

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
MASARYKŮV ÚSTAV VYŠŠÍCH STUDIÍ**

Katedra inženýrské pedagogiky

Tvorba pracovních listů pro výuku hydrauliky a hydrologie

Creating worksheets for technical subject hydraulics and hydrology

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor: Bc. Markéta Šavrdová
Studijní program: Specializace v pedagogice
Studijní obor: Učitelství odborných předmětů
Vedoucí práce: Ing. Kateřina Mrázková

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jsem pouze podklady uvedené v příloženém seznamu.

Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne _____

podpis: _____

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí práce Ing. Bc. Kateřině Mrázkové za trpělivost při konzultacích v závěru. Děkuji také Ing. Jarmile Hladíkové, Ing. Haně Matouškové, Bc. Marku Hudcovi, Michalu Bendovi a Patriku Fedrzalovi za pomoc při získávání respondentů pro dotazníkové šetření.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá tvorbou pracovních listů pro výuku předmětu hydraulika a hydrologie. Součástí práce je analýza učebnic a středních škol poskytujících studium zvoleného předmětu. Provedené dotazníkové šetření analyzuje názory studentů, které jsou zohledněny v tvorbě pracovního listu. Finální vzhled pracovních listů a účelnost úloh je konfrontován s motivací žáků. Kompozičně pracovní list sleduje jednotlivé fáze výukové hodiny dle metodiky přípravy na hodinu. Výsledkem práce je soubor osmi pracovních listů korespondujících s tématy v učebnici Hydraulika a hydrologie pro 2. ročník SPŠ stavebních (Ing. Fictum, 1980).

Klíčová slova

Pracovní list, učební pomůcky, typy úloh, motivace, odborné předměty, hydraulika a hydrologie

Abstract

The bachelor thesis is focused on creating worksheets for a technical subject Hydraulics and hydrology. An analysis of available textbooks as well as high schools offering the same or similar subject is provided. A conducted survey analyzes students attitudes and proposals, which are considered in setting up the worksheets. The final layout of the worksheets and expediency of included tasks are confronted with the aspect of motivation. By its composition, the worksheets are made to follow individual phases of a lecture according to the standard methodology for lecture preparation. Provided is a set of eight worksheets corresponding to topics listed in a textbook Hydraulika a hydrologie pro 2. ročník SPŠ stavebních (Ing. Fictum, 1980).

Keywords

Worksheet, teaching aids, technical subjects, exercise types, motivation, hydraulics and hydrology

Obsah

Úvod	1
1 Otázky týkající se hydrauliky a hydrologie	3
1.1 Kde se s předmětem studenti setkávají	3
1.2 Problematika Rámcového vzdělávacího programu	4
1.2.1 RVP 36-47-M/01 Stavebnictví	4
1.3 Problematika Školního vzdělávacího programu.....	4
1.4 Analýza učebnic.....	6
1.4.1 Hydrologie a hydraulika pro 2. ročník SPŠ stavebních	6
1.4.2 Zdravotní vodohospodářské stavby pro 3. ročník SOŠ stavebních	7
1.4.3 Zdravotní vodohospodářské stavby Akumulace vody - vodojemy	7
1.4.4 Specifika učebnic.....	7
2 Cílová skupina	9
3 Příprava na vyučovací hodinu	10
4 Pracovní listy, jejich tvorba a význam	12
4.1 Význam a motivace	12
4.2 Příprava	14
4.3 Typy učebních úloh	16
4.3.1 Úlohy s otevřenými položkami.....	16
4.3.2 Úlohy s uzavřenými položkami.....	17
5 Specifika pro tvorbu pracovních listů a na co si dát pozor	19
5.1 Proč se zde pojednává o power-pointových prezentacích?.....	19
6 Pilotní pracovní list.....	21
7 Změna návrhu pracovního listu	22
8 Dotazníkové šetření	23
8.1 Podmínky výzkumu	23
8.1.1 Dotazníky a jejich tvorba	24
8.2 Průběh dotazníkového šetření	25

8.3	Vyhodnocení dotazníkového šetření univerzálního.....	27
8.3.1	Nápady a požadavky studentů	29
8.4	Vyhodnocení dotazníkového šetření SOŠ	30
8.4.1	Požadavky studentů	32
8.4.2	Komentář vyučujícího VOŠ a SPŠ Dušní	32
8.5	Porovnání dotazníkových šetření.....	33
9	Finální vzhled pracovního listu.....	34
	Závěr.....	38
	Seznam použité literatury	38
	Seznam tabulek.....	41
	Seznam obrázků	41
	Seznam příloh.....	42

Úvod

Téma bakalářské práce jsem si zvolila na základě potřeby vytvoření pracovních listů pro výuku na střední průmyslové škole. Na fakultě stavební ČVUT v Praze jsem několikrát hledala informace ve středoškolských učebnicích a narazila jsem na problematiku dostupnosti učebnic. Studenti mají problém zakoupit učebnice, které by zahrnovaly potřebnou problematiku v oblasti hydrauliky a hydrologie. Nově vydané učebnice dostupné na prodejních místech středoškolských učebnic nepokrývají celou probíranou látku a není jejich vzájemná interakce. Starší vydání učebnic je obtížné zakoupit v antikvariátech učebnic, a jako nový svazek je nákup nemožný. Proto se vyučující vodohospodářských předmětů uchylují ke kombinaci probírané látky v současných i již nevydávaných učebnicích. Tato skutečnost vede k odklonu studentů od používání učebnic jako stěžejní pomůcky ve výuce.

Bakalářská práce se zabývá tvorbou pracovních listů pro výuku předmětu hydraulika a hydrologie a je postavena na analýze učebních materiálů, středních škol, RVP a dotazníkovém šetření. Součástí je také vymezení pojmů motivace, učebnice, pracovní list a příprava na hodinu. Pojem pracovní list a jeho příprava je podrobněji popsán z hlediska vzhledu a požadavků. Práce obsahuje průběh tvorby výsledného vzhledu pracovního listu.

Vytvořený pracovní list jsem použila v průběhu pedagogické praxe na Vyšší odborné škole stavební a Střední průmyslové škole stavební Praha 1, Dušní 17. Na základě reakcí studentů jsem pracovní list upravila. Následně jsem provedla dotazníkové šetření ohledně použití, přehlednosti, atraktivnosti a srozumitelnosti přepracovaného pracovního listu. Současně jsem dotazníkové šetření provedla i na jiných typech středních škol, výzkum na těchto školách je založen na problematice používání učebnic, power-pointových prezentací a pracovních listů ve výuce a preferenci jednotlivých pomůcek. Použití učebních pomůcek, zvláště pak pracovních listů, ve vyučování má pozitivní vliv na studijní výsledky žáků. Hypotézu o pozitivním vlivu používání pracovních listů je třeba ověřit.

Výsledkem bude zpracované dotazníkové šetření, rozvržení pracovního listu pro další tvorbu a modifikaci úloh podle tematického plánu předmětu. Cílem je tedy vytvořit vhodnou sadu pracovních listů a usnadnit tak studentům studium tohoto odborného předmětu. Vytvořená sada nebude zastávat funkci učebnic, ale bude sloužit pro doplnění, zpestření výuky a k navození zájmu o obor.

Prováděné dotazníkové šetření vytvořím tak, abych získala názory studentů na pracovní list, jejich nápady, čitelnost a přehlednost listu, oblíbenost jednotlivých typů úloh a preferenci učebních pomůcek. Finální vzhled pracovních listů a účelnost úloh bude konfrontován s motivací žáků.

Kompozičně bude pracovní list sledovat jednotlivé fáze výukové hodiny dle metodiky přípravy na hodinu. V příloze bude soubor několika pracovních listů korespondujících s tématy v učebnici Hydraulika a hydrologie pro 2. ročník SPŠ stavebních (Ing. Fictum, 1980).

1 Otázky týkající se hydrauliky a hydrologie

1.1 Kde se s předmětem studenti setkávají

Předmět hydraulika a hydrologie se vyučuje na středních průmyslových školách stavebních, které mají zaměření na vodohospodářské stavby, životní prostředí nebo rybníkářství. Délka a forma obru je čtyřletá denní forma vzdělávání ukončená maturitní zkouškou. Hodinová dotace předmětu bývá tři hodiny týdně v prvním nebo ve druhém ročníku. Často je mezipředmětová vazba se dvěma velmi příbuznými předměty, vodní stavby a zdravotně vodohospodářské stavby, vyučovaných ve třetích a čtvrtých ročnících. Avšak tyto dva blíže specifikované předměty navazující na hydrauliku a hydrologii jsou zaměřeny více na projekty a návrhy studentů. Většinu znalostí tedy získávají už v předmětu hydraulika a hydrologie, na které staví ve vyšších ročnících.

V současnosti je v České republice jen několik málo středních odborných škol, kde se tyto předměty vyučují. Počet škol by se dal spočítat v řádu jednotek. Vyhledala jsem některé střední odborné školy stavební, které nabízí studentům vodohospodářské obory (viz. Tabulka 1). Několik let zpět bylo vodohospodářské zaměření zrušeno pro malý počet uchazečů a tím více se výuka odborných vodohospodářských předmětů přenesla na vysoké školy, kde studenti často začínají s nulovými znalostmi z této oblasti, neboť ne vždy absolvují střední školy stejného zaměření.

TABULKA 1 - VYBRANÉ STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÉ ŠKOLY STAVEBNÍ NABÍZEJÍCÍ VODOHOSPODÁŘSKÉ ZAMĚŘENÍ

Název školy	Obor	Město
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební Praha 1, Dušní 17	Vodohospodářské a ekologické stavby	Praha 1
Střední průmyslová škola stavební	Vodohospodářské stavby	Brno
Střední průmyslová škola stavební v Mělníku	Vodohospodářské stavby	Mělník
Střední průmyslová škola stavební Lipník nad Bečvou	Pozemní a inženýrské stavby	Lipník nad Bečvou
Střední škola rybářská a vodohospodářská Jakuba Krčína	Vodohospodář	Třeboň
Vyšší odborná škola stavební a Střední škola stavební Vysoké Mýto	Vodohospodářské stavby	Vysoké Mýto

1.2 Problematika Rámcového vzdělávacího programu

Tento kutikulární dokument se zabývá cíli vzdělávání, vytváří soubor způsobilostí pro život a povolání. Shrnuje znalosti, schopnosti a postoje, kterých by absolvent měl dosáhnout. Tyto činnosti se v rámcovém vzdělávacím programu nazývají kompetencemi.

V rámcovém vzdělávacím programu všech typů středních škol je na hydrauliku a hydrologii pamatováno v průřezovém tématu Člověk a životní prostředí. Enviromentální výchova ukazuje žákům a studentům princip udržitelnosti přírodních zdrojů a podněcuje u nich vztah k prostředí, ve kterém žijí. Cílem průřezového tématu je, aby žáci pochopili souvislosti s lidskými aktivitami a environmentálními problémy na lokální až globální úrovni. Žáci mají chápat postavení člověka v přírodě a jeho vliv na přírodu, která zpětně ovlivňuje jeho zdraví a život. Současně si žáci mají uvědomit vztah mezi environmentálními aspekty a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji. K výše zmíněným cílům patří i naučit se způsoby ochrany přírody, používání vhodných technologických postupů se zohledněním ekonomického hlediska. Žáci by měli pochopit vlastní úlohu v péči o přírodu a osobní odpovědnost za své jednání. Současně by si měli uvědomit a osvojit zásady zdravého životního stylu a odpovědnost za své zdraví a za zdraví svých potomků.

Žáci studující dle rámcového vzdělávacího programu 16 – 01 – M/01 Ekologie a životní prostředí mají velmi blízko k RVP 36-47-M/01 Stavebnictví, kde se ve vodohospodářském zaměření studenti s předmětem střetávají velmi často.

1.2.1 RVP 36-47-M/01 Stavebnictví

Dokument byl vydaný 28. 6. 2007 Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Specifikuje odborné a klíčové kompetence absolventa středních škol stavebních. Dále jsou vymezeny požadované odborné výsledky vzdělání pro zaměření Vodohospodářské stavby a okruh Hydrologické podmínky.

Žák studující střední školu se zaměřením vodohospodářského směru by měl dle kurikulárního rámce umět v oboru aplikovat znalosti fyzikálních vlastností kapalin, poznatky z hydrometrie a hydrografie. Při řešení praktických úloh by měl být schopen uplatnit vědomosti z hydrodynamiky a hydrostatiky. Samozřejmě k dovednostem žáka po absolvování patří i um měřit a zpracovávat hodnoty vody a provádět jednodušší výpočty z hydrauliky pro vodohospodářské, vodní a meliorační stavby.

1.3 Problematika Školního vzdělávacího programu

Získala jsem ŠVP ze Střední průmyslové školy stavení v Brně, tento kutikulární dokument škola poskytuje k nahlédnutí na svých internetových stránkách (<http://www.spsstavbrno.cz/?p=60>). Předmět hydraulika a hydrologie je jedním z odborných předmětů zaměření Vodohospodářské

stavby. Vyučuje se ve třetím ročníku s dotací jedné hodiny týdně po dobu 34 týdnů. Jednotlivé celky na sebe navazují a žáci jsou vedeni k pečlivosti, přesnosti a k osvojování si postupů v navrhování a posuzování.

Studenti mají po absolvování výuky znát názvosloví, aplikovat hydromechaniku v praxi, základně mít znalost chování vody, navrhnout a posoudit vybrané parametry vodohospodářských děl, navrhnout některé typy konstrukcí a aplikovat metody výpočtu v praxi. Dle citů, postojů a hodnot mají být absolventi schopni přestavit si způsob návrhu, náročnost a problematiku v praxi realizovaných děl, zároveň mají umět posoudit vhodnost umístění materiálu, funkce a konstrukce z hydraulického hlediska a realizovaných vodních děl si vážit.

Výukové metody na SPŠ stavební v Brně jsou vedeny formou slovního výkladu učitele (opírá se o učebnice, učební texty, skripta a další odbornou literaturu), fixační metody (procvičování pod vedením učitele), reproduktivní metody (samostatné řešení úloh na základě získaných poznatků), metodou problémového vyučování (otázkami jsou žáci vedeni k novým poznatkům, pravidlům a pojmům), autodidaktickou metodou (samostudium), řízenou diskuzí (situace žákovských zkušeností z praktického života) a formou exkurzí.

Probíraným učivem jsou následující tematické celky:

- Hydrologie Základní pojmy
 Atmosférická voda
 Povrchová a podpovrchová voda
 Hydrofyzika
 Hydrometrie a hydrografie, hydrologická služba
- Hydraulika: Fyzikální vlastnosti kapalin
 Obecné základy hydrostatiky
 Hydrostatická síla kapaliny
 Vztlak a plování těles
 Relativní rovnováha kapalin
 Obecné základy hydrodynamiky
 Výtok kapaliny otvorem v nádobě
 Přepad kapaliny přes stěnu
 Průtok kapaliny potrubím
 Rovnoměrný ustálený pohyb v korytě
 Říční a bystrinný pohyb

Mosty a a propustky
 Nerovnoměrný ustálený pohyb
 Neustálený pohyb
 Pohyb podzemní vody

Na středních školách, které vyučují zvolený předmět a které jsem kontaktovala, je odlišná hodinová dotace. Tento fakt jsem zaznamenala do Tabulka 2. Odlišné hodinové dotace souvisí s probíranými tematickými okruhy i s navazujícími předměty a obsahem probírané látky.

TABULKA 2 - HODINOVÁ DOTACE NA VYBRANÝCH STŘEDNÍCH ŠKOLÁCH

předmět hydraulika a hydrologie			
škola	ročník	hodinová dotace/týden	celkový počet hodin
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební Praha 1, Dušní 17	2	3	102
Střední průmyslová škola stavební Brno	3	1	34
Střední průmyslová škola stavební Lipník nad Bečvou	2	2	68
Vyšší odborná škola stavební a Střední škola stavební Vysoké Mýto	2	1	68
	3	1	

1.4 Analýza učebnic

V této kapitole jsou stručně charakterizovány dostupné středoškolské učebnice, které jsem měla k dispozici a o kterých jsem se dozvěděla prostřednictvím internetového vyhledávače a návštěvou antikvariátu učebnic (Myslíkova 10, Praha 2). Pro současnou výuku zvoleného předmětu by byla nejvhodnější jakási kombinace těchto učebnic. Záleží však vždy na vyučujícím, které oblasti do výuky zařadí a které v ní potlačí.

1.4.1 Hydrologie a hydraulika pro 2. ročník SPŠ stavebních

Autor: Vladislav Fictum

Nakladatelství: SNTL – NAKLADATELSTVÍ TECHNICKÉ LITERATURY

Rok vydání: 1980

Učebnice, která byla vydána roku 1980, je nyní ojediněle ke koupi v antikvariátech učebnic. Její obsah je velmi bohatý. Celkově je učebnice rozdělena na část hydrauliky a část hydrologie a rozsahem učiva by mohla být používána na vysokých školách. V době, kdy byla učebnice vydána, bylo poměrně obvyklé, že studenti končící střední průmyslové školy nastupovali do zaměstnání a bylo třeba, aby měli široký okruh znalostí. Kapitoly v učebnici obsahují problematiku na základní úrovni. Dnes jsou

studenti vedeni ke znalosti aktuálních metod výpočtu a potřebě znalosti oblasti z vodárenství, navrhování úprav toků a nádrží.

V současnosti se předpokládá, že absolventi středních průmyslových škol budou z větší části pokračovat na vysokých školách, kde proberou danou problematiku do hloubky. Je tedy na této učebnici možné postavit část výuky a současně jim zprostředkovat texty z učebnice ve vhodné formě.

1.4.2 Zdravotní vodohospodářské stavby pro 3. ročník SOŠ stavebních

Autor: Pavel Chejnovský

Nakladatelství: SOBOTÁLES

Rok vydání: 2010

Jak již bylo uvedeno v kapitole 1.1, předměty hydraulika a hydrologie (2. Ročník), vodohospodářské stavby (3. a 4. Ročník) a zdravotní vodohospodářské stavby (4. ročník) se vzájemně doplňují a častokrát je ve třetím a čtvrtém ročníku forma předmětů zaměřena na tvorbu projektů. Studenti tedy pouze prohlubují znalosti z hydrauliky a hydrologie a staví na nich své projekty.

Učebnice autora Chejnovského je stále k dispozici v knihkupectvích i v antikvariátech učebnic, není tedy potřeba studentům učební texty předávat jinou formou. Učivo zahrnuje vodárenskou oblast od zásobování pitnou vodou po nakládání s odpadní vodou.

1.4.3 Zdravotní vodohospodářské stavby Akumulace vody - vodojemy

Autor: Pavel Chejnovský

Nakladatelství: INFORMATORIUM

Rok vydání: 2011

Tato kniha slouží jako doplněk ke starší učebnici a zahrnuje oblast akumulace vody, výpočet potřebného množství vody ve vodojemech, jejich návrh, princip a rozdělení. Učebnice je dostupná v knihkupectvích a není třeba studentům předávat učební texty jinou formou.

1.4.4 Specifika učebnic

Učební pomůcka, učebnice, se vyznačuje množstvím výkladového textu, který je založen na citacích, obrázcích, tabulkách a odkazech na další zdroje informací. Učebnice je největším zdrojem informací žáků, která je spolehlivá a ukazuje na rozsah a obsah učiva a slouží k samostatnému pochopení problematiky. Žáci si tak udělají obrázek o tom, co je po nich vyžadováno. Ne vždy vyučující po žácích požaduje znalost veškerého materiálu. Obsah učebnic a jejich forma slouží učitelům jako nástroj při výběru učiva a návodu při výběru metodického postupu. Autoři učebnic by měli brát v úvahu

kvantitativní i kvalitativní náročnost. Tato stěžejní pomůcka pro výuku by měla být psána jasně a jazykem přizpůsobeným žákům, jejichž slovní zásoba a pochopení významu záleží na věku cílové skupiny. Přehnané oproštění se od odborných výrazů a jednoduchost neaktivizují žáka a nedovolí mu rozvoj rozumových schopností a tvořivého myšlení. Nejvhodnější je tedy jakási střední obtížnost, čímž se ale v této práci nezabývám. Aby byla výuka s učebnicí, zajímavá a motivační, často se doplňuje prací s mapovými atlasy, tabulkami, sbírkami úloh, pracovními listy, zpěvníky, grafy, obrázky, encyklopediemi a prací s elektronickými zdroji informací. (Ing. Loveček, a další, 2005)

Text v učebnicích je rozdělen do několika skupin. V úvodu do tématu je odstavec textu výchozího, často jednoduché motivování žáků. Následuje text objasňující vysvětlovanou problematiku, několik slov k praktickému použití a celkové shrnutí učiva. Pokud se jedná o učebnici k odbornému předmětu nebo předmětu přírodovědnému jako fyzika, chemie atd., bývá zařazena část popisu pokusu, který navodí u žáků zájem o probíranou problematiku.

V současnosti se vedle klasických učebnicí knižního typu objevují i elektronické učebnice, které umožňují přinést do výuky nové a netradiční metody. Je snadný a rychlý pohyb mezi jednotlivými kapitolami, použití pro dlouhodobý zahraniční pobyt, žáky a studenty ze zahraničí. Tento typ učebnic nabízí odkazy na zajímavé filmy mající vazbu s řešenou problematikou, informace o další literatuře a zajímavé úkoly. Samozřejmě alternativní učebnice přináší i řadu nevýhod, mezi ně patří horší nebo žádná návaznost na předchozí ročníky, potřeba elektronických zařízení, nenápadné oproštění se od knižních vazeb. (prof. PhDr. Skalková, 1999).

2 Cílová skupina

Studenty středních škol věda vývojová psychologie řadí mezi střední (14 – 16 let) a pozdní (17 – 20 až 22 let) adolescenci. V průběhu časně adolescence probíhá změna osobnosti a nastává utváření si vlastních hodnot. Také dochází k tělesnému dozrávání a proměnám zevnějšku, což některým jedincům může přivádět nepříjemné pocity spojené pozitivní nebo negativní reakcí skupiny spolužáků. Střední fáze sebou nese úvahy hodnocení postojů a činností. V tomto období nastává snaha odlišit se od svého okolí a prosazovat své názory. Odlišnosti mohou výt jak postoje, tak i chování, oblékání, celkově se jedná o vyjití z davu, prosazení jedinečnosti.

Změna kognitivního myšlení nastává především v oblasti abstraktního myšlení. Učitel může zadávat úlohy abstraktního charakteru. V matematice je jím používání proměnných, ve fyzice pojmy tíhové pole, zrychlení, různé souřadné systémy. V odborných předmětech mechanika, síly a momenty, vzájemné působení těles, schémata, ztráty atp. Změna nastává i ohledně kvantity paměti a paměti krátkodobé a dlouhodobé. V dlouhodobé paměti se zvyšuje kvantita, kterou podporuje sebehodnocení a zaujetí. Zaujetí má vliv na zvýšení pozornosti a efektivnější vnímání poznatků. Kvalitnější uchování informací je způsobeno zkušenostmi a schopností chápat abstraktní pojmy.

Velmi důležitý jev je pro adolescenta vnímání skupiny, spolužáků, přátel. Z období časně adolescence se kromě zájmových kroužků začíná zajímat o obdobně smýšlející vrstevníky a požaduje společná setkání. Každá skupina má svého vůdce, který nemusí být zvolen a ani jeho jméno vyřčeno. Vůdce poznáme z pozorování skupiny, vede ji, iniciuje setkání, má hlavní slovo. Potřeba patřit do skupiny se z počátku projevuje vznikem malých skupin většinou stejného pohlaví, později se tvoří větší skupiny smíšené. Velké skupiny se postupem času rozpadají a přetrvávají jen vztahy s malých skupinách. Zvláště pro učitele středních škol je velmi zásadní, s jakou skupinou pracuje. Právě „leadeři“ často určují postoj celé skupiny, což může vést k problémům v hodině i mimo ni, nebo k příjemné spolupráci.

3 Příprava na vyučovací hodinu

Příprava na vyučovací hodinu by měla začít vymezením výukových cílů, kterých chceme dosáhnout. Podle těchto cílů následuje výběr činností, které budou ve výuce použity. Mezi činnosti se řadí např. čtení samostatné, ve skupině, výklad, exkurze, použití pomůcek. Po důkladném promyšlení všech činností by měla proběhnout příprava všech potřebných pomůcek. Pokud pomůcky připravíme předem, vyvarujeme se přerušení hodiny z důvodu jejich dodatečného přinášení. Je vhodné u veškerých pomůcek ověřit jejich funkčnost, čímž se opět vyvarujeme přerušení hodiny nebo hledání jiné metody výuky. Promyšlená by měla být i kontrola práce žáků, jejich výsledků a zhodnocení splnění zvolených cílů.

Výukovým **cílem** je to, čemu se má žák naučit během výukové hodiny. U výběru cílů je dobré řešit návaznost na předchozí i budoucí práci, co dosud žáci znají a umí a k čemu je chceme vést další hodinu. Ke splnění cíle hodiny by mělo dojít postupně, určitě by hodina neměla začít novým výkladem se zazvoněním, nýbrž postupným přechodem od látky probrané po vyvození látky nové. Náplň hodiny záleží na oficiálním kurikulu, ale učitel má významný prostor náplň si přizpůsobit. Při volbě jde o zdůraznění významu tématu, obtížnost probírané látky a záleží i na dané skupině žáků. Veškerý obsah hodiny musí být promyšlený a logicky na sebe navazovat, výklad nesmí být příliš rychlý, aby studenti látku porozuměli bez potíží.

Při výběru **učebních činností** záleží na přesvědčení učitele o tom, které činnosti pomohou žákům co nejlépe porozumět látce a získat tak požadované dovednosti. Práce s každou vyučovanou skupinou je odlišná. Výuka skupinovou prací je v jedné třídě efektivnější, v jiné tato činnost neslouží stejným způsobem a žáci spíše vyrušují a neplní úkol. Stejně tak je důležité zahrnout aspekt, ve kterou denní hodinu a který den v týdnu se výuka odehrává. Např. v pondělí ráno je vhodné žáky dobře navadit na celý týden. Výběrem činností učitel dělá výuku zajímavou a neotřelou, ale jejich výběr musí zohlednit celistvost hodiny - jaké zkušenosti žákům chce předat, co od nich naopak očekává, co se mají v hodině naučit. Každá činnost je vhodná k jiné části hodiny, na začátku je vhodné zaujmout a plynule přejít k osvětlování problematiky. Na závěr, ke shrnutí se opět hodí jiné činnosti, popřípadě sdělení zkušeností učitele.

Než začne vyučovací hodina, je vhodné si připravit veškeré **pomůcky**. Učitel volbou pomůcek a jejich použitím ukazuje žákům své nadšení pro obor, čímž žáky může namotivovat pro studium a navodit u nich zájem o obor. Veškeré pomůcky, které si učitel zvolí k výuce, je třeba dostatečně včas vyzkoušet a ověřit jejich funkčnost. Použití jakýchkoliv materiálů v sobě skrývá možné problémy při realizaci. Učebnice a tabulky by vyučující měl mít založené, aby nehledal požadovanou stránku, pracovní listy

nakopírované pro všechny žáky i pro sebe. Při použití interaktivní tabule, zpětného projektoru, meotaru a videa je téměř nutností ověřit funkčnost a případnou kompatibilitu. Chce-li učitel žákům ukázat nějaký materiál a začne ho hledat v kabinetu v průběhu hodiny, není to dobrý příklad a narušuje se tím hodina. Stejně tak u videa, pokud je třeba zařídit zvukovou kulisu, reproduktory ověříme před výukou. V některých momentech učitel nemá možnost ověřit si funkčnost a vzájemnou kompatibilitu techniky a tak nezbývá než doufat, že bude vše fungovat jak má. V takovém případě je vhodné připravit si záložní plán, jak výuku upravit v momentě omezení funkčností techniky.

Kontrola studijních výsledků je ukazatelem schopnosti práce s žáky. Jak efektivně probíhá hodina, není zřejmé jen z obličejové mimiky žáků. Učitel sice pozoruje jejich práci, ale je vhodné žáky kontrolovat. Tím získá opravdu zpětnou vazbu, zda látku vyložil s ohledem na schopnosti vyučovaných. Tedy tak, že žáci problematiku pochopili, umí postupy použít, zvládnou si zodpovědět položený dotaz a samostatně vyvozují závěry. Je nutností zadávat domácí cvičení ať už povinná nebo dobrovolná a následně ta povinná cvičení kontrolovat. Další možností získání zpětné vazby je přímé dotazování žáků na již probranou látku, testování znalostí ústně nebo písemně a kontrola při aplikačních úlohách. Přímým dotazováním na jednotlivé žáky ve fixační části hodiny vyučující zjišťuje schopnost formulace odpovědi přímo a může tak zařadit do výuky opětovné podání problematiky odlišným způsobem. Zjištěním zpětné vazby je učiteli buď potvrzena vhodnost jím použitých učebních metod, nebo mu sdělí, že by měl výklad pojmut jinak, s jinými pomůckami, jinou metodou, atp. (Kyriacou, 1996)

4 Pracovní listy, jejich tvorba a význam

Díky dobré dostupnosti informačních systémů se pracovní listy staly nedílnou součástí výuky ve všech úrovních vzdělávání. Především učitelé na základních a středních školách je často připravují pro své žáky jako zpestření výuky, procvičení probraného tématu i fixaci. Pracovní list by neměl výuku zpomalovat, ale spíše zjednodušit některé aktivity v hodině. Např. při tvorbě grafů by měl být připraven tak, aby studenti měli graf připravený a jen vynášeli vypočtené hodnoty. Látka by se s použitím pracovního listu neměla probírat déle než bez něj.

Pracovními listy lze chápat širokou škálu didaktických pomůcek. Jedná se o elektronické materiály kompatibilní s využitím interaktivní tabule, úlohy využívající specializované softwary pro odbornou veřejnost, obrazové materiály, formy digitální power-pointové prezentace, textové a obrazové materiály pro domácí práci či použití ve vyučovacích hodinách.

Nejsilnější chápání pracovních listů patří mezi materiální didaktické textové pomůcky, obdobně jako učebnice a pracovní sešity. Vyučující tvorbou pracovních listů navazuje na aktuální problémy žáků, na probíranou látku, je schopen podchytit a různou formou vysvětlit žákům problematickou látku. Pracovní sešity, které svým obsahem sledují obsah probírané látky v učebnicích, nejsou využitelné ve svém plném rozsahu pro všechny typy škol a potřeby žáků. Pracovní sešity slouží jako možnost procvičení látky v hodinách i pro domácí práci a jako možná inspirace pro učitele tvořící pracovní listy.

4.1 Význam a motivace

Než se dostanu k významu pracovních listů a co by měli obsahovat, věnuji se v tomto odstavci motivaci, protože je pilotním důvodem tvorby pracovních listů. Slovo *motivace* snad v každém evokuje posun, pohnutí se v nějakém směru, snaží se nás nasměrovat, vymanit z nás vlastní názor, aktivizovat učební myšlenkové pochody a zaujmout. Jednoduše motivací je snaha upoutat pozornost. Samozřejmě lze okolí a zvláště žáky a studenty nasměrovat i ohledně chování. Mladí lidé se často upínají na osobnostní vzory, kterých si váží. Je jen otázkou, kdo se pro ně stane vzorem a kam jím jsou vedeni. Ve výuce se odlišuje vnitřní a vnější motivace, kterými žáci prohlubují svou tvořivost. Vnitřně motivovat žáky znamená navodit u nich zájem o určitý posun v zájmu o obor, aniž by jim učitel nabízel odměnu. Jedná se o vnitřní zaujetí jejich osobnosti, zájem o vlastní hledání informací a probudí touhu po poznávání. Této optimální fáze lze dosáhnout příklady z praxe, vlastními názory a zkušenostmi, ukázkou obrazového materiálu, praktickými úlohami atp. Naopak při pojmu vnější motivace se jedná o motivaci účelnou, za odměnou. Odměnou mohou být dobré známky, veřejná pochvala před spolužáky, ale ne nastartování samostatného poznání. Podněty k navození vnější

motivace mohou být pozitivní v případě zaujetí vnitřních potřeb žáka, nebo negativní kdy může docházet ke stresu a pocitu ohrožení. (RNDr. Janoušková, a další, 2010) (Slepička, 2011)

Jakými způsoby u skupiny žáků a studentů vzbudit zájem o vyučování a studium, to vždy záleží na složení dané skupiny, na jejich požadavcích a schopnostech. Výuka je poznávacím zdrojem motivace, ale obsahuje i prvky sociální a výkonové motivace. Poznávacími potřebami se rozumí dobrovolné získávání informací, z důvodu zajímavosti a uspokojení ze získávání poznání. Sociální potřeby se v průběhu vývoje u žáka mění, snaha identifikace je v raném dětství ztotožnění se s rodiči, později v mladším školním věku s učiteli a následně utvoření si vlastních názorů a postojů. Dítě, které je postupně začleňováno do kolektivu vykazuje spolupráci, partnerství nebo se snaží skupinu ovlivnit. Třetím typem jsou potřeby výkonové, výrazně se projevují v souvislosti se školou. Jedná se především o potřebu úspěšného výkonu, kterou zajišťuje náročnost požadavků vzhledem ke schopnostem jedince i skupiny. Požadavky však nesmí být příliš nízké, protože pak se žák nenaučí překonávat neúspěch a vždy si bude klást nízké cíle. Učitel záměrně navozuje podmínky, které aktivizují zájem žáků a které splňují potřeby třídy. Pokud má učitel možnost splnit motivační potřeby, měl by využít všech prostředků, které má k dispozici, ale nejprve by měl zjistit, které z potřeb (poznávací, sociální a výkonové) převažují u jednotlivců. Na těchto potřebách by měl učitel stavět a snažit se navodit u žáků i nedominantní potřeby. Samozřejmě při výuce jednotlivce je mnohem snadnější vysledovat jeho potřeby než je tomu u výuky skupinové.

Předmět hydraulika a hydrologie tvoří základ dalších předmětů, je tedy vhodné studenty upoutat a nastartovat u nich zájem o obor. Ne všichni si střední školu zvolili sami a ne všichni jsou přesvědčení o správné volbě školy. Někteří se potýkají se zhoršeným prospěchem. Speciálně pro ně jsem zvolila motivaci, pomocí pracovních listů, které by jim měli usnadnit a zpříjemnit studium. Různorodostí úloh by si každý měl najít alespoň jednu, která ho nadchne a kterou bude plnit se zaujetím. Pracovní list v pojetí textového a obrazového tištěného materiálu má několik cílů, každý vytvořený list nemusí splňovat veškeré možné cíle, ale stačí jen splnění některých z nich.

K **motivaci** žáků slouží listy svou grafickou podobou, úpravou i obsahem, možností vypracování úloh v různém pořadí bez nutné návaznosti na sebe. Svou formou nutí žáky využít dovednosti a vědomosti v takovém rozsahu, aby se žák stal **aktivním** příjemcem informací. U žáků je posilována **samostatnost**, kdy je během plnění úloh nucen vyhledávat informace v různých zdrojích a tím si vytvoří vlastní názory a závěry z pozorování a experimentů. Správnou volbou jednotlivých úloh je žák schopen rychlejšího a přehlednějšího zápisu **nových informací** bez pasivního zautomatizovaného přepisování. Nad rámec učebnic a pracovního sešitu umožňuje pracovní list **procvičit a zafixovat** učivo, které žáci zvládají s obtížemi, a dělá jim problém dosáhnout vyšší úrovně. K žákům je možné

vytvořením různé úrovně pracovních listů přistupovat **individuálněji** podle jejich potřeb např. odlišnou formou úlohy pro žáky s poruchami učení. Důležitým aspektem pro tvorbu pomůcek typu pracovních listů je zařazení do výuky **učivo, které v učebnici chybí**, nebo je zastaralé. Tato problematika se týká především středních odborných škol, které vychovávají budoucí odborníky v daném oboru. Na základě různých řešení žáků a odpovědí na otázky je učitel schopen zjistit, které učivo dělá žákům problémy a jaká řešení preferují. Na základě **analýzy** žáků je učitel schopen zařadit opakování nebo zvolit jinou učební metodu. Práce s pracovním listem umožní žákům sebereflexi a **sebehodnocení**, kdy zjistí, jak jsou na tom s vědomostmi oproti spolužákům a které učivo jim dělá větší či menší potíže, jak rychle v hodinách pracují a zda by měli zvýšit rychlost vypracování úloh. Ruku v ruce se sebehodnocením žáků slouží pracovní list i **pro rodiče**, kteří krátkým pohledem zjistí, na jaké učivo se má žák zaměřit v domácí přípravě, jaké typy úloh jsou po něm vyžadovány a jakým způsobem by se měl žák dostat k tíženým výsledkům a odpovědím.

4.2 Příprava

Pracovní list se nejčastěji používá jako doplňující didaktický prostředek, rozhodně není výukovou metodou. Pracovní listy doplňují práci s mapou, pozorování, práce s učebnicí, experimentování a další aktivity. Součástí zadání úloh na pracovním listu mohou být i návody k jednotlivým úlohám a činnostem. (Tymráková, a další, 2005)

Nejdůležitějším a prvotním krokem je **volba vzdělávacích cílů**, čeho chceme ve výukové hodině dosáhnout a jak nám k tomu má dopomoci pracovní list.

Na základě analýzy dvojic učebnice – pracovní sešit byla problematika přípravy pracovního listu, formát, vzhled, rozvržení, barevnost, formát písma, zadání úloh a použití obrázků. Posouzení bylo provedeno na dvojicích určených pro výuku na druhém stupni základních škol a základních škol praktických. Učebnice a pracovní sešity zahrnuté v analýze jsou uvedeny v seznamu literatury.

Dalším aspektem k vytvoření kvalitního pracovního listu je volba jeho **vzhledu**. Nejlépe je zvolit si vzhled pracovního listu s jednotlivými typy úloh a tento vzor dodržovat. Tím bude usnadněna tvorba série listů a nedojde k oproštění se od některých typů úloh jen proto, že se „nevejdou“.

Na základě volby vzdělávacích cílů by měl být vhodně vybrán i **formát**. Jde především o další nakládání s listem. Pokud si má žák pracovní listy zakládat do desek, A4 je nejvhodnějším formátem. Jestliže si však žák nebo student mají pracovní list vlepiti do sešitu a použít ho při domácí přípravě, je lépe zvolit menší formát. Pokud má pracovní list obsahovat velké množství úloh, či prostorově

náročné úlohy (obrázky, grafy, atp.) je možné využít A4 nebo A3 formát a uspořádat úlohy tak, aby byly čitelné i po přeložení.

Ke vzhledu a formátu neodmyslitelně patří i **velikost a styl písma**, obě charakteristiky písma by měly odpovídat věku žáků (studentů), pro které připravujeme pracovní list. Pro dobrou čitelnost je vhodné použití písem bezpatkových (Arial, Tahoma, Calibri, ...). Velikost písma (Tabulka 3) je vhodné volit raději o něco větší, což slouží ke snazší orientaci v textu. Vhodné je používat tyto velikosti písma (Tymráková, a další, 2005):

TABULKA 3 - DOPORUČENÉ VELIKOSTI PÍSMO

Ročník	Velikost písma
1. a 2. ročník ZŠ	16-18
3. ročník ZŠ	16
4. a 5: ročník ZŠ	14
druhý stupeň ZŠ	nejméně 12

Zohlednění věku by se mělo projevit i ve volbě **zadání**, které by mělo být dostatečně čitelné, jednoduché, srozumitelné a zvýrazněné. Vhodné je použití tučného písma pro zadání úloh a normálního písma pro text úloh. Zvýraznění kurzívou žáci snadno přehlédnou. Současně by v zadání měla být zdůrazněna slova jako: je pravda, není pravda, patří, nepatří. Zmíněná slova je vhodné doplnit o zdůraznění podtržítkem, nebo použití velkých písmen.

Doplnění textu o **obrázky** je obohacující, ale obrazový materiál musí být vhodně zvolený. Každý obrázek by měl doplňovat obrázek v učebnici, obsahovat obdobné množství údajů a splňovat zvolené cíle. Vhodné je použití obrázků, kde k nim žáci vyhledávají informace, doplňují chybějící informace, popisují ho nebo dokreslují některé části. Problematika týkající se obrazového materiálu je především v neschopnosti některých učitelů nakreslit dostatečně kvalitní obrázek. To lze snadno vyřešit díky informačním technologiím. Učitelé si na internetu mohou vyhledat vhodný obrázek velikostně, barevně i složitostí úměrně potřebám. Další možností je kresba obrázku v kreslicích programech, ale i v jednoduchých aplikacích společnosti Microsoft (např. Microsoft Word a použití vložení různých tvarů), případně ve snadno dostupné doplňkové aplikaci Malování.

Použitím jakéhokoliv materiálu (např. obrázek, graf, tabulka) z internetových stránek je vhodné doplnit informaci o zdroji, ze kterého byl materiál převzat.

Nedílnou součástí přípravy pracovního listu je **rozvržení úloh** v logickém sledu nebo podle časových dotací k jejich plnění. Nejvhodnější rozvržení úloh pro využití pracovního listu v průběhu hodiny

je pořadí podle průběhu hodiny. Tedy zopakování již probrané látky, vyvození nového učiva, fixace probraného učiva a v závěru úloha zaměřená na aplikaci. Pokud je třeba zařadit úlohy doplňkové, na procvičení doma, je vhodné jejich zařazení na úplný konec pracovního listu. Jedná se především o přesmyčky, vybarvování obrázků, křížovky, ale i vyhledávání informací z různých zdrojů. Zároveň se musí vhodně střídat typy úloh, aby se na jednom pracovním listu nevyskytovaly úlohy zaměřené jednosměrně. To by způsobilo snížení zájmu k plnění zadaných úkolů a případně také nemožnost projevit dovednosti některých žáků.

Problémem je často různá časová potřeba jednotlivých žáků. Někteří vše zvládnou „levou zadní“, jiní potřebují na vypracování větší časovou dotaci, než si učitel předurčil. Každý žák má také individuální potřeby a jeho mysl pracuje lépe na vybraných typech úloh. Je třeba, aby si v pracovním listu každý žák našel vhodnou úlohu, ve které budou zvýšeny jeho přednosti. (Tymráková, a další, 2005)

4.3 Typy učebních úloh

Úlohy se dají dělit podle několika hledisek. Dělení typů úloh je zde uvedeno dle Vosičkové a Francové (Vosičková, a další, 1998) a doplněno o odborné příklady vycházející z tématu této práce. Záleží na odpovědi volené nebo tvořené, úlohy textové či obrazové. Nejsnadnější pro orientaci je rozdělení na úlohy s uzavřenou odpovědí a s otevřenou odpovědí. Příklady jednotlivých úloh jsou uvedené pro zařazení ve výuce na školách s vodohospodářským zaměřením.

4.3.1 Úlohy s otevřenými položkami

Tento typ úloh patří mezi nejnáročnější. Žák je nucen znát problematiku do takové míry, aby zvládl i zformulovat kvalitní odpověď – tedy takovou, jakou vyučující otázkou požaduje. Odpovědi na tento typ otázek nemusí být nutně slovní, lze použít i náčrt stroje, grafu,

4.3.1.1 Příklady úloh s otevřenými položkami

- Odpovědi na otázky: *Co vyjadřuje pojem frakce kameniva?*
- Dokončení vět: *Proudění vody pod povrchem zahrnuje proudění na _____ zóně a v _____ zóně.*
- Doplnování pojmů k definicím a opačně.
- Doplnování názvů u zobrazených staveb, strojů,
- Dokreslování do obrázků, případně vybarvování např. mapy pozemků podle jejich využití.
- Alternativou jsou křížovky a otázkami či obrázky.

4.3.2 Úlohy s uzavřenými položkami

Volba odpovědi je u žáků velmi oblíbená, nabízené možnosti zjednoduší správnou odpověď, zrychlují práci na úloze, ale učitel ztrácí kontrolu nad žákovými vědomostmi. Není jisté, zda si žák odpověď vybral dle uvážení a znalostí, nebo ji náhodně zvolil.

4.3.2.1 Příklady úloh s uzavřenými položkami

Testové položky

Tento typ je oblíbený jak u žáků, tak u učitelů. Jedná se o volbu jedné nebo více variant z nabízených odpovědí. Žákům nabízené odpovědi evokují správnou odpověď, učitelům se snadno kontrolují (všichni mají mít stejnou správnou odpověď) na rozdíl od úloh s otevřenou odpovědí, kde každý žák formuluje svou odpověď jinými slovy. Rozmanitost úloh může být následující:

- Výběr z nabídky:

K volbě sklonu svahů návodního a vzdušního líce potřebuji znát:

- Vlastnosti podloží*
 - Výšku hráze*
 - Charakteristiky materiálu hráze*
 - Šířku koruny hráze*
- Doplnování do neúplného textu z nápovědy:

Sklony svahů návodního líce se určují dle _____.

(nápověda: maximální hladiny nadržení, materiálu hráze, vlastností podloží)

- Označení chybějících pojmů dle nabídky:

Šířka koruny hráze 3,5 m je určena z vedlejší funkce CYKLOSTEZKY - POJEZDU VOZIDEL – REKREACE.

- Označením platnosti či neplatnosti tvrzení:

Svah návodního líce je pozvolnější než svah vzdušního líce.

ANO – NE

Přiřazovací úlohy

Jsou taktéž oblíbenými úlohami. Žáci spojují pojmy čarou, zobrazují stejnou barvou atp. Varianty úloh jsou:

- Přiřazování pojmů a definic:

maximální hladina nadržení

objem nádrže pro vodárenské účely

slon svahů

výška 0,3-05 m pod korunou hráze

objem zásobní

po jejím překročení začne voda přepadat

objem zátopy

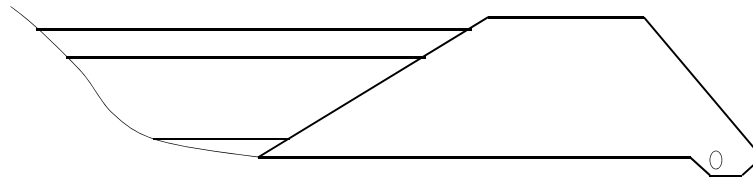
záleží na vlastnostech materiálu hze

výška bezpečnostního přelivu

objem, který zabírá nádrž

- Spojení pojmů s částmi na obrázku

koruna hráze, patní drén, návodní líc, vzdušní líc, dno nádrže, hladina maximálního nadržení, zásobní prostor, mrtvý prostor, retenční prostor



OBRÁZEK 1 - NÁČRT NÁDRŽE S HRÁZÍ

Roztřídovací úlohy

Patří mezi náročnější úlohy, kdy si žáci musí myšlenkově srovnat jednotlivé operace a vztahy. Příklady úloh jsou následující:

- Určení správného pořadí, postupu práce.
- Určení pořadí vyobrazených částí. *Např. grafy povodňové vlny při příchodu povodňového průtoku.*
- Označení barevně zařazení do skupiny: *barevné označení minerálů (červeně) a názvů hornin (modře).*
- Vyškrtávání pojmů, které ke skupině patří/nepatří.

(Tymráková, a další, 2005)

5 Specifika pro tvorbu pracovních listů a na co si dát pozor

Učitel věnuje tvorbě pracovních listů velké úsilí a čas, aby pracovní listy splnily jeho očekávání využití ve vyučovací hodině. Každé použití pracovního listu má své důvody a cíle, se kterými je učitel tvoří. Samotný pracovní list může doplnit informace učebnic o místních podmínkách a pravidlech – jedná-li se o specifický, ojedinělý, region. Listy neslouží k vyplnění celé hodiny, nýbrž k oživení, k doplnění tématu zajímavostmi, k vypíchnutí požadovaných znalostí, motivaci, opakování a k aktivnímu použití znalostí. Každá úloha by měla být určena k určité fázi hodiny. Úlohy by neměly být k univerzálnímu použití během hodiny a měly by plnit předem vytyčené funkce. (Tymráková, a další, 2005)

Samozřejmě využití pracovních listů ve výuce má i svá negativa, která je třeba znát a počítat s nimi. Patří mezi ně především časová náročnost na přípravu, nároky na kvalitní zpracování, vysoká cena tisku připravených materiálů i zevšednění při častém používání v hodinách. Učitelé jsou často tlačeni k tvorbě sad pracovních listů nadřizovanými a jsou motivováni finanční odměnou. Pokud učitelé tíhnou jen po odměně za práci, často se stává, že jimi vypracované materiály jsou vysoce nekvalitní, odbyté pomocí power-pointových prezentací a k výuce téměř nepoužitelné. Někteří učitelé si práci ulehčují i tím, že zadají svým žákům tvorbu prezentací jako aktivitu a případnou možnost získání dobré známky a pak tyto prezentace prohlásí za vlastní tvorbu. „Jsme-li upřímní, motivovaní žáci často odvedou mnohem kvalitnější práci než vzdělaní učitelé – údajní odborníci na vzdělávání.“ (Čapek, 2014)

Poznatky o kvalitě power-pointových prezentací a způsobu tvorby vycházejí z článku Roberta Čapka (Čapek, 2014).

5.1 Proč se zde pojednává o power-pointových prezentacích?

Jednoduše z toho důvodu, že je trendem poslední doby jejich využití ve výuce a je možné je chápat i jako elektronickou formu pracovního listu. Na vysoké škole, kde je formou výuky přednáška – výklad jsou prezentace přínosem, usnadní vyučujícím přípravu a studentům zaznamenávání informací. Na vysoké škole někteří vyučující prezentace studentům poskytnou předem nebo zpětně a student si může do připraveného materiálu vpisovat poznámky a tím se nezdržuje opisováním celého textu. Vyučující klikáním urychlí výklad a není třeba se zdržovat zdlouhavým psaním vzorečků a textů na tabuli.

V případě středoškolského vzdělávání je vhodné od naprogramovaných prezentací mírně upustit. Lze je použít především k promítnutí obrázků v průběhu výpočtů, při opakování nebo zkoušení. Promítáním po celou dobu vyučovací hodiny nejsou žáci nuceni vnímat, ztrácí disciplínu ve vedení

sešitů a není od nich vyžadována tak silná pozornost. Použitím prezentací po celou vyučovací hodinu je možné samozřejmě zapojit různorodé výukové metody, ale je velmi snadné „sklouznout“ ke frontální výuce a k výkladu. Učitel má při použití elektronických prezentací možnost pohybu po třídě, během kterého zdůrazní studentům důležitost pojmů, obrázků. Během pohybu po třídě kontroluje snadněji práci studentů v hodině. Prezentace mohou studenti od vyučujících získat elektronicky a tak získat podklad pro výuku buď předem, nebo zpětně. Prezentace jsou výhodné i tím, že s drobnými mohou být použity v různých třídách nebo letech a usnadní učiteli do budoucna přípravu na hodinu. Jejich zásadní nevýhodou je malá flexibilita, reakce na aktuální dění ve třídě a nečekané požadavky žáků. Připravenou prezentaci je náročná na techniku. V momentě problémů s připojením na elektřinu nebo nekompatibility počítače s projektořem není možné elektronickou prezentaci použít. Je tedy na místě vždy dostatečně dlouho před výukou vyzkoušet, zda technika pracuje, jak se předpokládá.

V posledních letech se tento typ prezentací stále častěji vyskytuje už i na základních školách. Zde je jejich využití naprosto nevhodné. „Učitelé jsou často tlačeni tyto výukové materiály tvořit. Problémem je, že zmíněné materiály jsou plné animací, text hýří všemi barvami, obrázky se točí, písmena blikají. Ano, žáci jsou určitě zaujati pestrostí, ale to je celé. Už si takto zahlceni nevšimnou podstatných informací, významu a důvodu obrázků atd.“ (Čapek, 2014) Zvláště pro tyto žáky jsou vhodné jiné výukové materiály, např. pracovní listy spojené s aktivitou ve třídě či venku.

V části vyhodnocení dotazníkového šetření jsem shrnula názory žáků na použití power-pointových prezentací ve výuce. Žáci také odpovídali na otázku oblíbenosti prezentací a svou aktivitu v průběhu používání prezentace v průběhu výuky.

6 Pilotní pracovní list

Pro potřeby výstupu na pedagogické praxi jsem vytvořila pracovní list do výuky předmětu hydrauliky a hydrologie ve druhém ročníku Střední průmyslové školy stavební Praha 1, Dušní 17. Tématem hodiny byl výpočet průsakové křivky. Problematika postupu výpočtu byla probrána na předchozí hodině, kde si žáci také osvojili výpočet.

Ve výuce jsem zařadila opakování z předchozí hodiny a následně jsem zadávala samostatnou práci, výpočet průsakové křivky. Vytvořený pracovní list je uveden v příloze č. 1 – *Pilotní pracovní list*. Takto vytvořený list sloužil na začátku hodiny k opakování již probrané látky před samostatnou prací a zahrnuje čtyři typy úloh:

- otevřené položky - roztřídovacího charakteru
- otevřené položky – přiřazení nabízených pojmů k částem na obrázku
- otevřené položky – přiřazování pojmů a jejich značení
- uzavřené položky – doplňování do textu

Mohla jsem vytvořit více úloh na opakování, neboť výuka probíhala ve dvou na sebe navazujících vyučovacích hodinách.

Z pozorování práce žáků byla nejsnadnější úloha přiřazování nabízených pojmů k částem na obrázku. Jedná se o oblíbenou úlohu, protože žáci nejsou nuceni přemýšlet nad formulací odpovědi nebo definice. Aby si studenti správně narýsovali zadání v samostatné práci, byla na pracovním listu zařazena úloha k osvěžení si pojmů a jejich značení ve výpočtu. Tuto úlohu žáci zvládali bez větších obtíží. Jako první v pořadí jsem zařadila typ roztřídování podle charakteru, kdy měli žáci zvolit tři důvody, proč je dobré řešit průsak tělesem hráze. S touto úlohou měla cca ¼ třídy problém, byla nevhodně zařazena hned na první místo a na pondělní první vyučovací hodinu se žáci nejsou schopni plně soustředit od začátku. Lépe bych udělala záměnou prvních dvou typů úloh, tím bych zvolila pozvolnější start.

Poslední z úloh činila žákům největší obtíže. Bylo tomu tak jednak z důvodu asi 50% absence žáků na hodině, kde proběhl výklad a jeden cvičný výpočet a zároveň jsem nevhodně umístila mezery v textu. Podíváme-li se na jednotlivé body čtvrté úlohy (*Příloha č. 1 – Pilotní pracovní list*), tři body ze sedmi jsou totožné a žáci mají problémy urovnat si správný postup. Lépe by bylo tyto body pozměnit tak, aby zahrnovaly odlišnosti a tím nasměrovaly žáky ke správnému doplnění výrazů do mezer v textu.

7 Změna návrhu pracovního listu

Na středních průmyslových školách stavebních studenti často pracují s rýsovacími pomůckami, črtají schémata a počítají komplikované úlohy. V hodinách některých předmětů se pracuje buď se sešitem velikosti A4, nebo s volnými listy velikosti A4. Z požadavků na prostor a popsání formátů sešitu a volných listů bylo vyvozeno optimální rozložení a velikost pracovního listu.

Vzhledem k velkému obsahu zdvojených hodin (tzv. dvouhodinovek) je prostor do výuky zařadit pracovní listy obsahující jednu úlohu na každou část výukové hodiny.

Zvolená plocha pracovního listu je formátu A3 na šířku. Vzhledem ke stáří studentů středních škol byla vybrána velikost písma 11b, zadání úloh očíslováno a podtrženo. Celková plocha pracovního listu se skládá ze tří pracovních prostorů vzájemně oddělených skladem papíru. Na levém okraji bylo zvoleno ponechání prostoru pro vazbu, případně na odštížení a snazší vlepení do sešitu. Vpravo nahoře bylo umístěno místo pro téma hodiny a datum konání výuky. Úlohy byly rozčleněny na pět částí výukové hodiny – úloha na opakování probraného učiva, vyvození nového učiva, úloha na fixaci, aplikaci a závěrem úloha na domácí zopakování. Úloha na domácí procvičení je vhodně zvolena na pravé části proto, že po složení pracovního listu a jeho uložení do desek nebo vlepení do sešitu bude tato úloha vidět. Žák si tak při listování sešitem snáze všimne, že měl vypracovat domácí cvičení. Pro koordinaci práce s pracovním listem a časovou dotací vyučovací hodiny byl u každé úlohy vymezen prostor pro kolonku s časovou dotací. Časová dotace je uvedena i u sekce 5. *úloha na domácí opakování*. Zde si student v domácím prostředí vyzkouší, zda mu časový limit vyhovuje, nebo by měl zrychlit tempo své práce. Změna rozvržení pracovního listu po absolvování pedagogické praxe je uvedena v příloze č. 2 – Návrh rozvržení pracovního listu.

Zpracovaná témata zařazená v sadě pracovních listů vytvořených pro výuku předmětu hydrauliky a hydrologie jsem zvolila dle tematického plánu předmětu a obsahu učebnice (Ing. Fictum, 1980). Celkem jsem zpracovala osm pracovních listů, z nichž sedm je přímo pro výuku zvoleného předmětu a jeden se věnuje problematice předmětu zdravotní vodohospodářské stavby. List pro předmět zdravotní vodohospodářské stavby jsem vytvořila na požádání vyučující z VOŠ a SOŠ Dušní. Veškeré mnou vytvořené pracovní listy jsou přiloženy k bakalářské práci. Využití listů má usnadnit učitelům výuku, zaujmout žáky, motivovat je ke studiu a ukázat jim, jaká látka a v jakém množství je po nich požadována. Elektronická forma práce umožňuje učitelům měnit úlohy podle požadavků a tvořit vlastní listy v navrženém formátu a uspořádání.

8 Dotazníkové šetření

8.1 Podmínky výzkumu

Výzkum by měl být dostatečně kvalitativní i kvantitativní, dle typu, požadavků a časové délky. Předmětem výzkumu mohou být osoby, věci nebo činnosti. Základním souborem výzkumu dotazníkového šetření jsou jednoznačně lidé, kteří se na tomto výzkumu podílejí vyplněním dotazníku, čímž dají najevo své postoje. Je nutné si ale základní soubor zvolit jednoznačně podle toho, o čem má výzkum vypovídat. Vzhledem k tomu, že není vždy možné nebo vhodné zpracovat výzkum v celém základním souboru, vybírá se z něj jen výběrový soubor. Výběrový soubor by měl co nejlépe vystihovat základní soubor. K výběrovému souboru se řešitel přikládá v případě nedostatku času, financí, kontaktů. Jak zvolit správně reprezentativní výběrový soubor? Nejlépe náhodným výběrem založeným na pravděpodobnosti. Reprezentativnost je určena stejnou mírou pravděpodobnosti pro každý prvek ze základního souboru. Ale nastává otázka, jaký způsob výběru zvolit. V momentě, kdy by se výzkumník uchýlil k samovolnému výběru, nebude proveden výběr náhodně. Je tedy lépe zvolit metodu náhodných čísel, nebo jinou statistickou metodu.

Velikost výběrového souboru se odvíjí od zkoumané problematiky, obtížnosti vyhodnocení a počtu zkoumaných jevů. K celkovému hodnocení by měly být připraveny desítky až stovky vyplněných dotazníků, pozorovaných, experimentů, V některých případech ani toto není možné.

Před samotným výzkumem je vhodné zvolit si metodu výzkumu, na které bude výzkum založen. Některé výzkumy vyžadují i více než jednu metodu. V následujících řádcích bude věnována pozornost dotazníkům a jejich tvorbě. A to z důvodu výběru této metody pro vyhodnocení zkoumaných jevů.

Ať už se hovoří o jakékoliv metodě a nástroji vyhodnocení, musí být dostatečně validní. Validitou se rozumí zkoumání vytyčených jevů – je důležité, aby byl plnil svou funkci tak, jak má. Výzkumník musí vhodně klást otázky, aby získal odpovědi, které vyžaduje a aby zahrnul veškeré otázky, které respondenti jsou schopni odpovědět. Samozřejmostí by pro řešitele – výzkumníka mělo být srovnání s již proběhlým výzkumem obdobného typu a případné zevšeobecnění výsledků výzkumu.

Některé výzkumné nástroje jsou přesnější než jiné a závisí především na aktuálních podmínkách. Je to obdobné jako u rostlin, kdy rostlina v podmínkách včera vykazovala větší míru únavy povadlými listy nežli dnes, kdy má půdní prostředí zvlhčeno. Dostatečné přesnosti lze dosáhnout opakováním měření, nebo zachováním stejných podmínek zkoumaných prvků.

8.1.1 Dotazníky a jejich tvorba

Před samotnou tvorbou otázek je na místě stanovit si cíl, se kterým dotazník zpracováváme. Otázky by měly být přesně formulovány, aby respondenti znali jasnou odpověď. V první části se nachází zpracovatel dotazníku, údaje o účelu a pokyny k vyplňování. Závěrem by mělo být poděkování respondentům za jejich drahocenný čas, který věnovali vyplňování.

Tvorbu otázek uzavřených, polouzavřených nebo otevřených je vhodné zvolit dle specifikovaného cíle dotazníkového šetření. Na otázky **uzavřené** dotázaní odpovídají zaškrtnutím nabízených variant odpovědí. Nabízí li otázka pouze dvě možnosti odpovědí, jedná se o otázku dichromatickou. Typickou otázkou dichromatickou je volba pohlaví, kdy jsou možnými odpověďmi pouze *žena – muž*, nebo otázky s odpověďmi *ano – ne*. Je možné doplnit odpovědi dichromatických otázek o odpověď třetí, která dá respondentům možnost nevyjádřit se k otázce nebo zaujmout jakýsi střední postoj. Uzavřené otázky jsou snadno zpracovatelné a tím si získávají u výzkumníků velkou oblibu. Pokud chce zpracovatel snadnější vyhodnocování a zároveň si přeje nabídnout cílové skupině zvolit vlastní odpověď, použije **polouzavřené** otázky. Tento typ se vyznačuje nabídkou odpovědí, mezi nimiž se vyskytuje rozšiřující odpověď typu *jiné*. Tuto odpověď volí ti, kteří se neztotožňují s nabídkou, ale měli by svou odpověď doplnit, neboť jinak není možné poučit se a získat plnohodnotné výsledky. Volbou otázek **otevřených** se výzkumník dostává často do problematiky vyhodnocování. Zpracování výsledků je náročné na zpracovatele jak časově, tak i systematickostí práce s výsledky. Tato varianta otázek ale dovoluje dotázaným vyjádřit svůj názor vlastními slovy a varianty odpovědí nenabízí volbu (nevnucují se).

V dnešní době se to dotazníky jen hemží. Za poslední dva měsíce jsem byla sedmkrát požádána o vyplnění dotazníku. Šetření se zabývala od finanční gramotnosti, zájmové činnosti po využívání odborných knihoven. Doba elektroniky nabízí možnosti, jak získat velké množství respondentů, ani by je člověk znal a aniž by je osobně mohl navštívit. Na všechna požádání vyplnila přiložené online dotazníky. I když mne většina z nich zaujala, ne vždy jsem vyplňování dělala s chutí. Záleželo na délce vyplňování. Dotazník by neměl svou časovou náročností respondenty obtěžovat. Doporučená doba se liší dle věku respondentů, dle oslovení osobního nebo poštou (ať už poštou klasickou nebo elektronickou). Hodně záleží na tématu, které dotazník zkoumá. Pokud je téma zajímavé, neotřelé, aktuální, respondenti vyplňují s chutí. Zkoumáme-li opakující se jev, jsou dotázaní znuděni už jen tématem a neradi spolupracují. Pokud téma účastníky výzkumu zaujme, může být dotazník sestaven tak, aby zabral i desítky minut. Mne samotnou odrazují dotazníky s velkým množstvím otázek, protože čas ztracený vyplňováním bych mohla využít mnohem užitečněji. (doc. PhDr. Gavora, 2000)

8.2 Průběh dotazníkového šetření

Před tvorbou dotazníku jsem se rozhodovala, jaké použiji formy otázek. Přiklonění se k uzavřeným a polouzavřeným otázkám bylo pro mne jednoznačné, neboť nabídnou respondentům odpovědi, které by je samotné nenapadly. Počet otázek byl stanoven tak, aby vyplňování zabralo v průměru pět minut.

Dotazníkové šetření jsem provedla ve dvou úrovních, kde se od sebe obě úrovně lišily výběrem základního souboru i řešenou problematikou.

První šetření proběhlo mezi žáky devátých ročníků základních škol a studenty středních škol. Vzhledem k obecnosti zkoumaných jevů jsem výběr rozšířila právě o deváté ročníky základních škol. Jedná se o vyplnění univerzálního dotazníku, který je koncipován tak, aby nebral v úvahu odbornost a zaměření škol. Tento dotazník je uveden jako *příloze č. 4* a řeší problematiku používání různých pracovních pomůcek ve výuce. Především je zde řešena otázka pracovních listů a power-pointových prezentací. Žáci odpovídají na sedm uzavřených otázek, přičemž mají možnost zvolit jinou odpověď, pokud jim nabídka nevyhovuje. K sedmé otázce dostali respondenti do rukou vytvořený pracovní list, aby mohli zvolit typ úlohy, který jim nejvíce vyhovuje. Na osmou otázku žáci nemusí odpovídat, jde zde o možnost jejich vyjádření a nápadů pro vylepšení pracovního listu.

Aby bylo možné posoudit, zda finální rozvržení vyhovuje cíleným studentům a zda rádi pracují s pracovními listy, provedla jsem dotazníkové šetření s respondenty ze čtyř středních průmyslových škol stavebních s vodohospodářským zaměřením. Základní soubor obsahuje šest škol. Do výběrového souboru jsem na základě dostupnosti a ochoty zvolila pouze čtyři školy (

Tabulka 4) a ročníky pouze druhé, třetí a čtvrté. Pro studenty středních průmyslových škol stavebních s již zmíněným zaměřením, jsem vytvořila dotazník týkající se upravené formy pracovního listu po zkušenosti z pedagogické praxe. Tento pracovní list (*příloha č. 12*) jsem předložila studentům současně s dotazníkem (*příloha č. 3*). Respondenti odpovídali na otázky týkající se formátu, čitelnosti, rozložení úloh. V jedenácti otázkách vybírali pouze jednu z nabízených odpovědí, případně svou odpověď doplnily. Poslední dvanáctou otázkou opět studenti vyplňovat nemuseli, ale mohli zde projevit svůj názor, nápad a požadavky.

TABULKA 4 - HODINOVÁ DOTACE PŘEDMĚTU HYDRAULIKA A HYDROLOGIE NA VYBRANÝCH ŠKOLÁCH

předmět hydraulika a hydrologie			
škola	ročník	hodinová dotace/týden	celkový počet hodin
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební Praha 1, Dušní 17	2	3	102
Střední průmyslová škola stavební Brno	3	1	34
Střední průmyslová škola stavební Lipník nad Bečvou	2	2	68
Vyšší odborná škola stavební a Střední škola stavební Vysoké Mýto	2	1	68
	3	1	

8.3 Vyhodnocení dotazníkového šetření univerzálního

Dotazníky společně s pracovním listem jsem rozdala na víkendovém setkání mládeže, kde jsem získala deset respondentů ve věku 14-15 let. Dále jsem oslovila vyučující na Základní škole a mateřské bratří Fričů Ondřejov, odkud jsem získala čtrnáct respondentů z devátého ročníku (14-15 let). Prostřednictvím sociálních sítí jsem požádala známé z různých středních škol a gymnázií, kteří vyplňovali on-line dotazník (<https://www.vyplnto.cz/databaze-dotazniku/vyuka-na-skolach-interaktivi/>). Z elektronicky vyplněných dotazníků jsem získala vzorek 25 respondentů. Navracené dotazníky přinesly 49 názorů deváťáků a středoškoláků. Věkový rozptyl se pohybuje od 14 do 20 let. Školy, které respondenti navštěvují a rozložení mužů a žen, jež vyplnily dotazník, jsou uvedeny v Tabulka 5. Věkové rozložení dotázaných jsem převedla do Tabulka 6.

TABULKA 5 - ROZLOŽENÍ RESPONDENTŮ VE ŠKOLÁCH

škola	počet		
	muži	ženy	celkem
ZŠ Ondřejov	5	9	14
Veselá škola	-	1	1
Křesťanské gymnázium, Praha 10	2	2	4
ZŠ Dubeč	-	1	1
ZŠ Bří. Jandusů	1	1	2
domácí škola (ZŠ Vrané n. Vltavou)	-	2	2
Arcibiskupské gymnázium	-	5	5
Gymnázium Benešov	-	1	1
ZŠ sv. Voršily v Praze	1	1	2
Gymnázium Botičská	2	-	2
Gymnázium Říčany	-	2	2
Střední odborná škola pro administrativu EU	-	1	1
Hotelová škola Vršovická	-	1	1
Gymnázium Na Vítězné pláni	-	1	1
Gymnázium Josefa Ressela	-	2	2

škola	počet		
	muži	ženy	celkem
SOŠ veterinární Hradec Králové	-	1	1
VOŠS a SOŠS Vysoké Mýto	3	1	4
Střední zemědělská škola a střední odborná škola	-	1	1
ZŠ Luže	-	1	1
Gymnázium Postupická	-	1	1

TABULKA 6 - VĚKOVÉ ROZLOŽENÍ RESPONDENTŮ

věk	počet		
	muži	ženy	celkem
14	2	9	11
15	6	11	17
16	2	4	6
17	-	3	3
18	1	5	6
19	3	2	5
20	-	2	2

Bohužel se mi nepodařilo získat reprezentativní vzorek z jednotlivých škol a rozdílného pohlaví. Proto jsem po prvotním zhodnocení sloučila odpovědi žen a mužů. Grafické vyhodnocení jsem uvedla v příloze č. 22 – Vyhodnocení univerzálního dotazníkového šetření.

Ze získaných odpovědí vyplývá, že studenti (ženy i muži) ve věku 14-20 let preferují výuku s učebnicí, nebo s power-pointovou prezentací než s pracovními listy. Učebnice jsou stále stěžejním zdrojem informací a podkladem pro výuku, což dokazují reakce na otázku č. 2 ohledně používání učebnic na školách, kde téměř polovina dotázaných tento fakt potvrdila svou odpovědí, že na jejich škole používají učebnice ve více jak polovině předmětů.

Pokud je ve výuce použita prezentace, v 57 % odpovědí power-pointovou prezentaci vytvoří vyučující, kteří látku také vysvětlí. 20 % respondentů odpovědělo, že tyto prezentace tvoří žáci, kteří problematiku následně vyloží. Z položené otázky č. 4 vyplývá, že existují i školy, kde žáci vytvoří prezentaci, jejíž obsah vyloží vyučující, takto odpovědělo 10 % dotázaných. Dle vyhodnocení třetí otázky ale 43% dotázaných si při prezentaci dělá poznámky do sešitu a tedy prezentaci sleduje. Z oslovených studentů 41 % prezentaci sleduje, ale poznámky si nedělá, pouze 10% preferuje práci s učebnicí.

Pracovní listy, již se týkala otázka č. 5 a č. 6 v dotazníku (Příloha č. 4), žáci a studenti nejraději samostatně vkládají do sešitu, tato odpověď převažuje. Z dotázaných 27 % preferuje založení do desek. Na podobném stupni oblíbenosti je úschova pracovního listu dle zvolení žáka, tato odpověď pravděpodobně nastala proto, že žáci požadují volnost ve volbě a úschově studijních materiálů na místo jasně dané činnosti. Vlepení do sešitu požaduje nosit s sebou do školy lepidlo a tím se stává méně preferovaným. Pokud by na pracovním listu byly dobrovolné úlohy na domácí procvičení, tyto úlohy si nevypracuje 65 % studentů, ale list si uschovají. Pozitivně mne překvapila odpověď ¼ respondentů, kteří si pracovní list uschovají i si vypracují dobrovolné úlohy.

Oblíbenost a preference typů úloh je u dotázaných následující:

- vybírání z nabízených odpovědí 35 %
- přiřazování textu k obrázkům 27 %
- odpovídání na otevření otázky 14 %
- dopočítávání úloh 10 %
- doplňování do textu 76 %

8.3.1 Nápady a požadavky studentů

V osmé otázce studenti měli možnost vyjádřit svůj názor a sepsat své požadavky a nápady. Tuto možnost využilo 26 z nich (53 % dotázaných) vybrané odpovědi jsem zde zaznamenala:

- *Neměl by zabrat víc času, než když se látka probírá bez něj.*
- *Jasně formulované zadání, nákres (znázornění situace) pokud to úloha vyžaduje (či jen pro lepší představení., např. u slovní úlohy z praxe). Nic víc nevyžadují.*
- *Praktická část i teorie :-) a bonusová cvičení.*
- *Styl podání úlohy (např. v praktickém využití), grafické zpracování zadání úlohy.*
- *Určitě by neměl chybět nějaký obrázek a popis toho, co na něm je. Vzorový příklad a následně příklady na procvičení.*
- *Obrázek, v závorkách správné odpovědi (pokud se tedy jedná o číselné).*
- *Toto je v mém případě nemožné. Nic mi neulehčí práci s úlohami z technického předmětu.*
- *Obrázky, vysvětlení problematiky (ne jen příklady).*
- *Obrázky geometrických obrazců či obrázky, které nám při řešení úlohy pomůžou.*
- *Hodně obrázků, rozepsané vzorce.*
- *Rozhodně by neměl chybět nějaký obrázek pro představu, protože z textu a složitých definic se často špatně představuje ta daná věc. Měli by tam být ty nejdůležitější věci a mělo by to být dělané spíš stručnějším způsobem. Měli by být namíchané otázky např. na první straně nějaká*

teorie (kroužkování a otevřené otázky s obrázky) a na druhé straně příklad se správným řešením, abych se mohl na to popřípadě podívat doma. Potom na závěr bych dal nějaké celkové shrnutí celého papíru, ze kterého bych si mohl doma jen připomenout ty nejdůležitější věci.

Studenti si přejí na pracovní list z technických předmětů (matematika, fyzika, chemie, geometrie, ...) zařadit obrázky nejlépe s popisem a rozepsané vzorce. Přejí si také správná řešení úloh a jasně formulovaná zadání. Někteří vyjádřili požadavek na vysvětlení problematiky.

8.4 Vyhodnocení dotazníkového šetření SOŠ

V příloze č. 23 jsem uvedla tabulkové i grafické vyhodnocení šetření. Získala jsem 79 respondentů ze čtyř středních škol (Tabulka 7 - zastoupení respondentů ve školách podle pohlaví a ročníku), na kterých se vyučuje předmět hydraulika a hydrologie. I přes zhoršenou návratnost je šetření vypovídající. Respondenti výběrového souboru mají 16-20 let, ale jejich věkové rozložení nejsem schopna vyhodnotit. Některé dotazníky se mi vrátily sice vyplněné, ale bez vyplněného věku respondentů, nebo zpracované elektronicky v tabulce, s obdobným problémem. Měla jsme možnost z VOŠ a SPŠS Vysoké Mýto získat data z ostatních ročníků, ale příčinou problémů s elektronikou na zmíněné škole jsem neměla možnost potřebná data zpracovat.

TABULKA 7 - ZASTOUPENÍ RESPONDENTŮ VE ŠKOLÁCH PODLE POHLAVÍ A ROČNÍKU

škola	počet			ročník		
	muži	ženy	celkem	2	3	4
VOŠ a SPŠ Dušní	16	3	19	2	9	-
SPŠS Brno	11	0	11	-	11	-
SPŠS Lipník nad Bečvou	29	3	32	8	7	17
VOŠ a SPŠS Vysoké Mýto	9	2	11	-	-	9

Celý dotazník se týkal problematiky práce s pracovními listy, jeden pracovní list studenti měli při vyplňování k dispozici jeden pracovní list (*příloha č. 24*). K učebním pomůckám, které dotázaní studenti preferují, společně se zápisky do sešitu, patří power-pointové prezentace (38 %) a učebnice (32 %). Pracovní listy řadí na třetí příčku (22 %). Z vyhodnocení druhé otázky vyplývá, že se studenti chtějí samostatně rozhodnout, jak si list uschovejí (36 %), 27 % však preferuje založení listu do desek a o 6 % méně vlepení so sešitu. K obecnějším otázkám patří také třetí otázka, která řeší samostatné rozhodování studentů ve vypracování dobrovolných domácích cvičení. Polovina respondentů si úlohy nevypracuje, ale list si uschová. Tuto odpověď jsem očekávala z osobní zkušenosti. Překvapilo mne, že téměř 30 % dotázaných cílové skupiny si pracovní list nejen uschová, ale dobrovolné úlohy si i

vypracuje. Samozřejmě jsem se setkala i s několika jedinci, kteří si list neuschovají a úlohy nevypracují, ale ti se zastoupením 5 % nesou ve výzkumu jen nepatrnou informací.

Přejdu-li k otázkám směřovaným přímo k pracovnímu listu a začnu-li vyhodnocením otázky č. 4 (Na první pohled mne pracovní list zaujal), odpovědi jsou téměř vyrovnané. Převažuje ale zaujetí obrazovým materiálem (29 %), následně formát A3 (21 %), rozčlenění úloh na ploše (19 %) současně s jinou (nenabízenou) odpovědí, nejméně studentů pracovní list zaujal rozmanitostí úloh (12 %). Co se týká formátu pracovního listu, který jsem zvolila A3, byla jsem překvapena, že 34 % respondentů vyhovuje tato velikost a 30 % se také vyjádřilo kladně (spíše vyhovuje). Samozřejmě ne všem vyhovuje tato velikost, 27 % z dotázaných preferuje velikost A4. Druhý pohled zmapovala otázka č. 6, která řeší problematiku rozmístění úloh na ploše. Dotazníkové šetření potvrdilo vhodnost rozmístění úloh, které jsem navrhla. Z navracených dotazníků 36 % nemá problém se v úlohách vyznat a 29 % se v nich vyzná až při vyplňování. V každém zkoumaném vzorku se najdou i odlišní jedinci, kteří hrají ve výzkumu nezastupitelnou roli, cca 1/3 potřebuje k zorientování se v úlohách vedení. Vhodně zvolenou velikost písma mi potvrzují respondenti z 88 %.

Při hlubším pohledu jsou jednotlivé úlohy dle dotazníkového šetření srozumitelné (bez obtíží 56 %; při druhém přečtení 27 %). Na pracovním listu jsem se snažila o různorodost úloh, aby si každý student našel alespoň jednu úlohu, která ho zaujme. Opakování, nebo spíše neopakování, úloh jsem potvrdila devátou otázkou. Podle vyplněných dotazníků si však nejsem jistá s pochopením otázky u 20 % navracených odpovědí. Jak jsem zmínila, snažila jsem se úlohami zaujmout cílovou skupinu studentů, z nichž 44 % zaujaly 2 úlohy, 18 % 3-4 úlohy 27 % více jak 4 úlohy. V jedenácté otázce jsme zjišťovala, jaké typy úlohy studenti na pracovním listu preferují, které rádi vyplňují. Dotázaní středoškoláci preferují vybírání z nabízených odpovědí a přiřazování textu k obrázkům.

Oblíbenost a preference typů úloh je u dotázaných následující:

- Vybírání z nabízených odpovědí 48 %
- Přiřazování textu k obrázkům 33 %
- Odpovídání na otevření otázky 11 %
- Vyhledávání informací z různých zdrojů 4 %
- Doplnění do textu 3 %
- Dopočítávání úloh 1 %

8.4.1 Požadavky studentů

Otevřenou otázkou č. 12 jsem nechala prostor pro nápady a připomínky studentů. Tuto možnost vyjádření vyplnilo pouze 34 % z nich. Některé nápady na vylepšení pracovního listu a požadavky uvádím zde:

- *Chtělo by to značit přiložené tabulky*
- *Lepší oddělení úloh od sebe.*
- *Chci méně doplňování a více výpočtů*
- *U 1. úlohy zvětšit obě schémata.*
- *Nic bych nevylepšoval.*
- *Formát A4, méně úloh, více informací k pojmům.*
- *Zadání napsat tučně -> lepší přehlednost.*
- *Více obrázků.*
- *Mohla by se ještě uvést otevřená otázka pro žáka - žák by mohl napsat nějakou zajímavost na dané téma, za kterou by dostal body navíc (dle zajímavosti odpovědi).*
- *Více detailnějších obrázků.*
- *Nic mě nenapadá, líbí se mi to*
- *Upravit grafickou stránku, tabulky lépe seřadit.*
- *Více místa na text (v úloze č. 5). - pozn. autora: jedná se o pracovní list (příloha č. 13), který byl k dispozici při vyplňování dotazníku*
- *Větší písmo, větší přehlednost.*
- *Kdybych chtěl, tak si ho udělám podle sebe. – pozn. autora: dotyčný pravděpodobně nepochopil, že pracovní list slouží pro výuku ve škole pro skupinu studentů, ne jen pro jeho osobní potřebu*

8.4.2 Komentář vyučujícího VOŠ a SPŠ Dušní

Na první pohled se vyučujícímu pracovní list velice líbí. Obdivuje jeho rozsah a různorodost. Po předložení vzorového pracovního listu, který byl použit při zadání dotazníkového šetření (*příloha č. 12*), byl požadavek vyučujícího na jinou variantu výpočtu úlohy č. 4 (na aplikaci). Úloha slouží k výpočtu potřeby vody a používá jednotky m^3/hod . Požadavek vyučujícího je přetvoření tabulky pro výpočet procentuální, ve kterém studenti méně chybují. Tento požadavek jsem do finální sady listů nezohlednila.

8.5 Porovnání dotazníkových šetření

Vzhledem k totožnosti čtyř otázek v dotazníkovém šetření univerzálním a na SOŠ mohou porovnat výsledky. V Tabulce 8 jsem uvedla odpovědi s největším počtem hlasů.

TABULKA 8 - ODPOVĚDI S NEJVĚTŠÍM POČTEM HLASŮ NA SPOLEČNÉ OTÁZKY

OTÁZKA	UNIVERZÁLNÍ	SOŠ
Preferuji výuku s použitím:	učebnice a zápisky do sešitu (43 %)	power-pointové prezentace a zápisky do sešitu (38 %)
Pokud je ve výuce použit pracovní list, preferuji:	samovolné založení do sešitu (35 %)	mnou zvolený způsob úschovy (36 %)
Pokud je ve výuce použit pracovní list s dobrovolnými úlohami na domácí procvičení:	úlohy si dobrovolně nevypracuji, ale list si uschovám (65 %)	úlohy si dobrovolně nevypracuji, ale list si uschovám (51 %)
Preferuji typ úloh:	vybírání z nabízených odpovědí (35 %)	vybírání z nabízených odpovědí (48 %)

9 Finální vzhled pracovního listu

Finální verze (*Obrázek 2*) pracovních listů je velmi podobná druhé verzi, vytvořené pro dotazníkové šetření. Zohlednila jsem požadavky respondentů ze středních škol, které vyučují vodohospodářské zaměření. Od verze použité v dotazníkovém šetření se pracovní listy liší větší tloušťkou čáry oddělující jednotlivé sekce, zvýrazněním charakteristických slov v zadání a popisem tabulek a obrázků.

K výslednému vzhledu:

- formát zůstává A3
- rozložení úloh na ploše zůstává stejný, tedy oddělení pěti částí – téma a datum, opakování, vyvození tématu, fixace, aplikace a úlohy na domácí procvičení
- tloušťka čar oddělující jednotlivé sekce 2 ¼ pt
- písmo velikosti 11 b
- orientační časová dotace
- zadání úloh očíslováno a podtrženo, charakteristická slova (vyberte, přiřadte, nakreslete, ...)

zvýrazněna

Přechod k formátu A4 na doporučení některých studentů není úplně vhodný, neboť odborné předměty často požadují náročnost na tabulkové výpočty, zakreslování, rýsování a grafické znázornění. Většině středoškoláků odborných škol formát A3 vyhovuje a u skládání pracovního listu si procvičí skládání projektů v praxi. Samozřejmě nastává otázka možnosti tisku pracovního listu. Ne v každé škole mají vyučující možnost tisku pracovních listů pro každého žáka, natož pak ve formátu A3. Zpracováním v elektronické podobě však umožňuje úpravu dle aktuální potřeby učitele. Je také možné poskytnout studentům elektronickou verzi se zadáním vytvořených pracovních listů a v hodině jim list pouze promítnout na tabuli. Snadné založení do sešitu nebo vazbu (předpokládá je založení do desek s kroužky) jsem vyřešila přítomností levého okraje.

strana přední

formát A3

Prostor pro vazbu či odstřížení	Úlohy na opakování	čas. dotace	Úlohy na fixaci	čas. dotace	Téma a datum
	Úlohy na vyvození tématu	čas. dotace	Úlohy na aplikaci	čas. dotace	Úlohy na domácí procvičení
					čas. dotace

strana zadní

Prostor pro žákovu tvorbu: tabulky k vyplnění graf, obrázek či mapa pro zakreslování milimetrový papír k rýsování	Prostor pro vazbu či odstřížení
--	---------------------------------

OBRÁZEK 2 - ROZVRŽENÍ FINÁLNÍHO PRACOVNÍHO LISTU

Vybraná témata zpracovaných pracovních listů korespondují s tematickými celky na Střední průmyslové škole stavební (Brno) a s učebnicí Hydrologie a hydraulika pro 2. ročník SPŠ stavebních (Ing. Fictum, 1980). Odlišností hodinové dotace se také mohou lišit tematické celky na školách. Vzhledem k tomu, že jsem zvolila tematický plán dle SPŠS v Brně, kde je dotace předmětu 34 hodin, tak jsme pokryla tematické celky ostatních kontaktovaných středních škol. Vytvořené pracovní listy k předmětu hydraulika a hydrologie jsou určeny k výuce ve 14 hodinách.

Výuka v předmětu hydraulika a hydrologie na SPŠS v Brně zahrnuje tyto tematické celky, ke **zvýrazněným** jsem vytvořila pracovní list:

- Hydrologie **Základní pojmy**
 Atmosférická voda
 Povrchová a podpovrchová voda
 Hydrofyzika
 Hydrometrie a hydrografie, hydrologická služba
- Hydraulika: Fyzikální vlastnosti kapalin
 Obecné základy hydrostatiky
 Hydrostatická síla kapaliny
 Vztlak a plování těles
 Relativní rovnováha kapalin
 Obecné základy hydrodynamiky
 Výtok kapaliny otvorem v nádobě
 Přepad kapaliny přes stěnu
 Průtok kapaliny potrubím
 Rovnoměrný ustálený pohyb v korytě
 Říční a bystřinný pohyb
 Mosty a a propustky
 Nerovnoměrný ustálený pohyb
 Neustálený pohyb
 Pohyb podzemní vody

Opět připomínám, že listy jsem vytvořila jako doplnění učebnice, výkladu a oživení výuky s cílem motivace žáka a zlepšení jeho studijních výsledků. Nepředpokládám v hodině pouze vyplňování příložených listů. Je nutné, aby před zpracováním úloh na fixaci a aplikaci proběhl výklad problematiky, nebo aby byly úlohy řešeny společně.

Seznam vytvořených pracovních listů:

TABULKA 9 – SOUBOR PRACOVNÍCH LISTŮ

Číslo pracovního listu	Předmět	Téma
1	Hydraulika a hydrologie	Oběh vody v přírodě, povodí
2	Hydraulika a hydrologie	Měření srážek
3	Hydraulika a hydrologie	Průtoková vlna, průtok v korytě vodního toku
4	Hydraulika a hydrologie	Vlastnosti hornin, půdní voda
5	Hydraulika a hydrologie	Režim vodních toků a nádrží
6	Hydraulika a hydrologie	Konsumční křivka, otevřené koryto
7	Hydraulika a hydrologie	Průsak hrází
8	Zdravotní vodohospodářské stavby	Výpočet potřeby vody

Navíc jsem vytvořila i jeden pracovní list pro výuku navazujícího předmětu zdravotní vodohospodářské stavby. Tento přídatný list je věnován výpočtu potřeby vody a je koncipován na výuku ve dvou navazujících hodinách.

Závěr

Stěžejní částí je analýza dostupných učebnic, požadavků RVP a charakteristiky cílové skupiny pro níž jsou pracovní listy určeny. Dále jsem se věnovala metodice přípravy na hodinu, učebním pomůckám (učebnice a pracovní list) a variantnosti úloh. Dle analýzy jsem vytvořila pilotní návrh pracovního listu.

V úvodu byl vytyčen cíl pracovní listy ověřit. Ověřila jsem nejprve pilotní pracovní list, který jsem použila v průběhu pedagogické praxe a pozorováním studentů jsem dospěla k názoru změnit některá zadání úloh a celkový vzhled listu. Po zaznamenání reakcí studentů jsem tento list přetvořila a dle vzoru zhotovila obdobné pracovní listy. Jeden z nově vytvořených listů posloužil jako vzor v dotazníkovém šetření (*příloha č. 24*). Provedla jsem dvě šetření, obě pomocí dotazníku. Jedno šetření jsem nazvala univerzálním z hlediska oslovení respondentů na odlišných školách a sledující pouze použití učebních pomůcek ve výuce. Druhý, obsáhlejší, dotazník jsem rozdala studentům na čtyřech vybraných středních školách, kde se předmět hydraulika a hydrologie vyučuje. I přes malý počet středních škol vyučujících tuto odbornost by bylo ověření návrhu pracovního listu časově i finančně náročné. Výsledky dotazníkového šetření jsem uvedla v textové podobě v kapitole 0, 8.4 a 8.5, graficky v přílohách č. 22 a 23. I přesto, že studenti nezařadili výuku s pracovním listem na první pozici, tak jsem se tímto tématem zabývala. Důvody jsem uvedla v kapitole 1.4.

Stěžejním poznatkem je výsledek z univerzálního šetření, kdy jsem zjistila oblíbenost power-pointových prezentací u středoškolských studentů ve věku 14-20 let a studenti si v jejich průběhu dělají poznámky. Tyto prezentace učitelé používají ve více jako polovině předmětů (dle univerzálního šetření), tvoří je převážně sami a sami látku vyloží. Potvrdila se hypotéza, kterou popisují v kapitole 5.1 dle článku (Čapek, 2014), že někteří učitelé zadání power-pointové prezentace zpracovat žáky a sami pak látku vyloží s použitím žáky vytvořeného materiálu.

Výsledkem práce je finální sada pracovních listů, které slouží pro výuku předmětu hydraulika a hydrologie. Každý list je koncipován pro jeden dvouhodinový part výuky. Mnou připravené pracovní listy pokryjí 14 hodin výuky v předmětu hydraulika a hydrologie a 2 hodiny v předmětu zdravotní vodohospodářské stavby. Každý pracovní list je vyhotoven i ve verzi s řešením. Finální pracovní listy neslouží pro samostatné použití, ke každému listu se předpokládá výklad učitele.

Seznam použité literatury

Brno, Střední průmyslová škola stavební. 2013. <http://www.spsstavbrno.cz/>. *Školní vzdělávací program*. [Online] 1. 9 2013. [Citace: 1. 5 2015.]
<http://www.spsstavbrno.cz/dokumenty/SVP/SVP%20STAV/6.26.HYH.pdf>.

Čapek, Robert. 2014. Učitelé vypracovávají digitální prezentace se zoufalou kvalitou. *Týdeník školství Praha*. Sofiprin, 2014, Sv. 1993-1210-8316 sv., roč.12.

doc. PhDr. Gavora, Peter, CSc. 2000. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno : Paido, 2000. ISBN 80-85931-79-6.

Elektronická učebnice literatury. *ELEKTRONICKÉ UČEBNICE*. [Online] [Citace: 1. 5 2015.]
<http://www.eucebnice.cz/literatura/>.

Ing. Fictum, Vladislav. 1980. *HYDROLOGIE A HYDRAULIKA pro 2. ročník SPŠ stavebních*. Praha : SNTL - nakladatelství odborné literatury, 1980. 04-716-80.

Ing. Loveček, Aleš a Ing. Čadílek, Miroslav. 2005. *Didaktika odborných předmětů*. Brno : Katedra didaktických technologií Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity v Brně, 2005.

Ing. Švercl, Josef. 1996. *Pracovní listy k učebnici pro 9.ročník zvláštní školy*. Praha : Ketl, 1996. ISBN 978-80-7397-014-7.

— . 1996. *Rýsování pro 9. ročník zvláštní školy*. Praha : Scientia, 1996.

Kyriacou, Chris. 1996. *KLÍČOVÉ SOVEDNOSTI UČITELE*. Praha : Portál, 1996. ISBN 80-7178-022-7.

Macháček, Martin. 2012. *Fyzika 9*. Praha : Septima, s.r.o., 2012. ISBN 978-80-7216-306-9.

Mgr. Klech, Pavel. 2010. *Počítač kamarád pracovní sešit pro 2. stupeň základní školy praktické 3. díl*. Praha : PARTA, 2010. EAN 9788073201654.

— . 2010. *Počítač kamarád učebnice pro 2. stupeň základní školy praktické 3.díl*. místo neznámé : PARTA, 2010. ISBN 978-80-7320-164-7.

prof. PhDr. Skalková, Jarmila, DrSc. 1999. *Obecná didaktika*. Praha : ISV, 1999. ISBN 80-85866-33-1.

Průcha, Jan. 1996. *PEDAGOGICKÁ EVALUACE*. Brno : Masarykova univerzita v Brně, 1996. ISBN 80-209-1333-8.

2007. *Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělávání 36-47-M/01 Stavebnictví*. místo neznámé : Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2007. č. j. 12 698/2007-23.

RNDr. Janoušková, Svatava, Ph.D, PhDr.Pumpr, Václav, CSc. a RNDr. Maršák, Jan, CSc. 2010. *Motivace žáků ve výuce chemie SOŠ pomocí úloh z běžného života*. *Metodický portál RVP*. 2010.

RNDr. Macháček, Martin, CSc. 2012. *Fyzika pracovní sešit 9*. Praha : Septima, s.r.o., 2012. ISBN 978-80-7216-307-6.

RNDr. Macháček, Martin, CSc. 2000. *Fyzika pracovní sešit pro devátý ročník.* Praha : Septima, s.r.o., 2000. ISBN 978-80-7216-278-9.

Slepička, David. 2011. Motivace ve výuce odborného předmětu. *Bakalářská práce.* Praha : ČVUT Masarykův ústav vyšších studií, 2011.

Tymráková, I., Jedličková, H. a Hradilová, L. 2005. Pracovní list a tvorba pracovního listu pro přírodovědné vzdělávání. *Metodologické aspekty a výskum oblasti didaktik přírodovědných, polnohospodářských a příbuzných oborov.* Nitra, 2005, 104 - 110.

Vosičková, J. a Francová, M. 1998. *Didaktika přírodovědné části prvouky a přírodovědy.* Praha : Pedagogická fakulta UK v Praze, 1998.

Seznam tabulek

Tabulka 1 - vybrané střední průmyslové školy stavební nabízející vodohospodářské zaměření.....	3
Tabulka 2 - hodinová dotace na vybraných středních školách	6
Tabulka 3 - doporučené velikosti písma.....	15
Tabulka 4 - hodinová dotace předmětu hydraulika a hydrologie na vybraných školách	27
Tabulka 5 - rozložení respondentů ve školách	27
Tabulka 6 - věkové rozložení respondentů	28
Tabulka 7 - zastoupení respondentů ve školách podle pohlaví a ročníku	30
Tabulka 8 - odpovědi s největším počtem hlasů na společné otázky	33
Tabulka 9 – soubor pracovních listů	37

Seznam obrázků

Obrázek 1 - náčrt nádrže s hrází.....	18
Obrázek 2 - rozvržení finálního pracovního listu	35

Seznam příloh

- Příloha č. 1 – Pilotní pracovní list
- Příloha č. 2 – Návrh rozvržení pracovního listu
- Příloha č. 3 – Dotazník pro SOŠ
- Příloha č. 4 – Dotazník univerzální
- Příloha č. 5 – Výsledné rozvržení listu
- Příloha č. 6 – Pracovní list č. 1
- Příloha č. 7 – Pracovní list č. 2
- Příloha č. 8 – Pracovní list č. 3
- Příloha č. 9 – Pracovní list č. 4
- Příloha č. 10 – Pracovní list č. 5
- Příloha č. 11 – Pracovní list č. 6
- Příloha č. 12 – Pracovní list č. 7
- Příloha č. 13 – Pracovní list č. 8
- Příloha č. 14 – Pracovní list č. 1 řešený
- Příloha č. 15 – Pracovní list č. 2 řešený
- Příloha č. 16 – Pracovní list č. 3 řešený
- Příloha č. 17 – Pracovní list č. 4 řešený
- Příloha č. 18 – Pracovní list č. 5 řešený
- Příloha č. 19 – Pracovní list č. 6 řešený
- Příloha č. 20 – Pracovní list č. 7 řešený
- Příloha č. 21 – Pracovní list č. 8 řešený
- Příloha č. 22 – Vyhodnocení univerzálního dotazníkového šetření
- Příloha č. 23 – Vyhodnocení dotazníkového šetření na SOŠ
- Příloha č. 24 – Pracovní list použitý k dotazníkovému šetření na SOŠ

1. Vyberte 3 důvody, proč nás zajímá průsak vody zemním tělesem (zemní hrází):

- Umístění drenážního potrubí
- Poškození vzdušního líce hráze
- Volba vegetace
- Pojezd vozidel po hrázi
- Promrzání zeminy
- Změna vlastností vody v nádrži a po průsaku hrází

2. Vyznačte v obrázku:

hloubka založení

šířka koruny hráze

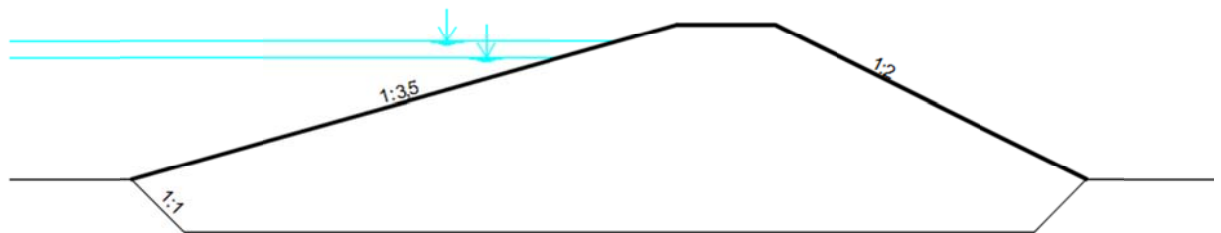
maximální hladina vody v nádrži

minimální hladina vody v nádrži

sklon vzdušného líce

sklon návodního líce

sklon založení

**3. Přiřaďte správně názvy a značení při výpočtu průsakové křivky Ruskou metodou:**

Výška retenčního prostoru	h_z
Snížení	h
Hloubka založení	h_b
Bezpečnostní převýšení	a
Parametr paraboly	h_r

4. Doplňte postup výpočtu průběhu průsakové křivky Ruskou metodou:

1. Výpočet snížení
2.a zaokrouhlím na 0,5 m
3. paraboly
4. Výpočet $h/2$
5. paraboly
6. Vynesení.....
7.paraboly

<p><u>1. Úlohy na opakování</u></p>	<p>Časová dotace (min):</p>	<p><u>3. Úlohy na fixaci</u></p>	<p>Časová dotace (min):</p>	<p>TÉMA HODINY: _____ _____ DATUM: _____</p>
<p><u>2. Úlohy na vyvození nového učiva</u></p>	<p>Časová dotace (min):</p>	<p><u>4. Úlohy na aplikaci</u></p>	<p>Časová dotace (min):</p>	
				<p>Časová dotace (min):</p>

DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ – SOŠ

zpracovala: Markéta Šavrdová

účel: bakalářská práce ČVUT v Praze, MÚVS

Návod: Dotazník obsahuje dvanáct otázek. U prvních deseti z nich volte právě jednu z nabízených variant odpovědí. Pokud budete nerozhodní, zvolte tu odpověď, která Vás zaujala jako první. V momentě, kdy se se svou odpovědí nevejdete do nabízené škály, zvolte variantu *e. jiné:* a svou odpověď doplňte. V jedenácté otázce seřadte nabízené možnosti dle Vaší osobní preference. Poslední, velice důležitá, dvanáctá otázka se týká Vašich nápadů.

Věk:

Třída:

Název školy:

Pohlaví: muž / žena

Otázky uzavřené:

1. Preferuji výuku s použitím:
 - a. učebnice a zápisky do sešitu
 - b. power-pointové prezentace a zápisky do sešitu
 - c. pracovním listem doplňujícím zápisky v sešitě
 - d. bez podkladů, jen se zápisky do sešitu
 - e. jiné:
2. Pokud je ve výuce použit pracovní list, preferuji:
 - a. jeho vlepění do sešitu
 - b. jeho založení do desek
 - c. samovolné založení do sešitu
 - d. mnou zvolený způsob úschovy
 - e. jiné:
3. Pokud je ve výuce použit pracovní list s dobrovolnými úlohami na domácí procvičení:
 - a. úlohy si dobrovolně vypracuji a list si uschovám
 - b. úlohy si dobrovolně vypracuji a list si neuschovám
 - c. úlohy si dobrovolně nevypracuji, ale list si uschovám
 - d. úlohy si dobrovolně nevypracuji a list si neuschovám
 - e. jiné:
4. Na první pohled mě pracovní list zaujal:
 - a. svým formátem (A3)
 - b. rozčleněním úloh na ploše
 - c. rozmanitostí úloh
 - d. obrazovým materiálem
 - e. jiné:
5. Formát pracovního listu mi:
 - a. vyhovuje
 - b. spíše vyhovuje
 - c. spíše nevyhovuje
 - d. nevyhovuje – preferuji formát A4
 - e. jiné:

6. Rozmístění úloh na ploše pracovního listu je zvoleno:

- a. chaoticky – nevyznám se v úlohách
- b. v úlohách se vyznám po vysvětlení vyučujícím
- c. v úlohách se zorientuji až při vyplňování úloh
- d. v úlohách se zorientuji okamžitě
- e. jiné:

7. Velikost písma mi:

- a. plně vyhovuje
- b. vyhovuje
- c. spíše nevyhovuje
- d. nevyhovuje
- e. jiné:

8. Srozumitelnost zadání:

- a. zadání rozumím bez obtíží
- b. zadání rozumím až po druhém přečtení
- c. zadání téměř nerozumím
- d. zadání vůbec nerozumím
- e. jiné:

9. Různorodost úloh:

- a. úlohy se neopakují
- b. 2 úlohy jsou si velmi podobné
- c. 3-4 úlohy se opakují
- d. více úloh se opakuje
- e. jiné:

10. Zajímavost úloh:

- a. úlohy mne nezaujaly
- b. zaujaly mne 2 úlohy
- c. zaujaly mne 3-4 úlohy
- d. zaujalo mne více úloh
- e. jiné:

11. Preferuji typ úloh:

- a. přiřazování textu k obrázkům
- b. odpovídání na otevřené otázky
- c. vybírání z nabízených odpovědí
- d. dopočítávání úloh
- e. doplňování do textu
- f. vyhledávání informací z různých zdrojů
- g. jiné:

Otázka otevřená:

12. Vaše nápady na vylepšení pracovního listu:

DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ – UNIVERZÁLNÍ

zpracovala: Markéta Šavrdová

účel: bakalářská práce ČVUT v Praze, MÚVS

Návod: Dotazník obsahuje dvanáct otázek. U prvních deseti z nich volte právě jednu z nabízených variant odpovědí. Pokud budete nerozhodní, zvolte tu odpověď, která Vás zaujala jako první. V momentě, kdy se se svou odpovědí nevejdete do nabízené škály, zvolte variantu *e. jiné:* a svou odpověď doplňte. V jedenácté otázce seřadte nabízené možnosti dle Vaší osobní preference. Poslední, velice důležitá, dvanáctá otázka se týká Vašich nápadů.

Věk:

Třída:

Název školy:

Pohlaví: muž / žena

Otázky uzavřené:

1. Preferuji výuku s použitím:

- f. učebnice a zápisky do sešitu
- g. power-pointové prezentace a zápisky do sešitu
- h. pracovním listem doplňujícím zápisky v sešitě
- i. bez podkladů, jen se zápisky do sešitu
- j. jiné:

2. Učebnice na naší škole používáme:

- a. v každém předmětu
- b. více jak v polovině předmětů
- c. v polovině předmětů
- d. v méně jak polovině předmětů
- e. nepoužíváme

3. Pokud je ve výuce použita power-pointová prezentace:

- a. jsem rád/a a jsem plně pasivní (nedělám si poznámky do sešitu a prezentaci nepozoruji)
- b. jsem rád/a a jsem pasivní (nedělám si poznámky do sešitu, ale pozoruji prezentaci)
- c. jsem rád/a a jsem aktivní (dělám si poznámky do sešitu)
- d. nejsem rád/a, raději pracuji s učebnicí
- e. jiné:

4. Power-pointové prezentace na naší škole (převážně):

- a. tvoří vyučující a problematiku vyloží vyučující
- b. tvoří žáci a problematiku vyloží vyučující
- c. tvoří žáci a problematiku vyloží žáci
- d. tvoří žáci a problematiku si nastuduje každý samostatně
- e. jiné:

5. Pokud je ve výuce použit pracovní list, preferuji:

- a. jeho vlepění do sešitu
- b. jeho založení do desek
- c. samovolné založení do sešitu
- d. mnou zvolený způsob úschovy
- e. jiné:

6. Pokud je ve výuce použit pracovní list s dobrovolnými úlohami na domácí procvičení:

- a. úlohy si dobrovolně vypracuji a list si uschovám
- b. úlohy si dobrovolně vypracuji a list si neuschovám
- c. úlohy si dobrovolně nevypracuji, ale list si uschovám
- d. úlohy si dobrovolně nevypracuji a list si neuschovám
- e. jiné:

7. Preferuji typ úloh:

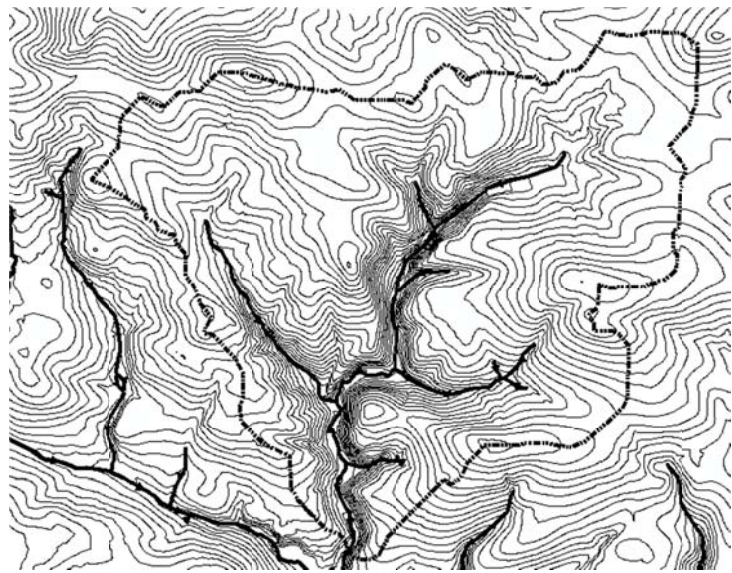

- a. přiřazování textu k obrázkům
- b. odpovídání na otevřené otázky
- c. vybírání z nabízených odpovědí
- d. dopočítávání úloh
- e. doplňování do textu
- f. vyhledávání informací z různých zdrojů
- g. jiné:

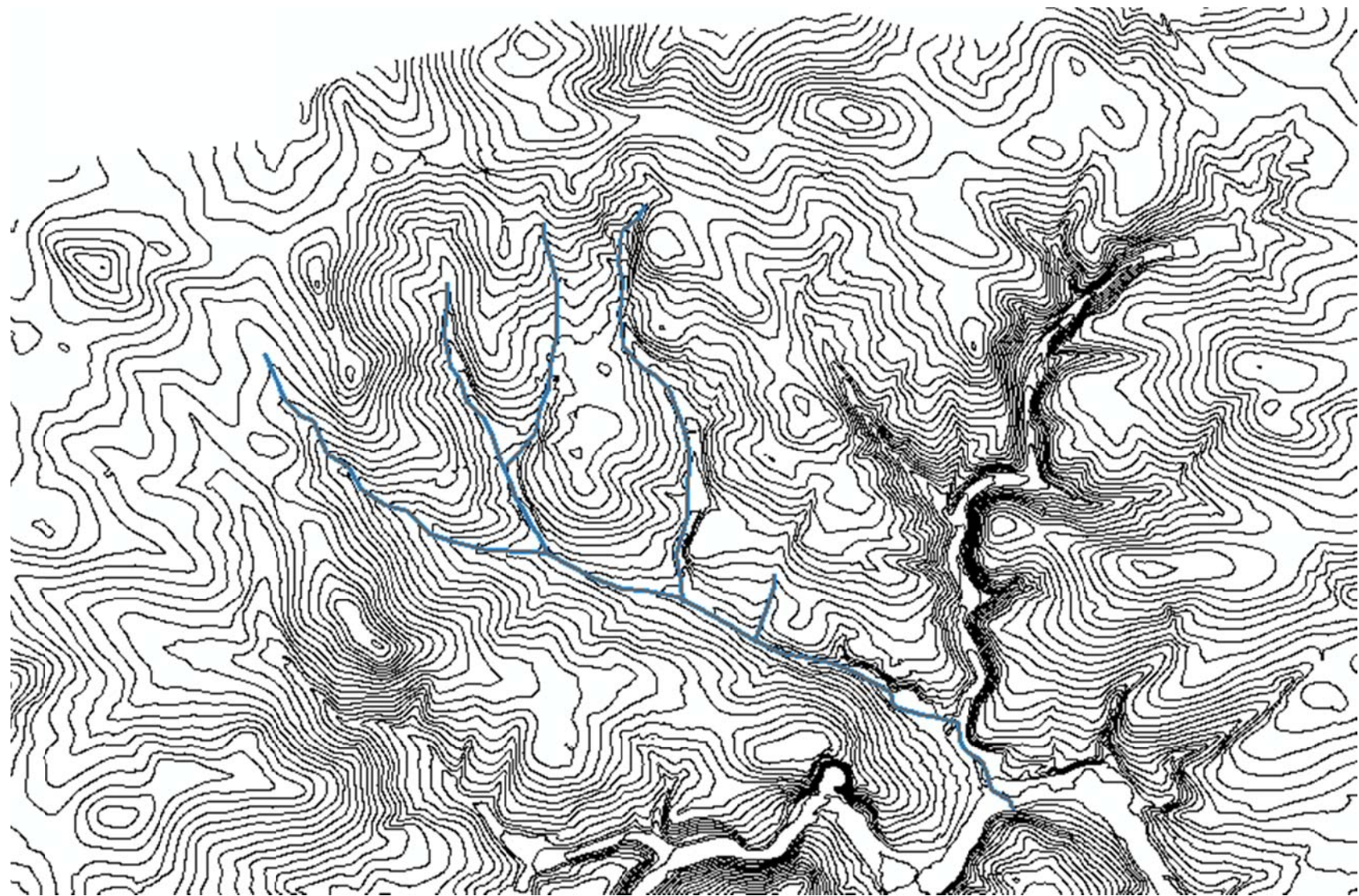
Otázka otevřená:

8. Představte si, že dostanete pracovní list k technickému předmětu (geometrie, fyzika, matematika, apod.). Co by podle Vás v pracovním listu nemělo chybět, aby Vás práce s listem zaujala? Vítaná je JAKÁKOLIV odpověď (styl, typ úloh, rozvržení, atp.)

<u>1. Úlohy na opakování</u>	Časová dotace (min):	<u>3. Úlohy na fixaci</u>	Časová dotace (min):	TÉMA HODINY: _____ DATUM: _____
<u>2. Úlohy na vyvození nového učiva</u>	Časová dotace (min):	<u>4. Úlohy na aplikaci</u>	Časová dotace (min):	<u>5. Úlohy na domácí opakování</u>

Časová dotace (min):

<p>1. Přiřaďte správně k pojmu jeho význam: Časová dotace (min): 5</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">pojmy</th> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">význam pojmů</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>hydrologie</td> <td>zahrnuje veškerou vodu na Zemi ve všech skupenstvích</td> </tr> <tr> <td>hydrosféra</td> <td>shromažďuje měřená data, zpracovává je a popisuje</td> </tr> <tr> <td>vodní útvar</td> <td>zabývá se zákon časového a prostorového výskytu vody na Zemi</td> </tr> <tr> <td>hydrometrie</td> <td>zabývá se měřením jednotlivých veličin, rozvojem měřících metod a přístrojů</td> </tr> <tr> <td>hydrografie</td> <td>jde o trvalé nebo dočasné soustředění vody na povrchu Země, nebo pod jejím povrchem</td> </tr> </tbody> </table>	pojmy	význam pojmů	hydrologie	zahrnuje veškerou vodu na Zemi ve všech skupenstvích	hydrosféra	shromažďuje měřená data, zpracovává je a popisuje	vodní útvar	zabývá se zákon časového a prostorového výskytu vody na Zemi	hydrometrie	zabývá se měřením jednotlivých veličin, rozvojem měřících metod a přístrojů	hydrografie	jde o trvalé nebo dočasné soustředění vody na povrchu Země, nebo pod jejím povrchem	<p>3. V obrázku zvýrazněte: Časová dotace (min): 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • červeně rozvodnici • modře vodní tok • zeleně povodí 	<p>TÉMA HODINY: Oběh vody v přírodě, povodí</p> <p>DATUM: _____</p> <p>5. Napište minimálně 5 možností, kde se může voda na Zemi vyskytovat. Připište, v jakém skupenství se tam po většinu roku vyskytuje:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">výskyt</th> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">skupenství</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td></tr> </tbody> </table>	výskyt	skupenství	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
pojmy	význam pojmů																																			
hydrologie	zahrnuje veškerou vodu na Zemi ve všech skupenstvích																																			
hydrosféra	shromažďuje měřená data, zpracovává je a popisuje																																			
vodní útvar	zabývá se zákon časového a prostorového výskytu vody na Zemi																																			
hydrometrie	zabývá se měřením jednotlivých veličin, rozvojem měřících metod a přístrojů																																			
hydrografie	jde o trvalé nebo dočasné soustředění vody na povrchu Země, nebo pod jejím povrchem																																			
výskyt	skupenství																																			
_____	_____																																			
_____	_____																																			
_____	_____																																			
_____	_____																																			
_____	_____																																			
_____	_____																																			
_____	_____																																			
_____	_____																																			
_____	_____																																			
_____	_____																																			
<p>2. Popište obrázek koloběhu vody v přírodě během zhlédnutí následujícího videa: Časová dotace (min): 10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Odkaz na video: https://www.youtube.com/watch?v=0_c0ZzZfC8c 	<p>4. Na druhé straně pracovního listu je vrstevnicový plán s vodotečí. Do vrstevnicového plánu zakreslete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • červeně rozvodnici • modře vodní tok • zeleně povodí 																																			



OBRÁZEK 3 - VRSTEVNICOVÝ PLÁN S VYZNAČENOU VODOTEČÍ (ÚLOHA Č. 4)

1. Popište, co označují pojmy: Časová dotace (min): 10

- povodí _____
- rozvodnice _____

2. Doplňte křížovku:

Množství vody v atmosféře je

Léto je roční

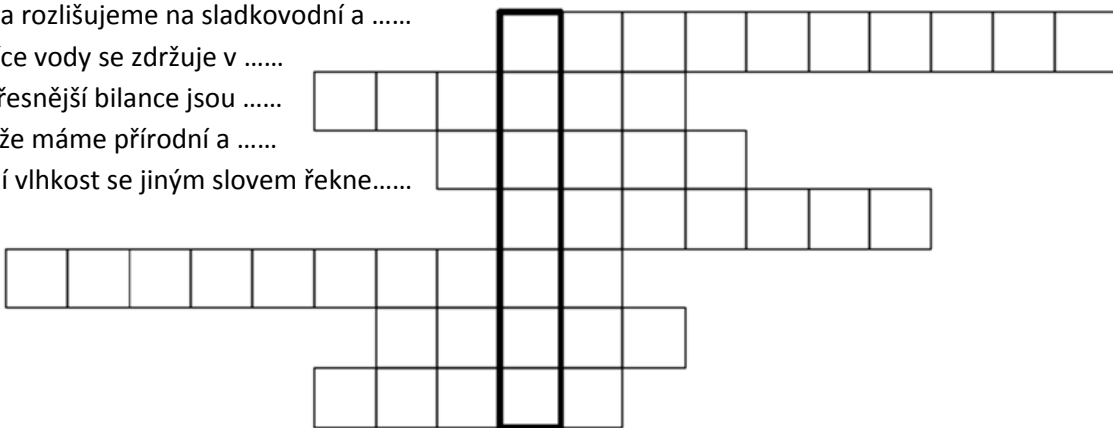
Jezera rozlišujeme na sladkovodní a

Nejvíce vody se zdržuje v

Nejpřesnější bilance jsou

Nádrže máme přírodní a

Půdní vlhkost se jiným slovem řekne.....



4. Atmosférické srážky dělíme podle Časová dotace (min): 5

Různých hledisek. **Přiřaďte z nabídky, které srážky patří do které skupiny:**

- Podle místa vzniku
 - Vertikální srážky
 - Horizontální srážky
- Podle původ a doby trvání
 - krajinné
 - Přivalové
 - orografické

Nabídka:

kroupy jinovatka déšť sníh námraza

cyklonální lokální regionální

vyvolané překážkou, např. horami

TÉMA HODINY: Měření srážek

DATUM: _____

6. Vyhledejte na internetu jeden měřicí přístroj z nabídky, načrtněte ho a napište, co přístrojem měříme s příslušnými jednotkami.

Nabídka:

výparoměr vegetační nádoba lyzimetr

psychrometr vlasový vlhkoměr hydrograf

srážkoměr

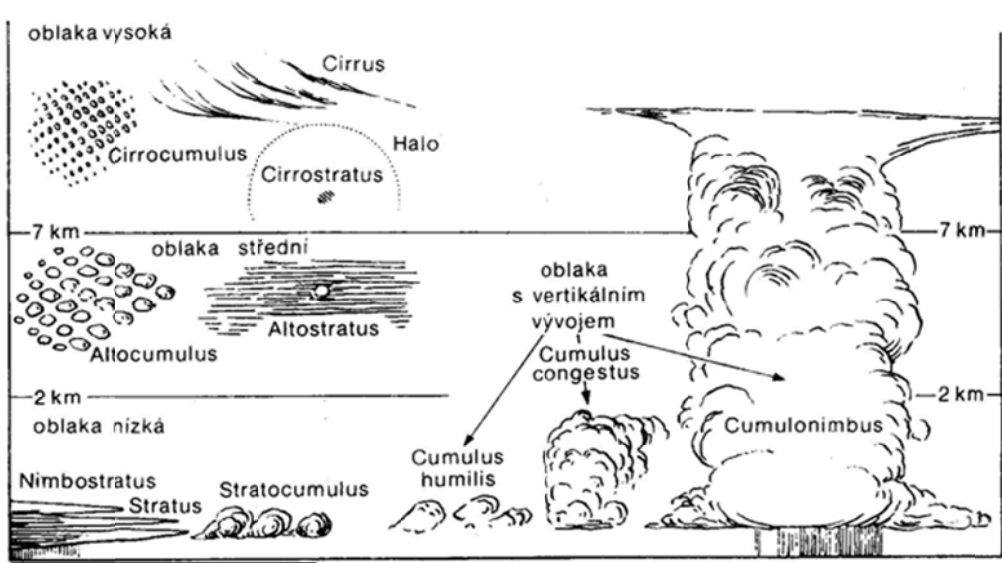
Náčrt vybraného přístroje:

3. Podívejte se na obrázek oblaků a podle učebnice napište k vybraným cizím názvům názvy české: Časová dotace (min): 5

cirrus _____ cumulus _____

stratus _____ nimbus _____

cirrocumulus _____ cumulonimbus _____



commons.wikimedia.org

5. Spočítejte celkovou dobu trvání srážky a intenzitu deště, pokud, znáte dobu trvání deště a srážkovou výšku naměřenou srážkoměrnou stanicí: Časová dotace (min): 15

- Doba trvání
 - od 10. 8. 11 h 28 min
 - do 11. 8. 2 h 52 min
- Srážková výška
H=63 mm

Výsledné hodnoty doplňte do tabulky:

celková doba deště (t)	
Intenzita srážky (i _s)	

K čemu vybraný přístroj slouží:

Časová dotace (min): 10

1. Doplňte do textu pojmy z nabídky ve správném tvaru:

Časová dotace (min): 10

Povrchová voda stéká do _____ a jejím soustředováním vzniká _____. Podle charakteru _____ a podélného _____ označujeme tři části – horní tok, střední tok, dolní tok. Místo, kde se střetává s jiným tokem, se nazývá _____. A od tohoto místa se měří _____ proti směru toku.

Půdorys toku se skládá z _____ částí a _____. _____ spojuje místa s největší povrchovou rychlostí. Břehy označují _____ koryta. Na _____ břehu se tvoří výmoly, na konvexním _____. Levý a pravý břeh jsou určeny pohledem po _____.

Nabídka:

ústí kilometráž proudnice přímá vodní tok konkávní kapacita sklon
oblouky proud údolí proudění nánosy

2. Rozhodněte, která tvrzení jsou pravdivá (P) a která jsou nepravdivá (N).

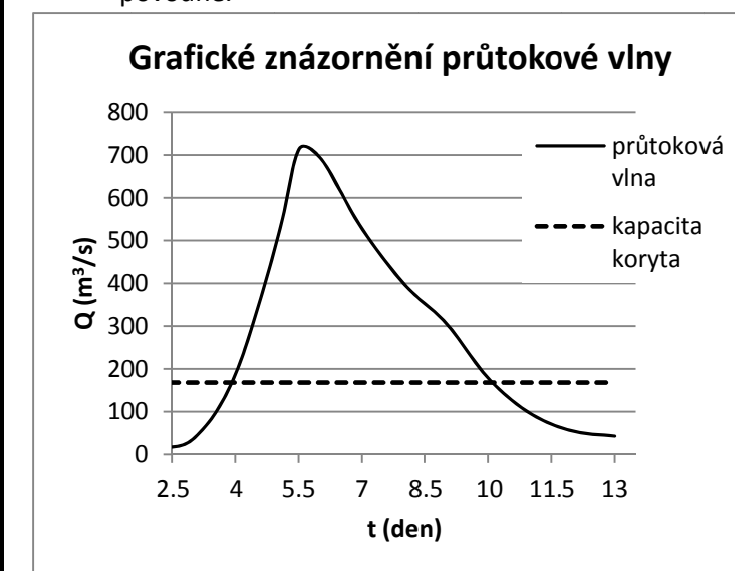
Časová dotace (min): 10

- Veletoky ústí do moře.
- Bystřiny mají pravidelný spád a velké množství splavenin.
- Vodní stav měříme za účelem zjištění hrozící povodně.
- Povodeň mohou přivolat svým chováním tak, že každé ráno i večer zalévám na zahradě.
- Vodní stav měříme limnigrafem, který zaznamenává časový průběh vodních stavů.
- Vodočet je plovákové měřidlo vodního stavu.
- Průtok v korytě vodního toku je v čase konstantní.
- Průtok v korytě vodního toku se mění na základě výskytu srážek.
- Písmenem S (m²) se značí objem měrné nádoby při přímém měření průtoků.
- Abych mohl/a použít hydrometeorologická data, musím vlastnit měřicí stanice.
- Abych mohl/a použít hydrometeorologická data, nemusím vlastnit měřicí stanici, stačí data zakoupit.

3. V grafu (Grafické znázornění průtokové vlny) zvýrazněte:

Časová dotace (min): 5

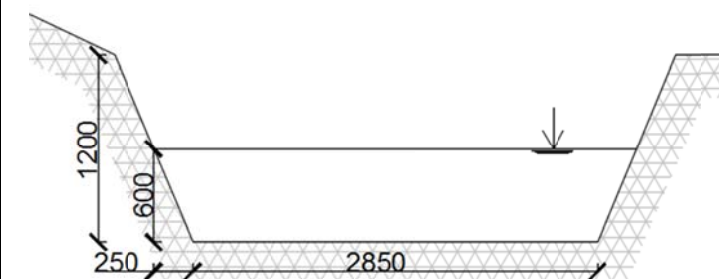
- **červeně** vzestupnou větev
- **modře** poklesovou větev
- **zeleně** vrchol kulminace
- černě body označte přibližný začátek a konec povodně.

**4. Vypočtete průtok** v korytě vodního

Časová dotace (min): 15

toku, pokud znáte příčný řez korytem a nepřímou metodou změřenou rychlost proudění vody:

- Rychlost proudění vody 2,15 m/s
- Příčný řez korytem toku – rovnoramenný lichoběžníkový profil

**TÉMA HODINY: Průtoková vlna, průtok v korytě vodního toku**

DATUM:

5. Napiš minimálně 2 účely ke každému z následujících umělých vodních útvarů:

- Rybníky

- Nádrže

6. Seřadte sestupně rybníky podle plochy, kterou zaujímají. **Najděte a doplňte** vodní tok, na kterém se nachází:

rybník	plocha (ha)
Svět	215
Žárský rybník	120
Rožmberk	647
Labuť	108
Řežabinec	105
Dvořiště	388

- Tabulka na doplnění

rybník	pořadí	vodní tok
Svět		
Žárský rybník		
Rožmberk		
Labuť		
Řežabinec		
Dvořiště		

Časová dotace (min): 10

1. Přiřaďte správně k pojmu jeho význam: Časová dotace (min): 5

pojmy	význam pojmů
inundace	průtok dosažen nebo překročen po dobu M dní v roce
kulminační průtok	přírozně vzniklá prohlubeň naplněná vodou
jezero	průtoková vlna s charakterem povodně
povodňová vlna	vrchol průtokové vlny
doba poklesu průtokové vlny	zaplavení území v okolí toku
M-denní průtok	doba od kulminace po konec průtokové vlny

4. v zemské kůře voda vyplňuje: Časová dotace (min): 5

- pukliny
- dutiny
- průliny

Napište 2 propustné půdy nebo horniny – to znamená, že v nich dochází k pohybu vody:

Napište 2 nepropustné půdy nebo horniny – to znamená, že v nich dochází k velmi malému pohybu vody, nebo v nich k pohybu vody nedochází:

TÉMA HODINY: Vlastnosti hornin – půdní voda

DATUM: _____

6. Označte na obrázku:

- **Modrou** barvou zvodeň
- **Červenou** barvou kolektor
- **Zelenou** barvou místa vsaku
- **Žlutou** barvou místa výtoku

7. Vyskytuje se v ČR artézská studna? Pokud ano, kde?

2 vyberte z nabídky, jaký máte zdroj pitné vody v místě bydliště. Máte-li jiný zdroj pitné vody a doplňte jaký: Časová dotace (min): 10

- vlastní studna
- Želivka
- Kárané
- jiné:

3. Z nabídky vyberte popisky a popište obrázek. Provedte během výkladu vyučujícího:

OBRÁZEK 4 - ROZDĚLENÍ PODPOVRCHOVÝCH VOD

Nabídka

pásmo nasycení povrh země mocnost propustné vrstvy hladina podzemní vody

mocnost zvodně pásmo provzdušnění nepropustné skalní podloží

5. Vypočítejte vlhkost půdy odebraných vzorků, pokud bylo změřeno: Časová dotace (min): 15

změřená veličina (jednotka)	vzorek č. 1	vzorek č. 2	vzorek č. 3
hmotnost vzorku s mystičkou (g)	88,4	64,55	102,14
hmotnost vysušeného vzorku při 105 °C s mystičkou (g)	87,92	64,12	101,47
hmotnost mystičky (g)	78,33	59,52	101,47

Použijte vzorec

$$W = \frac{m_p - m_s}{m_s} \cdot 100$$

m_p ... hmotnost vzorku počáteční
 m_s ... hmotnost vzorku po vysušení

Výsledky doplňte do tabulky:

vypočtená veličina (jednotka)	vzorek č. 1	vzorek č. 2	vzorek č. 3
vlhkost půdy (%)			

7. Vyskytuje se v ČR artézská studna? Pokud ano, kde?

8. Vypočítejte pórovitost třech vzorků dle zadání:

měřená veličina (jednotka)	vzorek č. 1	vzorek č. 2	vzorek č. 3
měrná hmotnost vysušeného vzorku při 105 °C (g/cm ³)	2,72	2,77	2,62
objemová hmotnost půdy (g/cm ³)	2,6	2,1	1,7

Použijte vzorec

$$P = \frac{Q_s - Q_d}{Q_s} \cdot 100$$

Q_s ... měrná hmotnost horniny či půdy po vysušení při 105 °C
 Q_d ... objemová hmotnost stejného vzorku

vypočtená veličina (jednotka)	vzorek č. 1	vzorek č. 2	vzorek č. 3
pórovitost (%)			

Časová dotace (min):

1. Zvolte vždy jednu variantu odpovědi: Časová dotace (min): 5

Vlhkost půdy je:

- hmotnost vody v půdě
- veličina určující tvarovatelnost půdy
- podíl hmotnosti vody obsažené v půdě ku celkové hmotnosti vysušené půdy
- podíl celkové hmotnosti vysušené půdy ku hmotnosti vody obsažené v půdě

Hydrogeologie zkoumá:

- vlastnosti hornin
- povrchovou vodu
- podpovrchovou vodu
- chemické vlastnosti vody

Délka vodního toku se měří od ústí po:

- vodní nádrž
- pramen
- první vzdouvací objekt na toku
- nejbližší přítok

2. Napište, zda je voda v rybníce/nádrži teplejší (T) nebo chladnější (CH) na povrchu nebo u dna. Odpověď volte dle osobní zkušenosti z rekreace: Časová dotace (min): 15

<u>na jaře</u>	<u>v létě</u>
na povrchu	na povrchu
u dna	u dna
<u>na podzim</u>	<u>v zimě</u>
na povrchu	na povrchu
u dna	u dna

3. Načrtněte řez nádrží a vyznačte na něm:

- hladinu v nádrži
- hypolimnion
- metalimnion
- epilimnion

4. Zvolte 3 body, které jsou pravdivé a jsou způsobeny vlivem změny teploty vody v nádržích během roku: Časová dotace (min): 5

- voda vytékající spodní výpustí v zimě je teplá a nezamrzá
- voda vytékající spodní výpustí v létě je chladná a zamrzá
- ryby mají ovlivněn reprodukční cyklus změnou teploty vody – období tření nastává v zimě
- ryby se v zimě vyskytují u hladiny vody, protože jim je u dna chladno
- změny v obsahu kyslíku ve vodě
- v zimě se ryby vyskytují u dna, protože na hladině voda zamrzá

5. Vysvětlete pojem stratifikace: Časová dotace (min): 5

6. V náčrtu vodního toku označte:

- dnové splaveniny
- plaveniny

OBRÁZEK 7 - NÁČRT PODÉLNÉHO ŘEZU VODNÍM TOKEM

TÉMA HODINY: Režim vodních toků a nádrží

DATUM: _____

7. Vyplňte křížovku:
!Pozor na mezipředmětové vazby!

5 – přístroj pro odběr vzorků vody a plavenin

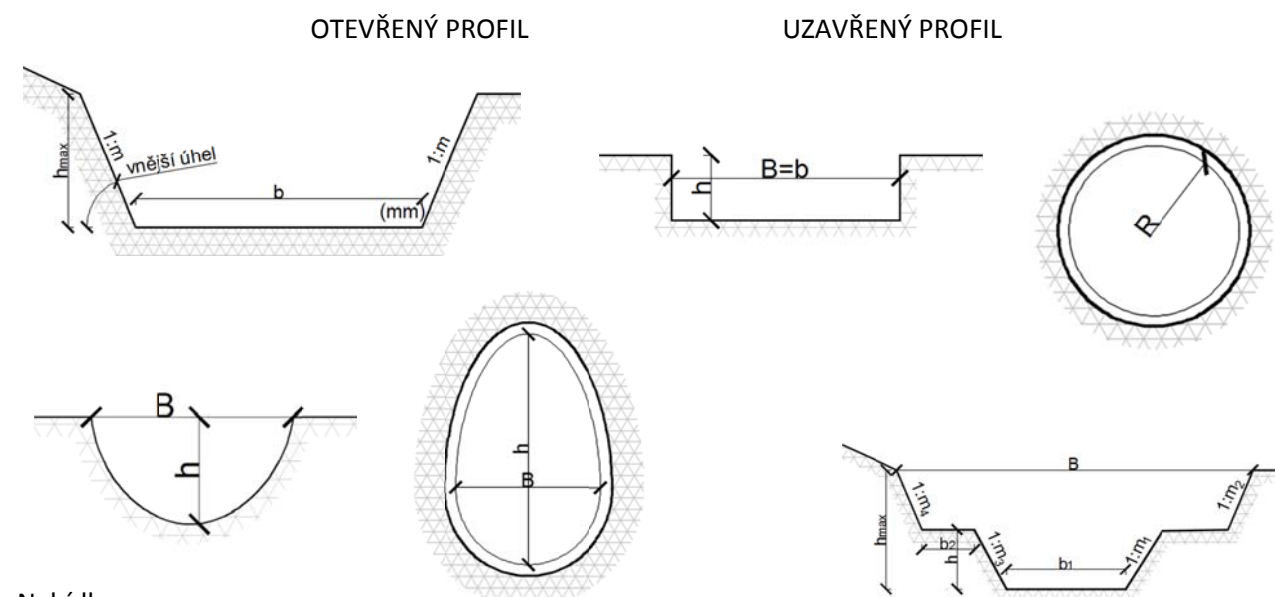
4 – solární články chytají sluneční

OBRÁZEK 5 - WWW.CRSMODRY.CZ
OBRÁZEK 6 - WWW.CANSTOCKPHOTO.CZ

Časová dotace (min): 10

1. **Přiřadte správně** z nabídky tvaru průřezu do skupiny otevřených (O) nebo uzavřených (U) profilů:

Časová dotace (min): 5



Nabídka

- lichoběžníkové koryto
- složené koryto
- koryto tvaru paraboly
- obdélníkové koryto
- kruhový propustek
- vejčitý průřez stoky

2. U výpočtu pohybu kapaliny v potrubí se počítaly ztráty.

Časová dotace (min): 10

Napište min. 4 charakteristiky trasy potrubí, které jsou zahrnuty ve výpočtu ztrát:

3. Při výpočtu průtoku otevřeným korytem se počítá s drsností dna a svahů. **Seřadte** následující položky podle citu od nejméně drsné po nejdrsnější (ovlivňuje rychlost vody málo nebo více):

položka	seřazení od nejméně drsné položky
husté křoviny	
hladký kovový povrch	
hustý plevel stejně vysoký jako hloubka koryta	
kamenná dlažba na sucho	

4. **Vyberte** z nabídky správná tvrzení, čím/kým je ovlivněn výpočet měrné křivky profilu v otevřeném korytě:

Časová dotace (min): 5

- podélným sklonem toku
- koupáním venčících se psů
- materiálem ve dně
- teplotou vody
- materiálem na svazích
- přítomností ryb v toku
- tvarem příčného profilu (obdélník, parabola, lichoběžník, ...)
- šířkou dna
- přítomností rybářů na lovu
- hloubkou koryta

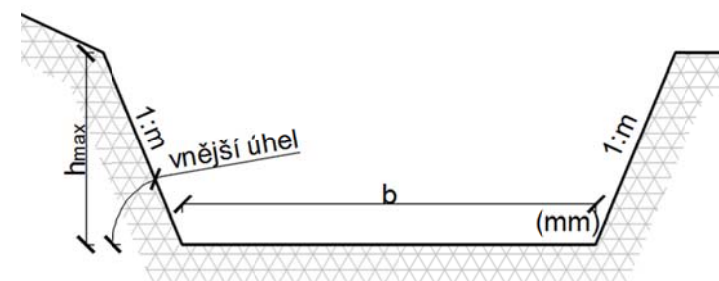
5. Na druhé straně pracovního listu je tabulka pro výpočet konsumční křivky otevřeného koryta. **Vyplňte** volná pole v tabulce podle zadání:

Časová dotace (min): 15

Popis veličiny	značka (jednotka)	hodnota
podélný sklon	i (%)	3,1
šířka ve dně	b (m)	2,6
maximální výška	h_{max} (m)	1,6
sklon svahu	1:m	1:2

- dno štěrkové se svahy z lomového kamene na sucho → berte střední hodnotu udrsnosti z tabulek dle Manninga

Vypočítejte průtok při minimální hloubce $h_{min}=0,15$ m



OBRÁZEK 8 - SCHÉMA PRŮŘEZU KORYTEM

TÉMA HODINY: Konsumční křivka, otevřené koryto

DATUM: _____

6. Dopočtenou tabulku z úlohy č. 5 **vyneste do grafu** na druhé straně listu a **odečtěte** z průběhu vynesené křivky, jaká bude výška vody v korytě při $Q=13$ m³/s. Hodnotu zapište.

výška vody při $Q=13$ m³/s _____ m

7. **Vypište** vybrané vzorce použité při výpočtu měrné křivky přelivu:

- hydraulický poloměr R (m)
- drsnost n (-), při dvou drsnostech n_1 a n_2
- rychlostní součinitel dle Manninga C (-)
- rychlost vody v korytě v (m/s)
- průtok Q (m³/s)

Časová dotace (min): 15

TABULKY PRO ÚLOHU Č. 5:

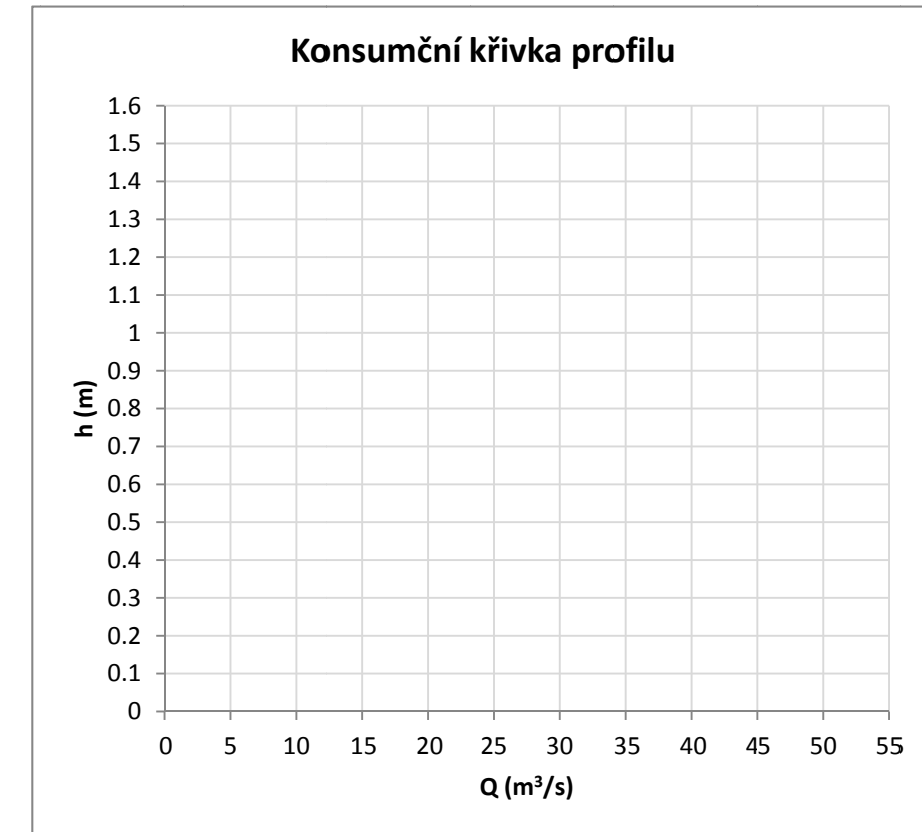
podélný sklon i (%)	3.1
šířka dna b (m)	2.6
max. výška h_{max} (m)	1.6
sklon svahu 1:m	m
vnější úhel sklonu svahu ($^\circ$)	
dno štěrku n_{dno} (-)	
svahy lomový kámen na sucho n_{svah} (-)	

h (m)	S (m ²)	0 (m)	R (m)	C (-)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
0	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1						
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5						
1.6						
h_{min} (m)	S (m ²)	0 (m)	R (m)	C (-)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
0.15						

GRAF PRO ÚLOHU Č. 6:

B. Otevřené profily s částečně nebo zcela umělým povrchem			
I. Kovové materiály			
1. Hladký kovový povrch			
a) nenatřený	0,012	0,013	0,017
b) natřený	0,011	0,012	0,014
II. Nekovové materiály			
1. Cementový povrch			
a) vyhlazený	0,010	0,011	0,013
b) běžná omítka	0,011	0,013	0,015
2. Dřevo			
a) hoblované	0,010	0,012	0,015
b) nehoblované	0,011	0,013	0,015
c) potažené lepenkou	0,010	0,014	0,017
3. Beton			
a) hlazený ocelovým hladítkem	0,011	0,013	0,015
b) zatřený dřevěným hladítkem	0,013	0,015	0,016
c) nazatřený	0,014	0,017	0,020
d) torkretovaný, rovný povrch	0,016	0,019	0,023
e) torkretovaný, vlnitý povrch	0,018	0,022	0,025
f) na dobře vyhloubené skále	0,017	0,020	
g) na nepravidelně vyhloubené skále	0,022	0,027	
4. Betonové dno se stěnami			
a) z opracovaného kamene do betonu	0,015	0,017	0,020
b) ze zdiva z lomového kamene - omítnutého	0,016	0,020	0,024
c) ze zdiva z lomového kamene - neomítnutého	0,020	0,025	0,030
5. Štěrkové dno se stěnami			
a) z betonu	0,015	0,019	0,025
b) ze smíšeného kamene do betonu	0,020	0,023	0,026
c) z lomového kamene na sucho, nebo s pohozením	0,023	0,033	0,036
6. cihly do cementové malty			
	0,012	0,015	0,018
7. Kamenné opevnění			
a) dlažby s vylitím spar cementovou maltou	0,017	0,025	0,030
b) dlažby na sucho	0,023	0,032	0,035
9. Vegetační opevnění			
	0,030		0,500

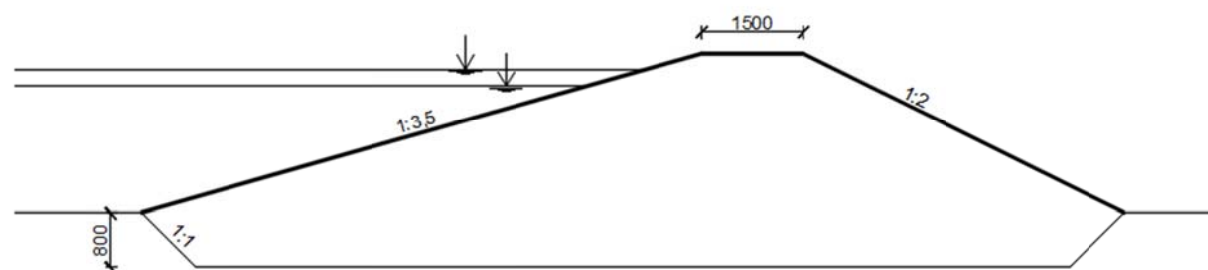
TABULKA 10 – DRSNOSTI DLE MANNINGA



1. **Vyznačte** v obrázku pojmy z nabídky:

Časová dotace (min): 5

- hloubka založení
- šířka koruny hráze
- maximální hladina vody v nádrži
- minimální hladina vody v nádrži
- sklon vzdušního líce
- sklon návodního líce
- sklon založení



2. **Vyberte 3 důvody**, proč nás zajímá průsah vody zemním tělesem (zemní hrází):

Časová dotace (min): 5

- Umístění drenážního potrubí
- Poškození vzdušního líce hráze
- Volba vegetace
- Pojezd vozidel po hrázi
- Promrzání zeminy
- Změna vlastností vody v nádrži a po průsaku hrází

3. **Doplňte značku nebo název** do tabulky (značení při výpočtu průsaku Ruskou metodou):

výška retenčního prostoru	
hloubka založení	a
parametr paraboly	H_b

4. **Seřadte** ve správném pořadí postup výpočtu Ruskou metodou (pořadí 1-7):

Časová dotace (min): 3

pořadí	výpočetní úkon
	výpočet $h/2$
	vynesení křivky
	výpočet snížení
	výpočet průběhu paraboly
	parametr paraboly
	volba délky L a zaokrouhlení na 0,5 m
	Posouzení průběhu paraboly

5. **Navrhnete umístění** svodného drénu, použijte výpočet Ruskou metodou příklad vypracujte druhou stranu pracovního listu:

Časová dotace (min): 20

- Šířka koruny hráze: 2,5 m
- Hloubka založení: 0,9 m
- Hloubka normálního nadržení: 4,0 m
- Hloubka retenčního prostoru: 0,4 m
- Sklon vzdušního líce: 1:2
- Sklon návodního líce: 1:3,5
- Sklon založení: 1:1

Pomocné vzorce (známe z minulé hodiny):

$$a = \varepsilon \cdot h_p$$

$$h_p = h_z + h_n + h_r$$

$$h = \sqrt{h_p^2 \cdot L^2 - L}$$

$$y = \sqrt{2 \cdot h \cdot x}$$

TÉMA HODINY: Průsah hrází

DATUM: _____

6. Pokud posouzení z úlohy č. 5 nevyhoví požadavkům, **navrhnete** menší L (m), úlohu přepočítejte a opět vykreslete. **Vykreslení udělejte do původního obrázku. Výpočet opakujte**, dokud Váš návrh nevyhoví.

- Doplňte výsledný návrh

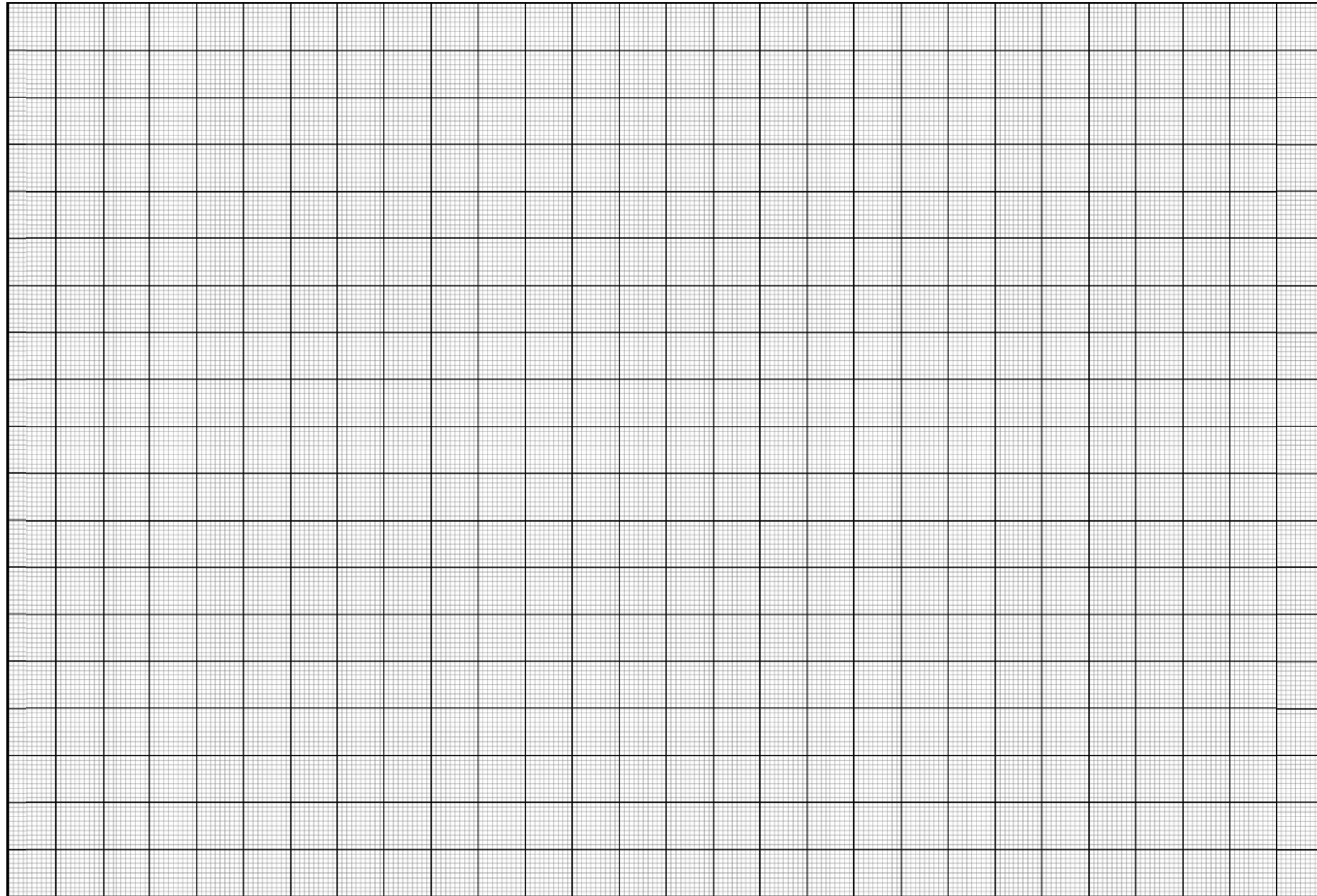
Nový návrh L (m)	
Nový parametr paraboly y (m)	
Nové $h/2$ (m)	

- Souřadnice výsledného průběhu paraboly zaznamenejte do této tabulky

x (m)	y (m)

Časová dotace (min): 30

MILIMETROVÝ PAPÍR PRO ÚLOHY Č. 5 A 6:



1. Správně přiřaďte popisky k obrázkům:

- Věžový vodojem
- Zemní vodojem
- Vodní nádrž
- Odběrný objekt vodárenské nádrže
- Schéma úpravy vody
- Schéma čistírny odpadních vod

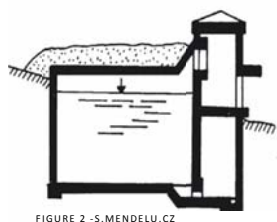


FIGURE 2 - S.MENDELU.CZ

Časová dotace (min): 3

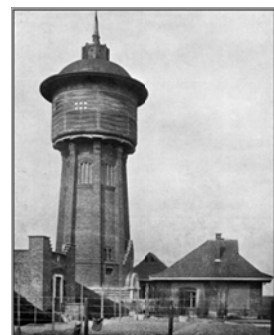


FIGURE 4 - HTTP://WWW.VODARENSKEVEZE.CZ



FIGURE 3 - WWW.TRAVELGUIDE.CZ

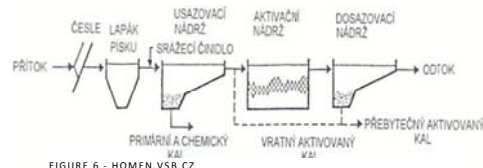


FIGURE 6 - HOMEN.VSB.CZ

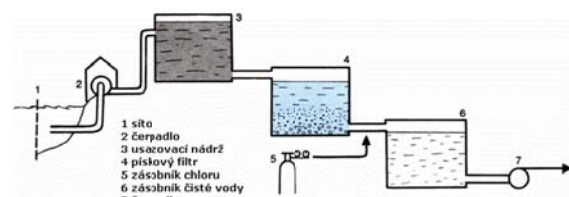


FIGURE 1 - HOME.TISCALI.CZ



FIGURE 5 - WWW.KRASVESKYD.WZ.CZ

2. Pokuste se odpovědět na otázky:

Časová dotace (min): 10

- Kolik je průměrná spotřeba vody na osobu a den v ČR?

- K jakému účelu je se voda z věžových nebo zemních vodojemů používá?

- Napište jedno kritérium, na kterém závisí umístění vodojemu.

- Co je to pitná voda?

- Proč pitnou vodu soustřeďujeme ve vodojemech?

- Odkud je váš domov zásobován pitnou vodou?

- Ve kterých denních hodinách je spotřeba vody vyšší a ve kterých nižší?

- Na čem závisí spotřeba vody během dne?

3. Vyberte (zakroužkujte), co ovlivňuje

Časová dotace (min): 5

výpočet hodinové spotřeby vody ve vodojemu:

- Vyskytují-li se v nížině nebo ve vyšších polohách
- Počet osob žijících v lokalitě
- V jakých hodinách spotřebuji vody více a v jakých méně
- Je-li pracovní den, nebo víkend
- Kolik lidí je v zásobované oblasti napojeno na přívod vody
- Odebírám vodu z vlastní studny
- Mým domácím mazlíčkem je kočka
- Chovám stádo dobytka
- Zalévám rostliny na zahradě
- V lokalitě žije 90% osob pracujících mimo bydliště
- Každý den si 2x uvařím kávu
- Bydlím v lokalitě sídlištní zástavby

4. Dopočtěte volná pole v tabulce

Časová dotace (min): 30

na druhé straně pracovního listu. Jedná se o výpočet provozní zásoby vodojemu se zadáním:

počet obyvatel obce	3000
součinitel denní nerovnoměrnosti k_D	1,4
součinitel hodinové nerovnoměrnosti k_H	2,1
specifická potřeba vody	140 (l/os.den)
konstantní přítok v čase	00-08 13-21
přítok	36,75 (m ³ /hod)

(Příklad počítejte dle pokynů vyučujícího)

Po vyplnění tabulky v grafickém řešení barevně vyznačte:

- plochy, kdy přítok převažuje nad odběrem (plnění), vybarvěte **zeleně**
- plochy, kdy odběr převažuje na přítokem (odběr), vybarvěte **červeně**

TÉMA HODINY: Výpočet potřeb vody

DATUM: _____

5. Doplňte chybějící pojmy

- Objem věžového vodojemu se navrhuje jako _____ možný.
- Věžový vodojem zajišťuje _____ v síti.
- Celkový objem zemního vodojemu má obsahovat 60-100% z _____ denní spotřeby vody.
- Do celkového akumulárního objemu vodojemu se započítává

A_v _____

$A_{pož}$ _____

A_{por} _____

6. Najděte tabulku hodnot nejmenší dimenze potrubí, odběru vody a objemu nádrže najděte v ní doporučené dimenze, které doplňte do tabulky:

Druh objektu	Potrubí DN (mm)	Objem Q (l/s) s požárním čerpadlem
Objekty s vysokým požárním zatížením		
Otevřená technologická zařízení do plochy $S > 1500$		
Výrobní objekty a sklady do plochy $S < 500$		

Časová dotace (min): 15

TABULKY A GRAF K ÚLOZE Č. 4:

Návrh objemu nádrže – numerický výpočet

počet obyvatel	p_o	3000	[os]	
spec. spot. obyv.	Q_{ODS}	140	[l/os.den]	[m ³ /os.den]
časový průběh		0-8	[hod]	8 [hod]
		13-21	[hod]	8 [hod]
celk. čas napouštění	T_N			[hod]
počet hodin za den	T			24 [hod]

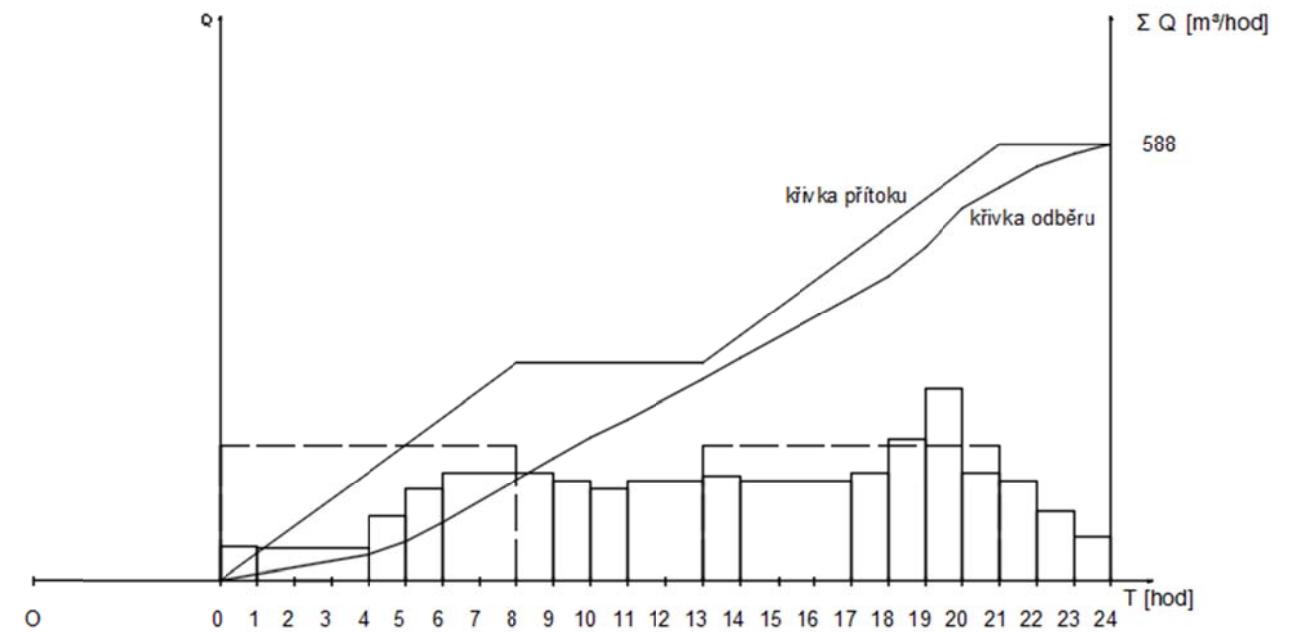
souč. denní nerovn.	k_D	1.4
souč. hodin. nerovn.	k_h	2.1

denní režim	Q_D		[m ³ /hod]
denní max.průtok	Q_{Dmax}		[m ³ /hod]
přítok	Q_p		[m ³ /hod]
průměrný přítok	$Q_{PRŮM}$		[m ³ /hod]

n	T	Q_{pR}	Q_{ODS}	SUM Q_{pR}	ΣQ_{ODS}	$\Sigma Q_{pR} - \Sigma Q_{ODS}$	$\Sigma Q_{pR} - \Sigma Q_{ODS} / MIN/$
	[hod]	[m ³ /hod]	$k_h (2,1) [\%]$ [m ³ /hod]	[m ³ /hod]	[m ³ /hod]	[m ³ /hod]	[m ³ /hod]
0		-	-	-	-	-	0.00
1	0-1	36.75	1.60	9.41	36.75	9.41	27.34
2	1-2	36.75	1.50	8.82	73.50	18.23	55.27
3	2-3	36.75	1.50				
4	3-4	36.75	1.50				
5	4-5	36.75	3.00				
6	5-6	36.75	4.20				
7	6-7	36.75	5.00				
8	7-8	36.75	5.00				
9	8-9	0.00	5.00				
10	9-10	0.00	4.60				
11	10-11	0.00	4.20				
12	11-12	0.00	4.60				
13	12-13	0.00	4.60				
14	13-14	36.75	4.80				
15	14-15	36.75	4.60				
16	15-16	36.75	4.60				
17	16-17	36.75	4.60				
18	17-18	36.75	5.00				
19	18-19	36.75	6.50				
20	19-20	36.75	8.80				
21	20-21	36.75	5.00				
22	21-22	0.00	4.60				
23	22-23	0.00	3.20				
24	23-24	0.00	2.00	11.76	588.00	588.00	0.00
součet (kontrola)		588.00	-	588.00	-	-	-

provozní objem	A_p		[m ³]
prožár. objem	$A_{POŽ}$	25.00	[m ³]
rezervní objem	A_{REZ}	15.70	[m ³]
celkový objem	A_c		[m ³]
hodinové maximum	Q_{hmax}	51.45	[m ³]

Návrh objemu nádrže – grafické zobrazení

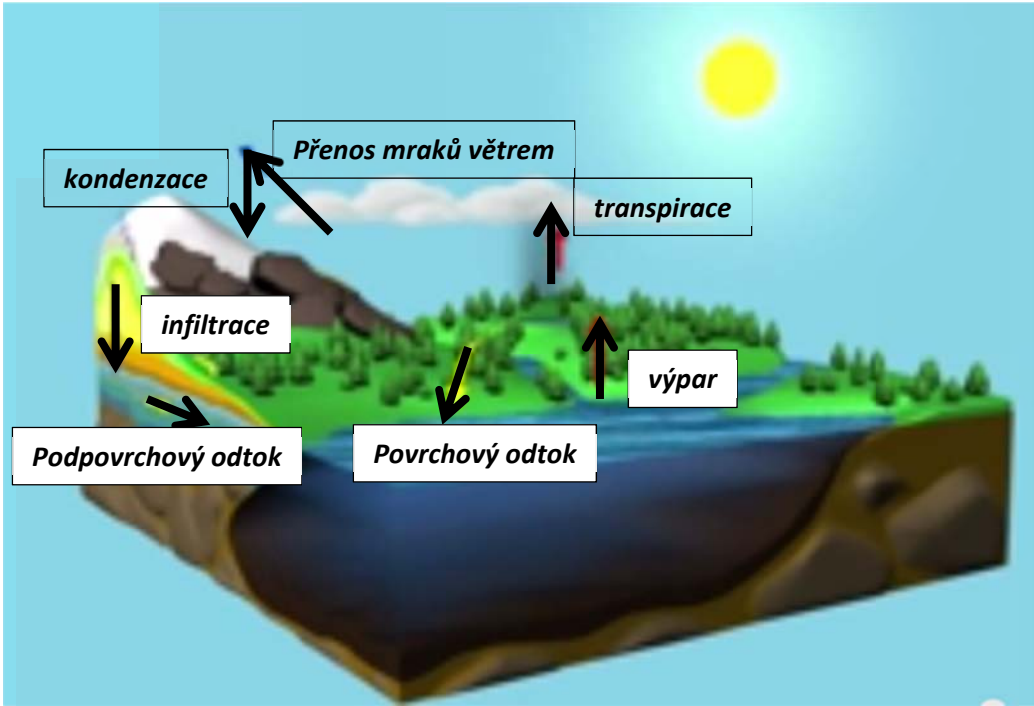


1. Přiřaďte správně k pojmu jeho význam: Časová dotace (min): 5

pojmy	význam pojmů
hydrologie	<i>zabývá se zákon časového a prostorového výskytu vody na Zemi</i>
hydrosféra	<i>zahrnuje veškerou vodu na Zemi ve všech skupenstvích</i>
vodní útvar	<i>jde o trvalé nebo dočasné soustředění vody na povrchu Země, nebo pod jejím povrchem</i>
hydrometrie	<i>zabývá se měřením jednotlivých veličin, rozvojem měřících metod a přístrojů</i>
hydrografie	<i>shromažďuje měřená data, zpracovává je a popisuje</i>

2. Popište obrázek koloběhu vody v přírodě během zhlédnutí následujícího videa: Časová dotace (min): 10

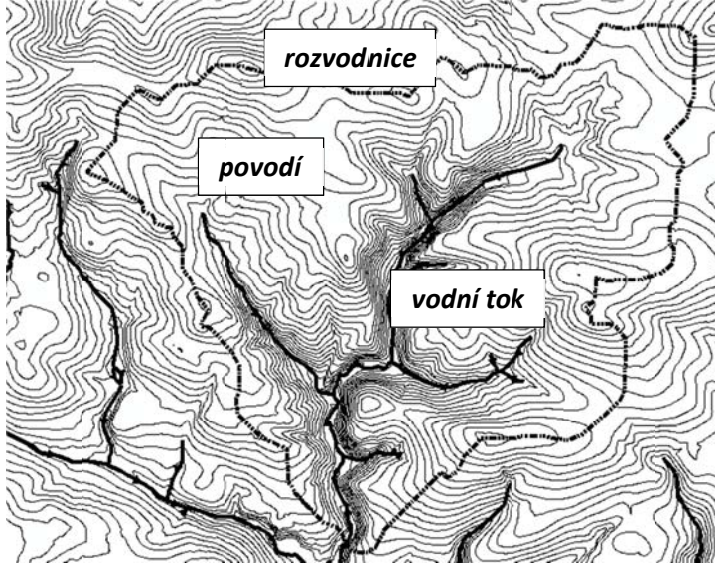
- Odkaz na video: https://www.youtube.com/watch?v=0_c0ZzZfC8c



The diagram illustrates the water cycle with the following labeled processes: **kondenzace** (condensation), **Přenos mraků větrem** (cloud transport by wind), **transpirace** (transpiration), **výpar** (evaporation), **infiltrace** (infiltration), **Povrchový odtok** (surface runoff), and **Podpovrchový odtok** (subsurface runoff).

3. V obrázku zvýrazněte: Časová dotace (min): 5

- červeně** rozvodnici
- modře** vodní tok
- zeleně** povodí



The topographic map shows a watershed boundary (povodí) and a stream (vodní tok) flowing through it. A ridge (rozvodnice) is also indicated.

4. Na druhé straně pracovního listu je vrstevnicový plán s vodotečí. Do vrstevnicového plánu zakreslete: Časová dotace (min): 15

- červeně** rozvodnici
- modře** vodní tok
- zeleně** povodí

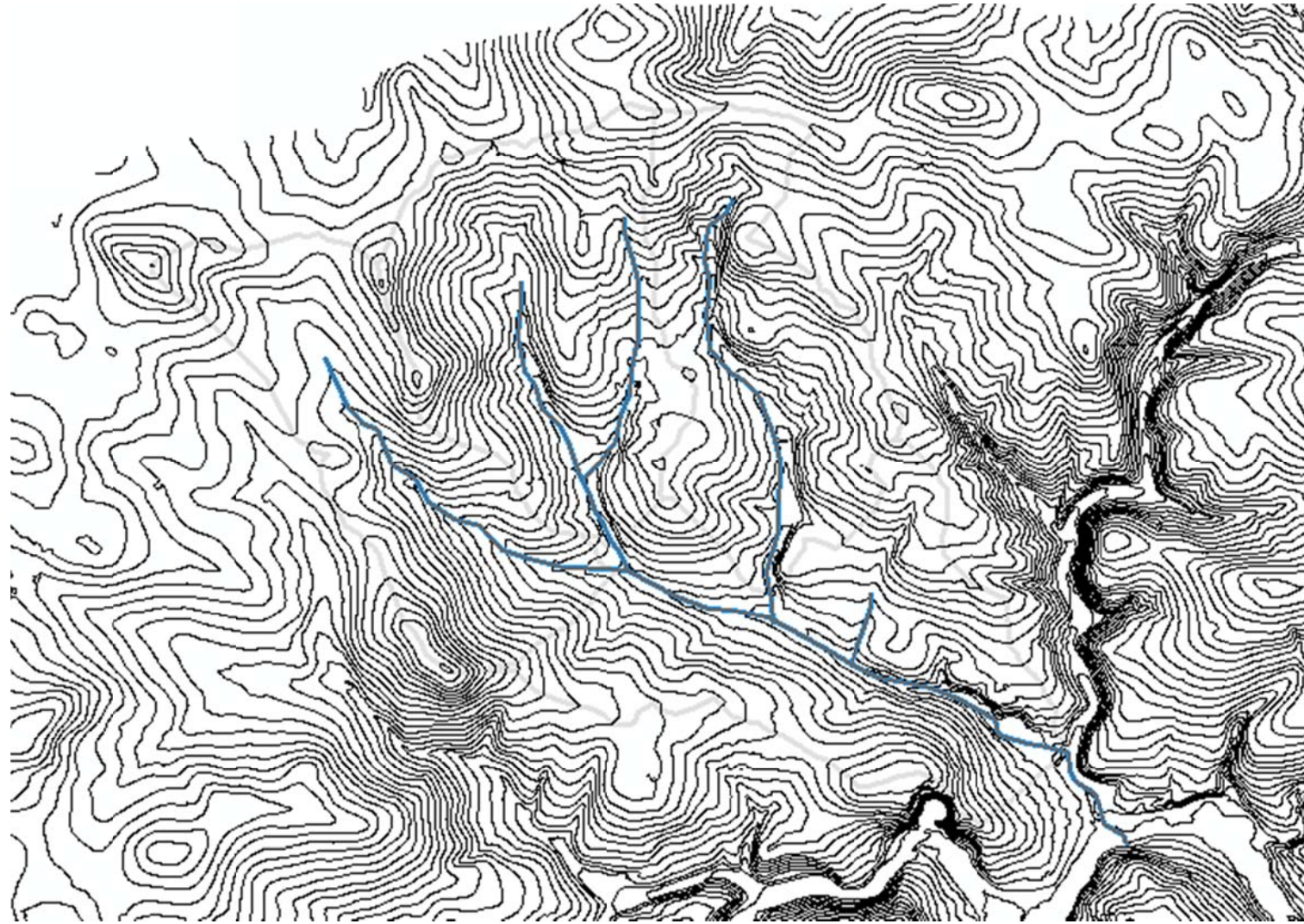
TÉMA HODINY: Oběh vody v přírodě, povodí

ŘEŠENÍ

5. Napište minimálně 5 možností, kde se může voda na Zemi vyskytovat. Připište, v jakém skupenství se tam po většinu roku vyskytuje:

výskyt	skupenství
<i>koryta řek</i>	<i>kapalné</i>
<i>sladkovodní jezera</i>	<i>kapalné</i>
<i>slaná jezera a moře</i>	<i>kapalné</i>
<i>umělé nádrže</i>	<i>kapalné</i>
<i>bažiny</i>	<i>kapalné</i>
<i>ledovce a sněhová pokrývka</i>	<i>pevné</i>
<i>podzemní voda</i>	<i>kapalné</i>
<i>atmosféra</i>	<i>plynné/kapalné/pevné</i>
<i>oceány</i>	<i>kapalné</i>
<i>půdní vlhkost</i>	<i>kapalné</i>

Časová dotace (min): 10



OBRÁZEK 9 - VRSTEVNICOVÝ PLÁN S VYZNAČENOU VODOTEČÍ (ÚLOHA Č. 4)

1. **Popište**, co označují pojmy: Časová dotace (min): 10

- povodí
- uzavřená oblast, všechny srážky spadlé na tomto území odtečou stejným uzavěrovým profilem**
- rozvodnice
- geografická hranice mezi jednotlivými povodími, vede přes nejvyšší místa terénu**

2. **Doplňte křížovku:**

Množství vody v atmosféře je

Léto je roční

Jezera rozlišujeme na sladkovodní a

Nejvíce vody se zdržuje v

Nejpřesnější bilance jsou

Nádrže máme přírodní a

Půdní vlhkost se jiným slovem řekne.....

			K	O	N	S	T	A	N	T	N	Í			
	O	B	D	O	B	Í									
			S	L	A	N	Á								
			O	C	E	Á	N	E	C	H					
D	L	O	U	H	O	D	O	B	É						
			U	M	Ě	L	É								
	V	L	Á	H	A										

3. **Podívejte se na obrázek oblaků a podle učebnice napište k vybraným cizím názvům názvy české:** Časová dotace (min): 5

cirrus	řasa	cumulus	kupa
stratus	sloha	nimbus	dešťový mrak
cirrocumulus	beránky	cumulonimbus	bouřkový mrak

commons.wikimedia.org

4. **Atmosférické srážky dělíme podle** Časová dotace (min): 5
Různých hledisek. Přiřaďte z nabídky, které srážky patří do které skupiny:

- Podle místa vzniku
 - Vertikální srážky **děšť, kroupy, sníh**
 - Horizontální srážky **jinovatka, námraza**
- Podle původ a doby trvání
 - Krajinné **regionální, cyklonální**
 - Přivalové **lokální**
 - Orografické **vyvolané překážkou, např. horami**

Nabídka:

kroupy jinovatka děšť sníh námraza

cyklonální lokální regionální

vyvolané překážkou, např. horami

5. **Spočítejte celkovou dobu trvání srážky a intenzitu deště, pokud, znáte dobu trvání deště a srážkovou výšku naměřenou srážkoměrnou stanicí:** Časová dotace (min): 15

- Doba trvání
 - od 10. 8. 11 h 28 min
 - do 11. 8. 2 h 52 min
- Srážková výška
H=63 mm

Výsledné hodnoty doplňte do tabulky:

celková doba deště (t)	924 min
Intenzita srážky (i _s)	4,1 mm/h

TÉMA HODINY: Měření srážek

ŘEŠENÍ

6. **Vyhledejte na internetu jeden měřicí přístroj z nabídky, načrtněte ho a napište, co přístrojem měříme.**

Nabídka:

výparoměr **měří výpar z volné hladiny (mm)**

vegetační nádoba **k měření evapotranspirace (g)**

lyzimetr **k měření evapotranspirace (g)**

psychrometr **absolutní vlhkost vzduchu, zjištění rozdílu suchého a vlhkého vzduchu (°C)**

vlasový vlhkoměr **relativní vlhkost vzduchu (-)**

hydrograf **zapisuje průběh relativní vlhkosti v čase a tuto vlhkost měří (-)**

srážkoměr **k měření srážek (mm, cm)**

Časová dotace (min): 10

1. Doplňte do textu pojmy z nabídky ve správném tvaru: Časová dotace (min): 10

Povrchová voda stéká do **údolí** a jejím soustředováním vzniká **vodní tok**. Podle charakteru **proudění** a podélného **sklonu** označujeme tři části – horní tok, střední tok, dolní tok. Místo, kde se střetává s jiným tokem, se nazývá **ústí**. A od tohoto místa se měří **kilometráž** proti směru toku.

Půdorys toku se skládá z **přímých** částí a **oblouků**. **Proudnice** spojuje místa s největší povrchovou rychlostí. Břehy označují **kapacitu** koryta. Na **konkávní** břehu se tvoří výmoly, na konvexním **nánosy**. Levý a pravý břeh jsou určeny pohledem po **proudu**.

Nabídka:
 ústí kilometráž proudnice přímá vodní tok konkávní kapacita sklon
 oblouky proud údolí proudění nánosy

2. Rozhodněte, která tvrzení jsou pravdivá (P) a která jsou nepravdivá (N). Časová dotace (min): 10

- Veletoky ústí do moře. P
- Bystřiny mají pravidelný spád a velké množství splavenin. N
- Vodní stav měříme za účelem zjištění hrozící povodně. P
- Povodeň mohou přivolat svým chováním tak, že každé ráno i večer zalévám na zahradě. N
- Vodní stav měříme limnigrafem, který zaznamenává časový průběh vodních stavů. P
- Vodočet je plovákové měřidlo vodního stavu. N
- Průtok v korytě vodního toku je v čase konstantní. N
- Průtok v korytě vodního toku se mění na základě výskytu srážek. P
- Písmenem S (m²) se značí objem měrné nádoby při přímém měření průtoků. N
- Abych mohl/a použít hydrometeorologická data, musím vlastnit měřicí stanice. N
- Abych mohl/a použít hydrometeorologická data, nemusím vlastnit měřicí stanici, stačí data zakoupit. P

3. V grafu (Grafické znázornění průtokové vlny) zvýrazněte: Časová dotace (min): 5

- **červeně** vzestupnou větev
- **modře** poklesovou větev
- **zeleně** vrchol kulminace
- černě body označte přibližný začátek a konec povodně.

Grafické znázornění průtokové vlny

4. Vypočítejte průtok v korytě vodního toku, pokud znáte příčný řez korytem a nepřímou metodou změřenou rychlost proudění vody: Časová dotace (min): 15

- Rychlost proudění vody 2,15 m/s
- Příčný řez korytem toku – rovnoramenný lichoběžníkový profil

$$Q = v \cdot S$$

S	1.71 m ²
v	2.15 m/s
Q	3.68 m ³ /s

TÉMA HODINY: Průtoková vlna, průtok v korytě vodního toku

ŘEŠENÍ

5. Napiš minimálně 2 účely ke každému z následujících umělých vodních útvarů:

- Rybníky
 - chov ryb**
 - změna mikroklimatu**
- Nádrže
 - ochranné**
 - vodárenská**
 - rekreační**
 - požární**
 - zásobní**

6. Seřadte sestupně rybníky podle plochy, kterou zaujímají. Najděte a doplňte vodní tok, na kterém se nachází:

rybník	plocha (ha)
Svět	215
Žárský rybník	120
Rožmberk	647
Labuť	108
Řežabinec	105
Dvořiště	388

- Tabulka na doplnění

rybník	pořadí	vodní tok
Svět	3	Spolský potok
Žárský rybník	4	Žárský potok
Rožmberk	1	Lužnice
Labuť	5	Kostratecký potok
Řežabinec	6	Řežabinský potok
Dvořiště	2	Zlatá stoka

Časová dotace (min): 10

1. Přiřaďte správně k pojmu jeho význam: Časová dotace (min): 5

pojmy	význam pojmů
inundace	zaplavení území v okolí toku
kulminační průtok	vrchol průtokové vlny
jezero	přírozně vzniklá prohlubeň naplněná vodou
povodňová vlna	průtoková vlna s charakterem povodně
doba poklesu průtokové vlny	doba od kulminace po konec průtokové vlny
M-denní průtok	průtok dosažen nebo překročen po dobu M dní v roce

4. v zemské kůře voda vyplňuje: Časová dotace (min): 5

- pukliny
- dutiny
- průliny

Napište 2 propustné půdy nebo horniny – to znamená, že v nich dochází k pohybu vody:

sedimenty

vápence

Napište 2 nepropustné půdy nebo horniny – to znamená, že v nich dochází k velmi malému pohybu vody, nebo v nich k pohybu vody nedochází:

jíly

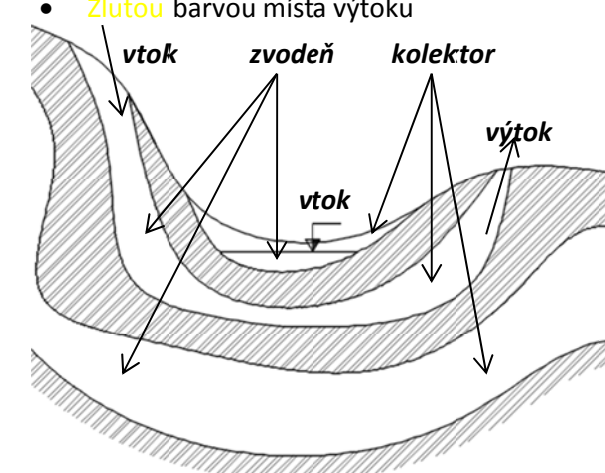
břidlice

TÉMA HODINY: Vlastnosti hornin – půdní voda

ŘEŠENÍ

6. Označte na obrázku:

- **Modrou** barvou zvodeň
- **Červenou** barvou kolektor
- **Zelenou** barvou místa vsaku
- **Žlutou** barvou místa výtoku



7. Vyskytuje se v ČR artéská studna? Pokud ano, kde?

ANO, NAPŘ. České Budějovice

8. Vypočítejte pórovitost třech vzorků dle zadání:

měřená veličina (jednotka)	vzorek č. 1	vzorek č. 2	vzorek č. 3
měrná hmotnost vysušeného vzorku při 105 °C (g/cm ³)	2,72	2,77	2,62
objemová hmotnost půdy (g/cm ³)	2,6	2,1	1,7

Použijte vzorec

$$P = \frac{Q_s - Q_d}{Q_s} \cdot 100$$

Q_s ... měrná hmotnost horniny či půdy po vysušení při 105 °C
 Q_d ... objemová hmotnost stejného vzorku

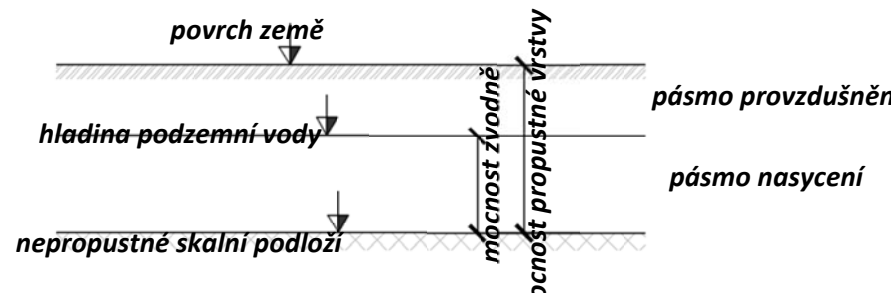
vypočtená veličina (jednotka)	vzorek č. 1	vzorek č. 2	vzorek č. 3
pórovitost (%)	4,58	24,30	35,20

Časová dotace (min): 15

2 vyberte z nabídky, jaký máte zdroj pitné vody v místě bydliště. Máte-li jiný zdroj pitné vody a doplňte jaký: Časová dotace (min): 10

- vlastní studna
- Želivka
- Kárané
- jiné:

3. Z nabídky vyberte popisky a popište obrázek. Provedte během výkladu vyučujícího:



OBRÁZEK 10 - ROZDĚLENÍ PODPOVRCHOVÝCH VOD

Nabídka

pásmo nasycení povrch země mocnost propustné vrstvy hladina podzemní vody

mocnost zvodně pásmo provzdušnění nepropustné skalní podloží

5. Vypočítejte vlhkost půdy odebraných vzorků, pokud bylo změřeno: Časová dotace (min): 15

změřená veličina (jednotka)	vzorek č. 1	vzorek č. 2	vzorek č. 3
hmotnost vzorku s mystičkou (g)	88,4	64,55	102,14
hmotnost vysušeného vzorku při 105 °C s mystičkou (g)	87,92	64,12	101,47
hmotnost mystičky (g)	78,33	59,52	101,47

Použijte vzorec

$$W = \frac{m_p - m_s}{m_s} \cdot 100$$

m_p ... hmotnost vzorku počáteční
 m_s ... hmotnost vzorku po vysušení

Výsledky **doplňte** do tabulky:

vypočtená veličina (jednotka)	vzorek č. 1	vzorek č. 2	vzorek č. 3
vlhkost půdy (%)	5	9,3	7,1

1. Zvolte vždy jednu variantu odpovědi: Časová dotace (min): 5

Vlhkost půdy je:

- e. hmotnost vody v půdě
- f. veličina určující tvarovatelnost půdy
- g. podíl hmotnosti vody obsažené v půdě ku celkové hmotnosti vysušené půdy**
- h. podíl celkové hmotnosti vysušené půdy ku hmotnosti vody obsažené v půdě

Hydrogeologie zkoumá:

- e. vlastnosti hornin
- f. povrchovou vodu
- g. podpovrchovou vodu**
- h. chemické vlastnosti vody

Délka vodního toku se měří od ústí po:

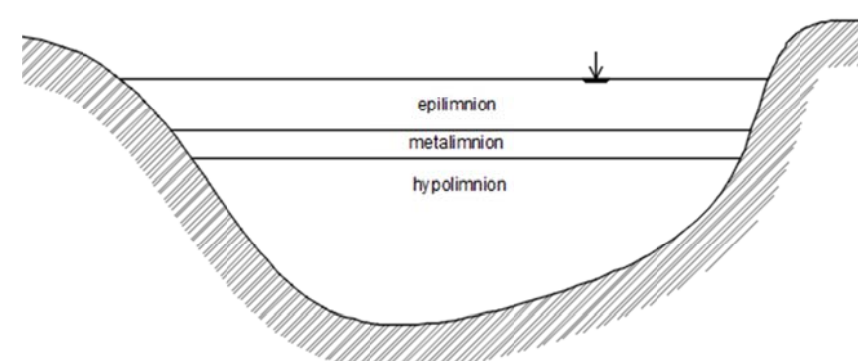
- e. vodní nádrž
- f. pramen**
- g. první vzdouvací objekt na toku
- h. nejbližší přítok

2. Napište, zda je voda v rybníce/nádrži teplejší (T) nebo chladnější (CH), nemohu určit (N) na povrchu nebo u dna. Odpověď volte dle osobní zkušenosti z rekreace: Časová dotace (min): 15

<p><u>na jaře</u></p> <p>na povrchu N</p> <p>u dna N</p> <p><u>na podzim</u></p> <p>na povrchu N</p> <p>u dna N</p>	<p><u>v létě</u></p> <p>na povrchu T</p> <p>u dna CH</p> <p><u>v zimě</u></p> <p>na povrchu CH</p> <p>u dna T</p>
--	--

3. Načrtněte řez nádrží a vyznačte na něm:

- hladinu v nádrži
- hypolimnion
- metalimnion
- epilimnion



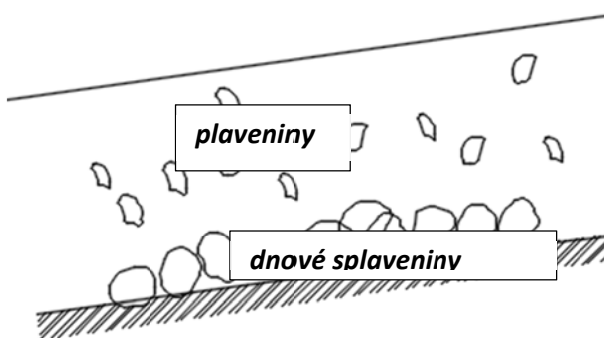
4. Zvolte 3 body, které jsou pravdivé a jsou způsobeny vlivem změny teploty vody v nádržích během roku: Časová dotace (min): 5

- **voda vytékající spodní výpustí v zimě je teplá a nezamrzá**
- voda vytékající spodní výpustí v létě je chladná a zamrzá
- ryby mají ovlivněn reprodukční cyklus změnou teploty vody – období tření nastává v zimě
- ryby se v zimě vyskytují u hladiny vody, protože jim je u dna chladno
- **změny v obsahu kyslíku ve vodě**
- **v zimě se ryby vyskytují u dna, protože na hladině voda zamrzá**

5. Vysvětlete pojem stratifikace: uspořádání vrstev s různou teplotou Časová dotace (min):

6. V náčrtu vodního toku označte:

- dnové splaveniny
- plaveniny



OBRÁZEK 14 - NÁČRT PODÉLNÉHO ŘEZU VODNÍM TOKEM

TÉMA HODINY: Režim vodních toků a nádrží

ŘEŠENÍ

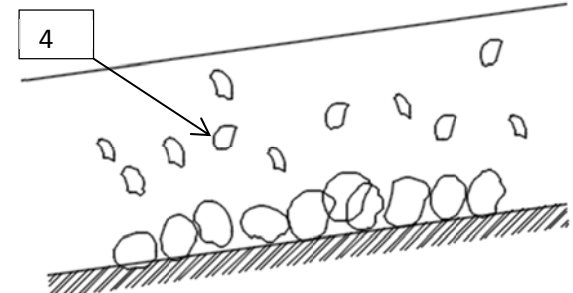
7. Vyplňte křížovku:
!Pozor na mezipředmětové vazby!

Tajenka: ŘEŽIM


```

1 PROMENA
2 ZÁŘENÍ
3 OBOJŽÍVELNÍCI
4 PLAVENINY
5 BATOMETR
    
```


5 – přístroj pro odběr vzorků vody a plavenin



2 – solární články chytají sluneční



OBRÁZEK 13 - WWW.CESKATELEVIZE.CZ



OBRÁZEK 12 - WWW.CRMSODRY.CZ OBRÁZEK 11 - WWW.CANSTOCKPHOTO.CZ

Časová dotace (min): 10

1. Přiřaďte správně z nabídky tvaru průřezu do skupiny otevřených (O) nebo uzavřených (U) profilů: Časová dotace (min): 5

OTEVŘENÝ PROFIL

lichoběžníkové koryto O

UZAVŘENÝ PROFIL

obdélníkové koryto O

koryto tvaru paraboly O

vejčitý průřez stoky U

kruhový propustek U

složené koryto O

Nabídka

lichoběžníkové koryto	složené koryto	koryto tvaru paraboly
obdélníkové koryto	kruhový propustek	vejčitý průřez stoky

4. Vyberte z nabídky správná tvrzení, čím/kým je ovlivněn výpočet měrné křivky profilu v otevřeném korytě: Časová dotace (min): 5

- **podélným sklonem toku**
- koupáním venčících se psů
- **materiálem ve dně**
- teplotou vody
- **materiálem na svazích**
- přítomností ryb v toku
- **tvaru příčného profilu (obdélník, parabola, lichoběžník, ...)**
- **šířkou dna**
- přítomností rybářů na lovu
- **hloubkou koryta**

TÉMA HODINY: Konsumční křivka, otevřené koryto

ŘEŠENÍ

6. Dopočtenou tabulku z úlohy č. 5 **vyneste do grafu** na druhé straně listu **a odečtěte** z průběhu vnesené křivky, jaká bude výška vody v korytě při $Q=13 \text{ m}^3/\text{s}$. Hodnotu zapište.

výška vody při $Q=13 \text{ m}^3/\text{s}$	0,84 m
--	---------------

2. U výpočtu pohybu kapaliny v potrubí se počítaly ztráty. Časová dotace (min): 10

Napište min. 4 charakteristiky trasy potrubí, které jsou zahrnuty ve výpočtu ztrát:

potrubí ve vtoku z nádrže náhlé rozšíření průřezu pozvolné rozšíření průřezu

náhlé zúžení průřezu pozvolné zúžení průřezu změna směru materiál potrubí (drsnost)

3. Při výpočtu průtoku otevřeným korytem se počítá s drsností dna a svahů. Seřaďte následující položky podle citu od nejméně drsné po nejdrsnější (ovlivňuje rychlost vody málo nebo více):

položka	seřazení od nejméně drsné položky
husté křoviny	hladký kovový povrch
hladký kovový povrch	kamenná dlažba na sucho
hustý plevel stejně vysoký jako hloubka koryta	hustý plevel stejně vysoký jako hloubka koryta
kamenná dlažba na sucho	husté křoviny

5. Na druhé straně pracovního listu je tabulka pro výpočet konsumční křivky otevřeného koryta. Vyplňte volná pole v tabulce podle zadání: Časová dotace (min): 30

Popis veličiny	značka (jednotka)	hodnota
podélný sklon	i (%)	3,1
šířka ve dně	b (m)	2,6
maximální výška	h_{\max} (m)	1,6
sklon svahu	1:m	1:2

- dno štěrkové se svahy z lomového kamene na sucho → berte střední hodnotu udrsnosti z tabulek dle Manninga
- **Vypočtete** průtok při minimální hloubce $h_{\min}=0,15 \text{ m}$

OBRÁZEK 15 - SCHÉMA PRŮŘEZU KORYTEM

7. Vypište vybrané vzorce použité při výpočtu měrné křivky přelivu:

- hydraulický poloměr R (m)

$$R = \frac{S}{O}$$
- drsnost n (-), při dvou drsnostech n_1 a n_2

$$n = \frac{O_1 \cdot n_1 + O_2 \cdot n_2}{O}$$
- rychlostní součinitel dle Manninga C (-)

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6}$$
- rychlost vody v korytě v (m/s)

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$
- průtok Q (m^3/s)

$$Q = v \cdot S$$

Časová dotace (min): 15

TABULKY PRO ÚLOHU Č. 5:

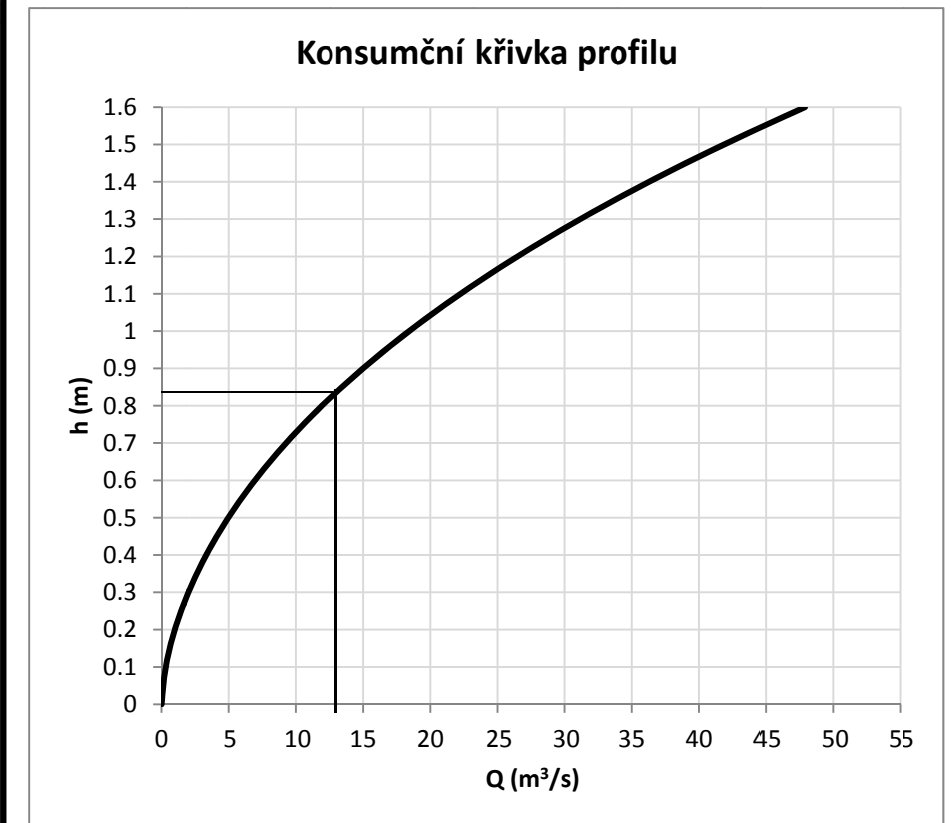
podélný sklon i (%)	3.1
šířka dna b (m)	2.6
max. výška h_{max} (m)	1.6
sklon svahu 1:m	2
vnější úhel sklonu svahu ($^\circ$)	27
dno štěrku n_{dno} (-)	0.033
svahy lomový kámen na sucho n_{svah} (-)	

h (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	C (-)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
0	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.28	3.05	0.09	20.36	1.09	0.30
0.2	0.60	3.49	0.17	22.59	1.65	0.99
0.3	0.96	3.94	0.24	23.95	2.08	2.00
0.4	1.36	4.39	0.31	24.93	2.44	3.32
0.5	1.80	4.84	0.37	25.70	2.76	4.97
0.6	2.28	5.28	0.43	26.34	3.05	6.95
0.7	2.80	5.73	0.49	26.89	3.31	9.27
0.8	3.36	6.18	0.54	27.38	3.56	11.94
0.9	3.96	6.62	0.60	27.81	3.79	14.99
1	4.60	7.07	0.65	28.21	4.01	18.42
1.1	5.28	7.52	0.70	28.57	4.22	22.26
1.2	6.00	7.97	0.75	28.90	4.42	26.50
1.3	6.76	8.41	0.80	29.22	4.61	31.17
1.4	7.56	8.86	0.85	29.51	4.80	36.28
1.5	8.40	9.31	0.90	29.79	4.98	41.85
1.6	9.28	9.76	0.95	30.05	5.16	47.89
h_{min} (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	C (-)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
0.15	0.44	3.27	0.13	21.65	1.39	0.60

GRAF PRO ÚLOHU Č. 6:

B. Otevřené profily s částečně nebo zcela umělým povrchem			
I. Kovové materiály			
1. Hladký kovový povrch			
a) nenatřený	0,012	0,013	0,017
b) natřený	0,011	0,012	0,014
II. Nekovové materiály			
1. Cementový povrch			
a) vyhlazený	0,010	0,011	0,013
b) běžná omítka	0,011	0,013	0,015
2. Dřevo			
a) hoblované	0,010	0,012	0,015
b) nehoblované	0,011	0,013	0,015
c) potažené lepenkou	0,010	0,014	0,017
3. Beton			
a) hlazený ocelovým hladítkem	0,011	0,013	0,015
b) zatřený dřevěným hladítkem	0,013	0,015	0,016
c) nazatřený	0,014	0,017	0,020
d) torkretovaný, rovný povrch	0,016	0,019	0,023
e) torkretovaný, vlnitý povrch	0,018	0,022	0,025
f) na dobře vyhloubené skále	0,017	0,020	
g) na nepravidelně vyhloubené skále	0,022	0,027	
4. Betonové dno se stěnami			
a) z opracovaného kamene do betonu	0,015	0,017	0,020
b) ze zdiva z lomového kamene - omítnutého	0,016	0,020	0,024
c) ze zdiva z lomového kamene - neomítnutého	0,020	0,025	0,030
5. Štěrkové dno se stěnami			
a) z betonu	0,015	0,019	0,025
b) ze smíšeného kamene do betonu	0,020	0,023	0,026
c) z lomového kamene na sucho, nebo s pohozen	0,023	0,033	0,036
6. cihly do cementové malty			
	0,012	0,015	0,018
7. Kamenné opevnění			
a) dlažby s vylitím spar cementovou maltou	0,017	0,025	0,030
b) dlažby na sucho	0,023	0,032	0,035
9. Vegetační opevnění			
	0,030		0,500

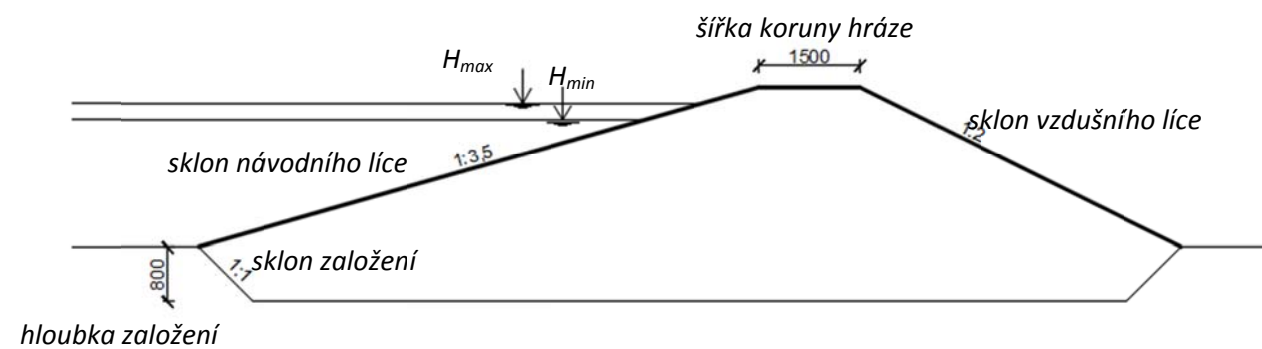
TABULKA 11 – DRSNOSTI DLE MANNINGA



1. Vyznačte v obrázku pojmy z nabídky:

Časová dotace (min): 5

- hloubka založení
- šířka koruny hráze
- maximální hladina vody v nádrži
- minimální hladina vody v nádrži
- sklon vzdušního líce
- sklon návodního líce
- sklon založení



2. Vyberte 3 důvody, proč nás zajímá průsah vody zemním tělesem (zemní hrází):

Časová dotace (min): 5

- Umístění drenážního potrubí
- Poškození vzdušního líce hráze
- Volba vegetace
- Pojezd vozidel po hrázi
- Promrzání zeminy
- Změna vlastností vody v nádrži a po průsaku hrází

3. Doplňte značku nebo název do tabulky (značení při výpočtu průsaku Ruskou metodou):

výška retenčního prostoru	h_r
snížení	a
hloubka založení	h_z
Bezpečnostní převýšení	h_b
parametr paraboly	h

4. Seřadte ve správném pořadí postup

Časová dotace (min): 3

výpočtu Ruskou metodou (pořadí 1-7):

pořadí	výpočetní úkon
4	výpočet $h/2$
6	vynesení křivky
1	výpočet snížení
5	výpočet průběhu paraboly
3	parametr paraboly
2	volba délky L a zaokrouhlení na 0,5 m
7	Posouzení průběhu paraboly

5. Navrhněte umístění svodného

Časová dotace (min): 20

drénu, použijte výpočet Ruskou metodou příklad vypracujte druhou stranu pracovního listu:

- Šířka koruny hráze 2,5 m
- Hloubka založení 0,9 m
- Hloubka normálního nadržení 4,0 m
- Hloubka retenčního prostoru 0,4 m
- Sklon vzdušního líce 1:2
- Sklon návodního líce 1:3,5
- Sklon založení 1:1

Pomocné vzorce (známe z minulé hodiny):

$$a = \varepsilon \cdot h_p$$

$$h_p = h_z + h_n + h_r$$

$$h = \sqrt{h_p^2 \cdot L^2 - L}$$

$$y = \sqrt{2 \cdot h \cdot x}$$

TÉMA HODINY: Průsak hrází

ŘEŠENÍ

6. Pokud posouzení z úlohy č. 5 nevyhoví požadavkům, navrhnete menší L (m), úlohu přepočítejte a opět vykreslete. Vykreslení udělejte do původního obrázku. Výpočet opakujte, dokud Váš návrh nevyhoví.

- Doplňte výsledný návrh

Nový návrh L(m)	15,5
Nový parametr paraboly y (m)	0,88
Nové $h/2$ (m)	0,44

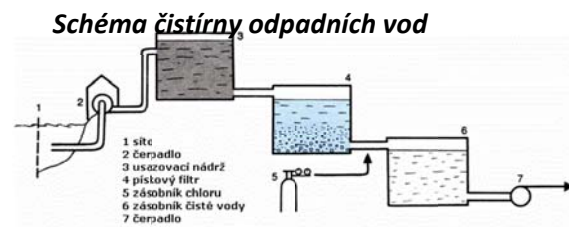
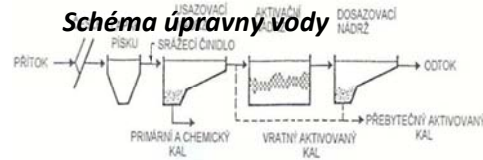
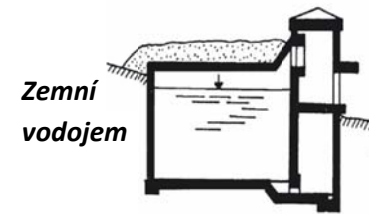
- Souřadnice výsledného průběhu paraboly zaznamenejte do této tabulky

x (m)	y (m)
0,44	0,88
0,88	1,25
1	1,33
2	1,88
3	2,30
4	2,66
5	2,97
6	3,25
7	3,52
8	3,76
9	3,98
10	4,20
11	4,40
12	4,60
13	4,79
14	4,97
15	5,14
15,94	5,30

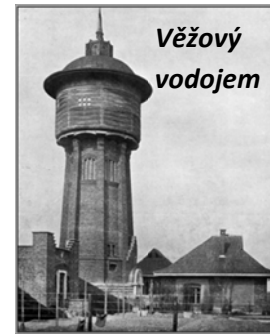
Časová dotace (min): 30

1. Správně **přiraďte** popisky k obrázkům:

- Věžový vodojem
- Zemní vodojem
- Vodní nádrž
- Odběrný objekt vodárenské nádrže
- Schéma úpravy vody
- Schéma čistírny odpadních vod



Časová dotace (min): 3



3. **Vyberte** (zakroužkujte), co ovlivňuje

Časová dotace (min): 5

výpočet hodinové spotřeby vody ve vodojemu:

- Vyskytují-li se v nížině nebo ve vyšších polohách
- **Počet osob žijících v lokalitě**
- **V jakých hodinách spotřebuji vody více a v jakých méně**
- **Je-li pracovní den, nebo víkend**
- **Kolik lidí je v zásobované oblasti napojeno na přívod vody**
- Odebírám vodu z vlastní studny
- Mým domácím mazlíčkem je kočka
- **Chovám stádo dobytka**
- **Zalévám rostliny na zahradě**
- **V lokalitě žije 90% osob pracujících mimo bydliště**
- Každý den si 2x uvařím kávu
- **Bydlím v lokalitě sídlištní zástavby**

TÉMA HODINY: Výpočet potřeby vody

ŘEŠENÍ

5. **Doplňte** chybějící pojmy

- Objem věžového vodojemu se navrhuje jako **minimální** možný.
- Věžový vodojem zajišťuje **přetlak** v síti.
- Celkový objem zemního vodojemu má obsahovat 60-100% z **maximální** denní spotřeby vody.
- Do celkového akumulačního objemu vodojemu se započítává

A_v **objem vyrovnávací**
 $A_{pož}$ **objem na požární zabezpečení**
 A_{por} **objem pro případy poruch**

6. **Najděte** tabulku hodnot nejmenší dimenze **potrubí, odběru vody a objemu nádrže najděte v ní doporučené dimenze, které doplňte do tabulky:**

Druh objektu	Potrubí DN (mm)	Objem Q (l/s) s požárním čerpadlem
Objekty s vysokým požárním zatížením	200	40
Otevřená technologická zařízení do plochy $S > 1500$	125	18
Výrobní objekty a sklady do plochy $S < 500$	100	12

2. Pokuste se **odpovědět** na otázky:

Časová dotace (min): 10

- Kolik je průměrná spotřeba vody na osobu a den v ČR?
cca 120 l – v ČR
- K jakému účelu je se voda z věžových nebo zemních vodojemů používá?
Jako pitná voda pro obyvatele, na závlahy, pro průmysl, pro hašení požárů
- Napište jedno kritérium, na kterém závisí umístění vodojemu.
Náleží na geomorfologii terénu a na potřebě vytvoření přetlaku v síti
- Co je to pitná voda?
Zdravotně nezávadná voda, která ani při trvalém požívání nevyvolá onemocnění nebo poruchy zdraví přítomností mikroorganismů nebo látek ovlivňujících akutním, chronickým či pozdním působením zdraví fyzických osob a jejich potomstva, jejíž smyslově postižitelné vlastnosti a jakost nebrání jejich požívání a užívání pro hygienické potřeby fyzických osob. (vyhláška 376/2000 Sb.)
- Proč pitnou vodu soustřeďujeme ve vodojemech?
Zajistíme si tak možnost požití vody kdykoliv potřebujeme a nemusíme se starat o vlastní studnu.
- Odkud je váš domov zásobován pitnou vodou?
Švihov, Římov, Fláje, ...
- Ve kterých denních hodinách je spotřeba vody vyšší a ve kterých nižší?
Nejnižší spotřeba vody je v nočních hodinách, nejvyšší ve špičkách, když lidé vstávají, vrací se z práce.
- Na čem závisí spotřeba vody během dne?
Na pohybu obyvatelstva.

4. **Dopočítejte** volná pole v tabulce

Časová dotace (min): 30

na druhé straně pracovního listu. Jedná se o výpočet provozní zásoby vodojemu se zadáním:

počet obyvatel obce	3000
součinitel denní nerovnoměrnosti k_D	1,4
součinitel hodinové nerovnoměrnosti k_H	2,1
specifická potřeba vody	140 (l/os.den)
konstantní přítok v čase	00-08 13-21
přítok	36,75 (m ³ /hod)

(Příklad počítejte dle pokynů vyučujícího)

Po vyplnění tabulky v grafickém řešení barevně **vyznačte:**

- plochy, kdy přítok převažuje nad odběrem (plnění), vybarvěte **zeleně**
- plochy, kdy odběr převažuje na přítokem (odběr), vybarvěte **červeně**

Časová dotace (min): 15

TABULKY A GRAF K ÚLOZE Č. 4:

Návrh objemu nádrže – numerický výpočet

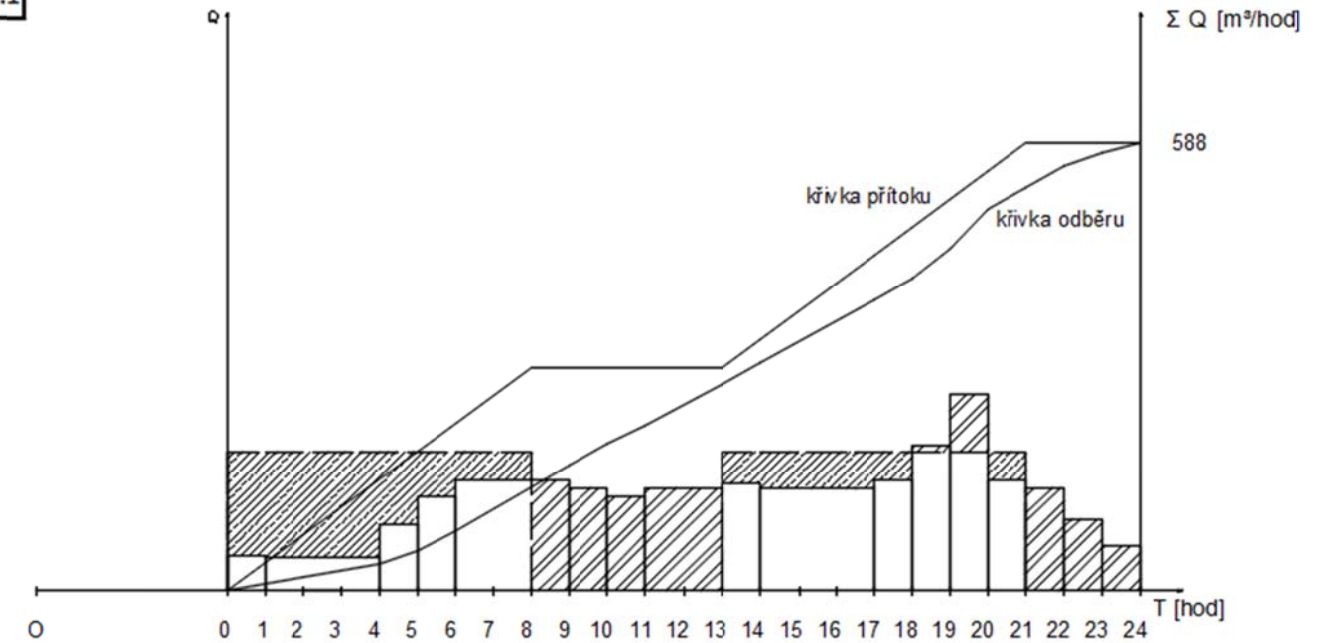
počet obyvatel	p_o	3000 [os]		
spec. spot. obyv.	Q_{OB}	140 [l/os.den]	0.14 [m ³ /os.den]	
časový průběh		0-8 [hod]	8 [hod]	
		13-21 [hod]	8 [hod]	
celk. čas napouštění	T_N		16 [hod]	
počet hodin za den	T		24 [hod]	

souč. denní nerovn.	k_D	1.4
souč. hodin. nerovn.	k_h	2.1

n	T	Q_{PR}	Q_{ODS}		SUM Q_{PR}	ΣQ_{ODS}	$\Sigma Q_{PR} - \Sigma Q_{ODS}$	$\Sigma Q_{PR} - \Sigma Q_{ODS} / MIN/$
	[hod]	[m ³ /hod]	$k_h (2.1)$ [%]	[m ³ /hod]	[m ³ /hod]	[m ³ /hod]	[m ³ /hod]	[m ³ /hod]
0		-	-	-	-	-	-	0.00
1	0-1	36.75	1.60	9.41	36.75	9.41	27.34	27.34
2	1-2	36.75	1.50	8.82	73.50	18.23	55.27	55.27
3	2-3	36.75	1.50	8.82	110.25	27.05	83.20	83.20
4	3-4	36.75	1.50	8.82	147.00	35.87	111.13	111.13
5	4-5	36.75	3.00	17.64	183.75	53.51	130.24	130.24
6	5-6	36.75	4.20	24.70	220.50	78.20	142.30	142.30
7	6-7	36.75	5.00	29.40	257.25	107.60	149.65	149.65
8	7-8	36.75	5.00	29.40	294.00	137.00	157.00	157.00
9	8-9	0.00	5.00	29.40	294.00	166.40	127.60	127.60
10	9-10	0.00	4.60	27.05	294.00	193.45	100.55	100.55
11	10-11	0.00	4.20	24.70	294.00	218.15	75.85	75.85
12	11-12	0.00	4.60	27.05	294.00	245.20	48.80	48.80
13	12-13	0.00	4.60	27.05	294.00	272.24	21.76	21.76
14	13-14	36.75	4.80	28.22	330.75	300.47	30.28	30.28
15	14-15	36.75	4.60	27.05	367.50	327.52	39.98	39.98
16	15-16	36.75	4.60	27.05	404.25	354.56	49.69	49.69
17	16-17	36.75	4.60	27.05	441.00	381.61	59.39	59.39
18	17-18	36.75	5.00	29.40	477.75	411.01	66.74	66.74
19	18-19	36.75	6.50	38.22	514.50	449.23	65.27	65.27
20	19-20	36.75	8.80	51.74	551.25	500.98	50.27	50.27
21	20-21	36.75	5.00	29.40	588.00	530.38	57.62	57.62
22	21-22	0.00	4.60	27.05	588.00	557.42	30.58	30.58
23	22-23	0.00	3.20	18.82	588.00	576.24	11.76	11.76
24	23-24	0.00	2.00	11.76	588.00	588.00	0.00	0.00
součet (kontrola)		588.00	-	588.00	-	-	-	-

provozní objem	A_p	157.00 [m ³]
prožár. objem	A_{POZ}	25.00 [m ³]
rezervní objem	A_{REZ}	15.70 [m ³]
celkový objem	A_c	197.70 [m ³]
hodinové maximum	Q_{hmax}	51.45 [m ³]

Návrh objemu nádrže – grafické zobrazení



VYHODNOCENÍ UNIVERZÁLNÍHO DOTAZNÍKU

- **Tabulkové vyhodnocení** (celkem = celkem dotázaných)

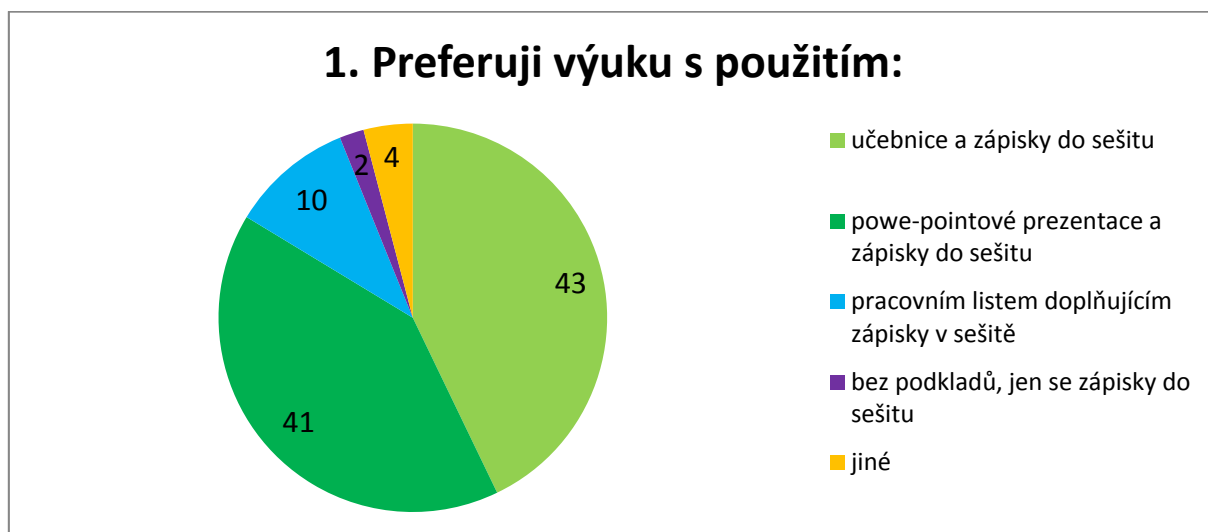
OTÁZKA		UNIVERZÁL CELKEM		
		celkem:	49	
		počet	%	
1	Preferuji výuku s použitím	učebnice a zápisky do sešitu	21	43
		power-pointové prezentace a zápisky do sešitu	20	41
		pracovním listem doplňujícím zápisky v sešitě	5	10
		bez podkladů, jen se zápisky do sešitu	1	2
		jiné	2	4
2	Učebnice na naší škole používáme:	v každém předmětu	4	8
		více jak v polovině předmětů	20	41
		v polovině předmětů	11	22
		v méně jak polovině předmětů	13	27
		nepoužíváme	1	2
3	Pokud je ve výuce použita power-pointová prezentace:	jsem rád/a a jsem plně pasivní (nedělám si poznámky do sešitu a prezentaci nepozoruji)	0	0
		jsem rád/a a jsem pasivní (nedělám si poznámky do sešitu, ale pozoruji prezentaci)	20	41
		jsem rád/a a jsem aktivní (dělám si poznámky do sešitu)	21	43
		nejsem rád/a, raději pracuji s učebnicí	5	10
		jiné	3	6
4	Power-pointové prezentace na naší škole:	tvoří vyučující a problematiku vyloží vyučující	28	57
		tvoří žáci a problematiku vyloží vyučující	5	10
		tvoří žáci a problematiku vyloží žáci	10	20
		tvoří žáci a problematiku si nastuduje každý samostatně	0	0
		jiné	6	12
5	Pokud je ve výuce použit pracovní list, preferuji:	jeho vlepění do sešitu	6	12
		jeho založení do desek	13	27
		samovolné založení do sešitu	17	35
		mnou zvolený způsob úschovy	12	24
		jiné	1	2
6	Pokud je ve výuce použit pracovní list s dobrovolnými úlohami na domácí procvičení:	úlohy si dobrovolně vypracuji a list si uschovám	10	20
		úlohy si dobrovolně vypracuji a list si neuschovám	1	2
		úlohy si dobrovolně nevypracuji, ale list si uschovám	32	65
		úlohy si dobrovolně nevypracuji a list si neuschovám	4	8
		jiné	2	4

OTÁZKA	UNIVERZÁL CELKEM	
	celkem:	49
	počet	%

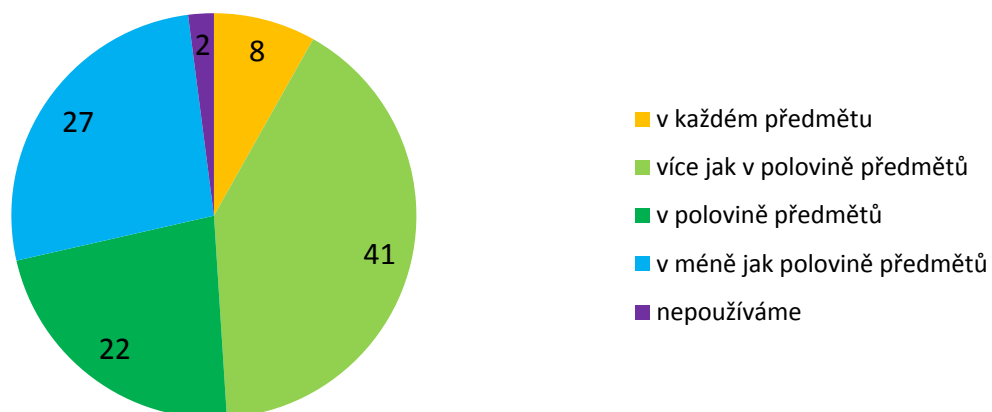
7	Preferuji typ úloh:	přiřazování textu k obrázkům	13	27
		odpovídání na otevřené otázky	7	14
		vybírání z nabízených odpovědí	17	35
		dopočítávání úloh	5	10
		doplňování do textu	3	6
		vyhledávání informací z různých zdrojů	0	0
		jiné	1	2

8	Nápady na vylepšení pracovního listu	vyjádřilo se	26	53
		nevyjádřilo se	23	47

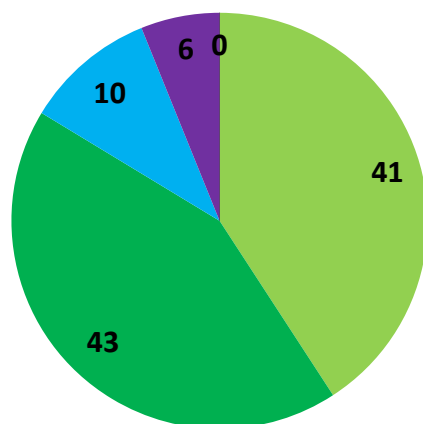
- Data v grafech jsou zpracována v procentech (%)



2. Učebnice na naší škole používáme:

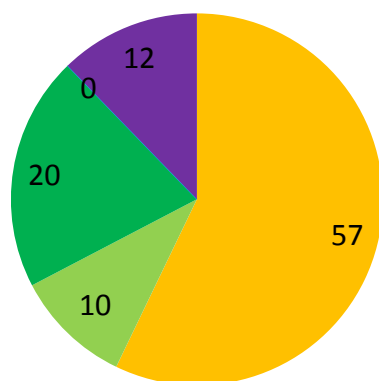


3. Pokud je ve výuce použita power-pointová prezentace:



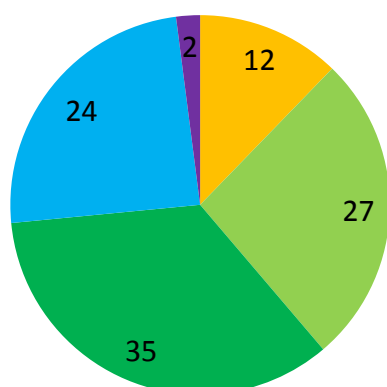
- jsem rád/a a jsem plně pasivní (nedělám si poznámky do sešitu a prezentaci nepozoruji)
- jsem rád/a a jsem pasivní (nedělám si poznámky do sešitu, ale pozoruji prezentaci)
- jsem rád/a a jsem aktivní (dělám si poznámky do sešitu)
- nejsem rád/a, raději pracuji s učebnicí
- jiné

4. Power-pointové prezentace na naší škole:



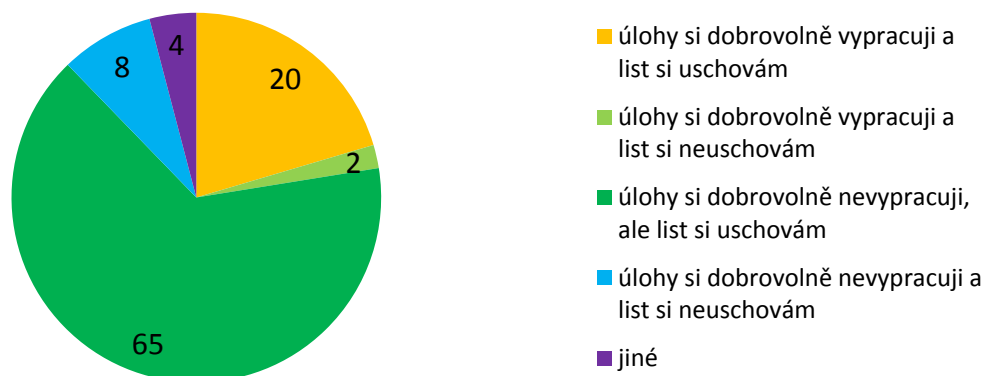
- tvoří vyučující a problematiku vyloží vyučující
- tvoří žáci a problematiku vyloží vyučující
- tvoří žáci a problematiku vyloží žáci
- tvoří žáci a problematiku si nastuduje každý samostatně
- jiné

5. Pokud je ve výuce použit pracovní list, preferuji:

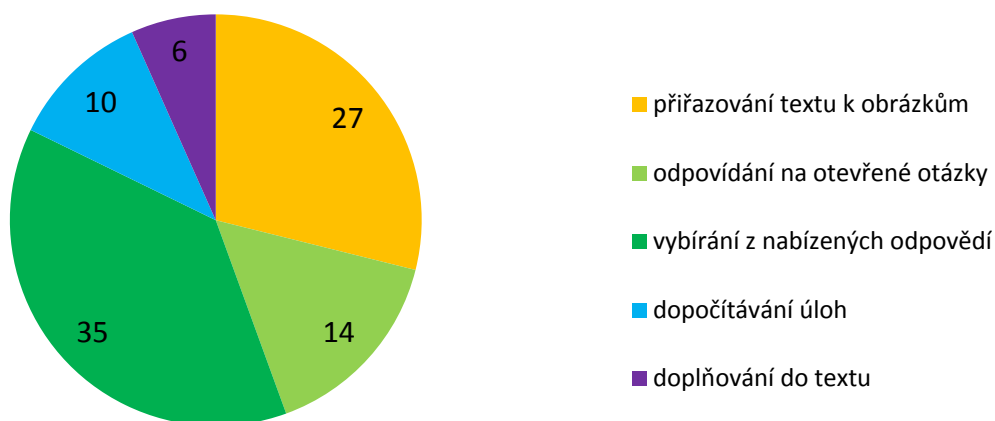


- jeho vlepění do sešitu
- jeho založení do desek
- samovolné založení do sešitu
- mnou zvolený způsob úschovy
- jiné

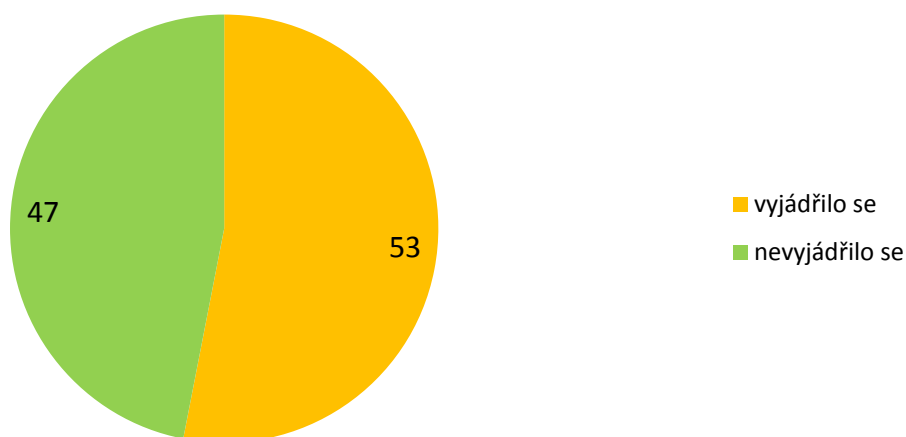
6. Pokud je ve výuce použit pracovní list s dobrovolnými úlohami na domácí procvičení:



7. Preferuji typ úloh:



8. Nápady na vylepšení pracovního listu:



VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU SOŠ

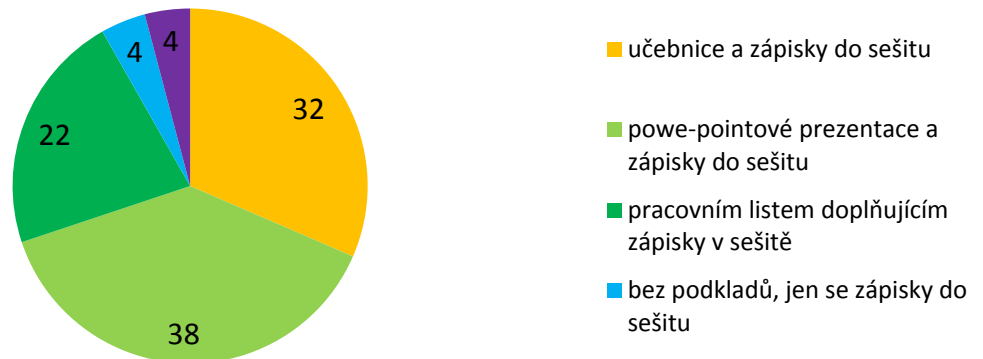
- **Tabulkové zpracování** (celkem = celkem dotázaných)

OTÁZKA		SOŠ CELKEM		
		celkem:	73	
		počet	%	
1	Preferuji výuku s použitím	učebnice a zápisky do sešitu	23	32
		powe-pointové prezentace a zápisky do sešitu	28	38
		pracovním listem doplňujícím zápisky v sešitě	16	22
		bez podkladů, jen se zápisky do sešitu	3	4
		jiné: přednášky s dobrovolným zápisem do sešitu	3	4
2	Pokud je ve výuce použit pracovní list, preferuji:	jeho vlepění do sešitu	15	21
		jeho založení do desek	20	27
		samovolné založení do sešitu	12	16
		mnou zvolený způsob úschovy	26	36
		jiné	0	0
3	Pokud je ve výuce použit pracovní list s dobrovolnými úlohami na domácí procvičení:	úlohy si dobrovolně vypracuji a list si uschovám	21	29
		úlohy si dobrovolně vypracuji a list si neuschovám	6	8
		úlohy si dobrovolně nevypracuji, ale list si uschovám	37	51
		úlohy si dobrovolně nevypracuji a list si neuschovám	4	5
		jiné	5	7
4	Na první pohled mě pracovní list zaujal:	svým formátem (A3)	15	21
		rozčleněním úloh na ploše	14	19
		rozmanitostí úloh	9	12
		obrazovým materiálem	21	29
		jiné	14	19
5	Formát pracovního listu mi:	vyhovuje	25	34
		spíše vyhovuje	22	30
		spíše nevyhovuje	4	5
		nevyhovuje - preferuji formát A4	20	27
		jiné	2	3
6	Rozmístění úloh na ploše pracovního listu je zvoleno	chaoticky - nevyznám se v úlohách	13	18
		v úlohách se vyznám po vysvětlení vyučujícím	11	15
		v úlohách se zorientuji až při vyplňování úloh	21	29
		v úlohách se zorientuji okamžitě	26	36
		jiné	2	3

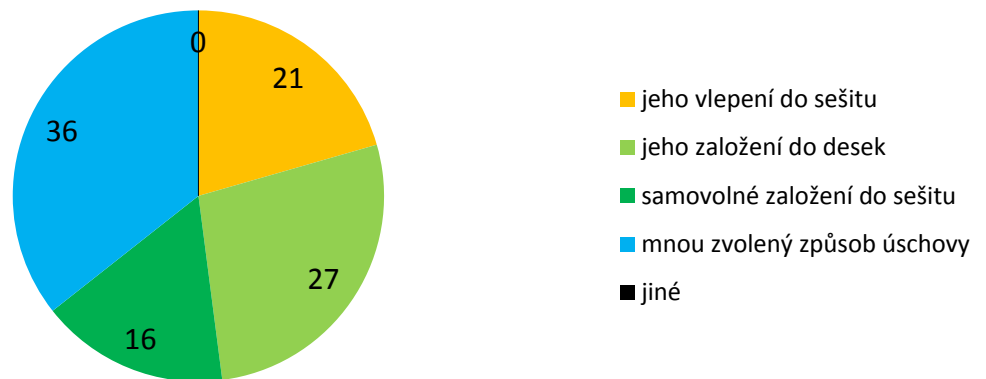
OTÁZKA		SOŠ CELKEM		
		celkem:	73	
		počet	%	
7	Velikost písma mi:	plně vyhovuje	26	36
		vyhovuje	38	52
		spíše nevyhovuje	4	5
		nevyhovuje	5	7
		jiné	0	0
8	Srozumitelnost zadání:	zadání rozumím bez obtíží	41	56
		zadání rozumím až po druhém přečtení	20	27
		zadání téměř nerozumím	2	3
		zadání vůbec nerozumím	8	11
		jiné	2	3
9	Různorodost úloh:	úlohy se neopakují	48	66
		2 úlohy jsou si velmi podobné	10	14
		3-4 úlohy se opakují	1	1
		více úloh se opakuje	4	5
		jiné	10	14
10	Zajímavost úloh:	úlohy mne nezaujaly	4	5
		zaujaly mne 2 úlohy	32	44
		zaujaly mne 3-4 úlohy	13	18
		zaujalo mne více úloh	20	27
		jiné	4	5
11	Preferuji typ úloh:	přiřazování textu k obrázkům	24	33
		odpovídání na otevřené otázky	8	11
		vybírání z nabízených odpovědí	35	48
		dopočítávání úloh	1	1
		doplňování do textu	2	3
		vyhledávání informací z různých zdrojů	3	4
		jiné	0	0
12	Nápady na vylepšení pracovního listu	vyjádřilo se	25	34
		nevyjádřilo se	48	66

- Data v grafech jsou zpracována v procentech (%)

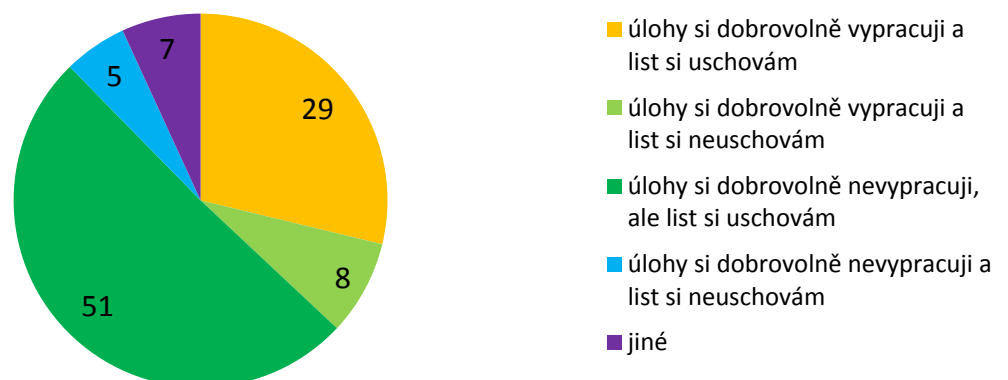
1. Preferuji výuku s použitím:



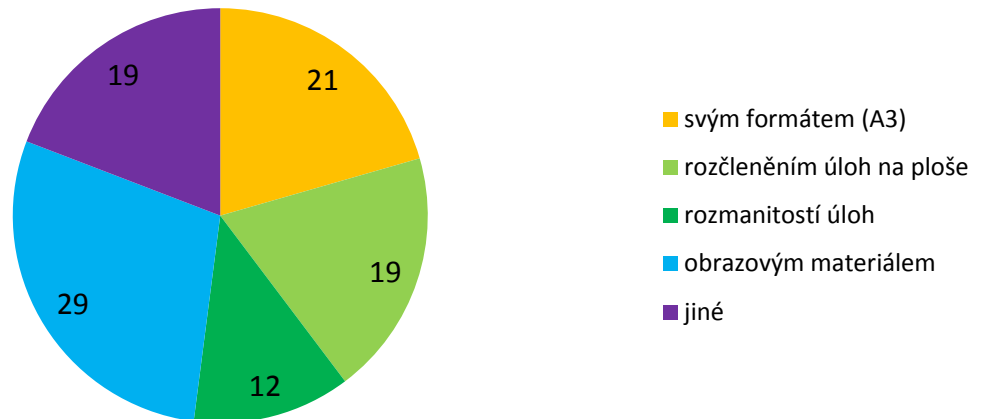
2. Pokud je ve výuce použit pracovní list, preferuji:



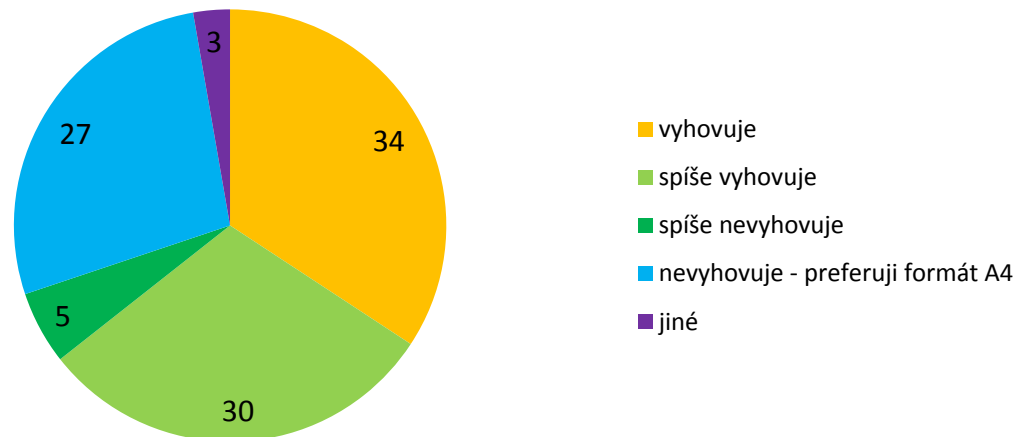
3. Pokud je ve výuce použit pracovní list s dobrovolnými úlohami na domácí procvičení:



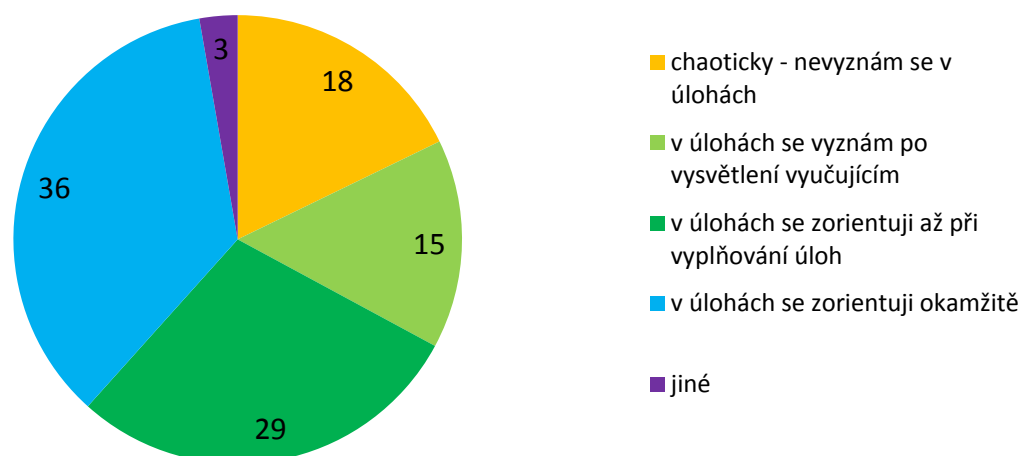
4. Na první pohled mě pracovní list zaujal:



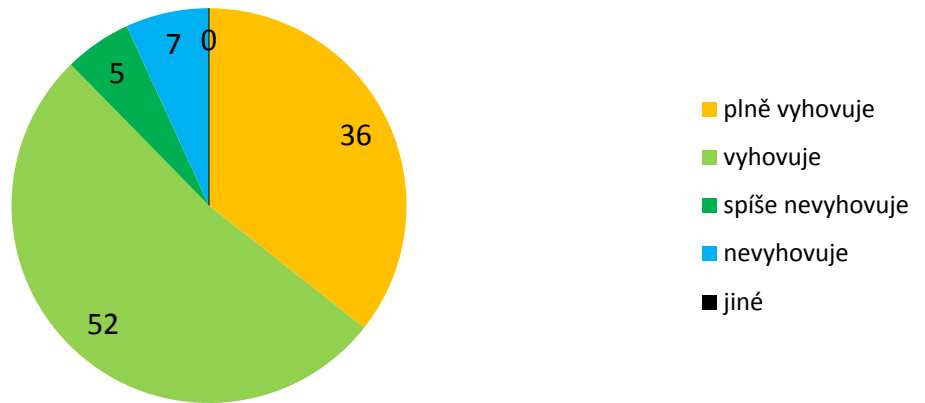
5. Formát pracovního listu mi:



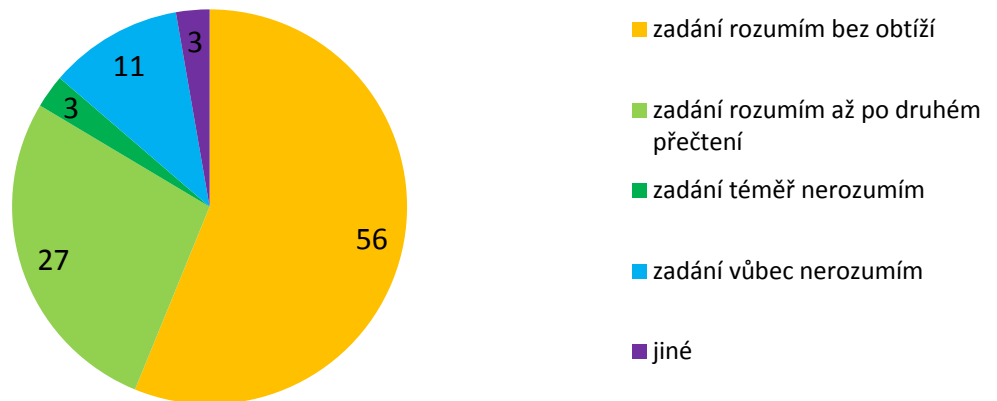
6. Rozmístění úloh na ploše pracovního listu je zvoleno



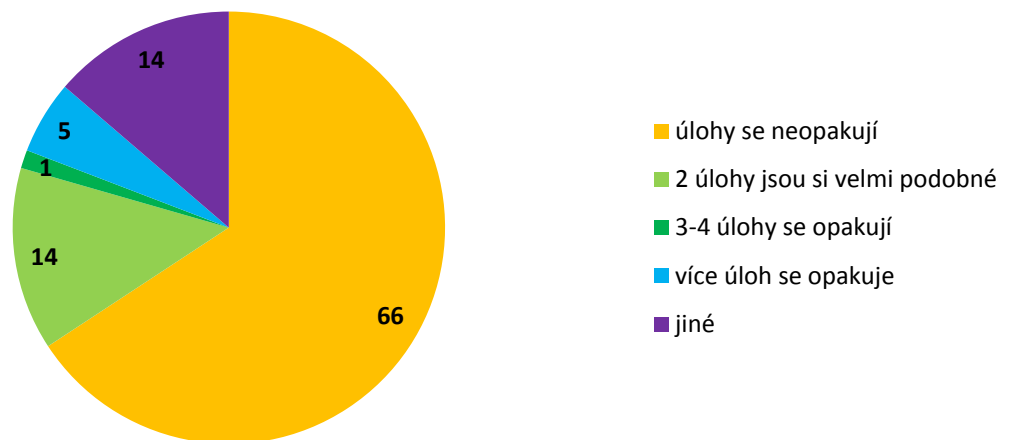
7. Velikost písma mi:



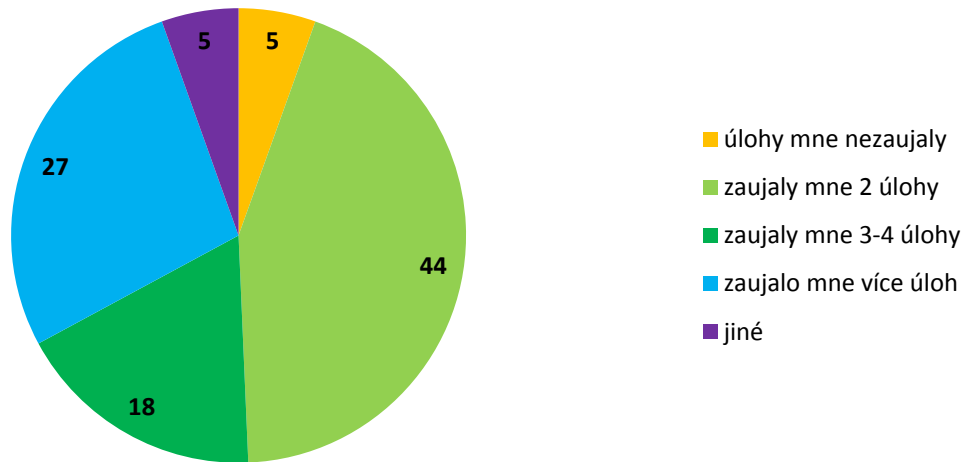
8. Srozumitelnost zadání:



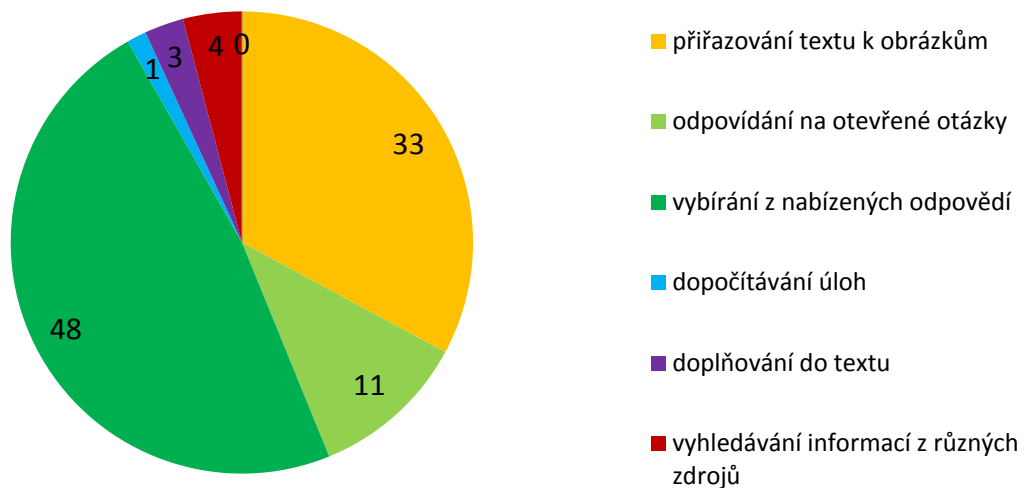
9. Různorodost úloh:



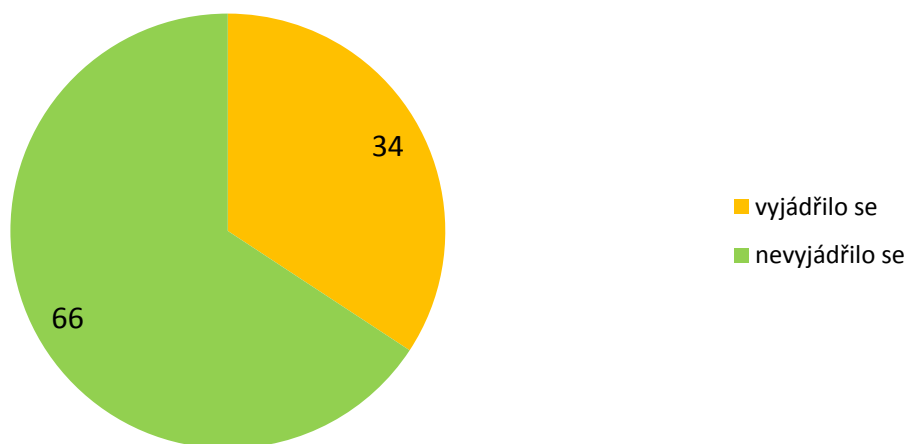
10. Zajímavost úloh:



11. Preferuji typ úloh:

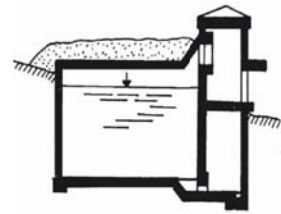


12. Nápady na vylepšení pracovního listu:

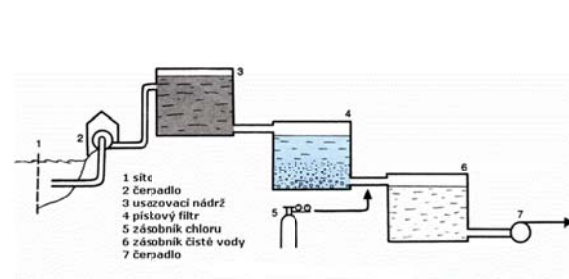
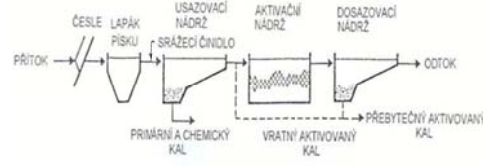
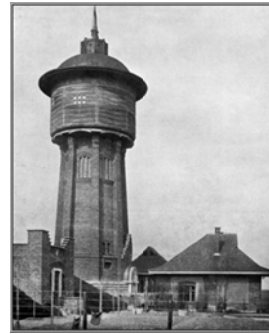


1. Správně přiřaďte popisky k obrázkům:

- Věžový vodojem
- Zemní vodojem
- Vodní nádrž
- Odběrný objekt vodárenské nádrže
- Schéma úpravy vody
- Schéma čistírny odpadních vod



Časová dotace (min): 3



2. Pokuste se odpovědět na otázky:

- Kolik je průměrná spotřeba vody na osobu a den v ČR?

- K jakému účelu je se voda z věžových nebo zemních vodojemů používá?

- Napište jedno kritérium, na kterém závisí umístění vodojemu.

- Co je to pitná voda?

- Proč pitnou vodu soustřeďujeme ve vodojemech?

- Odkud je váš domov zásobován pitnou vodou?

- Ve kterých denních hodinách je spotřeba vody vyšší a ve kterých nižší?

- Na čem závisí spotřeba vody během dne?

Časová dotace (min): 10

3. Vyberte (zakroužkujte), co ovlivňuje

Časová dotace (min): 5

výpočet hodinové spotřeby vody ve vodojemu:

- Vyskytují-li se v nížině nebo ve vyšších polohách
- Počet osob žijících v lokalitě
- V jakých hodinách spotřebuji vody více a v jakých méně
- Je-li pracovní den, nebo víkend
- Kolik lidí je v zásobované oblasti napojeno na přívod vody
- Odebírám vodu z vlastní studny
- Mým domácím mazlíčkem je kočka
- Chovám stádo dobytka
- Zalévám rostliny na zahradě
- V lokalitě žije 90% osob pracujících mimo bydliště
- Každý den si 2x uvařím kávu
- Bydlím v lokalitě sídlištní zástavby

4. Dopočítejte volná pole v tabulce

Časová dotace (min): 30

na druhé straně pracovního listu. Jedná se o výpočet provozní zásoby vodojemu se zadáním:

počet obyvatel obce	3000
součinitel denní nerovnoměrnosti k_D	1,4
součinitel hodinové nerovnoměrnosti k_h	2,1
specifická potřeba vody	140 (l/os.den)
konstantní přítok v čase	00-08 13-21
přítok	36,75 (m ³ /hod)

(Příklad počítejte dle pokynů vyučujícího)

Po vyplnění tabulky v grafickém řešení barevně vyznačte:

- plochy, kdy přítok převažuje nad odběrem (plnění), vybarvěte zeleně
- plochy, kdy odběr převažuje na přítokem (odběr), vybarvěte červeně

TÉMA HODINY: Výpočet potřeby vody

DATUM:

5. Doplňte chybějící pojmy

- Objem věžového vodojemu se navrhuje jako _____ možný.
- Věžový vodojem zajišťuje _____ v síti.
- Celkový objem zemního vodojemu má obsahovat 60-100% z _____ denní spotřeby vody.
- Do celkového akumulačního objemu vodojemu se započítává

A_v _____

$A_{pož}$ _____

A_{por} _____

6. Najděte tabulku hodnot nejmenší dimenze potrubí, odběru vody a objemu nádrže najděte v ní doporučené dimenze, které doplňte do tabulky:

Druh objektu	Potrubí DN (mm)	Objem Q (l/s) s požárním čerpadlem
Objekty s vysokým požárním zatížením		
Otevřená technologická zařízení do plochy $S > 1500$		
Výrobní objekty a sklady do plochy $S < 500$		

Časová dotace (min): 15

Návrh objemu nádrže – numerický výpočet

počet obyvatel	p_o	3000 [os]	
spec. spot. obyv.	Q_{OS}	140 [l/os.den]	[m ³ /os.den]
časový průběh		0-8 [hod]	8 [hod]
		13-21 [hod]	8 [hod]
celk. čas napouštění	T_N		[hod]
počet hodin za den	T		24 [hod]

souč. denní nerovn.	k_D	1.4
souč. hodin. nerovn.	k_h	2.1

denní režim	Q_D		[m ³ /hod]
denní max.průtok	Q_{Dmax}		[m ³ /hod]
přítok	Q_p		[m ³ /hod]
průměrný přítok	Q_{PRUM}		[m ³ /hod]

n	T	Q_{PR}	Q_{ODS}	SUM Q_{PR}	ΣQ_{ODS}	$\Sigma Q_{PR} - \Sigma Q_{ODS}$	$\Sigma Q_{PR} - \Sigma Q_{ODS} / MIN/$
	[hod]	[m ³ /hod]	$k_h (2,1) [\%]$	[m ³ /hod]	[m ³ /hod]	[m ³ /hod]	[m ³ /hod]
0		-	-	-	-	-	0.00
1	0-1	36.75	1.60	9.41	36.75	9.41	27.34
2	1-2	36.75	1.50	8.82	73.50	18.23	55.27
3	2-3	36.75	1.50				
4	3-4	36.75	1.50				
5	4-5	36.75	3.00				
6	5-6	36.75	4.20				
7	6-7	36.75	5.00				
8	7-8	36.75	5.00				
9	8-9	0.00	5.00				
10	9-10	0.00	4.60				
11	10-11	0.00	4.20				
12	11-12	0.00	4.60				
13	12-13	0.00	4.60				
14	13-14	36.75	4.80				
15	14-15	36.75	4.60				
16	15-16	36.75	4.60				
17	16-17	36.75	4.60				
18	17-18	36.75	5.00				
19	18-19	36.75	6.50				
20	19-20	36.75	8.80				
21	20-21	36.75	5.00				
22	21-22	0.00	4.60				
23	22-23	0.00	3.20				
24	23-24	0.00	2.00	11.76	588.00	588.00	0.00
součet (kontrola)		588.00	-	588.00	-	-	-

provozní objem	A_p		[m ³]
prožár. objem	A_{POZ}	25.00	[m ³]
rezervní objem	A_{REZ}	15.70	[m ³]
celkový objem	A_c		[m ³]
hodinové maximum	Q_{hmax}	51.45	[m ³]

Návrh objemu nádrže – grafické zobrazení

