,28
107	KOUPELNA+WC	3,42
108	LOŽNICE	13,34
109	OBÝVACÍ POKOJ+KK	52,91
110	VNITŘNÍ BAZÉN	72,29
111	DVOUGARŽ	43,96
112	VENKOVNÍ TERASA	86,94

- LEGENDA POTRUBÍ:**
- 1) LEŽATÉ
- — — — — KANALIZAČNÍ SPLAŠKOVÉ
 - - - - - KANALIZAČNÍ DEŠŤOVÉ
 - — — — — STUDENÁ VODA
 - - - - - CÍRKULACE TUV
 - — — — — TEPLÁ UŽITKOVÁ VODA
 - - - - - VRATNÉ (VYTÁPĚNÍ)
 - — — — — PŘIVODNÍ (VYTÁPĚNÍ)
- 2) SVISLÉ
- (S1) ∅ KANALIZAČNÍ SPLAŠKOVÉ
 - (D1) ∅ KANALIZAČNÍ DEŠŤOVÉ
 - (V1) ∅ VODOVODNÍ
 - (T1) ∅ VYTÁPĚNÍ
- E EXPANZNÍ NÁDOBA
 TZ ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY
 R/S ROZDĚLOVAČ/SBĚRAČ
 TČ TEPELNÉ ČERPADLO
- R.Š. REVIZNÍ ŠACHTA KANALIZACE ∅1000 mm
 V.Š. VODOMĚRNÁ ŠACHTA ∅1000 mm
- ▭ OTOPNÉ TĚLESO - DESKOVÉ
 ▨ OTOPNÉ TĚLESO - PODLAHOVÝ KONVEKTOR

POZN.: VÝKRES ZMENŠEN NA MĚŘÍTKO 1:75 KVŮLI VELIKOSTI FORMÁTU A2



VYPRACOVAL: MARTIN KLOUD	VEDOUCÍ BP: Ing. CTISLAV FIALA, Ph.D.	AKADEM. ROK: 2017/18	ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ	
PŘEDMĚT: 124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE				
ZADÁNÍ BP: KONSTRUKČNÍ NÁVRH PASIVNÍHO DOMU V OBCI VÝŽERKY, OKRES PRAHA-VÝCHOD			DATUM	22.4.2018
VÝKRES: KONCEPT TZB - PŮDORYS 1.NP			MĚŘÍTKO	1:75
			Č.VÝKRESU	D.1.4.2.

D.1.4.3.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název stavby: Pasivní rodinný dům v obci Výžerky – okres Praha východ

Stupeň dokumentace: Ohlášení stavby

Vypracoval: Martin Kloud

Datum: 7. 5. 2018

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

Název stavby: Pasivní rodinný dům v obci Výžerky – okres Praha východ

Místo stavby: obec Výžerky – okres Praha východ, ulice Polní (parcely č. 539/7 a č.539/10)

Stupeň dokumentace: Ohlášení stavby

Objednatel: soukromý investor

Projektant: Martin Kloud

Zastavěná plocha: 317,63 m²

Obestavěný prostor: 1 555,14 m³

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÍCÍ STAVBU

Půdorys objektu rodinného domu má pravidelný tvar ve tvaru T. Budova je dvoupodlažní s jednoplášťovou plochou střechou, částečně pochozí. V 1.NP se nachází hlavní vstup, dvojgaráž, technická místnost, zádveří, hala se schodištěm, samostatné WC, WC s koupelnou, šatna a dále pak ložnice, pokoj, obývací pokoj + kk a vnitřní bazén s možností výstupu na venkovní terasu. 2.NP obsahuje šatnu, WC s koupelnou, halu se schodištěm a 2 pokoje s možností výstupu na střešní terasu.

3. VZDUCHOTECHNIKA

A) Obecný popis

V objektu bylo navrženo nucené rovnotlaké větrání s rekuperací tepla. To zahrnuje hlavní větrací rekuperační jednotku umístěnou v technické místnosti pro větrání obytných místností, rozvodné potrubí umístěné v podhledu neobytných místností a distribuční prvky pro samotný vstup vzduchu do obytných místností. Odděleně je odvětrán prostor vnitřního bazénu další samostatnou větrací rekuperační jednotku umístěnou v zázemí bazénového prostoru, rozvodné potrubí je umístěné pod stropem bazénového prostoru a distribuční prvky jsou umístěny přímo na viditelném potrubí.

B) Hlavní větrací rekuperační jednotka

Dle vypočteného objemového průtoku 300 m³/h, potřebného pro větrání celého domu kromě prostoru vnitřního bazénu, byla navržena větrací rekuperační jednotka s rekuperací tepla ATREA DUPLEX 370EC5 s max. objemovým průtokem vzduchu 370 m³/h. Jednotka obsahuje vstup pro přívod a výstup pro odvod vzduchu. Potrubí od jednotky prochází skrze stěnu 1.NP, kde dochází jednak k přívodu čerstvého vzduchu a také odvodu použitého vzduchu, jednotka je umístěna v technické místnosti a zavěšena pod stropem. Jednotka obsahuje rekuperační výměník s max. účinností 95%, s účinností při plném výkonu 84%.

Přiváděný vzduch se tedy ohřívá odváděným vzduchem prostřednictvím rekuperace s danou účinností. Potřebný dohřev přiváděného vzduchu na 21°C lze realizovat ohřivačem o výkonu 0,85 kW (viz výpočtová část). Zde je jednotka je navržena pouze jako větrací, zůstatkovou potřebu tepla pokrývá tepelné čerpadlo typu země-voda s vertikálním kolektorem, které současně ohřívá také TUV.

C) Bazénová větrací rekuperační jednotka

Systém větrání bazénového prostoru je navržen zcela odděleně od ostatních prostor domu. Dle vypočteného objemového průtoku 125 m³/h, potřebného pro větrání prostoru vnitřního bazénu, byla navržena samostatná větrací rekuperační jednotka s rekuperací tepla ATREA DUPLEX RDH5 s max. objemovým průtokem vzduchu 590 m³/h. Jednotka obsahuje vstup pro přívod a výstup pro odvod vzduchu. Potrubí od jednotky prochází skrze stěnu 1.NP, kde dochází jednak k přívodu čerstvého vzduchu a také odvodu použitého vzduchu, jednotka je umístěna v prostoru zázemí bazénu a stojí na podlaze. Jednotka obsahuje rekuperační výměník s max. účinností 94%, s účinností při plném výkonu 92%. Přiváděný vzduch se tedy ohřívá odváděným vzduchem prostřednictvím rekuperace s danou účinností. Potřebný dohřev přiváděného vzduchu na 21°C lze realizovat ohřivačem o výkonu 0,17 kW (viz výpočtová část). Zde je jednotka je navržena pouze jako větrací, zůstatkovou potřebu tepla pokrývá tepelné čerpadlo typu země-voda s vertikálním kolektorem, které současně ohřívá také TUV.

D) Potrubní rozvody od větrací jednotky

Od hlavní větrací jednotky je vedeno hlavní potrubí přiváděného a odváděného vzduchu v podhledu chodby a je zavěšené na stropu. Toto potrubí je kruhové, má průměr 160 mm a je provedeno z nerezových trub Lindab SR. Dále je navrženo distribuční potrubí přiváděného a odváděného vzduchu, které je vedené jednak v podhledu, v prostoru vnitřního bazénu je odkryté a v ložnici je opláštěné SDK konstrukcí. Toto potrubí je kruhové, má průměr 125 mm a je provedeno z nerezových trub Lindab SR. Příslušenství potřebné k sestavení potrubí je uvedené ve výkresové části. Pro propojení rozvodu větracího potrubí 1.NP a 2.NP je použito svislé potrubí z nerezových trub Lindab SR průměru 125 mm, opláštěné SDK konstrukcí.

Od bazénové větrací jednotky je vedeno hlavní potrubí přiváděného a odváděného vzduchu částečně v podhledu chodby, v prostoru bazénu je viditelné. Potrubí je kruhové, má průměr 125 mm a je provedeno z nerezových trub Lindab SR. Příslušenství potřebné k sestavení potrubí je uvedené ve výkresové části.

E) Distribuční prvky

Pro přívod vzduchu:

Do obývacího pokoje, ložnice a pokojů je čerstvý vzduch distribuován pomocí talířových ventilů Mandík TVPM125 (nasazení na kruhové potrubí průměru 125 mm). Do prostoru vnitřního bazénu je vzduch distribuován pomocí výustek pro kruhové potrubí Mandík VNKM 225x75 mm, osazených přímo na viditelné přívodní potrubí.

Pro odvod vzduchu:

Jelikož se jedná o rovnotlaké větrání, musí se množství přiváděného vzduchu rovnat množství odváděného vzduchu. Pro odvod vzduchu místností hygienického zázemí byly zvoleny talířové ventily Mandík TVOM125 (nasazení na kruhové potrubí průměru 125 mm). Stejným ventilem se zbylý vzduch odvádí z prostoru obývacího pokoje. Z kuchyně se vzduch odvádí nárazově při vaření přes talířový ventil Mandík TVOM160 (nasazení na kruhové potrubí průměru 160 mm). Ventil je umístěn v blízkosti cirkulační digestoře s uhlíkovými filtry, která předčišťuje odpadní vzduch z kuchyně, aby mohl být odváděn větrací jednotkou. Na rozvodu potrubí odváděného vzduchu jsou umístěny uzavírací elektrické klapky ATREA KEL LM24, které uzavřou odvod vzduchu z obývacího pokoje a koupelny+WC z 2.NP (kvůli zajištění rovnotlakého větrání). Potrubí k digestoři má také uzavírací klapku (zamezení odvádění vzduchu když se nevaří).

VÝPOČTOVÁ ČÁST - VZDUCHOTECHNIKA

1) VSTUPNÍ ÚDAJE

- počet osob v domě: 5
- výpočtová teplota vzduchu v interiéru: $t_i = 21^\circ\text{C}$
- výpočtová teplota vzduchu v zimě: $t_e = -12^\circ\text{C}$
- doporučený průtok přiváděného čerstvého vzduchu na 1 osobu (trvale): $V_e = 25 \text{ m}^3/\text{h}$
- doporučená intenzita větrání: $I = 0,5 \text{ h}^{-1}$
- doporučený průtok odváděného vzduchu:
- WC ($50 \text{ m}^3/\text{h}$)
- KOUPELNA ($90 \text{ m}^3/\text{h}$)
- KUCHYNĚ ($150 \text{ m}^3/\text{h}$) - odvod vzduchu řešen zvlášť nárazově

Objemy jednotlivých větraných místností:

1.NP

- 103. POKOJ ($O_1 = 13,34 \cdot 2,63 = 35,08 \text{ m}^3$)
- 105. WC ($O_5 = 2,2 \cdot 2,33 = 5,13 \text{ m}^3$)
- 107. KOUPELNA+WC ($O_6 = 3,42 \cdot 2,33 = 7,97 \text{ m}^3$)
- 108. LOŽNICE ($O_3 = 13,34 \cdot 2,63 = 35,08 \text{ m}^3$)
- 109. OBÝVACÍ POKOJ+KK ($O_2 = 52,91 \cdot 2,63 = 139,15 \text{ m}^3$)
- 110. VNITŘNÍ BAZÉN ($O_4 = 72,29 \cdot 2,63 = 190,12 \text{ m}^3$)

2.NP

- 203. KOUPELNA+WC ($O_9 = 11,01 \cdot 2,63 = 28,96 \text{ m}^3$)
- 204. POKOJ ($O_7 = 17,35 \cdot 2,63 = 45,63 \text{ m}^3$)
- 205. POKOJ ($O_8 = 19,69 \cdot 2,63 = 51,78 \text{ m}^3$)

2) NÁVRHOVÝ PRŮTOK PŘIVÁDĚNÉHO VZDUCHU

$$V_{př} = I \cdot O_i$$

a) VZDUCHOTECHNIKA - HLAVNÍ

1.NP

- 103. POKOJ

$$(V_{př} = 0,5 \cdot 35,08 = 17,54 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ v místnosti uvažována 1 osoba} \Rightarrow V_{př} = 25 \text{ m}^3/\text{h})$$

- 108. LOŽNICE

$$(V_{př} = 0,5 \cdot 35,08 = 17,54 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ v místnosti uvažovány 2 osoby} \Rightarrow V_{př} = 50 \text{ m}^3/\text{h})$$

- 109. OBÝVACÍ POKOJ+KK

$$(V_{př} = 0,5 \cdot 139,15 = 69,58 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ v místnosti uvažováno 5 osob} \Rightarrow V_{př} = 125 \text{ m}^3/\text{h})$$

2.NP

- 204. POKOJ

$$(V_{př} = 0,5 \cdot 45,63 = 22,82 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ v místnosti uvažovány 2 osoby} \Rightarrow V_{př} = 50 \text{ m}^3/\text{h})$$

- 205. POKOJ

$$(V_{př} = 0,5 \cdot 51,78 = 25,82 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ v místnosti uvažovány 2 osoby} \Rightarrow V_{př} = 50 \text{ m}^3/\text{h})$$

$$\text{CELKEM } V_{př} = 300 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) VZDUCHOTECHNIKA - BAZÉN

- 110. VNITŘNÍ BAZÉN

$$(V_{př} = 0,5 \cdot 190,12 = 95,06 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ v místnosti uvažováno 5 osob} \Rightarrow V_{př} = 125 \text{ m}^3/\text{h})$$

3) NÁVRHOVÝ PRŮTOK ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU

$$V_{odv} + V_{odv, ost} = V_{př} \text{ (rovnotlaké větrání)}$$

a) VZDUCHOTECHNIKA - HLAVNÍ

1.NP

- 105. WC ($V_{odv} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$)

- 107. KOUPELNA+WC ($V_{odv} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$)

2.NP

- 203. KOUPELNA+WC ($V_{odv} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$)

$$\text{CELKEM } V_{odv} = 230 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$230 + V_{odv, ost} = 300$$

$$V_{odv, ost} = 70 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow \text{tento zbývající vzduch bude odveden z obývacího pokoje}$$

- KUCHYNĚ (doporučeno nárazově odvádět $150 \text{ m}^3/\text{h}$ vzduchu)

- bude odváděno nárazově $160 \text{ m}^3/\text{h}$ vzduchu ($70+90$) (při současném uzavření odvodu vzduchu z obývacího pokoje ($V_{odv, ost} = 70 \text{ m}^3/\text{h}$) a koupelny+WC ve 2.NP ($V_{odv} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$) pomocí uzavíracích elektrických klapek ATREA KEL LM24, kvůli zajištění rovnotlakého větrání)

b) VZDUCHOTECHNIKA - BAZÉN

- 110. VNITŘNÍ BAZÉN

$$V_{\text{odv}} = V_{\text{př}}$$

$$V_{\text{odv}} = 125 \text{ m}^3/\text{h}$$

4) NÁVRH ROZMĚRŮ POTRUBÍ

úsek	návrh potrubí (přiváděný vzduch)					
	V (m ³ /h)	V (m ³ /s)	v _{př} (m/s)	S (m ²)	vypočtené DN (mm)	navržené DN (mm)
vzduchotechnika - hlavní						
1	62,500	0,017	3	0,006	85,9	125
2	125,000	0,035	3	0,012	121,4	125
3	175,000	0,049	3	0,016	143,7	160
4	275,000	0,076	5	0,015	139,5	160
5	300,000	0,083	5	0,017	145,7	160
6	62,500	0,017	3	0,006	85,9	125
7	50,000	0,014	3	0,005	76,8	125
8	100,000	0,028	3	0,009	108,6	125
9	50,000	0,014	3	0,005	76,8	125
10	25,000	0,007	3	0,002	54,3	125
vzduchotechnika - bazén						
1	41,670	0,012	3	0,004	70,1	125
2	83,340	0,023	3	0,008	99,1	125
3	125,000	0,035	5	0,007	94,1	125

úsek	návrh potrubí (odváděný vzduch)					
	V (m ³ /h)	V (m ³ /s)	v _{př} (m/s)	S (m ²)	vypočtené DN (mm)	navržené DN (mm)
vzduchotechnika - hlavní						
1	70,000	0,019	3	0,006	90,9	125
2	120,000	0,033	3	0,011	119,0	125
3	210,000	0,058	5	0,012	121,9	160
4	300,000	0,083	5	0,017	145,7	160
5	50,000	0,014	3	0,005	76,8	125
6	90,000	0,025	3	0,008	103,0	125
7	90,000	0,025	3	0,008	103,0	125
8	160,000	0,044	3	0,015	137,4	160
vzduchotechnika - bazén						
1	41,670	0,012	3	0,004	70,1	125
2	83,340	0,023	3	0,008	99,1	125
3	125,000	0,035	5	0,007	94,1	125

- návrh potrubí LINDAB SR (kruhové)

5) NÁVRH DISTRIBUČNÍCH PRVKŮ

A) PRO PŘÍVOD VZDUCHU

- **přívod vzduchu - vzduchotechnika - hlavní**

- návrh talířový ventil pro přívod vzduchu MANDÍK TVPM125 (celkem 6x)

(nasazen na kruhové potrubí pr. 125 mm, $V_{\text{max}} = 150 \text{ m}^3/\text{h}$)

- přívod vzduchu - vzduchotechnika - bazén

- návrh výustka pro kruhové potrubí MANDÍK VNKM 225x75 mm (celkem 3x)
($S_{ef} = 0,0079 \text{ m}^2 > S_{potř} = V/v_{př} = ((41,67/3600)/3) = 0,0039 \text{ m}^2$)

B) PRO ODVOD VZDUCHU

- odvod vzduchu - vzduchotechnika - hlavní

- návrh talířový ventil pro odvod vzduchu MANDÍK TVOM125 (celkem 5x)
(nasazen na kruhové potrubí pr. 125 mm, $V_{max} = 150 \text{ m}^3/\text{h}$)

- odvod vzduchu z kuchyně - nárazově

- filtrace vzduchu - cirkulační digestoř s uhlíkovými filtry
- odvod vzduchu - návrh talířový ventil pro odvod vzduchu MANDÍK TVOM160
(nasazen na kruhové potrubí pr. 160 mm, $V_{max} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$)

- odvod vzduchu - vzduchotechnika - bazén

- návrh výustka pro kruhové potrubí MANDÍK VNKM 225x75 mm (celkem 3x)
($S_{ef} = 0,0079 \text{ m}^2 > S_{potř} = V/v_{př} = ((41,67/3600)/3) = 0,0039 \text{ m}^2$)

6) NÁVRH VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY

a) VZDUCHOTECHNIKA - HLAVNÍ

- návrh větrací jednotky s rekuperací tepla ATREA DUPLEX 370EC5
(závěsná pod strop, rozměry 930x1120x290 mm; přípojovací hrdla pr. 200 mm)
 - účinnost rekuperace při max. průtoku vzduchu $300 \text{ m}^3/\text{h}$ - $\mu = 84\%$
 - max. účinnost rekuperace $\mu = 95\%$
 - max. průtok vzduchu $V_{max} = 370 \text{ m}^3/\text{h} < V_{př} = 300 \text{ m}^3/\text{h}$

 - výkon potřebný pro dohřev přiváděného vzduchu na 21°C (uvažována účinnost $\mu = 84\%$)
 $V_{př} = 300 \text{ m}^3/\text{h}$; $t_i = 21^\circ\text{C}$; $t_e = -12^\circ\text{C}$
 $\mu = (t_2 - t_e)/(t_i - t_e)$
 $0,84 = (t_2 - (-12))/(21 - (-12))$
 $t_2 = 14,88^\circ\text{C}$ (teplota přiváděného vzduchu bez dohřevu)
 - hustota vzduchu $\rho = 1,2 \text{ kg}/\text{m}^3$
 - měrná vlhkost venkovního vzduchu $x_e = 1 \text{ g}/\text{kg}$
 - měrné entalpie $h_i = 24 \text{ kJ}/\text{kg}$ s.v. (z h-x diagramu)
 $h_2 = 18 \text{ kJ}/\text{kg}$ s.v. (z h-x diagramu) $\Rightarrow \Delta h = 6 \text{ kJ}/\text{kg}$ s.v.
- potřebný výkon dohříváče:
- $$Q = m \cdot \Delta h = \rho \cdot V_{př} \cdot (\Delta h)$$
- $$Q = 1,2 \cdot (300/3600) \cdot 6 = 0,60 \text{ kW}$$

b) VZDUCHOTECHNIKA - BAZÉN

- návrh větrací bazénové jednotky s rekuperací tepla ATREA DUPLEX RDH5 (stojící na podlaze, rozměry 590x630x1770 mm; připojovací hrdla pr. 200 mm)

- účinnost rekuperace při max. průtoku vzduchu 125 m³/h - $\mu = 92\%$

- max. účinnost rekuperace $\mu = 94\%$

- max. průtok vzduchu $V_{\max} = 590 \text{ m}^3/\text{h} < V_{\text{př}} = 125 \text{ m}^3/\text{h}$

- výkon potřebný pro dohřev přiváděného vzduchu na 21°C (uvažována účinnost $\mu = 92\%$)

$V_{\text{př}} = 125 \text{ m}^3/\text{h}$; $t_i = 21^\circ\text{C}$; $t_e = -12^\circ\text{C}$

$$\mu = (t_2 - t_e)/(t_i - t_e)$$

$$0,92 = (t_2 - (-12))/(21 - (-12))$$

$t_2 = 17,44^\circ\text{C}$ (teplota přiváděného vzduchu bez dohřevu)

- hustota vzduchu $\rho = 1,2 \text{ kg}/\text{m}^3$

- měrná vlhkost venkovního vzduchu $x_e = 1 \text{ g}/\text{kg}$

- měrné entalpie $h_i = 24 \text{ kJ}/\text{kg s.v.}$ (z h-x diagramu)

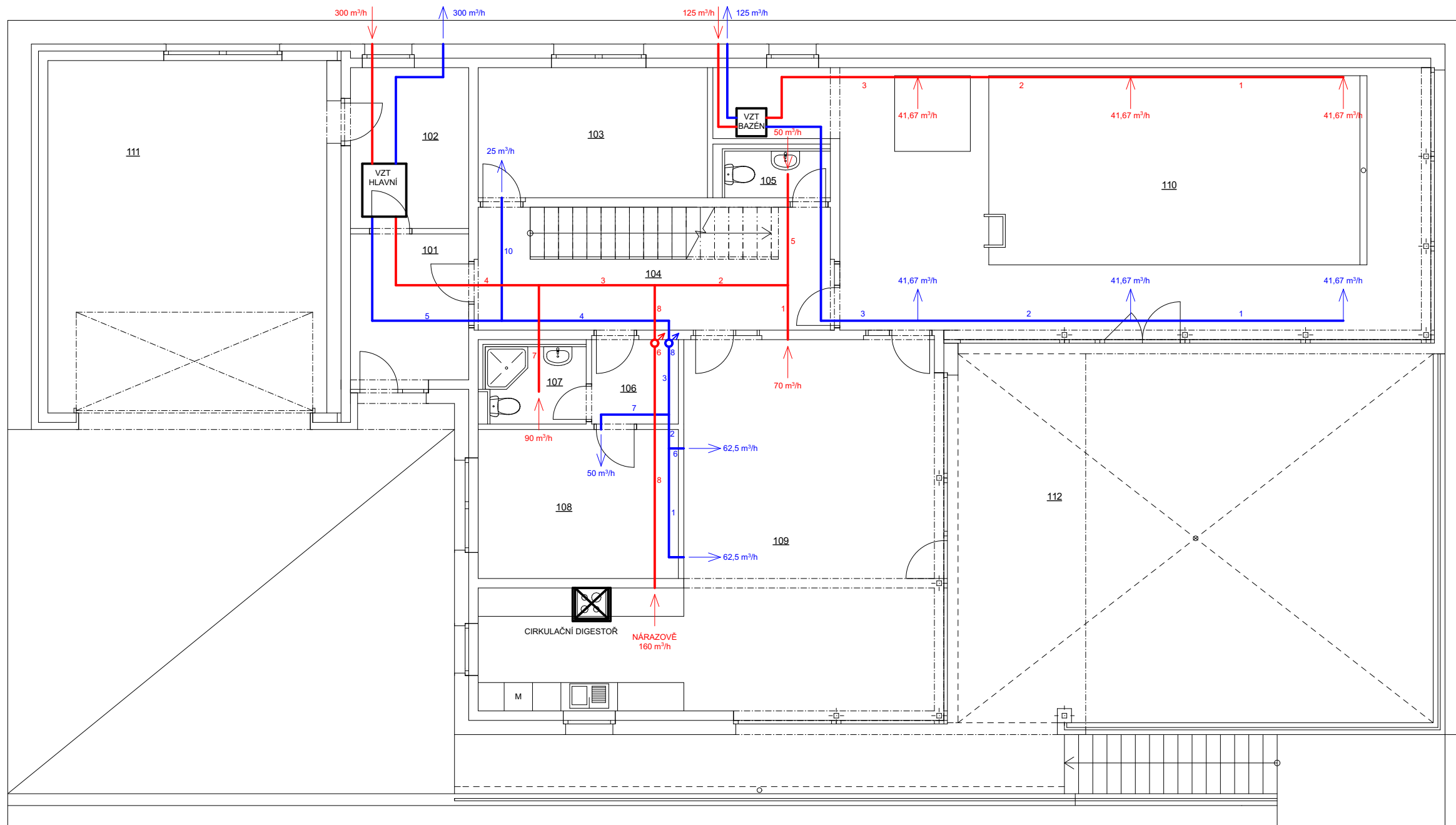
$$h_2 = 20 \text{ kJ}/\text{kg s.v.} \text{ (z h-x diagramu)} \Rightarrow \Delta h = 4 \text{ kJ}/\text{kg s.v.}$$

potřebný výkon dohříváče:

$$Q = m \cdot \Delta h = \rho \cdot V_{\text{př}} \cdot (\Delta h)$$

$$Q = 1,2 \cdot (125/3600) \cdot 4 = 0,17 \text{ kW}$$

SCHÉMA ROZVODU VZT POTRUBÍ - PŮDORYS 1.NP



LEGENDA MÍSTNOSTI		
Č.	ÚČEL	PLOCHA (m²)
101	ZÁDVERÍ	7,71
102	TECHN. MÍSTNOST	8,50
103	POKOJ	13,34
104	HALA+SCHODIŠTĚ	19,37
105	WC	2,20
106	ŠATNA	3,28
107	KOUPELNA+WC	3,42
108	LOŽNICE	13,34
109	OBÝVACÍ POKOJ+KK	52,91
110	VNITRNÍ BAZÉN	72,29
111	DVOUGARÁŽ	43,96
112	VENKOVNÍ TERASA	86,94

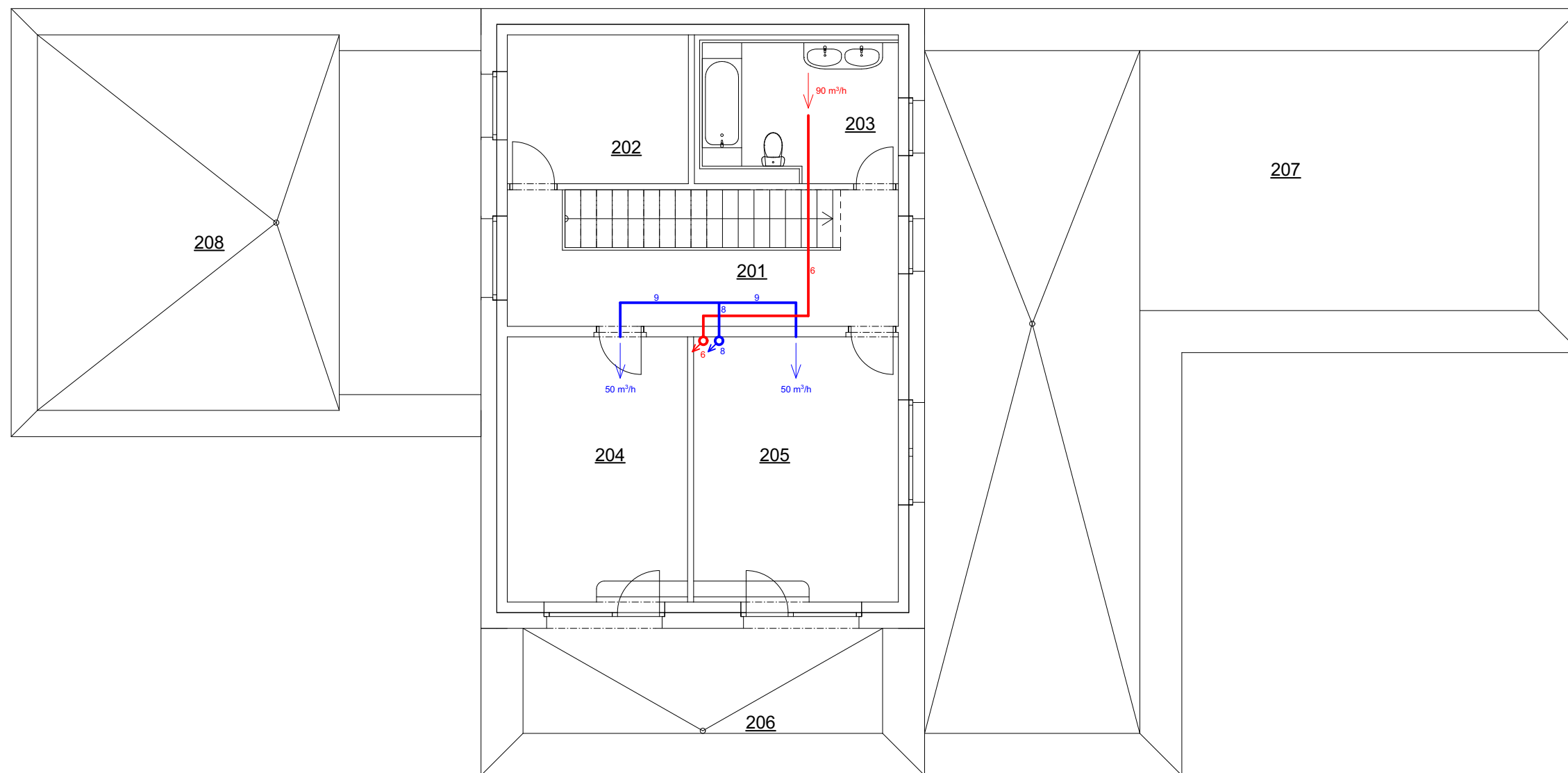
LEGENDA:

— PŘÍVOD VZDUCHU

— ODVOD VZDUCHU


STOUPACÍ POTRUBÍ VZDUCHOTECHNIKY DO 2.NP

SCHÉMA ROZVODU VZT POTRUBÍ - PŮDORYS 2.NP

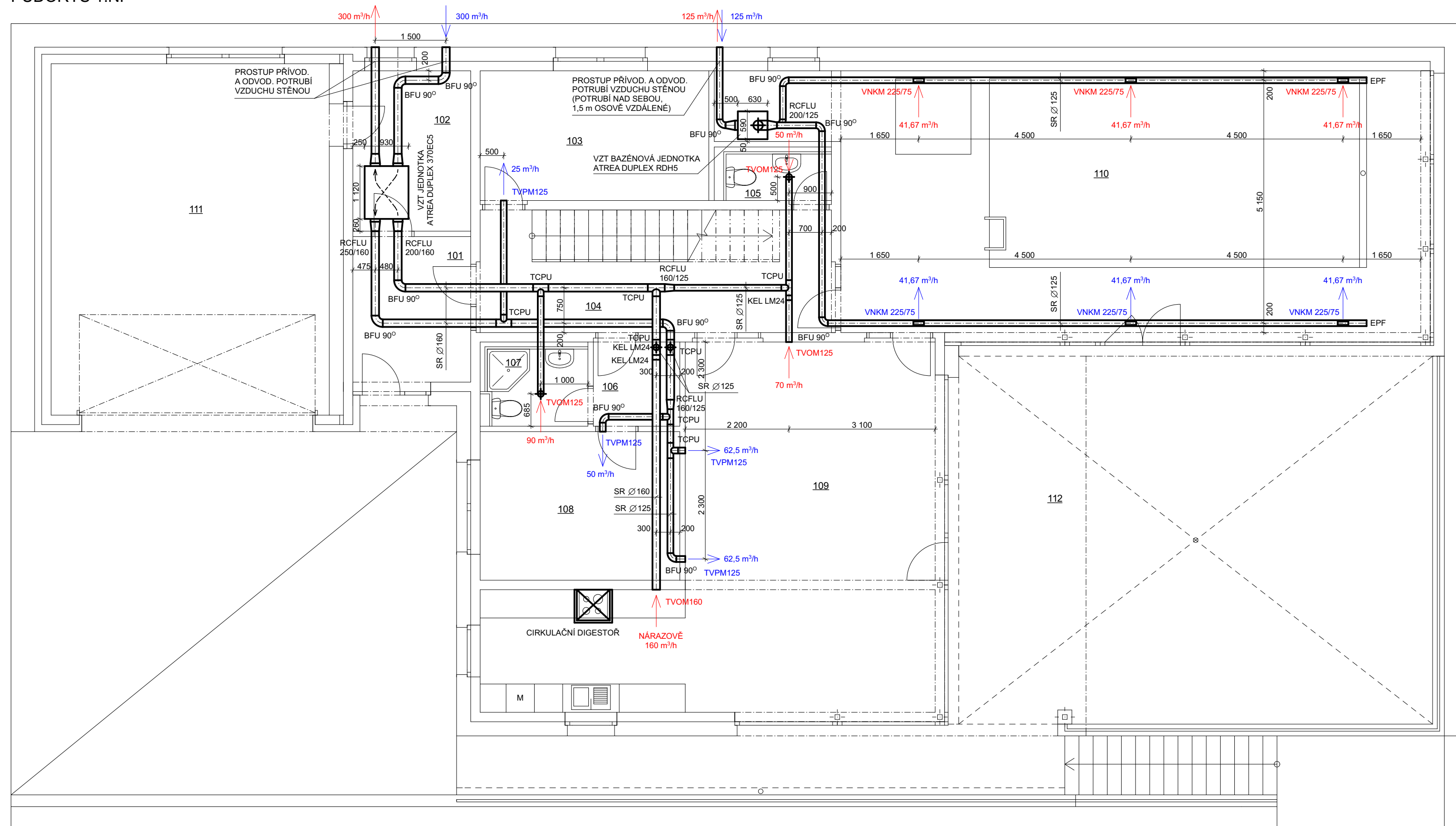


LEGENDA MÍSTNOSTÍ		
Č.	ÚČEL	PLOCHA (m²)
201	HALA+SCHODIŠTĚ	19,37
202	ŠATNA	9,78
203	KOUPELNA+WC	11,01
204	POKOJ	17,35
205	POKOJ	19,69
206	POCHOZÍ STŘECHA	13,70
207	NEPOCH. STŘECHA	90,92
208	NEPOCH. STŘECHA	58,80

LEGENDA:

- PŘÍVOD VZDUCHU
- ODVOD VZDUCHU
-  STOUPACÍ POTRUBÍ VZDUCHOTECHNIKY

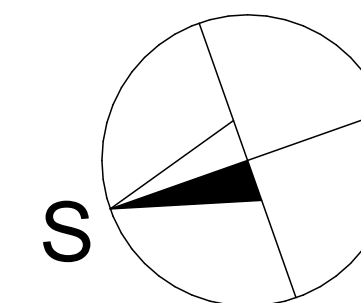
PŮDORYS 1.NP



LEGENDA MÍSTNOSTÍ		
Č.	ÚČEL	PLOCHA (m²)
101	ZÁDVEŘÍ	7,71
102	TECHN. MÍSTNOST	8,50
103	POKOJ	13,34
104	HALA+SCHODIŠTĚ	19,37
105	WC	2,20
106	ŠATNA	3,28
107	KOUPELNA+WC	3,42
108	LOŽNICE	13,34
109	OBÝVACÍ POKOJ+KK	52,91
110	VNITŘNÍ BAZÉN	72,29
111	DVOUGARŽ	43,96
112	VENKOVNÍ TERASA	86,94

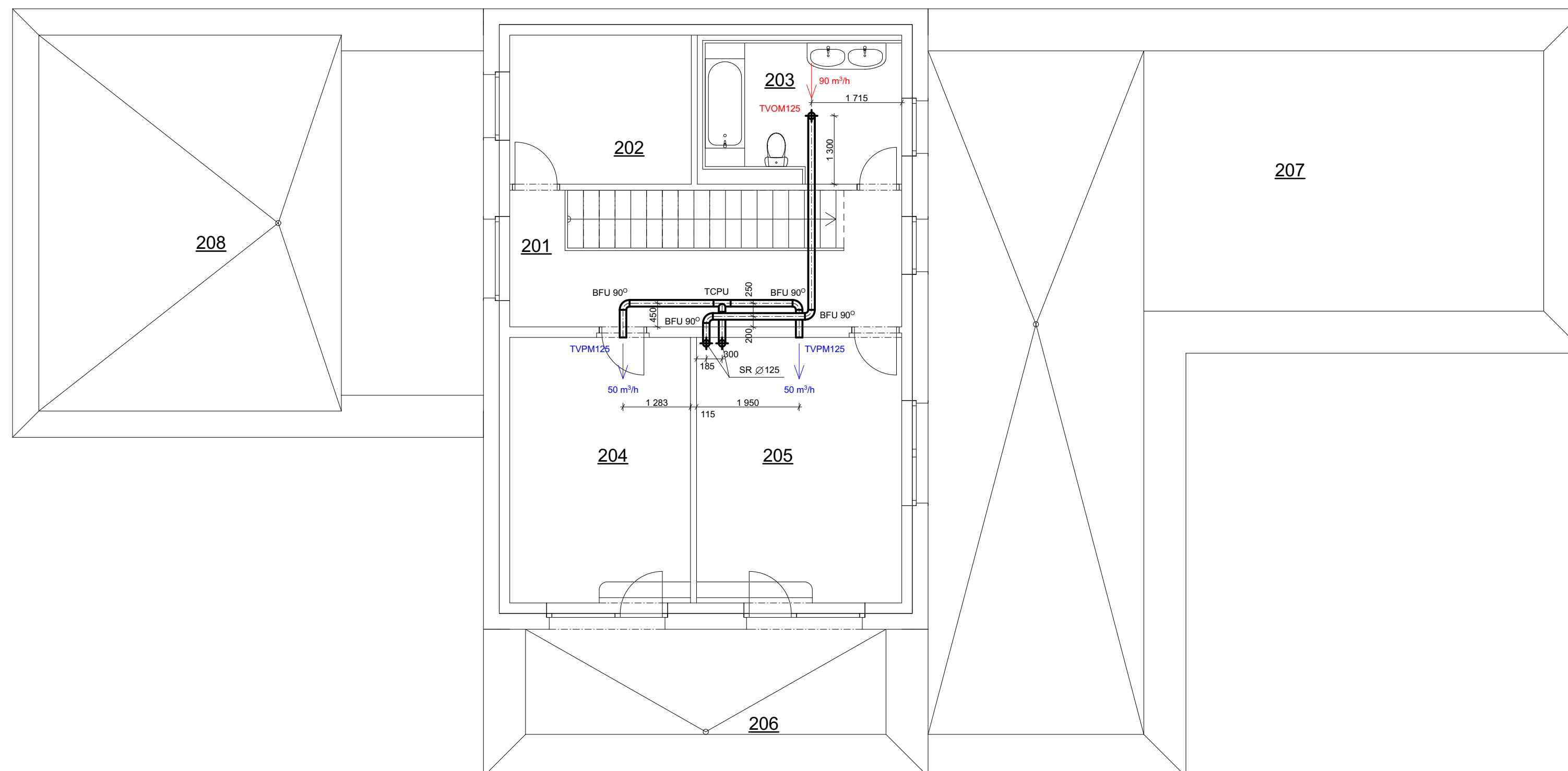
LEGENDA:	
TCPU	LINDAB T-KUS POTRUBÍ
EPF	LINDAB KŮNCOVKA POTRUBÍ
RCFLU	LINDAB REDUKČE POTRUBÍ
BFU 90°	LINDAB KOLENO POTRUBÍ 90°
VNKM 225/75	VÝUSTKA PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ MANDIK
TVPM125	TALÍROVÝ VENTIL PRO PŘÍVOD VZDUCHU MANDIK
TVOM125	TALÍROVÝ VENTIL PRO ODVOD VZDUCHU MANDIK
TVOM160	TALÍROVÝ VENTIL PRO ODVOD VZDUCHU MANDIK
KEL LM24	UZAVÍRACÍ ELEKTRICKÁ KLAPKA ATREA

POZN.: VÝKRES ZMENŠEN NA MĚŘÍTKO 1:75 KVŮLI VELIKOSTI FORMÁTU A2



VYPRACOVAL: MARTIN KLOUD	VEDOUCÍ BP: Ing. CTISLAV FIALA, Ph.D.	AKADEM. ROK: 2017/18	ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ	
PŘEDMĚT: 124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE				
ZADÁNÍ BP: KONSTRUKČNÍ NÁVRH PASIVNÍHO DOMU V OBCI VÝŽERKY, OKRES PRAHA-VÝCHOD			DATUM	7.5.2018
VÝKRES: VZDUCHOTECHNIKA - PŮDORYS 1.NP			MĚŘÍTKO	1:75
			Č.VÝKRESU	D.1.4.4.

PŮDORYS 2.NP

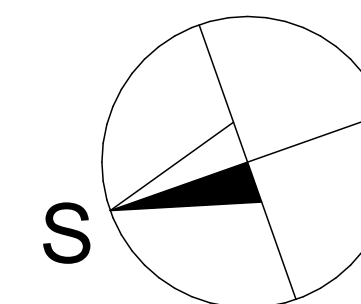


LEGENDA MÍSTNOSTÍ		
Č.	ÚČEL	PLOCHA (m²)
201	HALA+SCHODIŠTĚ	19,37
202	ŠATNA	9,78
203	KOUPELNA+WC	11,01
204	POKOJ	17,35
205	POKOJ	19,69
206	POCHOZÍ STŘECHA	13,70
207	NEPOCH. STŘECHA	90,92
208	NEPOCH. STŘECHA	58,80

LEGENDA:

TCPU	LINDAB T-KUS POTRUBÍ
EPF	LINDAB KONCOVKA POTRUBÍ
RCFLU	LINDAB REDUKCE POTRUBÍ
BFU 90°	LINDAB KOLENO POTRUBÍ 90°
VNKM 225/75	VÝUSTKA PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ MANDIK
TVPM125	TALÍROVÝ VENTIL PRO PŘÍVOD VZDUCHU MANDIK
TVOM125	TALÍROVÝ VENTIL PRO ODVOD VZDUCHU MANDIK

POZN.: VÝKRES ZMENŠEN NA MĚŘÍTKO 1:75 KVŮLI VELIKOSTI FORMÁTU A2



VYPRACOVAL: MARTIN KLOUD	VEDOUČÍ BP: Ing. CTISLAV FIALA, Ph.D.	AKADEM. ROK: 2017/18	ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ	
PŘEDMĚT: 124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE				
ZADÁNÍ BP: KONSTRUKČNÍ NÁVRH PASIVNÍHO DOMU V OBCI VÝŽERKY, OKRES PRAHA-VÝCHOD			DATUM	7.5.2018
VÝKRES: VZDUCHOTECHNIKA - PŮDORYS 2.NP			MĚŘÍTKO	1:75
			Č.VÝKRESU	D.1.4.5.