

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**DIPLOMOVÁ
PRÁCE**

**DIGITALIZACE KONTROLY KVALITY VE
STAVEBNICTVÍ**

2020

**BC. MILAN
ČERVENÝ**

**VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:
ING. LINDA VESELÁ, PH.D.**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Červený Jméno: Milan Osobní číslo: 438936
Zadávací katedra: K122 - Katedra technologie staveb
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Příprava, provoz a realizace staveb

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Digitalizace kontroly kvality ve stavebnictví
Název diplomové práce anglicky: Digitization of quality control in civil engineering

Pokyny pro vypracování:

Návrh převodu kvalitativních kontrol a zkoušek z textové podoby do digitální podoby formou databáze, tak aby mohly být automaticky generovány na základě vybraných parametrů stavby a dále upravovány pro použití v rámci elektronických nástrojů kontroly kvality stavebních prací.

Tvorba elektronických formulářů a jejich naplnění jednotlivými položkami, průzkum trhu s elektronickými nástroji pro kontrolu kvality stavebních prací, výběr a porovnání vhodného nástroje a následná aplikace elektronického formuláře kontroly kvality.

Seznam doporučené literatury:

Technické normy ČSN, technologické předpisy výrobců, technické manuly aplikací

Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Linda Veselá, PhD.

Datum zadání diplomové práce: 21.9.2020 Termín odevzdání diplomové práce: 3.1.2021
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

24.9.2020

Datum převzetí zadání

Podpis studentá(ky)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze 31.12.2020

Bc. Milan Červený

Poděkování:

Chtěl bych poděkovat Ing. Lindě Veselé jako vedoucí své diplomové práce za cenné praktické rady, užitečné připomínky při konzultacích a za její vstřícnost. Dále bych rád poděkoval panu Ing. Lacinovi za praktické rady v programu Dalux. Ze všeho nejvíc bych rád poděkoval své rodině a přítelkyni za podporu při studiu, jejich trpělivost a obětavost.

Anotace

Cílem mé diplomové práce je analýza trhu ohledně zpracování databází kontroly kvality a zkušebních plánů, dále pak analýza aplikací, které se používají na stavbě jako nástroj pro kontrolu kvality. V mé diplomové práci tyto nástroje v krátkosti popíšu a porovnáám mezi sebou. V praktické části mé diplomové práce budu popisovat můj vlastní návrh převodu kontrolních a zkušebních plánů z textové podoby do digitální podoby. Tento převod jsem se snažil udělat tak, aby mohl být automaticky generovaný na základě vybraných parametrů stavby a dále upravován v jednoduchém programu, tak aby byl pro většinu uživatelů v praxi jednoduše použitelný. Dále pak popíšu, jak tento export nahrát do programu, který jsem vybral jako nástroj na kontrolu kvality na stavbě a jak s tímto exportem následně pracovat na stavbě a na konkrétním objektu.

Závěrem mé diplomové práce jsem provedl porovnání jednotlivých nástrojů pro kontrolu kvality a porovnání existujících databází, které slouží pro kontrolu kvality a vlastní zhodnocení mnou zpracovaného návrhu řešení. Zároveň v této části zmíním další problematiku, která se týká mojí práce, na kterou bude možno navázat.

Klíčová slova:

Kvalita, kontrola kvality, Dalux, MS Excel, zkoušky, kontrolní a zkušební plán, databáze kontrol, export, vícekritériální analýza, formulář, tvorba plánů, převodník dat, aplikace pro kontrolu kvality, aplikace pro databáze kontrol kvality

Abstract

The aim of my thesis is to analyze the market regarding the processing of quality control databases and test plans, as well as the analysis of applications that are produced on site as a tool for quality control. In my master thesis I will briefly describe these tools and compare them with each other. In the practical part of my master thesis I will describe my own proposal for the conversion of control and test plans from text to digital. I tried to make this conversion so that you can be automatically generated based on selected construction parameters and further modified in a simple program, so that it is used in practice for most users. Next, I will describe how to upload this export to the program that I selected as a tool for quality control on the construction site and how to continue working with this export on the construction site and on a specific object.

The conclusion of my master thesis I proved the comparison of individual tools for quality control and the comparison of existing databases, which are used for quality control and self-evaluation of the solution developed by me. At the same time, in this section, they alleviate other problems related to my work that it will be possible to create.

Keywords:

Quality, quality control, Dalux, MS Excel, tests, control and test plan, control database, export, multicriteria analysis, form, creation of plans, data converter, application for quality control, application for quality control database

Obsah

Anotace	5
Abstract	6
Úvod	9
Teoretická část	11
1 Úvod do problematiky	11
2 Průzkum trhu a vysvětlení základních pojmů	14
2.1 BIM – Digitální stavebnictví	14
2.2 Kontrolní a zkušební plán	16
2.3 Programy s databází kontrolních a zkušebních plánů	17
2.3.1 Contec	18
2.3.2 Excel, Word	19
2.4 Programy pro kontrolu kvality na stavbě	20
2.4.1 Dalux	20
2.4.2 PlanRadar	22
2.4.3 Fieldwire	24
2.4.4 Construction Manager	25
2.4.5 Mobile Field Manager	26
2.4.6 Plan Grid a BIM 360	27
2.4.7 Aplikace Vím o všem	29
2.5 Zkoušky použité při vlastní tvorbě databáze	30
Vytvoření databáze	31
3 Vytvoření databáze kontrolních seznamů v MS Excel	31
3.1 Vytvoření databáze kontrolních a zkušebních plánů	31
3.2 Přípravení databáze do formátu pro import	38
3.2.1 Formát pro kontrolu kvality	39
3.2.2 Formát pro formuláře	42
3.3 Databáze bližších specifikací	48

Tvorba formuláře	51
4 Tvorba formuláře pro nadefinování konstrukce	51
4.1 Vytvoření úvodního listu	51
4.2 Vytvoření formuláře	52
4.3 Zavedení bližších požadavků	59
4.3.1 Geometrická přesnost	59
4.3.2 Specifikace betonu	62
4.4 Automatizace exportu z excelu přes makra	65
4.4.1 Export pro kontrolní plán.....	65
4.4.2 Export pro formuláře	66
Program Dalux	71
5 Práce v programu Dalux	71
5.1 Vytvoření a nahrání modelu	71
5.2 Importování do kontrolního plánu.....	76
5.3 Importování do formuláře	76
5.4 Zaznamenávání zkoušek a kontrol, jejich evidence	77
5.4.1 Evidence kontrol v kontrolním plánu	78
5.4.2 Evidence kontrol pro formuláře.....	85
Srovnání nástrojů	91
6 Porovnání nástrojů mezi sebou.....	91
6.1 Porovnání nástrojů pro kontrolu kvality na stavbě	92
Diskuze	97
Závěr	98
Zdroje a použitá literatura.....	101
Seznam příloh	107

Úvod

Tématem diplomové práce je digitalizace kontroly kvality ve stavebnictví. V diplomové práci rozeberu blíže dostupné aplikace, které se používají na stavbě pro kontrolu kvality a správu jednotlivých kontrol. Dále pak zmíním a blíže popíšu známé aplikace, které mají databázi kontrol kvality pro stavebnictví.

Vzhledem ke skutečnosti, že v databázi kontrol jmenuji zkoušky jednotlivých materiálů, tak některé zásadní zkoušky detailnějším způsobem popíšu, potom je v databázi budu jen v rychlosti zmiňovat a dále s nimi pracovat. Z důvodu, že se nejedná vyloženě o téma mé diplomové práce, bude popis těchto zkoušek v mé práci jako samostatná příloha č. 1.

V praktické části mé práce Vám detailněji přiblížím, jak jsem tvořil převod v aplikaci MS Excel, tak aby šel jednoduše exportovat do jiné aplikace. Cílem je vytvořit elektronický formulář tak, aby uživatel mohl nadefinovat svoje vstupní podmínky, které mu následně exportují tyto kontroly a požadavky do aplikace, které se používají na stavbě. Jako nástroj pro kontrolu kvality na stavbě jsem si vybral právě software od firmy Dalux, která z mého pohledu se jeví jako nejvhodnější. Podrobněji Vás seznámím s prací v tomto programu z hlediska kontroly kvality a podrobně Vám rozeberu, jak nahrát export těchto zkoušek do kontrolního a zkušebního plánu v aplikaci, jak je vytvářet, upravovat a následně kontrolovat. Tato část mé práce bude obsahovat vlastní postup, jak vytvořit formulář, který nadefinováním vstupních parametrů vybere kontrolní a zkušební plán pro nadefinované materiály a exportuje ho do potřebného formátu k nahrání do aplikace. Takovýto převodník detailně popíšu od začátku do konce, včetně toho, jak upravovat stávající databázi anebo vytvořit úplně novou dle vlastních požadavků firmy.

Poslední část bude obsahovat porovnání jednotlivých nástrojů a aplikací zmíněný v kapitole 1. Dále tato část bude obsahovat vícekritériální analýzu, což v praxi znamená vyhodnocení nejlepší aplikace

podle srovnání požadavků uživatele a vyhodnocení mnou vybraného řešení.

Závěrem mé diplomové práce bude vyhodnocení mého zvoleného způsobu řešení, odůvodnění výběru a zároveň podmínky pro další rozpracování tohoto tématu.

Cíle diplomové práce:

- 1) Najít dostupné aplikace a nástroje pro správu databáze kontroly kvality.
- 2) Udělat rešerši těchto nástrojů s krátkým popisem.
- 3) Vybrat způsob pro vlastní řešení.
- 4) Vytvořit vlastní postup pro řešení dané problematiky.
- 5) Porovnání pomocí vícekritériální analýzy.
- 6) Vyhodnocení vlastního způsobu řešení.

Teoretická část

1 Úvod do problematiky

Téma digitalizace ve stavebnictví jsem si vybral z mnoha důvodů. Z mého pohledu se převážně jedná o aktuální téma, se kterým se setkává každý z nás na různých stavbách ve své pracovní činnosti. S problémem digitalizace, na který narážím ve své projekční činnosti je velké množství formátů podkladů od různých firem, kdy každá firma si dělá věci svými postupy a způsoby, které ji pochopitelně jsou nejméně osvědčené a na co mají kapacity. To, co bych chtěl zmínit a ukázat ve své praktické části, tak je hlavně kombinace a kompatibilita informací, které já jakožto projektant nebo přípravař můžu v kanceláři vypracovat a následně jednoduchým způsobem je mohu digitálně předat na stavbu. Dle mého to je jedna z klíčových dovedností dnešní doby, vzít a předat informace v co největší kvalitě, co nejrychlejším způsobem, co nejsrozumitelněji, ideálně ať se to dá rychle zkontrolovat a v nejlepším možném případě v takovém formátu, ve kterém umí pracovat dnes skoro všichni. Snažil jsem se o to, aby práce byla pro ostatní uživatele co nejpohodlnější. Podle toho jsem zvolil programy, ve kterých jsem diplomovou práci dělal.

V praktické části mé diplomové práce Vás seznámím se svojí tvorbou elektronického formuláře, který slouží jako jakýsi převodník kontrolních a zkušebních plánů z textové do digitální podoby. Jedná se o formulář, kde si uživatel v úvodu nadefinuje věci na vstupu, jako například typ konstrukčních materiálů, typ střechy, typ podlahy a další bližší požadavky. Na základě toho, co si uživatel nadefinuje, se automaticky vygenerují předem připravené kontrolní a zkušební plány, které se berou z dané databáze. Program je vyexportuje ve formátu, který potřebujeme pro import do programu pro kontrolu kvality na stavbě. Pro tento příklad jsem si vybral program Dalux. V programu Dalux, který funguje na všech mobilních zařízeních Vám pak ukážu, jak lze kontrolovat materiály a konstrukce podle těchto předem nastavených plánů jednoduchým způsobem. Systém vygeneruje automaticky to, co mě, jakožto kontrolora

kvality zajímá, což je kdo provedl zkoušku, jakým způsobem se zkoušelo, jakých hodnot musíme ke shodě dosáhnout a zda zkouška vyhověla. Tento program toto zaznamenává automaticky (kdo provedl kontrolu, kde provedl kontrolu a co zkontroloval) takže je pak velice jednoduché tyto údaje hlídat, je velmi těžké je smazat z databáze, jakmile se jednou vytvoří. Tímto se eliminují chyby z hlediska špatné komunikace mezi účastníky při výstavbě.

Popis mého pracovního postupu rozdělím do několika podkapitol kvůli přehlednosti. Všechno budu popisovat dle mých myšlenkových pochodů. Zároveň bych rád popsal i věci, které by se daly do budoucna zlepšit v tomto převodníku jako inovace.

Ve třetí kapitole se budeme bavit o vytváření databáze kontrolních a zkušebních seznamů. Pro správu této databáze jsem vybral program Microsoft Excel, který věřím, že umí ovládat v základních funkcích úplně každý zručný člověk. Veškeré zkoušky jsem převzal z kontrolních a zkušebních plánů od firmy Metrostav a.s., nebo které jsem byl schopný najít volně k dispozici, tímto bych moc rád poděkoval paní Ing. Veselé za poskytnutí know-how se kterým jsem mohl pracovat. Zbytek zkoušek jsem vzal z vypracovaného kontrolního a zkušebního plánu (dále jen KZP) na různé stavby. Hlavním tématem mé diplomové práce je tvorba převodníku, a nikoliv optimalizace KZP na konkrétní stavby, toto si v budoucnu bude muset každý uživatel opravit a přizpůsobit svým potřebám.

Další kapitola obsahuje popis způsobu tvorby formuláře, tak aby dle nadefinovaných hodnot, tento program vzal příslušné zkoušky, hodnoty a způsoby zkoušení z databáze a přiřadil je k dané volbě materiálu.

Následně se pokusím vysvětlit, jakým způsobem pracuje import a export z programu Excel a do programu Dalux, v jakém formátu je nutné tyto zkoušky připravit, co jaké údaje znamenají, aby s tím mohl kdokoliv další potom pracovat. Zmíním také jakým způsobem lze nahrát první testovací model a objekt do programu tak, abychom si to ukázali na praktickém příkladu.

Jakmile budeme mít importované zkoušky, tak si blíže popíšeme práci v programu, jak vytvořit pracovní čety, jakým způsobem se dají přiřadit jednotlivé úkoly četám, jakým způsobem zadat kontrolu, jak zjistíme, co kontrolujeme na stavbě, jak vůbec nahrát model stavby do programu a další věci co program má a obsahuje. Program obsahuje hodně, ale opravdu hodně funkcí, já zmíním jen ty, které jsou vhodné pro použití kontrolních a zkušebních plánů. Ukážu Vám i zároveň jakým způsobem program Dalux připravuje záznamy z kontrol a jak vypadá jejich export.

V poslední části mé diplomové práce bude porovnání jednotlivých programů na databáze kontrolních plánů, programu pro kontrolu kvality. Samotný závěr mé práce obsahuje zhodnocení výsledků, ke kterým jsem se dopracoval. Pracovní postup popíšu takovým způsobem, jakým jsem já jako autor postupoval po jednotlivých kapitolách a způsobem jakým je členěna moje diplomová práce.

Vlastní pracovní postup v bodech pro vytvoření vlastního převodníku:

1. Vytvoření struktury kontrol v programu Dalux
2. Připravení vzorových šablon pro následný import do programu
3. Exportování šablon pro zjištění formátu pro import našich kontrol do programu
4. Vytvoření databáze kontrol v požadovaném formátu
5. Vytvoření úvodního listu v excelu
6. Vytvoření formuláře na listu zadání
7. Vytvoření bližších specifikací z rozevíracích seznamů ve formuláři tak, aby se zkoušky dynamicky měnili na základě výběru
8. Automatizace exportu přes makra
9. Vytvoření a nahrání modelu pracovního objektu
10. Import námi vytvořených zkoušek do programu
11. Ukázka možného způsobu provedení kontroly na stavbě
12. Evidence kontrol

2 Průzkum trhu a vysvětlení základních pojmů

Digitalizace, Building Information Modelling (dále BIM), smart home, energeticky úsporná budova – to jsou pojmy, které se stále častěji objevují ve stavebnictví. Navíc digitalizace metodou BIM má být od roku 2022 povinná u všech stavebních zakázek nad 150 milionů korun a u projektových prací nad šest milionů korun. [1]

Podle odborníků pracovníci na stavbách ztratí až 40 procent času hledáním potřebných informací, a když už částečně digitalizovaná data existují, jejich využití komplikuje vzájemná nekompatibilita. Na tuto problematiku se zaměříme v praktické části mé diplomové práce. [1]

Kvalitně připravená, kvalitně naprojektována a naplánovaná stavba je základním předpokladem pro úspěšnou realizaci. Čím větší důraz bude kladen na přípravu stavby, tím jednodušší bude vždy samotná realizace. Jestliže jsou předem jasně vymezeny mantinely finanční, časové i věcné, tak jakékoli odchylky od původního záměru se ihned objeví a mohou být včas napraveny. Odborníci a investoři z oblasti stavebnictví očekávají od digitalizace zkrácení povolovacích procesů, zpřehlednění agendy a zlepšení vazeb na okolí. Digitalizace ve stavebnictví přispěje k efektivitě jak při přípravě, tak při projektování a v neposlední řadě i při samotné realizaci, rekonstrukci či modernizaci stavby. [1]

2.1 BIM – Digitální stavebnictví

Principy informačního modelování jsou známy od roku 1974 a v posledních letech se posouvají z teoretické roviny čím dál víc do praxe. Děje se tak především díky potenciálu informačního modelování, které přináší úspory, snižování rizik, použití efektivních technologií a systémů řízení založených na analýze dat. Zkratka BIM se používá čím dál častěji, jedná se o Building Information Model nebo Building Information Management. Informační modelování staveb je proces vytváření, užití a správy dat o stavbě během jejího životního cyklu. BIM umožňuje řízení informací o budově nebo stavbě. Avšak je třeba rozlišovat BIM jako model

a BIM jako proces, který využívá daný model za účelem výměny a sdílení informací, ale také jejich správu. [2]

Informační model stavby (model BIM) si lze představit jako databázi informací, která může zahrnovat kompletní data od prvotního návrhu, přes stavbu, správu budovy a případné změny dokončených staveb (rekonstrukce) až po její demolici, včetně ekologické likvidace stavby a uvedení prostoru do původního stavu. Tedy veškeré informace využitelné během celého životního cyklu stavby. Do této databáze přispívají svým dílem všichni účastníci výstavby. Pro dosažení maximálního přínosu při použití metody BIM by žádná ze stran neměla odmítat používat tento model a měla by do něj vkládat aktuální informace. Zásadní výhodou tohoto principu spolupráce a přístupu k informacím o stavbě je spolupráce bez ztráty dat a zachování přístupu k jejich aktuální verzi. To neznamená, že musí do modelu všichni vložit všechny své vědomosti a data. Měli by ale sdílet informace, které jsou potřebné pro ostatní účastníky stavebního procesu. [2]

Je potřeba si uvědomit, že BIM ve své podstatě zahrnuje nejen vlastní informace, ale také pravidla pro zacházení s nimi a 3D model je pouze jedním z mnoha způsobů prezentace těchto informací. Negeometrické a doplňující informace (používá se označení parametry, atributy, vlastnosti) jednotlivých prvků, z nichž je 3D model složen, mohou obsahovat konstrukční, materiálové a užitné vlastnosti, pozice v harmonogramu výstavby, jednotkovou cenu, harmonogram kontrol a výměn, způsob a počet kontrol, investiční a provozní náklady a další. Tímto způsobem lze vytvořit model skutečného objektu, který slouží nejenom při navrhování a provádění stavby, ale rovněž při jejím provozování a udržování. [2]

Model vzniká již v raném stadiu přípravy stavby. Usnadňuje architektům a projektantům tvorbu návrhu a umožňuje ověřit jeho kvalitu pomocí simulací. Budoucí budovu tak lze otestovat již před zahájením stavby a vyvarovat se pozdějších nákladných úprav zadání. Data jsou dále využita ke spolehlivějšímu rozplánování prací a přesnějšímu rozpočtování stavby. V některých zemích již BIM model slouží i při získávání stavebního

povolení. Pilotní projekt výměny BIM dat se státní správou již spustilo například sousední Rakousko. V průběhu přípravy, výstavby i následné správy budovy zabraňuje kvalitní model ztrátám informací při předávání mezi jednotlivými zapojenými články. Přesná prostorová vizualizace a uložení informací o stavbě na jednom místě usnadňují komunikaci a zlepšují možnosti kontroly. Snižuje se tak riziko výskytu chyb i riziko vícenákladů. Existence kompletních, přehledných a detailních dat o budově má význam i po kolaudaci. Čtyři pětiny všech nákladů spojených s budovou obvykle souvisejí až s jejím provozem a údržbou. Detailní model umožní lépe využít potenciál budovy, inteligentně ji řídit i spravovat. Kompletní data usnadňují běžnou údržbu a mají cenu zlata při opravách, modernizacích a rekonstrukcích, kterými každá stavba za svůj život nevyhnutelně několikrát projde. [1]

2.2 Kontrolní a zkušební plán

V první řadě si vůbec musíme zejména definovat co kontrolní a zkušební plán je a co od něj očekáváme. Jedná se o velmi důležitý dokument přípravy veškeré výstavby, jak z dodavatelského, tak i z investorského hlediska. V KZP jsou specifikovány všechny kontroly kvality produktů jednotlivých dílčích stavebních procesů a nutné přejímky i atesty, které je třeba při přebírání stavebního díla předložit. Jsou zde mimo jiné vyznačeny i údaje o předmětu a způsobu kontroly, kdo kontrolu provádí a dle jakých dokumentů či norem, kolikrát a kdy se má kontrola provádět. Je proto důležité kontrolní a zkušební plán zpracovávat v těsné návaznosti na technologický rozbor nebo technologický normál, kde jsou v technologickém sledu vypsány všechny dílčí stavební procesy na úrovni pracovních čet, které budou na stavbě či objektu probíhat, jejichž výrobky se budou kontrolovat. [3]

Jedná se tedy o dokument, ve kterém jsou přehledně uvedené všechny potřebné vstupní, mezioperační a výstupní kontroly a zkoušky, které je nutno v průběhu přípravy a výroby stavby vykonávat a jakých výsledků dosahovat. Většina kritérií se opírá o platné technické normy, ale

požadavky na kvalitu stavby může stanovit a vždy zpřísnit i investor. Kontrolní a zkušební plán je součástí tzv. plánu kvality. [3]

Plán kvality je dokument specifikující, které postupy a potřebné zdroje se musí použít, a to kde a kdy při konkrétním projektování, při konkrétním produktu nebo procesu (ČSN EN 9000:2006). V případě stavební firmy, která má za produkt určitou stavbu nebo část stavební výroby, se navrhuje plány kvality, které by měly obsahovat:

- cíle kvality, kterých chtějí dosáhnout,
- zodpovědnost, pravomoci za plán kvality,
- postupy a metody, které se budou používat,
- vhodné kontrolní a zkušební plány nebo postupy,
- metodiku hodnocení. [3]

Kvalita, nebo jakost je definována dle ČSN EN ISO 9000:2000 jako stupeň splnění požadavků. [4]

Jinými slovy pojem kvalita definuje, jaký stav je pro mě jakožto investora nebo zákazníka uspokojivý a jaký již nikoliv. Hlavním důvodem, proč se stanovují požadavky na kvalitu je zejména zabránění a vyhnutí se zbytečným reklamacím a soudním sporům. Pojem kvalita dle mých zkušeností může být pro objednatele a zhotovitele úplně odlišná představa, protože dnešní trendy jsou takové, udělejme to co nejlevněji a nejrychleji, kolikrát právě i na úkor kvality.

2.3 Programy s databází kontrolních a zkušebních plánů

V této kapitole se zaměřím na průzkum trhu s aplikacemi, které obsahují databázi, kde jsou uchované zkoušky, které se provádí na stavbě. Ve vlastní tvorbě se chci zaměřit na tvorbu vlastní databáze, kde si každý uživatel bude moci takovouto databázi vytvořit, aniž by znal obor programování nebo musel zaplatit nemalé finanční prostředky za vytvoření tohoto programu. V této kapitole akorát zmíním ještě databázi technických kvalitativních podmínek staveb (dále jen TKP). TKP je databáze, kterou vede Ministerstvo dopravy ČR, tuto databázi si poté upravují jednotliví dodavatelé sami dle vlastních potřeb.

2.3.1 Contec

Jeden z programů, který obsahuje databázi kontrol na českém trhu je program Contec. Jedná se o automatizovaný program, který má širokosáhlé uplatnění pro stavebně-technologické projekty pro předvýrobní přípravu, zpracování nabídek, výrobní i provozní přípravu, sestavování operativních plánů, získání přehledu o potřebě technologických zdrojů, tj. rozhodující potřebě materiálů, strojů a zařízení i pracovních sil v členění dle rozhodujících řemesel, i ekonomických zdrojů, tj. přehledu o financování stavby i o fakturaci v návaznosti na účetní agendu firmy. Na základě tohoto modelu výstavby je možno systémem CONTEC vytvořit i kontrolní a zkušební plán a harmonogram zkoušek kvality i environmentální plán a dále výsledné dokumenty aktualizovat podle skutečného průběhu výstavby na základě vedené operativní evidence. [5]

Díky datové základně umožňuje v investorské sféře předem plánovat zejména velké stavební investice, plánovat jejich náklady i technologicky zdůvodněné lhůty provádění staveb, i když nejsou vůbec ještě k dispozici projekty a nejasné záměry investora. Investor, popř. jeho odborný konzultant, si může modelovat různé varianty konstrukčních systémů objektů plánované výstavby, vzájemně je porovnávat a vyhledat optimální skladbu konstrukcí nejen z hlediska nákladů na postavení stavby, ale i nákladů na její případnou údržbu, rekonstrukce, popř. demolici. Na základě modelu realizace výstavby plánované investice pak investor též vyhodnocuje došlé nabídky případných dodavatelů, nejen z hlediska nákladů, ale i z hlediska technologicky zdůvodněných termínů postupu výstavby. [5]

V současné době se systém CONTEC v návaznosti na nejrůznější systémy výrobních kalkulací využívá rutinně u více než 370 stavebních i investorských firem v České i Slovenské republice. Oproti zahraničním systémům tvorby síťových grafů a dalších dokumentů, které jsou na trhu má systém pro modelování realizace staveb CONTEC několik významných předností. Je zpracován s důkladnou znalostí podmínek stavební produkce v ČR a SR a obsahuje stále aktualizovaná data pro rychlé modelování

stavební produkce formou technologických rozborů propojených se síťovými grafy, s možností upřesnění dle výrobních kalkulací, popř. dle výkazů výměr. Díky metodě stavebně technologického síťového grafu je možné využívat pro sestavení všech dokumentů předem připravených typových síťových grafů, které jsou modifikovatelné podle konkrétních objektů. Dále je možno vytvořené dílčí síťové grafy stavebnicově skládat do síťových grafů částí staveb nebo investičních celků. V systémech je užitá důsledná návaznost na totální systém řízení kvality danou možností okamžitého zpracování kontrolních a zkušebních plánů. Díky oblasti operativní evidence a finančního deníku stavby je možno systém snadno napojit na účetní agendu stavební firmy. Veškeré pracovní oblasti systému jsou otevřené a poskytují uživateli možnost upravovat si všechna data i typové síťové grafy dle svých podmínek. [5]

Dle mého se jedná o velice dobrou aplikaci nebo program, který umí velmi širokou paletu funkcí a výstupů, které jsou mezi sebou propojené, a navíc všechno má uživatel k dispozici v jednom programu.

2.3.2 Excel, Word

Většina malých firem používá svojí vlastní vytvořenou databázi například v MS Excelu nebo MS Word. Výhoda tohoto programu je, že většina lidí se orientuje v tomto programu a není třeba dlouhé proškolení jiných pracovníků k tomu, aby dokázali pracovat s programem a upravovat databázi. Velká nevýhoda je, že všechny data musí být průběžně aktualizovány a kontrolovány oprávněnou osobou, která má v oblasti kontrolních a zkušebních plánů a zkoušek na stavbě zkušenosti, ale hlavně tyto informace by měla vyhledat a brát v příslušných doporučených normách. Zároveň se jedná o tak říkajíc know-how firem, takže většina těchto údajů není dohledatelná a firmy si je drží „pod pokličkou“.

2.4 Programy pro kontrolu kvality na stavbě

Nyní se zaměříme na průzkum trhu, co jsem byl schopný zjistit ohledně aplikací, které se používají na stavbě. Pro podrobnou analýzu svého vlastního řešení sem nakonec vybral software od firmy Dalux, kde jsem byl schopný vykomunikovat zdarma plnou verzi aplikace, tímto bych chtěl poděkovat firmě Dalux za poskytnutí jejího produktu pro školní účely. Nicméně se pokusím popsat co dané aplikace umí, v čem mají jejich výhody od jejich výrobců, ale věřím, že ne všechny se budou dát efektivně používat pro kontrolu kvality na stavbě z hlediska kontrolních a zkušebních plánů. Osobně věřím tomu, že některé aplikace mohou být zajímavé pro použití a kontrolu dílčích procesů na stavbě nebo komunikaci mezi kanceláří a stavbou. Zároveň chci zmínit to, že se nejedná o kompletní výčet aplikací pro kontrolu kvality, jelikož jich je velice hodně a pořád vznikají nové.

2.4.1 Dalux

Dalux je dánská firma, která pracuje od roku 2005 na tom, aby byl stavební průmysl chytřejší a efektivnější. Jejich digitální nástroje a technologie BIM v současné době používají přední dodavatelé, stavitelé a poradci, dle dostupných informací ve 125 zemích. Dalux usiluje o posunutí hranic toho, jak technologie může zajistit chytřejší a udržitelnější pracovní procesy ve stavebnictví. V úzké spolupráci s investorem neustále optimalizují stávající technologie a vyvíjí nová průkopnická řešení. V posledních letech se jim podařilo spustit nejrychlejší mobilní prohlížeč BIM na světě rozšířený o reality založené na BIM pro mobilní telefony. [6]

Výchozí bod je ústředí v Kodani, kde probíhá vývoj, má k dispozici vlastní zákaznický servis všude po světě pro celkem 200 000 uživatelů. Firma nemá žádné externí investory. Firma má nejvyšší možné hodnocení AAA z hlediska finančního základu společnosti. Aplikace nebo nástroje, které můžeme použít jsou Dalux BIM Viewer, Dalux Box a Dalux Field, ve kterých Vám trošku přiblížím práci. [6]

2.4.1.1 Dalux Viewer

Dalux Viewer je prohlížeč, který slouží k zobrazení komplexních BIM modelů na stavbě. Umožňuje procházet 2D výkresy a 3D modely v jediném prohlížeči, a to dokonce současně. Na stavbě umožňuje a automaticky zobrazuje laserovou stopu k nejbližšímu objektu v BIM modelu. Nástroj měří vzdálenost mezi objekty v trojrozměrném prostoru. Firma tvrdí, že se jedná o nejrychlejší BIM prohlížeč na světě, zároveň tento prohlížeč je zcela zdarma. [6]

2.4.1.2 Dalux Box

Dalux box slouží především ke správě souborů na jednom místě, dostupné na telefonu i online. Umožňuje snadné hledání pomocí různých filtrů a klíčových slov v rámci dokumentů. V této aplikaci se definují oprávnění na základě různých vytvořených skupin uživatelů. Zároveň umožňují snadné propojení souborů PDF s výkresy půdorysů, vertikálních i horizontálních řezů. BIM koordinátoři mohou s Revit pluginem, který Dalux má ušetřit řadu hodin týdně, tento plugin umožňuje přímé odesílání z Revitu. Z tohoto programu lze tisknout, zároveň se dá nastavit jaké výkresy. Kdykoliv se změní aktuální výkresy, jestli chceme vytisknout všechny nebo jen aktualizované. [6]

2.4.1.3 Dalux Field

Dalux Field je aplikace zajišťující dohled nad kvalitou a kontrolou bezpečnosti. Kontroly lze provádět poznámkami v projektu spojené s fotografiemi, zvýrazněním v projektu, vlastními texty v dokumentacemi, nebo vlastními vytvořenými seznamy. Veškeré zápisy jsou vždy asociovány s polohou GPS a vstupem uživatele. Jakmile se stav úkolu změní, automaticky obdržíte e-mail nebo jiné upozornění. Dalux Field je nástroj k posouzení situace na staveništi. V programu se dají nastavit práva a oprávnění k umožnění kontroly kvality a daných úkolů, takže odstraní veškeré pochybnosti o tom, kdo je aktuálně odpovědný za každou existující poznámku, kontrolu nebo požadavek na odstranění vady. [7]

Výhody použití Dalux Field:

- umožňuje posílat poznámky a vytvářet úkoly přímo pro své subdodavatele,
- umí vytvořit poznámky k dohledu, zachycuje stav stavby, kontroluje bezpečnost staveniště,
- funguje offline – například v suterénu,
- jeho využití je snadné, šetří čas, kontrolní seznamy a zprávy se dají vytvořit intuitivně jednoduchým a přímým způsobem,
- má neomezený počet uživatelů na projektu,
- má široké použití co se týče velikosti projektů a rekonstrukcí,
- funguje podpora iPadu, iPhoneu a dalších mobilních zařízení,
- pamatuje si kompletní historii projektu, takže i veškeré odstraněné položky, nic se tedy neztratí,
- je kompatibilní s BIM, CAD, naskenované výkresy se dají propojit do modelu,
- existuje zde převodník přímo pro Revit, IFC, Archicad. [7]

2.4.2 PlanRadar

PlanRadar je aplikace od firmy, která má dvě obrovské centrály v Americe a Rakousku. Pro firmu pracuje přes 100 zaměstnanců na 4 globálních pracovištích. PlanRadar zajišťuje přístup k aktuálním plánům, dokumentům, termínům a kontaktům. Dodavatelé tak mohou konzistentně realizovat cíle projektu díky přímé komunikaci se svými klienty. Správci budov a vlastníci mají neustále aktuální informace. S PlanRadarem může projektový tým plnit naplánované úkoly a stisknutím jediného tlačítka vytvářet jednotlivé výkazy. Díky tomu máme k dispozici všechny potřebné informace v jediné aplikaci. Vždy je k dispozici úplný přehled o staveništi. Aplikace pracuje v reálném čase. S aplikací můžeme řídit úkoly, vytvářet statistiky a dokumentaci nebo jednoduše provádět bezpečnostní kontroly. Požadavky můžeme vytvářet buď pomocí mobilní aplikace přímo na místě, nebo prostřednictvím webové aplikace ze své kanceláře. Jakmile vytvoříte požadavek, můžete k němu přidávat různé

atributy, například dodavatele, název, prioritu a termín dokončení. Dále můžeme do každého požadavku přidat stav plánu, obrázky a textové nebo hlasové záznamy. Funkce malování navíc umožní přidávat poznámky k plánům a obrázkům. [8]

Co se týče pořizovací ceny aplikace PlanRadar tak zde máme 3 možnosti při volbě jaké chceme funkce a verzi. Pokud si pořídíme aplikaci na rok, tak se počítá měsíční cena x 10 měsíců, takže defacto ušetříme cenu za 2 měsíce. Ceny jsou pro srovnání uvedeny bez DPH. To, co mě se osobně líbí tak je, že podpora funguje i tímto stylem už při 30 denní zkušební verzi, která je zdarma. Opravdu nejpozději do 48h jsem měl odpověď zpátky, a dokonce mi i pán z podpory osobně volal a ptal se, jestli je vše v pořádku. Osobní přístup pracovníků této firmy mě velice překvapil díky této zkušenosti. Pro srovnání přikládám v tabulce porovnání mezi sebou. [8]

Basic	Pro	Enterprise
35 \$ /měsíc	119 \$ /měsíc	Individuální nabídka
1 uživatel	Za 1 uživatele	
Funkce		
Subdodavatelé zdarma	Subdodavatelé zdarma	Subdodavatelé zdarma
Neomezený počet projektů	Neomezený počet projektů	Neomezený počet projektů
Neomezený počet požadavků	Neomezený počet požadavků	Neomezený počet požadavků
Neomezený počet exportů /měsíc	Neomezený počet exportů /měsíc	Neomezený počet exportů /měsíc
Neomezené aktualizace	Neomezené aktualizace	Neomezené aktualizace
Až 10 digitálních plánů	Šablony individuálních výkazů	Šablony individuálních výkazů
Emailová podpora (do 48h)	Emailová podpora (do 24h)	Emailová a telefonická podpora (do 6h)
	Až 100 digitálních plánů	Neomezený počet digitálních plánů
	1 BIM Model	Neomezené BIM modely

Tab. 1 Finanční srovnání možností PlanRadar

2.4.3 Fieldwire

Tato aplikace je navržena tak, aby umožnila každému, kdo je do projektu zapojen sdílet návrhy, plány, fotografie a další důležité dokumenty přímo ze staveniště. Funkce pro správu úloh umožňuje uspořádat úkoly tak, aby jejich plnění bylo co nejefektivnější. Je velmi snadné také provádět inspekce a kontroly pomocí monitorování problémů a checklistu. S inteligentním vyhledáváním navíc v aplikaci najdeme veškeré informace stěžejní pro váš projekt, a to během několika sekund. [9]

Tvůrci uvádí, že se jedná o aplikaci, která je snadná na použití a není potřeba větší proškolení pracovníků, mají stanovenou cenu takovým způsobem, že mají odstupňované několik možností s různými funkcemi v programu. Každá verze má lepší a větší možnosti, od základních fotek po fotky 360° a 3D prohlížením. Nicméně základní verze neumožňuje 3D prohlížení modelů ani podporu, takže pokud si zákazník nezaplatí, tak nedostane žádnou radu ohledně programu oproti ostatním aplikacím. Zároveň v základní free verzi nemůže uživatel zadávat úkoly pro plnění ostatním týmům. Toto se odemyká až s možností za 29 dolarů za uživatele měsíčně. Pro srovnání funkcí v programu Fieldwire přikládám tabulku, přeloženou ze stránek tvůrce aplikace. [10]

Basic	Pro	Business	Premier
Zdarma	29 \$ /měsíc	49 \$ /měsíc	89 \$ /měsíc
Funkce			
Prohlížení plánů	Funkce Basic	Funkce Pro	Funkce Business
Managment úkolů	Porovnání listů	Vlastní formuláře	Přístup API
Okamžité zprávy	Vlastní úkoly	360° fotky	Přihlášení (SSO)
Sdílení souborů	Reporty a exporthy	Box / Dropbox / Onedrive synch.	Podpora API
Fotky	Revit plugin	BIM prohlížeč	Tréninkové programy
Checklisty	Podpora email	Podpora telefon	Přidělený správce
100 listů	Neomezeně listů	Neomezeně listů	Neomezeně listů
3 projekty	Neomez. projektů	Neomez. projektů	Neomez. projektů

Tab. 2 Možnosti aplikace Fieldwire

2.4.4 Construction Manager

Možnost konzistentního a přesného sdílení je to, na čem tato aplikace staví. Díky tomu můžeme po celý den sledovat všechny kritické procesy a být stále informováni o tom, čeho bylo dosaženo. Aplikace, která Vám umožní odhadnout termín dokončení daného úkolu. S funkcí „Daily Log Construction Form“ mohou všichni uživatelé navíc reportovat o svých denních aktivitách. [9]

Aplikace má možnost vytvářet dodavatelům, servisním společnostem, prodejcům a odhadcům rychle odhady na místě pro projekty výstavby a oprav. Aplikace navíc obsahuje kalkulačku velikosti místnosti, betonu a barvy, které umožňují odhadnout rozměry místnosti a velikost jakékoli oblasti v stopách a palcích, objem betonu, který budete potřebovat pro velikost nebo plochu půdy, kterou je třeba pokrýt a počet galonů barvy potřebných k malování stěn a stropů místností. Uvedení plochy v palcích a objem v galonech já osobně považuji pro použití v ČR jako nevhodné.

Dále aplikace umí:

- provádět odhady stavebního projektu – materiál, práce a vybavení,
- sledovat pracovní časy a projekty pomocí formuláře pro mobilní časové rozvrhy,
- denně aktualizovat a sledovat průběh projektu pomocí formuláře,
- zaznamenávat důležité události dne,
- udržovat denní zprávy a protokol údržby zaznamenané v aplikaci,
- vytvořit si vlastní seznam kontaktů a v případě potřeby provést tísňová volání
- načíst PDF formuláře odhadů, časových výkazů, protokolů údržby a denních zpráv a sdílet je prostřednictvím e-mailu, Facebooku, a dalších možností sdílení dostupných v zařízení,
- pracovat v režimu online / offline. [11]

Použitím aplikace Construction manager se dá urychlit odhady projektu a vytvářet je přímo na místě, zlepšit přesnost dat, zvýšit efektivitu, optimalizovat pracovní postupy, a hlavně ušetřit čas a snížit náklady.

A hlavně pokud nejsme spokojeni s jejich předem vytvořeným řešením formuláře, můžeme nahrát svůj vlastní formulář PDF a 100% jej přizpůsobit tak, aby vyhovoval konkrétním obchodním potřebám. [11]

Já jsem našel i webovou stránku od této aplikace, ale prostředí aplikace mi nepřišlo příjemné pro uživatele. Možná je to tím, že jsem nestrávil delší dobu při zpracování víc projektů v tomhle prostředí aplikace, asi bych si zvykl. Cena vychází na jednoho uživatele kolem 15 dolarů na měsíc, pro 5 uživatelů pak tahle cena je 68 dolarů a samozřejmě čím více uživatelů a delší čas, tím cena v přepočtu klesá. [11]

2.4.5 Mobile Field Manager

Jedná se o jednu z nejnovějších stavebních aplikací z pohledu konstrukčního softwaru. Mobile Field Manager se připojí k vašemu konstrukčnímu softwaru a umožní zaměstnancům v kanceláři pohodlně komunikovat se zaměstnanci v terénu. Aplikace byla navržena jako vhodný a účinný způsob, jak nahradit papírovou dokumentaci. [9]

V dnešní době se aplikace už nazývá Viewpoint Field Time. Umožňuje správu dokumentů, management komunikace a předávání informací, takže vše probíhá tak jak má. Spolupracuje společně s BIM modely a funguje i na telefonech a tabletech přímo na stavbě v režimu offline. [12]

Tato aplikace má v průměru hodnocení 2,2 od 60 uživatelů. Já s touto aplikací od tvůrci firmy Viewpoint nemám moc dobré zkušenosti. Přihlašování do aplikace bylo relativně složité. Aplikace není intuitivní dle mé zkušenosti a byla pro mě dost nepřehledná. Dokonce když uživatel klikne u aplikace na přesměrování na webovou stránku tak mu to napíše, že stránka nebyla nalezena. Zároveň jsem nebyl schopný zjistit potřebné informace a podpora mi je odmítla poskytnout. Další problém je nekompatibilita se softwarem od firmy Apple, program jde nainstalovat, ale některé funkce nefungují. Proto tuhle aplikaci z mé vlastní zkušenosti úplně nedoporučuji. Upřímně se ani nedivím tak nízkého hodnocení podle ostatních uživatelů. Tato aplikace často padá, ztrácí se z ní informace

a jediná rada od podpory je odinstalovat a znova nainstalovat. Určitě doporučuji udělat si k tomuto produktu vlastní obrázek.

A na závěr ještě hodně zajímavá informace, na webových stránkách na Vás pořád bude vyskakovat chatovací okno s chatbotem, kterým Vám pořád dokola bude dávat přednastavená odpovědi, takže než budete moci napsat svoji otázku, tak to trvá asi 6 odpovědí, kde pak Vám nabídne přímé propojení s někým z call centra z podpory. Bohužel se mi z 5 pokusů v různé časy nepovedlo s někým osobně spojit. [13]

2.4.6 Plan Grid a BIM 360

Plan Grid dává každému z Vašeho pracovního týmu možnost komunikovat v reálném čase. Díky tomu můžete řešit problémy rychleji a zabránit chybám nebo zpoždění. Aplikace je navržena tak, aby vše bylo naprosto intuitivní a vy se tak mohli soustředit jen na práci. Do svých plánů aplikace automaticky vkládá hypertextové odkazy, čím Vám usnadní přístup k podrobnějším informacím. S funkcí Grid Time Entry může sledovat čas výkonu a produktivitu zaměstnanců i zařízení. [9]

Společně s aplikacemi Assemble, BIM 360, BuildingConnected a PlanGrid tvůrci spojili nejvýkonnější portfolio softwarových produktů pro správu staveb v oboru. Nyní podporují pracovní postupy zahrnující všechny fáze výstavby, od návrhu, přes plánování, výstavbu a provoz. Autoři úzce spolupracují s týmy v kanceláři a na pracovišti, aby zjistili a vylepšili, jak mohou technologie zlepšit způsob, jakým stavíme. Kromě hloubky a šířky zaměření se tvůrci zaměřili i na konektivitu. V uplynulém roce udělali obrovské kroky v propojování produktů a dat. Konstrukční data nyní plynule procházejí celým životním cyklem stavby a jsou k dispozici týmům na správném místě ve správný čas. Můžeme začít ve svých redakčních nástrojích, spolupracovat napříč týmem během fáze návrhu, posílat plány a modely pro koordinaci, odběr množství a pořizování, a jakmile jsme připraveni, můžeme přímo zasílat data celému řízení projektu a ostatním týmům. [14]

Šířka portfolia, hloubka schopností a spojení, která spojují smysluplné pracovní toky, zahajují novou éru propojených konstrukce. Všechno to funguje jako Autodesk Construction Cloud, který se skládá ze tří hlavních pilířů Advanced Technology, the Builders Network a Predictive Insights. [14]

Autodesk BIM 360 je společná datová platforma (CDE) a sada řešení založená na web-cloud technologii, zaměřená na sdílení, analýzu a zpracování projekčních dat a jejich plynulý tok od koncepčního návrhu a schvalování, přes projekci až na samotné staveniště. Doplňuje tak BIM aplikace Autodesku. Nové cloudové služby pro spolupráci mezi profesemi podporují koordinované modelování a výměnu inteligentních projekčních informací. Zároveň mění styl komunikace v reálném čase, řízení projektů i způsob distribuce stavebních a infrastrukturních dat. Kdykoliv, odkudkoliv a na jakémkoliv zařízení. [15]

Autodesk BIM 360 má hlavní funkce tyto:

- správa projektových dat – správa projektů, prohlížení, editace, sdílení souborů,
- online spolupráce – týmová online spolupráce a sdílení BIM dat, správa projektů, souběžná editace v Autodesk Revitu, online koordinace,
- správa stavebních dokumentů – správa projektových dat, prohlížení, připomínkování, verzování, sdílení souborů, seskupování dokumentů a mobilní přístup
- cloud rendering
- energetické analýzy – posouzení projektu z hlediska spotřeby energie a provozních nákladů,
- statická analýza – statické výpočty se tak stávají součástí procesu BIM a lze je jednoduše vizuálně analyzovat,
- detekce kolizí, koordinace,
- BIM pro staveniště – nástroje pro správu, údržbu a předávání BIM dat přímo na staveništi, služba pokrývá oblast kvality, kontroly, stavební dozor, předávání materiálu, reportování, a další. [15]

Co se týče zkušeností tak BIM 360 používáme v projekční kanceláři, kde pracuji a jako největší benefity hodnotím, že je to opravdu jednoduchý a intuitivní program, který dokáže zobrazovat a vytvářet připomínky. Pokud si vezmu třeba investora, který chce připomínkovat určité části a nemá zaplacený Revit nebo Archicad, tak může vytvořit připomínku a přidělit ji k danému místu, což šetří čas a usnadní práci při odstraňování těchto vad a nedodělků oproti standartním výstřižkům.

2.4.7 Aplikace Vím o všem

Aplikaci vymyslela česká firma, v letošním roce se dostali do TOP 10 projektů ve Vodafone Nápad roku. Stejnojmenná aplikace funguje jako elektronický deník a systém pro evidenci docházky dělníků a vypůjčeného nářadí. Na to dnes některé stavební firmy používají například takzvané chytré stavební buňky, které fungují jako brána na stavenišť. V případě Vím o všem, ale stačí mít na stavbě chytrý telefon nebo tablet. Zaměstnanci si stáhnou aplikaci, vytvoří administraci, což je otázka e-mailu a telefonního čísla, a mohou začít aplikaci používat. Zaměstnanec (stavbyvedoucí) přijde na stavbu, zapne aplikaci, najde položku Příchod a zmáčkne. Když se podívá, vidí v aplikaci všechny ostatní zaměstnance, co jsou přihlášení, a na jaké jsou stavbě. Přes aplikaci taky mohou nahlásit, že jim chybí nějaký materiál. Podobně si přes aplikaci můžou dělníci vypůjčit nářadí. Aplikace taky automaticky ukládá fotografie ze stavby a vytváří tak elektronický stavební deník, který si může investor jednoduše a přehledně kontrolovat v telefonu nebo na počítači. Aplikace Vím o všem tak může pomáhat i lidem, kteří si nechávají stavět třeba rodinný dům a nemají vlastní stavební dozor. [16]

Vyloženě se nejedná o aplikaci pro tvorbu a kontrolu kvality na staveništi, ale do budoucna to může být zajímavý nástroj k použití, který usnadní jiný a další typ kontrol na stavbě.

2.5 Zkoušky použité při vlastní tvorbě databáze

Vzhledem k tomu, že v praktické části používám některé zkoušky, kterými se kontroluje kvalita rozhodl jsem se proto tyto zkoušky, které jsou rozsáhlejší zmínit v samostatné příloze, která bude zároveň sloužit jako jakýsi manuál pro lidi na stavbě. Pro praktickou část pak již použiji název zkoušky a požadovaný výsledek, pro zkoušení materiálu se pak odkazují na konkrétní technologický postup, kde dosažené výsledky musí být v souladu právě s tímto postupem, požadavky uvedené v projektové dokumentaci anebo požadavky od výrobce.

Tato příloha je součástí diplomové práce, nicméně se nejedná o vlastní tvorbu, proto není zařazena přímo do této práce, ale je pouze její součástí. Toto slouží zejména jako informativní způsob pro čtenáře a pro praktickou část mé práce.

Osobně jsem se snažil co nejvíce přiblížit praxi podle mých dosavadních získaných zkušeností a informací. Předpokládám proto, že ne vždy na stavbě všichni ví, jaké mají odebrat množství vzorků, jak provést všechny kontroly atd. Proto jsem se snažil na to pohlížet i z tohoto hlediska.

Údaje o zkouškách, u kterých jsem cítil potřebu je blíže popsat a specifikovat jsem zapsal do přílohy č. 1. V principu se jedná o souhrn informací z normy, abychom s nimi mohl dále pracovat.

Vytvoření databáze

3 Vytvoření databáze kontrolních seznamů v MS Excel

3.1 Vytvoření databáze kontrolních a zkušebních plánů

V první řadě Vám chci ukázat, jak vytvoříme databázi kontrol. Tuto databázi můžeme vzít z předem již vytvořeného kontrolního a zkušebního plánu. Pokud ho máme k dispozici ve formátu .doc což je formát, který používá např. program Microsoft Word, tak se jednoduchým způsobem dá zkopírovat do programu excel. Jediné, na co si musíme dát pozor v tomhle případě, tak je způsob kopírování. Veškerý text musí být v jedné buňce, to zařídíme tím, že označíme jakoukoliv buňku, ale nekopírujeme rovnou, ale musíme text vložit do textového pole pod základní lištou nahoře. Kdybychom kopírovali rovnou tak veškerý text si vytvoří formát několika řádků a sloupců, dalo by se to pak jednoduše sloučit dohromady, ale excel by nabýval hodně na velikost kvůli funkcím, které by obsahoval. V případě, že chceme text vložit na několik řádků, tak můžeme pomocí kombinace kláves Levý Alt + Enter, které nám umístí text na další řádek a vytvoří tak v jedné buňce zápis o více řádcích.

Strukturu si můžeme vytvořit podobnou jako má textová forma kontrolního a zkušebního plánu, pro příklad uvedu přepsanou verzi do excelu kontrolního a zkušebního plánu pro asfaltové hydroizolace, viz. Tabulka 3. Nebo můžeme přemýšlet více dopředu a uvědomit si do jakých formátů a programů budeme chtít exportovat data.

Takto si připravíme veškeré materiály nebo typy konstrukcí, které budeme chtít mít pro výběr ve formuláři. Tyto kontrolní a zkušební plány si můžeme připravit pod sebou, jak nám to bude vyhovovat, zároveň co chci doporučit je dát nezalamovat text, protože jinak nám excel bude vytvářet obrovské buňky, což pro náš účel teď není nezbytně nutné, ale touto funkcí si snížíme přehlednost a možnosti úpravy posouváním, které teď budeme používat.

Důležitá věc, co jsem zapomněl dodat: tyto seznamy kontrolních plánů doporučuji vytvořit ve vlastním listu. Já jsem ho ve své práci pojmenoval jako „Skrytý list se vzorci“ druhá databáze je umístěna na listu pojmenovaném „Skrytý list se vzorci 2“, které budou pro ostatní uživatele skryté a hlavně zamčené. Pro úpravy, mě jakožto správce databáze mi samozřejmě bude umožněn přístup přes heslo, které se dá nastavit a případně i upravovat.

Jedna z věcí, která může být jako zajímavé téma pro další diplomové práce je „**jak vytvořit co nejmenší počet databází ideálně 1**“, která bude univerzální pro všechny programy ke kontrole kvality. V mé práci jsem použil tyto databáze dvě hnedka z několika důvodů. První důvod je ten, že se mi nepodařilo doladit, aby tyto databáze byly na sobě závislé ve smyslu, když změním něco v jedné databázi, automaticky se mi to upraví do té druhé. Jeden z důvodů, proč jsem to tak vytvořil je, protože jsem chtěl jednak exportovat do více programů. Bohužel každý program vyžaduje jiný formát importu, zde jsem se snažil přemýšlet co nejvíc do praxe. Zamyslel jsem se nad tím, když budu běhat po stavbě a budu řekněme ne tak zručný a znám všech technologií, nebo jak jednoduše zanést data do aplikace pro kontrolu kvality.

Proto jsem pro praktické účely dbal na to, aby použití v praxi bylo, co možná nejjednodušší. Z těchto důvodů jsem vzal kontrolní zkušební plán a trochu ho upravil tak, aby jednotlivé kontroly byly rozděleny na přípravnou fázi, realizační fázi a výstupní kontroly. V těchto fázích jsem každý materiál rozdělil tak, aby každá položka kontroly v té dané fázi simulovala pouze jeden materiál. Příklad: přijdu na stavbu, probíhá armování, a já chci kontrolovat uložení výztuže, typ výztuže, jestli je přítomna smyková výztuž atd. Bohužel většina kontrolních a zkušebních plánů je udělána pro proces, a ten daný proces je rozdělen podle materiálů. Takže mám kontrolovat betonování a u toho mám části bednění, armování, betonáž a odbednění. Já jsem se snažil tyto procesy rozdělit do samostatných kontrol.

Č	Kontrolovaný proces	Kontrola, zkouška, konstrukce, prvek	Rozsah, místo, způsob kontrol	Požadovaná kritéria, hodnoty, tolerance	Záznam	Odpovědný pracovník
1	Doklady před zahájením prací	a) Projektová dokumentace b) Technologický postup c) Kontrola vstupních materiálů d) Doložení kvality materiálů e) Odborná způsobilost pracovníků	Vizuální kontrola Každá dodávka Každý doklad	a) Odsouhlasena dle PP b) Technologický postup schválen před zahájením prací c) Převzetí materiálu – kompletnost a kvalita dle PD – zápis v dodacím listu d) Certifikáty, atesty a prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb., Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. Nebo Nařízení vlády č. 190/2002 Sb. e) ČSN 05 705 nebo ČSN EN 13067 - platné svářečské průkazy	Záznam o kontrole kvality, SD	Přípravář stavbyvedoucí mistr
2	Příprava pro provádění prací	a) Kontrola rovinnosti a spádů b) Kvalita podkladů c) Povětrnostní podmínky d) Příprava a kontrola izolačních pasů	Přeměření 10 míst 2 m latí Vizuální kontrola Všechny pasy	a) Rovinnosti 5 mm/2 m; spády – tolerance max. 25 % od předepsaného spádu v PD b) Dostatečná tvarová pevnost a stálost, bez volných částí. Nerovnosti – poměr vzdálenosti k výšce sousední nerovnosti 1/20, max. 20 mm na 100 mm základny. Zaoblení hran $r_{min}=200$ mm	Záznam o kontrole kvality, SD	Mistr

				<p>c) Teplota +5 °C až 30 °C; doporučená relativní vlhkost 60 %</p> <p>d) Izolační pásy rozložit před aplikací, aby se vyrovnaly do požadovaného tvaru a aby při jejich instalaci nedocházelo k tvarové deformaci</p>		
3	Prostupy konstrukcemi	<p>a) Poloha prostupů</p> <p>b) Světlý rozměr</p>	Přeměření	<p>a) ±25 mm</p> <p>b) Pravoúhlý otvor ±25 mm, kulatý otvor ±10 mm od průměru</p>	Záznam o kontrole kvality	Mistr
4	Provádění izolace z asfaltových modifikovaných pasů	<p>a) Příprava podkladu</p> <p>b) Kladení a spojování pasů</p> <p>c) Kouty, hrany, prostupy a detaily</p> <p>d) Ochranné vrstvy</p>	<p>Vizuální kontrola</p> <p>Přeměření</p> <p>Celá plocha, každý kout, hrana, prostup, detail</p>	<p>a) Penetrační nátěr – druh materiálu dle PD, proveden na všech betonových plochách</p> <p>b) Materiál první i druhé vrstvy dle PD. Podélný přesah 10 cm; příčný přesah 15 cm; čelní pásy na vazbu; ve všech vrstvách shodný směr kladení, tak aby přesahy nebyly proti spádu; boční přesahy vystřídány min. o 300 mm, neměly by docházet ke křížové vazbě +.</p> <p>c) Provedeny dle technologického postupu</p> <p>d) Geotextílie – materiál v g/m² dle PD</p>	Záznam o kontrole kvality	Mistr

5	Kontrola provedení	a) Kontrola svárů b) Technická prohlídka	Vizuální a mechanická kontrola všech svárů, včetně detailů Jednotlivé vrstvy po sekcích	a) Sváry pásů - tl. Výronku min. 5 mm v celé délce sváru, nesmí být upraveny stěrkou. Sváry koutů, hran, prostupů a detailů – upraveny stěrkou, nesmí být odkryta výztužná vložka. Mechanická – izolačskou lžící (nesmí proniknout do sváru) b) Provedení ve shodě s PD a TP, vč. detailů; povrch není porušen; přitavení pásů plnoplošné, bez vln a výdutí – kontrola poklepem diagnostickou koulí (změna zvuku odezvy – dutý zvuk -> pás není plnoplošně nataven!)	Záznam o kontrole kvality	Mistr
6	Závěrečná výstupní kontrola kvality dokončené zakázky, nebo ucelené části zakázky	a) Závěrečná kontrola provedení b) Kontrola odstranění neshod zjištěných v průběhu realizace c) Kontrola dokladů o kvalitě materiálů	Kontrola celého rozsahu zakázky P – prohlídka a posouzení stavu D – porovnání s PD a TPř, Tpo N – porovnání s normami A – atesty	a) Revizní zprávy a měřicí protokoly prokazující bezpečnou a spolehlivou funkci zařízení b) Požadavky PD, TPř, Tpo a odstranění neshod, souhlas s normovými požadavky a odstranění neshod zjištěných v průběhu realizace c) Platné doklady o předepsané kvalitě materiálů	Protokol o výstupní kontrole zakázky nebo každou samostatně předávanou část	Stavbyvedoucí

Tab. 3 Kontrolní a zkušební plánu pro asfaltové izolace

Některé procesy jsem byl nucen rozdělit podle materiálů, jiné zase sloučit, aby jednotlivé kontroly byly vůbec proveditelné v praxi.

Bohužel ve formátu pro import do programu Dalux zcela chybí sloupec „Kontrola, zkouška, konstrukce, prvek“. Většinou ze sloupce „Požadovaná kritéria, hodnoty, tolerance“ máme detailnější popis s odkazem. Takže v principu někde je jen popis požadované hodnoty, ale není zde zmíněno, čeho se kontrola týká, protože právě to, co kontrolujeme je popsáno v jiném sloupci, který ve formátu nejsme schopný nahrát. I to je jeden z důvodů, proč jsem vytvořil 2 různé databáze, které ale obsahují podobné informace, jen jinak zapsané.

Některé zkoušky jsem z praktického hlediska doplnil a více rozepsal, aby to bylo na stavbě více zřejmé, takže když si kdokoliv přečte manuál, tak by měl vědět, jak má provést kontrolu, jak a kolik vzorků odebrat, jakých hodnot má dosáhnout atd. Tento rozdíl se pokusím demonstrovat v tabulce 4 na další stránce.

Proces	Formát databáze č. 1	Upravený formát databáze č. 2
Betonování	<p>Betonáž je prováděna v souladu TP.</p> <p>a) Teplota betonu min. +10 °C, teplota povrchu min. +5 °C</p> <p>b) Rovnoměrné a nepřerušované s vibrováním.</p> <p>c) Povrch pod stěrky; viditelné hrany skosené.</p>	<p>a) Druh betonu C 25/30 - XC1 – CI 0,4 - Dmax 22 - S4 – Certifikát betonárky, kvalita směsi dle ČSN EN 13 670-1 ověření vyrobené betonové směsi krychelnými zkouškami.</p> <p>b) Pro konzistenci bude provedena zkouška sednutí kužele. Na rovnou plochu se položí podkladní deska, která se navlhčí a uloží se na ni forma tvaru kužele, ta se plní po třetinách, každá vrstva se hutní 25 vpichy tyčí, 2 a 3 vrstva se hutní tak, aby vpichy zasahovali mírně do předchozí vrstvy. Pro stupeň konzistence S4, ve které se dodává, musí být sednutí 160–210 mm. Zkoušku provést na vzorku z každé dodávky směsi. Pro laboratorní zkoušky pevnosti betonu a průsaku tlakovou vodou bude odebrán beton na zkušební tělesa 150 x 150 mm.</p>
Armování	<p>Betonářská ocel B500B</p> <p>a) Shoda s PD statiky.</p> <p>b) Max. odchylka polohy osy výztuže, vzdálenosti výztuže nebo posunu: ± 30 mm.</p> <p>c) Dilatační podložky dle PD a TP. Krytí výztuže: Dle ČSN 73 12 01.</p>	<p>a) Materiál, DN a osazení dle PD. Nutné zkontrolovat dodací list, hutní atest a shoda údajů v dodacím listu s údaji v PD. Kontrola množství, kvality, znečištění, označení výztuže a požadovaného naohýbání.</p> <p>b) Skladování na pevné odvodněné ploše na dřevěných prokladech tak, aby nedošlo k poškození.</p>

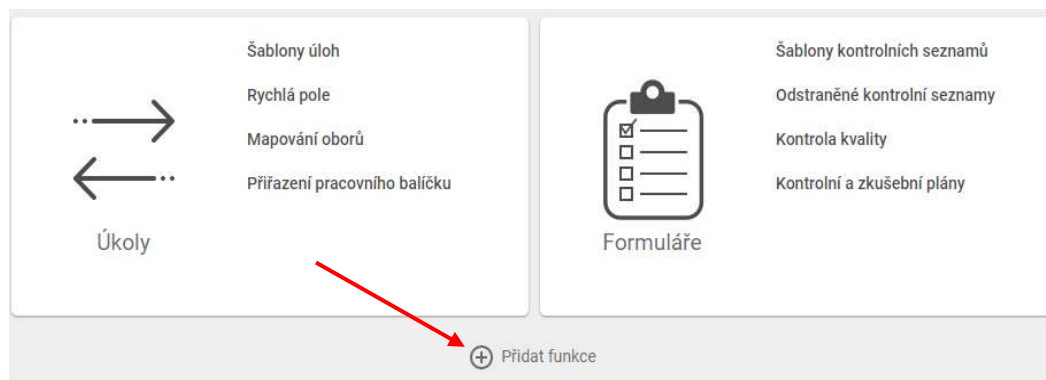
Tab. 4 Příklad rozdílu formátu a popisu procesu

Druhou databázi vytvoříme podobně, ale na rozdíl od té první si budeme muset dát práci, abychom některé procesy sloučily nebo rozdělily podle potřeby tak, aby na stavbě byly jednotlivé materiály a kontroly lépe proveditelné a srozumitelněji sepsané.

Takže z předchozí databáze vybereme požadavky pro jednotlivé materiály a rozdělíme je ještě na vstupní kontroly, kontroly při realizaci a výstupní kontroly. Dále je rozdělíme podle jednotlivých procesů a pokusíme se je lépe popsat.

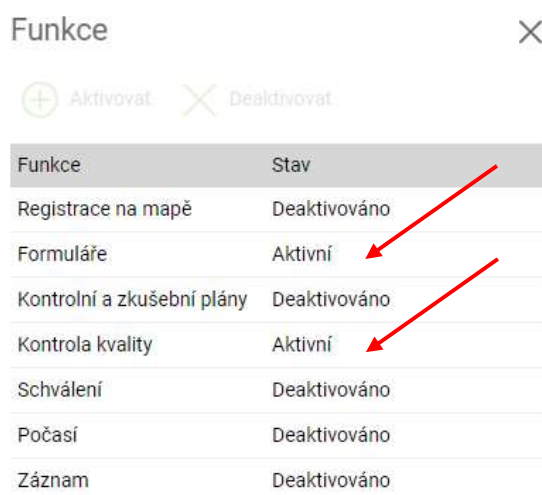
3.2 Přípravení databáze do formátu pro import

Jaký formát zvolit abychom ho mohli jednoduše importovat do programu Dalux popíšu v této kapitole. Nejdříve se musíme přihlásit do programu Dalux. Zde doporučuji toto přihlášení přes webové rozhraní na počítači. Dále si vybereme projekt, ve kterém budeme pracovat. Pro tyto účely jsem si já vybral projekt s názvem Diplomová práce__Milan Červený, který jsem vytvořil. Nejprve se podíváme do nastavení, rozklikneme záložku Field, ve které je dole umístěné plus s popisem přidat funkce.



Obr. 1 Dalux nastavení

Ve chvíli, kdy zmáčkneme „+ Přidat funkce“ objeví se nám následující tabulka. To, co my si aktivujeme pro naši úlohu budou položky formuláře a kontrola kvality. Zbytek můžeme kdykoliv zpátky aktivovat nebo deaktivovat, dle potřeby.



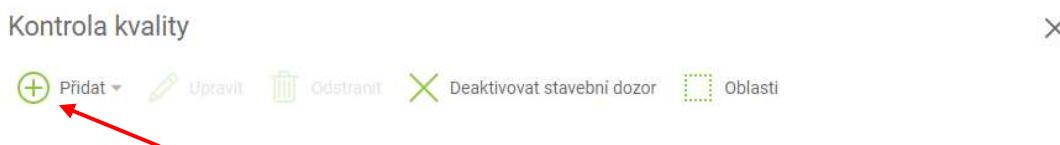
Funkce	Stav
Registrace na mapě	Deaktivováno
Formuláře	Aktivní
Kontrolní a zkušební plány	Deaktivováno
Kontrola kvality	Aktivní
Schválení	Deaktivováno
Počasí	Deaktivováno
Záznam	Deaktivováno

Obr. 2 Nastavení funkcí v programu

Jakmile tohle budeme mít nastaveno, můžeme přejít na zjišťování a nastavení formátu pro import do programu. Takže si budeme muset připravit a vytvořit vzorový popis jedné položky jak ve formulářích, tak pro kontrolu kvality. Na obrázku 1 symbolizuje položka výběru „Šablony kontrolních seznamů“ právě náš zmíněný formulář, pro kterou budeme vytvářet strukturu pro databázi č. 2. Pro první databázi zvolíme položku „Kontrola kvality“.

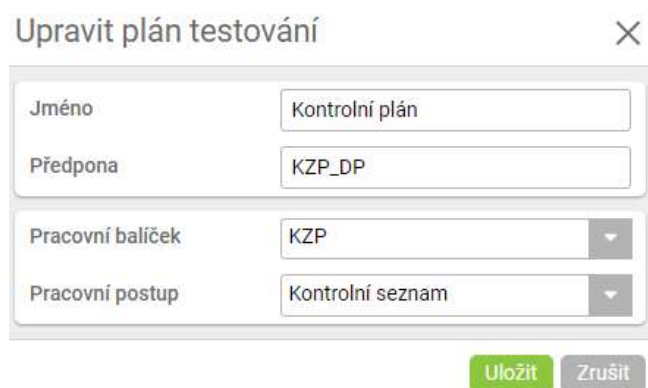
3.2.1 Formát pro kontrolu kvality

Je jedno, kterou databázi začneme, já jsem začal jako první databází pro nahrání do sekce kontrola kvality. Jakmile si rozklikneme „Kontrola kvality“ objeví se nám okno, které je zvýrazněné na obrázku 3.



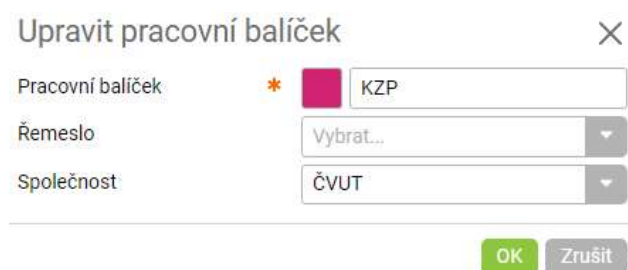
Obr. 3 Menu kontrola kvality

Jelikož nemáme vytvořený žádný seznam, tak dáme volbu přidat, a vytvořit nový. Pro další práci můžeme použít volbu zkopírovat z jiného projektu nebo kopírovat ze společnosti Dalux, která má předem vytvořené seznamy kontroly kvality. Jelikož chceme mít vlastní formát a způsob zápisu, zvolíme proto položku „vytvořit nový“. Zobrazí se nám tabulka, kterou si vyplníme jako na obr. 4.



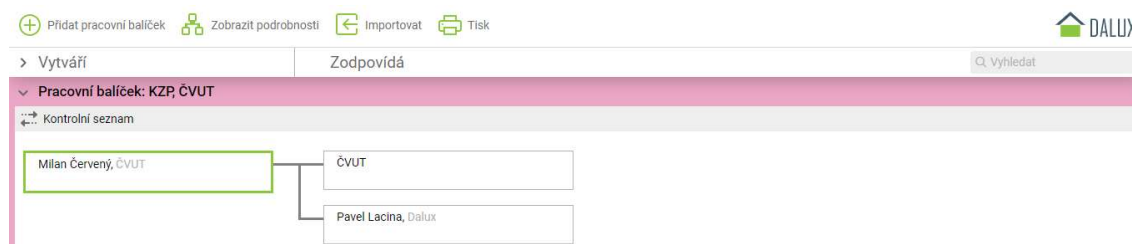
Obr. 4 Upravení plánu testování

V případě, že nemáme vytvořený pracovní balíček a pracovní postup, tak musíme jít na záložku „Field – pracovní balíčky“. Dáme přidat pracovní balíček, kde opět můžeme buď zkopírovat z jiného projektu nebo vytvořit prázdný nový, zvolíme možnost vytvořit prázdný nový. Kde můžeme vypsát možnosti, např. jako tomu je na obrázku č. 5. Já jsem pojmenoval pracovní balíček jako KZP, zvolil jsem růžovou barvu, řemeslo jsem nevyplňoval a společnost jsem zvolil ČVUT. Pro tyto účely lze pojmenovat podle struktury firmy, jaké firmy nebo divize nesou zodpovědnost za přiřazené úkoly a kontroly.



Obr. 5 Vytvoření pracovního balíčku

V pracovním balíčku si můžeme vytvořit strukturu organizace, která bude zodpovídat za daný úkol. Můžeme zde například vytvořit pracovní četu s tím, že známe, kdo za koho zodpovídá, kdo má vedoucí pozici a může upravovat tyto kontrolní plány a zanášet do nich informace. Kde každá osoba má vyplněné jméno, e-mail, přihlašovací údaje a jakmile se cokoliv změní pro danou četu, nebo se přiřadí nějaký úkol, tak všichni členové dostanou upozornění. Jakmile vytvoříme požadovanou strukturu můžeme jít vytvořit požadovaný kontrolní plán, takže finální podoba může vypadat například jako na obrázku č. 6.



Obr. 6 Struktura pracovní skupiny

Řekněme, že se nám podařilo vytvořit požadovaný kontrolní plán, který máme zatím prázdný. V levém sloupci máme kategorie, které můžeme vytvářet, jako je např. nadpis skupiny, podnadpis nebo kontrolní bod. V kontrolním plánu budou všechny kontroly za sebou popsány, takže je chceme oddělit nadpisy a podnadpisy, abychom věděli, k jakému materiálu přiřazujeme dané zkoušky.

Vytvoříme si nadpis, který já pojmenuji podle typu konstrukce, kterou kontrolujeme, takže jako příklad použiji hydroizolace spodní stavby, jako podskupinu vždy pojmenuji podkategorií daného typu konstrukce, já jsem si zde zvolil asfaltové hydroizolace. Postupně můžeme vyplnit první řádek, informace můžeme vzít z předem vytvořeného kontrolního plánu. Jakmile vyplníme první bod, můžeme se pustit do exportu. Vyplněná tabulka může vypadat například takto.

Kontrolní plán

Kopírovat do schránky Vložit ze schránky Tisk Importovat ze standardu společnosti Nastavení

Č.	Předmět	Metoda	Rozsah	Čas	Kritéria pro přijetí	Dokumentace
*01_Hydroizolace spodní...						
Asfaltové pásy						
1	Doklady před zahájením prací	Vizuální kontrola Každá dodávka Každý doklad	*a) Projektová dokumentace b) Technologický postup c) Kontrola vstupních materiálů d) Doložení kvality materiálů e) Odborná způsobilost pracovníků		a) Odsouhlasena dle PP b) Technologický postup schválen před zahájením prací c) Převzetí materiálu - kompletnost a kvalita dle PD - zápis v dodacím listu d) Certifikáty, atesty a prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb., Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. Nebo Nařízení vlády č. 190/2002 Sb. e) ČSN 05 705 nebo ČSN EN 13067 - platné svátecké průkazy	Záznam o kontrole kvality, SD

Obr. 7 Vyplnění tabulky kontrola kvality

Nyní se pustíme do samotného exportu, z horní nabídky zvolíme možnost „kopírovat ze schránky“, Dalux nám zkopíruje tuhle tabulku. Otevřeme si prázdný MS Excel a dáme vložit ze schránky. Objeví se

nám tabulka ve formátu, jaký je nutný pro import. Upravíme si šířku a výšku sloupců, takže požadovaný formát tabulky bude jako na obrázku 8.

Nadpis skupiny	Podnadpis	Č.	Předmět	Metoda	Rozsah	Čas	Kritéria pro přijetí	Dokumentace
Hydroizolace spodní stavby								
	Asfaltové hydroizolace							
		1	Doklady před zahájením prací	Vizuální kontrola Každá dodávka Každý doklad	a) Projektová dokumentace b) Technologický postup	Před začátkem prací	a) Odsouhlasena dle PP b) Technologický postup schválen před zahájením prací c) Převzetí materiálu - kompletnost a kvalita dle PD - zápis v dodacím listu d) Certifikáty, atesty a prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb., Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. nebo Nařízení vlády č. 190/2002 Sb.	Zápis ve stavebním deníku

Obr. 8 Formát importu pro kontrolní seznam

V tomhle stylu budeme muset připravit veškeré zápisy v databázi, nicméně já jsem si vybral zápis podobný jako je u klasických kontrolních a zkušební plánů.

Je jedno jaký způsob zápisu použijeme, pokud použijeme stejný postup jako jsem zvolil já, je možné přes jednoduché funkce „když“ provázat excel a změnit pořadí buněk. Způsoby, jak se s tím pracuje budu popisovat samostatně v kapitole č. 4.

3.2.2 Formát pro formuláře

Pro tvorbu formuláře vybereme z nabídky, která je patrná na obrázku č.1 položku „Šablony kontrolních seznamů.“ Dáme přidat kde se nám objeví možnosti vytvořit nový, zkopírovat z jiného projektu, vytvořit z PDF nebo kopírovat ze společnosti. Vyberu opět „vytvořit nový“, nyní se zápis bude trochu lišit oproti předchozímu vytváření. Vypíšeme tabulku tak, že jako jméno zvolíme možnost typu konstrukce, takže třeba hydroizolace spodní stavby, typ střechy atd. Pro typovou předponu si zápis můžeme vybrat dle sebe já jsem vybral vždycky „KZP __“ a potom jsem napsal zkratku z názvu typu konstrukce. Takže finální popis v tabulce může vypadat jako na Obrázku č. 9.

Nastavení ✕

Jméno

Povolit vytvoření nových kontrolních seznamů

Typová předpona Číselná řada

Pracovní balíček

Pracovní postup

Obr. 9 Nastavení šablony kontrolního seznamu

Takhle si postupně vytvoříme všechny položky. Já jsem jich vybral celkem 7 podle typu konstrukce, kde toto můžeme nadefinovat ve formuláři. Jakmile si vytvoříme strukturu, může to vypadat nějak takto:

Šablony kontrolních seznamů ✕

Šablona kontrolního seznamu	Verze
▼ <input type="checkbox"/> KZP	
▼ <input type="checkbox"/> Kontrolní seznam	
<input type="checkbox"/> (KZP_HI) 01_KZP_Hydroizolace	0.8
<input type="checkbox"/> (KZP_NK) 02_KZP_Nosné konstrukce	0.2
<input type="checkbox"/> (KZP_STŘ) 03_KZP_Střecha	0.2
<input type="checkbox"/> (KZP_PŘÍ) 04_KZP_Příčky	0.4
<input type="checkbox"/> (KZP_ÚS) 05_KZP_Úpravy stěn	0.3
<input type="checkbox"/> (KZP_POD) 06_KZP_Podlahy	0.2
<input type="checkbox"/> (KZP_FAS) 07_KZP_Fasáda	0.3

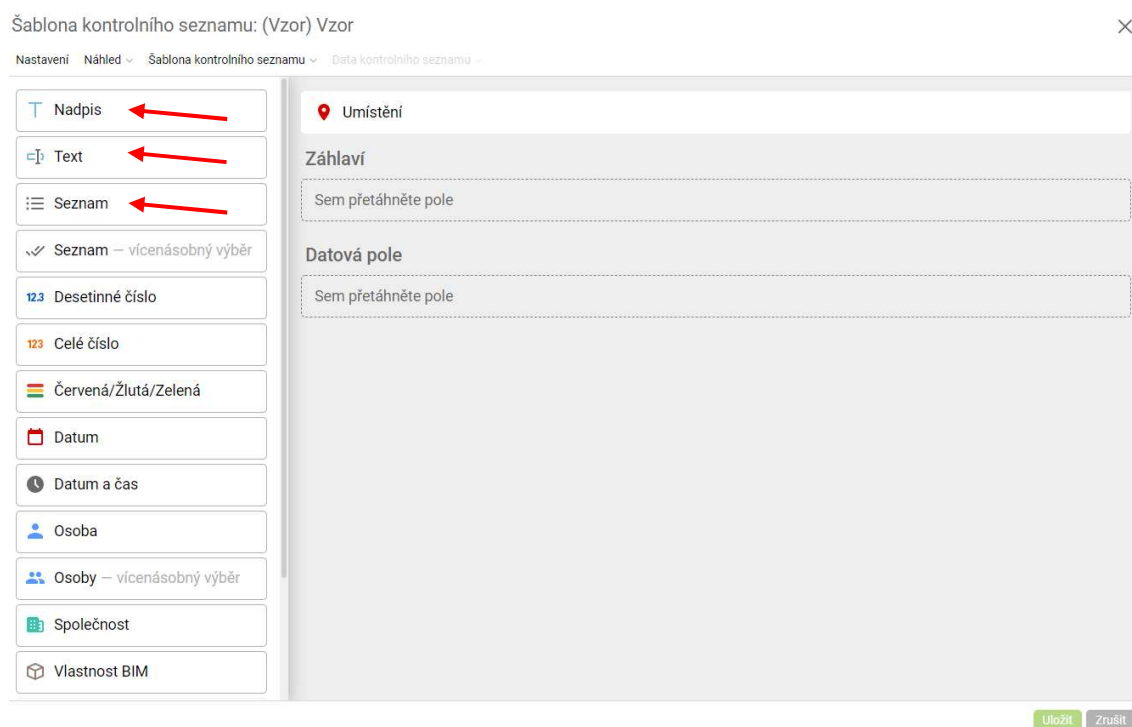
Obr. 10 Rozdělení kontrolních seznamů

Verze jen popisuje kolikrát daná položky byla upravena. Já si vytvořím ještě kontrolní seznam „vzor“, který použiji na exportování formátu, abych nezasahoval do seznamů, které budeme používat později.

Když se zamyslíme nad tím, jak chceme kontrolovat procesy přes formuláře, tak chceme, aby to bylo co nejjednodušší, tzn: Vezmu si příklad, že jsem na stavbě, mám něco kontrolovat, tak chci vědět co kontroluji, potom se někde dočíst, jak to mám zkontrolovat a k čemu mám dojít

a jednoduchým kliknutím zjistit, zda jsem dospěl ke shodě nebo nikoliv, nebo zda tato zkouška vyhověla nebo nevyhověla. Protože podle této myšlenky budeme vytvářet kontrolní seznamy.

Kontroly jsem rozřadil, jak již jsem psal předtím a přidal jsem k tomu první kontrolu a to „Dokumentace“. Vezmu v úvahu, že již máme upravené kontrolní plány a připravené v databázi číslo 2, jenom ji dáme patřičný formát. Ten formát zjistíme tak, že tyto informace začneme pomalu přenášet do programu.



Obr. 11 Prázdný formulář

V levém menu můžeme vidět možnosti, které můžeme použít, jelikož si můžeme nadefinovat více variant, tak použijeme vždycky nadpis, abychom věděli, který materiál kontrolujeme. Jako příklad použijí zase zápis pro asfaltové pásy.

Vytvoříme si nadpisy s názvy: „Hydroizolace – asfaltové pásy, Dokumentace, Přípravná fáze, Realizace a Výstupní kontrola.“ Pro kontroly vybereme možnost seznam, já vybral s jednou variantou, je to položka třetí od shora, je to z toho důvodu, že jsem se snažil práci zjednodušit, buď mi zkouška vyhoví nebo nikoliv. Jakmile přidáme pole, objeví se nám tabulka, kterou postupně vyplníme.

Do jména napíšeme název dané kontroly, nebo co kontrolujeme, pro hodnoty seznamu zvolíme v pravé části zelené plus, které nám umožní přidat volby. Pro dokumentaci jsem zvolil volby „shoda, neshoda“ pro ostatní zkoušky jsem volil „ano, ne“, ale je to na každém, co nám vyhovuje. Výchozí hodnotu jsem nenastavil, ale je nutné zaškrtnout políčko u „Povinné“, abychom se nám nestalo, že bude formulář akceptován bez kontroly jednotlivých položek. Do textu nápovědy jsem vybral, co zde kontrolujeme, dá se přiložit i dokument z počítače, který se dá ve formuláři zobrazit. Po vyplnění první tabulky to bude vypadat následovně.

Upravit pole

Jméno: Doklady před zahájením prací

Hodnoty seznamu: Shoda, Neshoda

Výchozí hodnota: Vybrat...

Povinné

Text nápovědy:

- a) Odsouhlasena dle PP.
- b) Technologický postup schválen před zahájením prací.
- c) Převzetí materiálu - kompletnost a kvalita dle PD - zápis v dodacím listu.
- d) Certifikáty, atesty a prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb., Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. Nebo Nařízení vlády č. 190/2002 Sb.
- e) ČSN 05 705 nebo ČSN EN 13067 - platné svářečské průkazy

Dokument nápově... Přidat

OK Zrušit

Obr. 12 Vyplnění pole seznamu

Pro další položky jsem zvolil stejný zápis. Jediné, co se zde lišilo je položka „Hodnoty seznamu“ u které jsem místo „shoda-neshoda“ použil možnosti volby „ano-ne“.

Doporučuji si udělat ještě několik položek, abychom věděli, jaký formát použít pro zápis v Excelu. Jakmile to bude vyplněné doporučuji ještě přidat komentář, pro případy, že bychom chtěli něco dopsat, např. když dojdeme k tomu, že se jedná o neshodu, tak abychom na stavbě byli schopni identifikovat problém a popsat jeho následné odstranění.

Pro položku komentář jsme totiž schopni přidat místo na projektu, nebo třeba fotografii nedostatku, obrázků a další.

Pro příklad používám vyplněný jeden vzorový formulář na dalším obrázku.

Šablona kontrolního seznamu: (Vzor) Vzor ✕

Nastavení **Náhled** Šablona kontrolního seznamu Data kontrolního seznamu

Nadpis

Text

Seznam

Seznam – vícenásobný výběr

Desetinné číslo

Celé číslo

Červená/Žlutá/Zelená

Datum

Datum a čas

Osoba

Osoby – vícenásobný výběr

Společnost

Vlastnost BIM

Umístění

Záhlaví

Hydroizolace - asfaltové pásy

Dokumentace

Doklady před zahájením prací Shoda, Neshoda

Přípravná fáze

Povětrnostní podmínky, příprava a kontrola izolačních pásů Ano, Ne

Realizace

Příprava podkladu, ochranné vrstvy a provedení hran, koutů, prostupů a detailů Ano, Ne

Výstupní kontrola

Kontrola svárů a technická prohlídka Ano, Ne

Sem přetáhněte pole

Datová pole

Komentář

Sem přetáhněte pole

Uložit Zrušit

Obr. 13 Vyplněný vzorový formulář

Zde jsem pro každý nadpis vytvořil pouze jednu kontrolu a komentář ilustrující pouze příklad, ve skutečnosti zde bude více zkoušek.

Jakmile budeme mít vypsáno tak můžeme dát „Šablona kontrolního seznamu“ a zde se nám vyroluje okno s dvěma možnostmi a to „Importovat šablonu a Exportovat šablonu“. Zvolíme možnost exportovat šablonu, uložit ji můžeme kamkoliv. Já rád ukládám věci nejdřív na plochu. Stáhne se nám soubor pojmenovaný „ChecklistTemplate.xls“ který můžeme rovnou otevřít a uvidíme formát v jakém musíme připravit zápis kontrolního a zkušebního plánu. Pro položku „Unique ID“ doporučuji popsat nadpisy stejně jako je ve formátu text, ale odlišit jednotlivé materiály, například tím, že pro první volbu napíšu u všech zkoušek 1 pro druhý materiál 2, atd. Takže ten zápis bude vypadat nějak takto. Zároveň popis u „Unique ID“ může být jen pokud položka „Type“ má hodnotu „List“. Všechno je znázorněno pro lepší pochopení na dalším obrázku č. 14.

Nyní již víme, v jakém formátu zapsat data pro export do programu Dalux, který si můžeme připravit do databáze, jak jsem již popisoval v předchozích kapitolách, já tyto databáze připravil do listu s názvem „Skrytý list se vzorci“ a „Skrytý list se vzorci 2“.

Category	Text	Type	Required	Details	Help text	Unique ID	Parent
Header	Hydroizolace - asfaltové pásy	Heading	No				
Header	Dokumentace	Heading	No				
Header	Doklady před zahájením prací	List	Yes	Shoda;Neshoda	a) Odsouhlasena dle PP. b) Technologický postup schválen před zahájením prací. c) Převzetí materiálu - kompletnost a kvalita dle PD - zápis v dodacím listu. d) Certifikáty, atesty a prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb., Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. Nebo Nařízení vlády č. 190/2002 Sb. e) ČSN 05 705 nebo ČSN EN 13067 - platné svářečské průkazy	1-Doklady před zahájením prací	
Header	Přípravná fáze	Heading	No				
Header	Povětrnostní podmínky, příprava a kontrola izolačních pásů	List	Yes	Ano;Ne	a) Teplota +5°C až 30°C; doporučená relativní vlhkost 60%. B) Izolační pásy rozložit před aplikací, aby se vyrovnaly do požadovaného tvaru a aby při jejich instalaci nedocházelo k tvarové deformaci.	1-Povětrnostní podmínky, příprava a kontrola izolačních pásů	
Header	Realizace	Heading	No				
Header	Příprava podkladu, ochranné vrstvy a provedení hran, koutů, prostupů a detailů	List	Yes	Ano;Ne	a) Penetrační nátěr - druh materiálu dle PD, proveden na všech betonových plochách. b) Hrany, kouty, prostupy a detaily jsou provedeny dle technologického postupu. c) Ochranná geotextilie - materiál v g/m2 dle PD.	1-Příprava podkladu, ochranné vrstvy a provedení hran, koutů, prostupů a detailů	
Header	Výstupní kontrola	Heading	No				
Header	Kontrola svárů a technická prohlídka	List	Yes	Ano;Ne	a) Sváry pásů - tl. výronku min. 5 mm v celé délce sváru, nesmí být upraveny stěrkou. Sváry koutů, hran, prostupů a detailů - upraveny stěrkou, nesmí být odkryta výztužná vložka. Mechanická - izolačerskou lžící (nesmí proniknout do sváru). b) Provedení ve shodě s PD a TP, vč. detailů; povrch není porušen; přitavení pásů plnoplošně, bez vln a výdutí - kontrola poklepem diagnostickou koulí (změna zvuku odezvy - dutý zvuk -> pás není plnoplošně nataven!).	1-Kontrola svárů a technická prohlídka	
Body	Komentář	Text	No				

Obr. 14 Formát importu pro formulář

Ve své práci jsem tedy vytvořil dvě databáze, jak jsem již popsal dříve, obě sice použijeme pro export do programu Dalux, ale jednou to bude pro nástroj formuláře a podruhé Vám ukážu spíš kontrolní a informativní způsob, a to kontrolní plán. Tento kontrolní plán Vám taky přiblížím se způsobem, jak ho nahrát do programu, tak aby byl dostupný na stavbě. Pokud s tím chci mít co nejmíň práce jen jako informativní prostředek pro pracovníky. Tento druhý nástroj v aplikaci, který použiji se nazývá kontrola kvality. Aplikace má přímo i nástroj kontrolní a zkušební plán, ale co se týče funkce tak oba pracují podobně, jen jedno slouží pro kontrolu externích pracovníků a procesů na stavbě třeba subdodavatelů a druhé slouží pro kontrolu firmy, která provádí stavbu, takže vlastně kontroluje sama sebe. Když jsem řešil s technickou podporou od firmy Dalux s panem Ing. Lacinou z jakého důvodu to tak je, tak jsme nepřišli na nějaké logicky odůvodnitelné

vysvětlení. Tímto bych chtěl ještě jednou poděkovat p. Lacinovi za vstřícnost a ochotu. Obecně v České republice se jedná o totéž, a to kontrolní a zkušební plán, zatímco v severských zemích se to rozlišuje více jak jsem již popsal výše v tomto odstavci. Teď bychom měli být ve fázi, že máme připravené obě databáze na další práci s nimi.

3.3 Databáze bližších specifikací

Vzhledem k tomu, že jsem chtěl demonstrovat to, že kontrolní a zkušební plány můžeme blíže specifikovat na konkrétní požadavky investora tak jsem vytvořil seznam bližších požadavků, které si ve formuláři můžeme vybrat.

Pro příklad jsem vybral požadavek na upřesnění geometrické přesnosti podle ČSN 74 4505, jedná se o požadavek na max. přípustnou odchylku rovinnosti podlah. Rozlišujeme zde místnosti pro pobyt osob, kde mezní odchylka je ± 2 mm/2 m dále pak ostatní místnosti, kde mezní odchylka je ± 3 mm/2 m a v poslední řadě výrobní a skladovací haly, garáže, kde mezní odchylka může nabývat hodnot až ± 5 mm/2 m. Tyto hodnoty jsou vytvořeny v seznamu, ze kterého já mohu vybírat typ místnosti a na základě mnou zvoleného typu místnosti se podle normy přiřadí mezní odchylka.

Jako další příklad pro bližší specifikaci jsem si vybral druh betonu, ten je rozdělen podle konstrukčního použití na bílou vanu v případě, že je použita, dále pak specifikace pro nenosné zdivo a specifikace pro nosné svislé konstrukce. Pro tyto příklady jsem vytvořil vzorové seznamy, které slouží pouze k demonstraci toho, jakým způsobem se s tím dá pracovat. Návrh betonu vychází ze statického výpočtu a nelze tento výběr nahradit tímto formulářem. Vybral jsem doporučené značení betonu, které obsahuje pevnost betonu v tlaku, stupeň vlivu prostředí, maximální obsah chloridů, maximální velikost zrna a konzistenci betonu zkouškou sednutí kužele. Tyto seznamy jsem umístil na zvláštní list pojmenovaný jako „Tabulky specifikace betonu.“ Takže beton můžeme specifikovat tak, aby měl tuto podobu.

Druh betonu např.: C 25/30 – XC3 – CI 0,2 – Dmax 22 – S4

Pro pevnosti betonu v tlaku jsem vzal nejběžnější betony, které se používají na stavbě, jedná se o betony s pevností C 12/15, C 16/20, C 20/25, C25/30, C 30/37, C 35/45, C 40/50. Seznam mohu kdykoliv upravit a přidat i vysokopevnostní betony dle potřeby uživatele. [20]

Stupeň vlivu prostředí se rozděluje na více variant. U stupně vlivu prostředí záleží, jestli se jedná o korozi vlivem karbonatace pak značíme XC1-XC4, koroze vlivem chloridů, ale nikoliv z mořské vody pak se jedná o XD1-XD3, střídavé působení mrazu XF1-XF4, chemicky agresivní prostředí XA1-XA3 a bez nebezpečí koroze nebo narušení X0. Seznamy dle potřeby můžeme upravit, já jsem pro mojí diplomovou práci vybral dle mého ty nejběžnější, se kterými se můžeme setkat, ve skutečnosti jich je daleko více. Veškeré značení stupně vlivu prostředí, co znamenají, jejich popis a min. doporučená třída pevnosti betonu pro bližší vysvětlení znázorňuje tabulka 5 na další stránce. [20]

Maximální obsah chloridů z normy ČSN EN 206+ A1, které jsem zjistil se rozlišují podle typu konstrukce, pro předpjatý beton je doporučený CI 0,2, pro železobetonové konstrukce CI 0,4 a pro prostý beton CI 1,0. Obsah chloridů způsobuje korozi oceli v betonu. [20]

Maximální velikost zrna kameniva jsem pro demonstraci vybral Dmax 8, Dmax 11, Dmax 16, a nejčastěji používaný co jsem byl schopný zjistit je Dmax 22. Nicméně záleží na návrhu tloušťky krycí vrstvy a dalších specifikací betonu uváděním projektanty ve zpracované PD či ve statickém posudku. [20]

Ještě můžeme nadefinovat např. konzistenci betonu. Vybral jsem si zatřídění podle zkoušky sednutí. Konzistence podle této zkoušky rozeznáváme S1-S5 podle toho o kolik mm si „sedne“ kužel oproti původnímu tvaru. Pro S1 je to 10-40 mm, pro S2 je 50-90 mm, pro S3 je 100-150 mm, pro S4 je 160-210 mm a pro S5 je ≤ 220 mm. [20]

Do diplomové práce jsem zvolil jako možnost blíže specifikovat beton jako materiál a požadavky na rovinnosti podlahy, ale existuje celá řada požadavků, které se mohou stanovit. Výběr specifikací použitý v mé práci

je čistě demonstrativní, tyto specifikace mají ukazovat jakým způsobem se mění požadavky dle našeho výběru.

Stupeň vlivu prostředí	Ozn.	Popis prostředí	Min. tř. betonu
Bez nebezpečí koroze	X0	bez nebezpečí koroze	C 12/15
Koroze vlivem karbonatace	XC1	suché nebo stále mokré	C 20/25
Koroze vlivem karbonatace	XC2	mokrý, občas suchý	C 25/30
Koroze vlivem karbonatace	XC3	středně mokré, vlhké	C 30/37
Koroze vlivem karbonatace	XC4	střídavé mokré, suché	C 30/37
Koroze vlivem chloridů, ne z mořské vody	XD1	středně mokré, vlhké	C 30/37
Koroze vlivem chloridů, ne z mořské vody	XD2	mokrý, občas suchý	C 30/37
Koroze vlivem chloridů, ne z mořské vody	XD3	střídavé mokré a suché	C 35/45
Střídavé působení mrazu	XF1	mírně nasycen vodou, bez rozmrazovacích prostředků	C 30/37
Střídavé působení mrazu	XF2	mírně nasycen vodou, s rozmrazovacími prostředky	C 25/30
Střídavé působení mrazu	XF3	značně nasycen vodou, bez rozmrazovacích prostředků	C 30/37
Střídavé působení mrazu	XF4	značně nasycen vodou, s rozmrazovacími prostředky nebo mořskou vodou	C 30/37
Chemicky agresivní prostředí	XA1	slabě agresivní chemické prostředí	C 30/37
Chemicky agresivní prostředí	XA2	středně agresivní chemické prostředí	C 30/37
Chemicky agresivní prostředí	XA3	vysoce agresivní chemické prostředí	C 35/45

Tab. 5 Specifikace betonu – stupeň vlivu prostředí

Tvorba formuláře

4 Tvorba formuláře pro nadefinování konstrukce

V této kapitole budu popisovat, jak vytvořit formulář, který slouží jako převodník kontrolních a zkušebních plánů z textové podoby do digitální podoby. Předpoklad pro nastavení správného fungování doporučuji nejdříve otestovat na zvláštním listě kvůli funkcím v excelu a makrům. Nicméně pro úplné fungování je nezbytně nutné mít již upravenou a vytvořenou databázi nebo databáze se kterými budeme pracovat.

4.1 Vytvoření úvodního listu

V první podkapitole se zaměříme na vytvoření vlastního úvodního listu, abychom když budeme tisknout měli nějakou rozpisku nebo úvodní stránku. Úvodní list pravděpodobně bude odpovídat formálním požadavkům organizace, která bude používat převodník, v mém případě jsem zvolil ČVUT. Úvodní list může vypadat například takto.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra technologie staveb



DIPLOMOVÁ PRÁCE


Digitalizace kontroly kvality ve stavebnictví

Vytvoření elektrického formuláře

Bc. Milan Červený

2020

Vedoucí diplomové práce: Ing. Linda Veselá, Ph.D.



Obr. 15 Úvodní list v excelu

V dolní části úvodního listu jsem vytvořil jednoduché makro, které se spustí kliknutím na tlačítko „Přejít na zadání“, neudělá nic jiného, než že uživatele v excelu přehodí na list pojmenovaný jako „Zadání“.

Celé makro se dá napsat tímto stylem: „Sheets("Zadání").Select“. Tlačítko najdeme na kartě „vývojář“ pod ovládacími prvky, kde dáme vložit.


4.2 Vytvoření formuláře

Nyní přejdeme na tvorbu formuláře, členění a údaje v něm obsažené se dají upravit podle potřeb uživatele. Do mnou vytvořeného formuláře jsem umístil identifikační údaje projektu a stavby jako je číslo zakázky, datum, název, typ objektu, základní údaje a přesný popis objektu. Dále formulář obsahuje možnosti volby pro nadefinování typů materiálů a použitých technologií na stavbě a bližší určující požadavky na konstrukce nebo na kontrolu kvality.

V horní části je umístěn adresář exportu, to je umístění kde se vytvoří složka s názvem Export Dalux a do ní se nahrají veškeré excelovské exporty. Tento adresář se dá samozřejmě změnit, ale důvod, proč jsem vybral nejzákladnější umístění na disk „C:\Export Dalux“ je z důvodu, že když dojde ke změně uživatele nebo počítače, tak program bude fungovat stejně pořád, ale jakmile bych tyto soubory exportoval třeba do dokumentů, tak tam záleží, jak je pojmenovaný počítač, takže by export nemusel fungovat a museli by se upravit makra. Nepovedlo se mi ale přijít na to, jak vytvořit takovou cestu, do které by se vytvářela složka s exporty tak jak se bude měnit text v buňce, kde je napsaná cesta.

Jednotlivé typy konstrukcí jsem rozřadil do 7 základní kategorií, a to na hydroizolace spodní stavby, materiálu nosných konstrukcí, typu střechy, technologie provedení nenosných konstrukcí, povrchovou úpravu stěn, technologie podlah a typu fasády. Toto rozdělení je pouze demonstrační, objekty se dají rozdělit podle mnoha měřítek a čím lépe chceme mít zpracovanou databázi, tím lépe a více si můžeme rozdělit objekt podle materiálů a technologií, které na něm budeme používat.

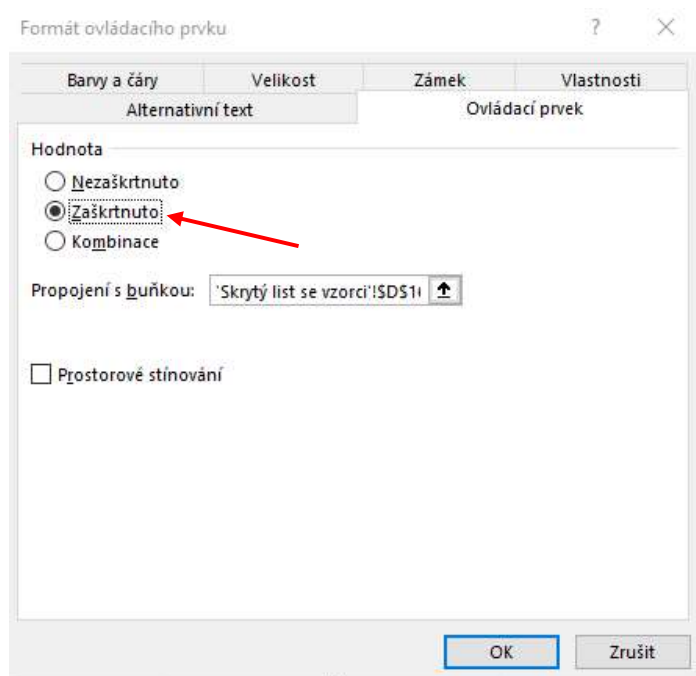
Ukázku formuláře a jeho vzor nám reprezentuje následující obrázek.

Číslo: 200617 Datum: 2020-09-28 Název: DP_Červený Typ: Vzorový objekt	 Adresář exportu: C:\Export Dalux Vypracoval: Bc. Milan Červený																														
Základní údaje	Rodinný dům MARLEN, Nad Hřištěm, k.ú. Horní Planá, p.č. 690/99																														
Přesný popis objektu	Rodinný dům je umístěn v nové zástavbě v kopci nad Úpnem. Parcela domu má obdelníkový tvar o rozměrech 19,4 x 45 m. Přízemí tvoří společenskou část domu, zatímco podkroví tvoří soukromou. Obytné místnosti jsou orientovány na jih, obslužné komunikace a příslušenství se nachází na severní straně domu. Po vstupu přes závěť a zádveř se vchází do před síně. Na severní stěně se nachází křivočaré schodiště, které pod sebou ukrývá WC. Z obytného prostoru je výstup na terasu, která výškově navazuje na zahradu.																														
<p>Hydroizolace spodní stavby: <input type="checkbox"/> Brávaná <input checked="" type="checkbox"/> Asfaltové izolace</p> <p>Materiál nosných konstrukcí: <input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Zděné <input type="checkbox"/> Ocel</p> <p>Typ střechy: <input type="checkbox"/> Plochá střecha <input checked="" type="checkbox"/> Šikmá střecha</p> <p>Technologie příček: <input checked="" type="checkbox"/> Zděné <input checked="" type="checkbox"/> SDK Montované <input type="checkbox"/> Monolitické</p> <p>Povrchová úprava stěn: <input checked="" type="checkbox"/> Omítky <input checked="" type="checkbox"/> Keramický obklad</p> <p>Technologie podlah: <input type="checkbox"/> Polyuretanové <input checked="" type="checkbox"/> Lité podlahy</p> <p>Typ fasády: <input type="checkbox"/> Provětrávaná <input checked="" type="checkbox"/> ETICS</p>																															
Bližší požadavky:	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; border-radius: 10px;">Export formulář</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; border-radius: 10px;">Export KZP</div> </div> <p>1. Geometrická přesnost Místnosti pro pobyt osob ±2mm/2m</p> <p>2. Specifikace betonu pro nosné svíslé konstrukce:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Pevnost betonu v tlaku</th> <th>Stupeň vlivu prostředí</th> <th>Maximální obsah chloridů</th> <th>Maximální velikost zrna</th> <th>Konzistence betonu sednutí</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C 25/30</td> <td>XC3</td> <td>Cl 0,4</td> <td>Dmax 22</td> <td>S4</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Specifikace betonu pro bílou vanu:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Pevnost betonu v tlaku</th> <th>Stupeň vlivu prostředí</th> <th>Maximální obsah chloridů</th> <th>Maximální velikost zrna</th> <th>Konzistence betonu sednutí</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C 30/37</td> <td>XF3</td> <td>Cl 0,2</td> <td>Dmax 22</td> <td>S5</td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Specifikace betonu pro nenosné zdivo:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Pevnost betonu v tlaku</th> <th>Stupeň vlivu prostředí</th> <th>Maximální obsah chloridů</th> <th>Maximální velikost zrna</th> <th>Konzistence betonu sednutí</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C 20/25</td> <td>X0</td> <td>Cl 0,4</td> <td>Dmax 22</td> <td>S4</td> </tr> </tbody> </table>	Pevnost betonu v tlaku	Stupeň vlivu prostředí	Maximální obsah chloridů	Maximální velikost zrna	Konzistence betonu sednutí	C 25/30	XC3	Cl 0,4	Dmax 22	S4	Pevnost betonu v tlaku	Stupeň vlivu prostředí	Maximální obsah chloridů	Maximální velikost zrna	Konzistence betonu sednutí	C 30/37	XF3	Cl 0,2	Dmax 22	S5	Pevnost betonu v tlaku	Stupeň vlivu prostředí	Maximální obsah chloridů	Maximální velikost zrna	Konzistence betonu sednutí	C 20/25	X0	Cl 0,4	Dmax 22	S4
Pevnost betonu v tlaku	Stupeň vlivu prostředí	Maximální obsah chloridů	Maximální velikost zrna	Konzistence betonu sednutí																											
C 25/30	XC3	Cl 0,4	Dmax 22	S4																											
Pevnost betonu v tlaku	Stupeň vlivu prostředí	Maximální obsah chloridů	Maximální velikost zrna	Konzistence betonu sednutí																											
C 30/37	XF3	Cl 0,2	Dmax 22	S5																											
Pevnost betonu v tlaku	Stupeň vlivu prostředí	Maximální obsah chloridů	Maximální velikost zrna	Konzistence betonu sednutí																											
C 20/25	X0	Cl 0,4	Dmax 22	S4																											

Obr. 16 Ukázka vytvořeného formuláře

U bližších požadavků si na obrázku 16 můžeme všimnout, že jsou zde připravená dvě tlačítka, které přes makra nám vyexportují daný obsah na základě našich voleb specifikací do formuláře nebo do kontrolního plánu. Tlačítka jsou vytvořena jednoduchým způsobem přes vývojáře a vložení prvků, vybral jsem si takovou řadu, abych mohl umožnit vybrat více materiálů.

Jakmile budeme mít vytvořenou designovou stránku formuláře, tak musíme zařídit to, aby zaškrtnutí políčka mělo nějaký efekt. To uděláme tak, že pravým tlačítkem klikneme na tlačítko dáme „formát ovládacího prvku“ dále v možnosti dáme „ovládací prvek“ a zde vidíme následující tabulku.



Obr. 17 Formát ovládacího prvku – tlačítko

Hodnotu nastavíme na „zaškrtnuto“ a propojení s buňkou nastavíme na nějakou libovolnou buňku, já si vytvořil tabulku na listu „Skrutý list se vzorci“, kde se mi zobrazuje, jaké volby mám zaškrtnuté. To zařídí propojení tlačítka s určitou buňkou, takže se nám text bude v buňce měnit v závislosti na zaškrtnutí políčka.

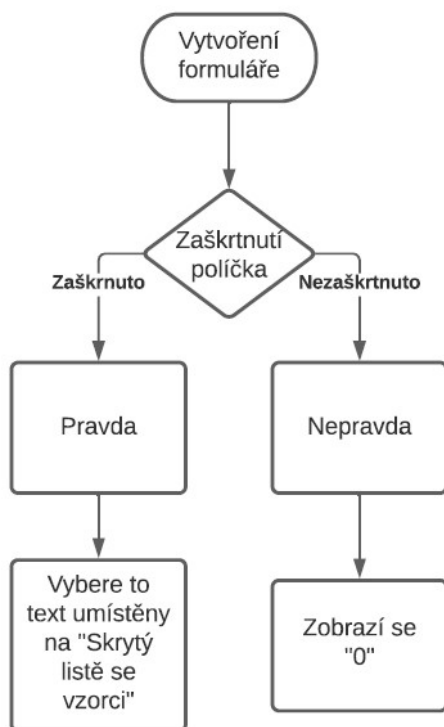
Zvolené možnosti			
Hydroizolace spodní stavby:	Bílá Vana	Asfalt	
	NEPRAVDA	PRAVDA	
Materiál nosných konstrukcí:	Beton	Zděné	Ocel
	PRAVDA	NEPRAVDA	NEPRAVDA
Typ střechy	Plochá	Šikmá	
	NEPRAVDA	PRAVDA	
Technologie provádění výplňových konstrukcí:	Zděné	SDK Montované	Monolitické
	PRAVDA	PRAVDA	NEPRAVDA
Typ povrchových úprav stěn:	Omítky	Keramické	
	PRAVDA	PRAVDA	
Technologie provádění podlah:	Polyuretanov	Lité	
	NEPRAVDA	PRAVDA	
Typ konstrukce fasády:	Provětrávaná	ETICS	
	NEPRAVDA	PRAVDA	

Obr. 18 Nastavení propojení s buňkou

Ve chvíli, kdy zaškrtneme políčko ve formuláři, tak se nám v této tabulce objeví hodnota „PRAVDA“, zatímco pro nezaškrtnuté políčka se nám zobrazí hodnota „NEPRAVDA“. Jakmile si takto propojíme formulář a dané buňky, doporučuji popsat pro jaký materiál to je, abychom se v tom mohli lépe zorientovat. V tuto chvíli máme vytvořené veškeré databáze, vzorový list a formulář, kde máme popsané položky propojené s buňkami v jiném listě. Nyní již nezbyvá než k daným buňkám propojit i zkoušky a konkrétní kontrolní a zkušební plán. Pro tyto účely jsem vytvořil ještě další listy, kde se nám to bude všechno již zobrazovat ve formátu, který budeme potřebovat pro export pro KZP a pro formulář. Tyto listy jsem nazval „Export formulář Dalux“ a „Export KZP Dalux“.

K tomu, abychom k dané volbě přiřadili nějaký kontrolní plán dosáhneme jednoduchým způsobem přes funkci „když“, která v excelu fantasticky funguje. Formát, kterým budeme vybírat data bude následující tedy „=KDYŽ('Skrytý list se vzorci'!\$D\$4=PRAVDA;'Skrytý list se vzorci 2'!A2;0)“. V excelu tento zápis znamená, pokud buňka „D4“ na listě s názvem „Skrytý list se vzorci“ obsahuje výraz „PRAVDA“ pak pro označenou buňku má vypsát hodnotu na listu „Skrytý list se vzorci 2“ v buňce A2, v případě že tato podmínka není splněna, pak má napsat

hodnotu „0“. Takto můžeme nastavit převod veškerých údajů, kde nastavíme, aby buňka „D4“ zůstala neměnná, to zařídíme tak, že jakmile napíšeme hodnotu buňky, tak zmáčkneme tlačítko „F4“ a vytvoří se zápis takovýto „\$D\$4“ a jak budeme roztahovat text, tak se neměníla pozice podmínky, ale měnil se text v buňce dle požadovaného formátu.



Obr. 19 Pracovní diagram funkce formuláře

Takže výsledné kopírování pro kategorii hydroizolace, které máme vybrané tak jako je na obr. 16 může výsledný zápis po zaškrtnutí políček a správně vypsané funkce „když“ následovně jako na obr. 20.

Ve formátu pro formulář doporučuji přidat řádek, kde budou v celém řádku vypsané hodnoty „0“, je to z toho důvodu, že jakmile budeme dělat filtry, tak se nám lépe budou jednotlivé požadavky zobrazovat. Není to povinné, ale spíš doporučení, mě to v případě, že tam tento řádek nebyl nefungovalo správně.

Vždycky pro každou kategorii doporučuji zvolit psaní pod sebe do jednoho sloupce bez mezer. Další kategorie jsem vždycky mezi sebou oddělit dvěma mezerami, aby to bylo přehledné a hlavně, aby se to dalo dobře kopírovat.

Hydroizolace	Asfaltové pásy							
		1	Doklady před	Vizuální kontrola	a) Projektová		a) Odsouhlasena	Záznam o
		2	Příprava pro	Přeměření 10ti	a) Kontrola		a) Rovinnosti	Záznam o
		3	Prostupy	Přeměření	a) Poloha		a) ±25 mm	Záznam o
		4	Provádění	Vizuální kontrola	a) Příprava		a) Penetrační	Záznam o
		5	Kontrola	Vizuální a	a) Kontrola svárů		a) Sváry pásů - tl.	Záznam o
		6	Závěrečná	Kontrola celého	a) Závěrečná		a) Revizní zprávy	Protokol o
0	0							
		0		0		0		0
		0		0		0		0
		0		0		0		0
		0		0		0		0
		0		0		0		0
		0		0		0		0
		0		0		0		0
		0		0		0		0
Materiál	Beton							
		1	Příprava před	Vizuální kontrola	a) Projektová		a) Odsouhlasena	Záznam o
		2	Geodetické	Přeměření	Vytyčení a		Vytyčení dle PD	Geodetický
		3	Příprava a práce	Vizuální kontrola	a) Bednění		a) ČSN 73 0210 -	Záznam o
		4	Výztuž	Vizuální kontrola	a) Správnost		Betonářská ocel	Záznam o
		5	Betonování	Vizuální kontrola	a) Teplotní		Betonáž je	Záznam o
		6	Technická	Vizuální kontrola	a) Vzhled		ČSN 73 0210-2	Záznam o
		7	Geodetické	Přeměření	a) Zaměření		ČSN 73 0210 - 1	Záznam o
		8	Závěrečná	Kontrola celého	a) závěrečná		a) měřicí	Protokol o

Obr. 21 Export pro KZP

Tento export pro KZP jsem si, jak jsem psal o několik odstavců dříve, připravil na zvláštní list, na tomhle listě doporučuji pro změnu přidat řádek na začátek, tak aby byl první řádek úplně prázdný. Pak můžeme přidat filtr, toho docílíme tak, že na pásu karet vybereme možnost „data“, kde vidíme filtr, napíšeme něco do prvního řádku, je jedno co, ale potřebujeme, aby se nám filtr vložil na první řádek, jinak export občas stávkuje. Poté co přidáme filtr na první řádek, můžeme text z prvního řádku smazat. Oba principy jsou stejné převody zkoušek dle nadefinovaných hodnot, a to přes funkci „když“.

Těmito kroky jsme docílili, že jsme zařídili, aby se nám zaškrtávací tlačítka promítla do výběru kontrolních zkoušek a plánů. V další kapitole dopřesníme, jakým způsobem upravíme požadavky na geometrickou přesnost a požadavky na typ betonu, poté se budeme moci konečně vrhnout na zautomatizování celého excelu, aby se nám export prováděl automaticky přes makra v požadovaném formátu hotový tak, že pak bude stačit pouze ho vzít a nahrát do aplikace.

4.3 Zavedení bližších požadavků

4.3.1 Geometrická přesnost

První, co jsem vytvořil jednodušším způsobem, tak je naprogramování podmínek pro geometrickou přesnost dle normy ČSN 74 4505. Z kapitoly 3.3 máme vytvořenou databázi se seznamy těchto specifikací. Vedle tabulky se seznamem vytvoříme 3 různé texty, podle toho, jaké požadavky budeme mít na podlahy. Ukážu Vám několik principů, které se dají pro tento příklad použít, volbu nechám čistě na Vás, ale věřím, že existuje ještě celá řada dalších a možná i efektivnějších řešení. Jako text se zápisem zkoušky jsem zvolil takovýto.

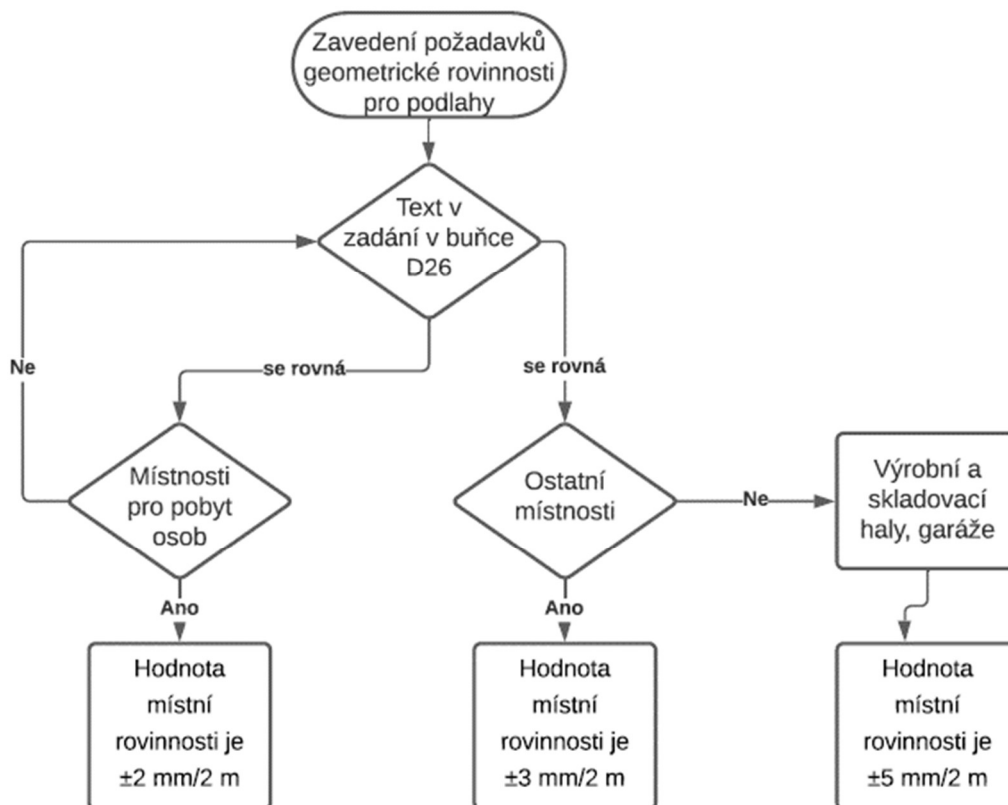
„a) Vzhled povrchu je bez puklin a výstupků, jednolitý povrch.

b) Nutno zkontrolovat vodorovnost a rovinnost. Pro místní rovinnost platí přípustná mezní odchylka $\pm 2 \text{ mm}/2 \text{ m}$. Měří se dvoumetrovou laťí, která může mít na obou koncích gumové podložky. Jednotlivé klady latě se rozmístí po kontrolované ploše, lať musí být min. 100 mm od hran kontrolované plochy a především tam, kde předpokládáme největší odchylky. Pro vodorovné konstrukce se na každých 100 m² kontrolované plochy se provede nejméně 5 měření, nejmenší počet kladů latě na ucelené ploše je 5.“

Ten text bude v principu podobný, jediné, co se bude lišit je právě podmínka geometrické přesnost, takže místo hodnoty „ $\pm 2 \text{ mm}$ “ můžou být hodnoty „ $\pm 2 \text{ mm}$, $\pm 3 \text{ mm}$, $\pm 5 \text{ mm}$ “ podle typu místnosti. Jakmile budeme mít vytvořené 3 různé varianty ve 3 různých buňkách tak vytvoříme podmínku, která vybere vhodnou zvolenou variantu. Tento zápis vypadá děsivě, ale ve skutečnosti je to velice jednoduchá specifikace. Zase použijeme funkci „když“, jakmile to označujeme přímo v excelu tak to nemusíme samozřejmě psát, ale spíše pro kontrolu to vypadá takto.

„=KDYŽ(Zadání!D26='Skrytý list se vzorci'!M6;'Skrytý list se vzorci'!P6;KDYŽ(Zadání!D26='Skrytý list se vzorci'!M7;'Skrytý list se vzorci'!P7;KDYŽ(Zadání!D26='Skrytý list se vzorci'!M8;'Skrytý list se vzorci'!P8)))“.

Pro lepší orientaci přikládám pracovní diagram postupu, který lépe vysvětlí zápis funkce, co přesně porovnává.



Obr. 22 Pracovní diagram nastavení geometrické přesnosti

Pro vysvětlení, když se z listu „Zadání“ v buňce D26 bude shodovat text s buňkou umístěnou v listě „Skrytý list se vzorci“ v buňce M6, kde je právě vytvořená tabulka se specifikacemi, tak jako hodnotu to vybere text, který je připravený pro tuto variantu umístěnou na stejném listu v buňce P6, pokud ne, znova to porovná s další variantou v buňce M2 a pokud se shoduje zvolí text v buňce P7, v případě že se opět neshodujeme porovná to variantu s buňkou M8 a vybere to text umístěný v buňce P8.

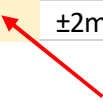
	M	N	O	P
5	Geometrická přesnost dle ČSN 74 4505	Rovinnosť		1. Geometrická přesnost
6	Místnosti pro pobyt osob	±2mm/2m		a) Vzhled povrchu je bez puklin a
7	Ostatní místnosti	±3mm/2m		a) Vzhled povrchu je bez puklin a
8	Výrobní a skladovací haly, garáže	±5mm/2m		a) Vzhled povrchu je bez puklin a

Obr. 23 Zobrazení umístěného textu ve skrytém listě

Pro vysvětlení přikládám výřez z excelu. Pro obr. 23 jsou sloupce zleva označené jako M, N, O, P a řádky odshora jako 5, 6, 7, 8. Pro obr. 24

se jedná o řádek 26 se sloupci zleva B-F, ale sloupce jsou sloučené pro B,C dále pak pro D,E a samostatně je sloupec F.

	B	C	D	E	F
26	1. Geometrická přesnost		Místnosti pro pobyt osob		±2mm/2m



Obr. 24 Zobrazení buňky v listu zadání

Aby toto nebylo matoucí pokusím se to vysvětlit ještě jiným způsobem. Excel vždycky porovnává sloupec M (první zleva) na obr. 23 s textem umístěným na obr. 24 v buňce, které je oranžově zvýrazněná, v případě, že se text shoduje s nějakou z těchto 3 variant, tak vybere text, který je napsaný ve sloupci P (první zprava) a přepíše ho do buňky, do které jsme napsali tento vzorec.

Jakmile budeme mít zohledněnou tuhle specifikace, tak jednoduše v kontrolním plánu označíme, že chceme používat tuhle buňku, takže když cokoliv ve formuláři změním, bude to brát vždycky hodnoty, které tomu odpovídají. Zase určitě Vás napadne jednodušší způsob řešení, cest k dosažení stejného výsledku může být mnoho, já jsem přišel na tento způsob a snažil jsem se to zjednodušit, tak abych používal jednoduché funkce, které většina z nás umí a zná.

Na následující stránce Vám ukážu na obrázku 25, v jaké buňce se mění hodnota. Jedná se o buňky žlutě zvýrazněné, které symbolizují, že jakmile změním bližší požadavky, tak právě v těchto buňkách se mi mění text, aby to bylo snadněji dohledatelné.

Category	Text	Type	Required	Details	Help text	Unique ID	Parent
Header	Podlaha -	Heading	No				
Header	Dokument	Heading	No				
Header	Doklady	List	Yes	Shoda;Nes	a)	1-Doklady	
Header	Přípravná	Heading	No				
Header	Podklad a	List	Yes	Ano;Ne	a) Podklad -	1-Podklad	
Header	Realizace	Heading	No				
Header	Kontrola	List	Yes	Ano;Ne	b) Beton	1-Kontrola	
Header	Výstupní	Heading	No				
Header	Kontrola	List	Yes	Ano;Ne	a) Vzhled	1-Kontrola	
Header	Kontrola	List	Yes	Ano;Ne	a) Revizní	1-Kontrola	
Body	Komentář -	Text	No				
Header	Podlaha -	Heading	No				
Header	Dokument	Heading	No				
Header	Doklady	List	Yes	Shoda;Nes	a)	2-Doklady	
Header	Přípravná	Heading	No				
Header	Podklad a	List	Yes	Ano;Ne	a) Stávající	2-Podklad	
Header	Realizace	Heading	No				
Header	Kontrola	List	Yes	Ano;Ne	a) Pásky	2-Kontrola	
Header	Kontrola	List	Yes	Ano;Ne	a) Provést	2-Kontrola	
Header	Kontrola	List	Yes	Ano;Ne	a) Ochrana	2-Kontrola	
Header	Výstupní	Heading	No				
Header	Kontrola	List	Yes	Ano;Ne	a) Vzhled	2-Kontrola	
Header	Kontrola	List	Yes	Ano;Ne	a) Revizní	2-Kontrola	
Body	Komentář -	Text	No				

Obr. 25 Podlahy – zobrazení požadavků geometrické přesnosti

4.3.2 Specifikace betonu

V této kapitole si vytvoříme zápis pro kontrolní plán a kontrolní formulář tak, abychom mohli specifikovat požadavky betonu, které budou v kontrolním listě od betonárky a dále chceme upravit, abychom dostávali požadované hodnoty klesnutí kužele pro zkoušku sednutím podle dané konzistence. Na obrázku 16 vidíme specifikaci betonu, kterou jsme si zvolili, každá buňka je vytvořená z možnosti z rozevíracího seznamu, abychom mohli měnit každou hodnotu. Nyní potřebujeme sloučit text v několika buňkách do jedné buňky, to uděláme díky tomuto zápisu.

„=Zadání!B30& " - " &Zadání!C30& " - " &Zadání!D30& " - " &Zadání!E30& " - " &Zadání!F30“.“

Pro vysvětlení tento zápis znamená, vezmi hodnotu buňky B30 na listu „Zadání“ a sloučí ho s textem v buňkách C30, D30, E30 a F30 ve formátu

„B30 – C30 – D30 – E30 – F30“, kombinace znaků „& " - " &“ znamená, sloučení textu a ta pomlčka mezi je dělicí znak který požadujeme mezi texty, kdyby tam nebyl bude tam pouhá mezera, stejným způsobem tam můžeme dát jakékoliv dělicí znaky které chceme.

Dále si připravíme pro různé konzistence požadované hodnoty naměření sednutí kužele. Formát zápisu zkoušky je samozřejmě na nás, já jsem zvolil stejný, který příkládám na ukázkou: „Pro konzistenci bude provedena zkouška sednutí kužele, která se provede ze vzorku směsi po vyprázdnění cca 0,3 m³ betonové směsi z autodomíchače. Na rovnou plochu se položí podkladní deska, která se navlhčí a uložení se na ni forma tvaru kužele, tato forma se plní po třetinách, každá vrstva se hutní 25 vpichy tyčí, druhá a třetí vrstva se hutní tak, aby vpichy zasahovali mírně do předchozí vrstvy. Po zarovnání se forma pomalým pohybem odstraní a ihned se změří rozdíl mezi formou a betonovým kuželem. Pro stupeň konzistence **S1**, ve které se dodává, musí být sednutí **10–40 mm**. Zkoušku provést na vzorku z každé dodávky směsi. [16]

Pro laboratorní zkoušky pevnosti betonu a průsaku tlakovou vodou bude odebrán beton na zkušební tělesa 150 x 150 mm.” [17]

Tento zápis se bude lišit pouze hodnotami, které jsou nyní tučně zvýrazněny, tyto hodnoty jsem vzal z normy ČSN EN 12350-2. [16]

Pro přehlednost příkládám tabulku, jaké máme konzistence a jakých hodnot sednutí kužele pro danou konzistenci můžeme nabývat.

Konzistence betonu dle sednutí kužele	Sednutí [mm]
S1	10–40 mm
S2	50-90 mm
S3	100-150 mm
S4	160-210 mm
S5	≤ 220 mm

Tab. 6 Stupeň konzistence betonu dle sednutí

Vytvoříme si zápis, do rozdílných buněk podle toho, jak je budeme spojovat, já jsem pro nenosné stěny použil zápis textu viz. následující obrázek a pak jsem je spojil přes funkci „& " - " &“. Takže řekněme že sloupec s textem je sloupec označený jako sloupec „A“. Zápis pro sloučení může být následující.

„=A1& " " &A2& "" &A3& "

d) " &A4"

Vysvětlení tenhle zápis udělá to, že vezme text v prvním řádku vloží mezeru a spojí ho s textem na druhém řádku, dále pak rovnou napojí text ze třetího řádku, následně přejde na další řádek, kde začne zápisem „d) “ a vloží text ze čtvrtého řádku, takže výsledný zápis vypadá jako v řádku očíslovaném jako 5.

1	a) Kontrola bednění - ČSN 73 0210 - 2; Délka, výška tolerance: ± 20mm, odklon od svislice ± 6mm; světlý rozměr otvorů ± 12mm. Bez zbytků materiálu a prachu, těsné, prostorově tuhé, proveden ochranný nástřik. b) Kontrola chráničky - materiál, DN a osazení dle PD. c) Kontrola výroby betonové směsi - druh betonu
2	C 20/25 - X0 - Cl 0,4 - Dmax 22 - S4
3	- Certifikát betonárky, kvalita směsi dle ČSN EN 13 670-1 ověření vyrobené betonové směsi krychelnými zkouškami.
4	Pro konzistenci bude provedena zkouška sednutí kužele, která se provede ze vzorku směsi po vyprázdnění cca 0,3 m3 betonové směsi z autodomíchávače. Na rovnou plochu se položí podkladní deska, která se navlhčí a uložen íse na ni forma tvaru kužele, tato forma se plní po třetinách, každá vrstva se hutní 25 vpichy tyčí, druhá a třetí vrstva se hutní tak, aby vpichy zasahovali mírně do předchozí vrstvy. Po zarovnání se forma pomalým pohybem odstraní a ihned se změří rozdíl mezi formou a betonovým kuželem. Pro stupeň konzistence S4, ve které se dodává, musí být sednutí 160 - 210 mm. Zkoušku provést na vzorku z každé dodávky směsi. Pro laboratorní zkoušky pevnosti betonu a průsaku tlakovou vodou bude odebrán beton na zkušební tělesa 150 x 150 mm\.
5	a) Kontrola bednění - ČSN 73 0210 - 2; Délka, výška tolerance: ± 20mm, odklon od svislice ± 6mm; světlý rozměr otvorů ± 12mm. Bez zbytků materiálu a prachu, těsné, prostorově tuhé, proveden ochranný nástřik. b) Kontrola chráničky - materiál, DN a osazení dle PD. c) Kontrola výroby betonové směsi - druh betonu C 20/25 - X0 - Cl 0,4 - Dmax 22 - S4 - Certifikát betonárky, kvalita směsi dle ČSN EN 13 670-1 ověření vyrobené betonové směsi krychelnými zkouškami. d) Pro konzistenci bude provedena zkouška sednutí kužele, která se provede ze vzorku směsi po vyprázdnění cca 0,3 m3 betonové směsi z autodomíchávače. Na rovnou plochu se položí podkladní deska, která se navlhčí a uložen íse na ni forma tvaru kužele, tato forma se plní po třetinách, každá vrstva se hutní 25 vpichy tyčí, druhá a třetí vrstva se hutní tak, aby vpichy zasahovali mírně do předchozí vrstvy. Po zarovnání se forma pomalým pohybem odstraní a ihned se změří rozdíl mezi formou a betonovým kuželem. Pro stupeň konzistence S4, ve které se dodává, musí být sednutí 160 - 210 mm. Zkoušku provést na vzorku z každé dodávky směsi. Pro laboratorní zkoušky pevnosti betonu a průsaku tlakovou vodou bude odebrán beton na zkušební tělesa 150 x 150 mm\.

Obr. 26 Zápis pro sloučení buněk specifikace beton

Přes tuto formulaci můžeme vytvořit veškeré specifikace betonu, takže že se nám bude dynamicky měnit vždycky druh betonu a podle konzistence, kterou si zvolíme pro daný typ tak se nám bude automaticky upravovat stupeň konzistence a jakého sednutí v milimetrech odpovídá pro danou konzistenci. Způsob zkoušky se přirozeně nemění.

Ve chvíli, kdy budeme mít takto připravený dynamický text, který se bude upravovat podle bližších požadavků a specifikací, tak ho propojíme s kontrolním a zkušebním plánem, já tyto bližší požadavky v excelu označil

žlutou barvou buňky, aby to bylo přehledné. Pak už nám zbývá jen přes makra automaticky vytvořit exportování námi vytvořené databáze na základě námi zvolených možností ve formuláři.

4.4 Automatizace exportu z excelu přes makra

Nyní se pouštíme do části, ve které jsem strávil největší množství času při zpracování diplomové práce. A to vytvářením maker, laděním chyb, opravováním maker, předěláváním excelu, zjišťováním že jsem ne zvolil úplně nejlepší volbu, hledáním další cesty atd. Dle mého toto je jedna velká nevýhoda a zároveň výhoda v excelu, nepodařilo se mi změnit jazyk VBA modulu, takže veškeré práce a chyby jsem řešil stylem, že se mi ukázala tabulka s otazníky, takže jsem pořádně ani nevěděl, o jakou chybu se jedná. Nicméně pokud je někdo zkušenější a zběhlý v makrech, tak tahle kapitola pro něj bude absolutně jednoduchá záležitosti. V případě, že jste nikdy nedělali s makry, tak v rychlosti se pokusím vysvětlit co vlastně makro je.

Makro je defacto automatizace úkolů a úkonů, které se opakují, obecně se dá makro spustit kolikrát chceme, jednotlivé úkony se zaznamenávají kliknutím myši nebo se dají psát do tzv. VBA editoru.

VBA editor je prostředí, které obsahuje kódy funkcí, a právě obsahuje textový zápis veškerých maker, které vytvoříme klikáním v projektu, dá se v něm textově upravovat a práce v VBA editoru už je spíš lehký úvod do informačních technologií a programování.

4.4.1 Export pro kontrolní plán

Pro exportování do kontrolního plánu, který máme připravený na zvláštním listě s názvem „Export KZP Dalux“ Vám teď popíšu makro pro excel, jak funguje, co jednotlivé řádky dělají. Makro jsem pojmenoval jako „Export_KZP“, spustit se dá tlačítkem na listu „zadání“, tlačítko nese název „Export KZP“. Na následujícím obrázku vidíme výstřižek zápisu makra.

V principu spuštěním makra se dostaneme na listr „Export KZP Dalux“, kde nám to v horním řádku vytvoří filtr, první tři sloupce vyfiltruje takovým způsobem, aby zde nebyla hodnota „0“, označí vše na celém listě, konkrétně v makru je napsáno sloupce A až I a zkopíruje je do schránky ze které pak

můžeme rovnou přes vložení do schránky v programu Dalux importovat jednotlivé zkoušky nebo přes jednoduchou klávesovou zkratku „CTRL+V“.

```
Sub Export_KZP()
'
' Export_KZP Makro
'
' Klávesová zkratka: Ctrl+m
'
Sheets("Export KZP Dalux").Select
ActiveWindow.SmallScroll Down:=-165
ActiveSheet.Range("$A$1:$I$154").AutoFilter Field:=3, Criteria1:=Array("1", _
    "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "="), Operator:=xlFilterValues
ActiveSheet.Range("$A$1:$I$154").AutoFilter Field:=2, Criteria1:=Array( _
    "Beton", "Betonové podlahy", "Bílá vana", "ETICS", "Keramický obklad", _
    "Plochá střecha", "Polyuretanové podlahy", "Provětrávaná fasáda", "SDK montované", _
    "Zděnné", "="), Operator:=xlFilterValues
ActiveSheet.Range("$A$1:$I$154").AutoFilter Field:=1, Criteria1:=Array( _
    "Hydroizolace spodní stavyby" & Chr(10) & "", "Materiál nosných konstrukcí " & Chr(10) & "", _
    "Technologie provádění výplňových konstrukcí" & Chr(10) & "", "Typ Fasády" & Chr(10) & "", _
    "Typ povrchových úprav stěn" & Chr(10) & "", "Typ provádění podlah" & Chr(10) & "", "Typ střechy" & Chr(10) & "", "="), _
    Operator:=xlFilterValues
ActiveWindow.SmallScroll Down:=78
Columns("A:I").Select
Range("A121").Activate
Selection.Copy
ActiveWindow.SmallScroll Down:=-126
End Sub
```

Obr. 27 Makro export do KZP

Na tomto listě jsem umístil ještě jiné „makro“, které symbolizuje tlačítko s názvem „Vrátit zpět na zadání“, nejedná se o nic jiného než odstranění vyfiltrovaných hodnot a vrácení uživatele zpátky na list „Zadání“, aby zde nemusel každý sám a znova obnovovat filtr.

4.4.2 Export pro formuláře

V této kapitole si popíšeme způsob, jak exportovat databázi do formátu pro formuláře v programu Dalux. Jedná se o trochu složitější zápis makra, jelikož pro každé materiály se musí vytvořit nový a speciální excel popíšu způsob řešení jen pro jeden materiál, kde se postup bude opakovat a zmíním akorát věci, které se v zápise budou měnit. Název makra jsem použil s názvem „Export_formular“ a opět se dá spustit tlačítkem na stránce „Zadání“.

Způsob, jakým je „makro“ vytvořeno a zapsáno v programu VBA editor se můžete podívat na obrázek č. 28. Nyní si popíšeme, co makro dělá v principu a jakým způsobem tlačítkem myši zařídit, aby se vytvořil takový zápis makra.

První, co udělá „makro“, když ho spustíme je, že vytvoří složku na disku, umístěnou na disku C, tzn. Cesta k exportovaným souborům je následující: „C:\Export Dalux“. V tomhle umístění se vytvoří složka, do které se postupně vytvoří veškeré samostatné excely pojmenované vždycky ve formátu např. „01_KZP_Hydroizolace“ pro nosné konstrukce

„02_KZP_Nosné konstrukce“ atd. Způsob pojmenování souborů kopíruje strukturu vytvořenou na obrázku č. 10 pro přehlednost.

```

Sub Export_formular()
'
' Export_formular Makro
'
' Klávesová zkratka: Ctrl+q
'

Dim A As String
Dim B As String

A = "C:\Export Dalux"
B = Range("E3")

If Len(Dir(A & B, vbDirectory)) = 0 Then

    Mkdir A & B

    MsgBox "Adresář vytvořen."
Else: MsgBox "Adresář existuje."
End If

    Sheets("Export formulář Dalux").Select
    ActiveWindow.SmallScroll Down:=-21
    Range("A1:H35").Select
    Selection.Copy
    Range("J17").Select
    Workbooks.Add
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
        :=False, Transpose:=False
    Selection.SpecialCells(xlCellTypeConstants, 1).Select
    Application.CutCopyMode = False
    Selection.EntireRow.Delete
    Range("F23").Select
    ChDir "C:\Export Dalux"
    ActiveWorkbook.SaveAs Filename:="C:\Export Dalux\01_KZP_Hydroizolace.xlsx", _
        FileFormat:=xlOpenXMLWorkbook, CreateBackup:=False
    ActiveWindow.Close
    Range("K1:R48").Select
    Selection.Copy
    ActiveWindow.SmallScroll Down:=-39
    Workbooks.Add
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
        :=False, Transpose:=False
    Selection.SpecialCells(xlCellTypeConstants, 1).Select
    Application.CutCopyMode = False
    Selection.EntireRow.Delete
    Range("I21").Select
    ActiveWorkbook.SaveAs Filename:= _
        "C:\Export Dalux\02_KZP_Nosné konstrukce.xlsx", FileFormat:=xlOpenXMLWorkbook _
        , CreateBackup:=False
    ActiveWindow.Close

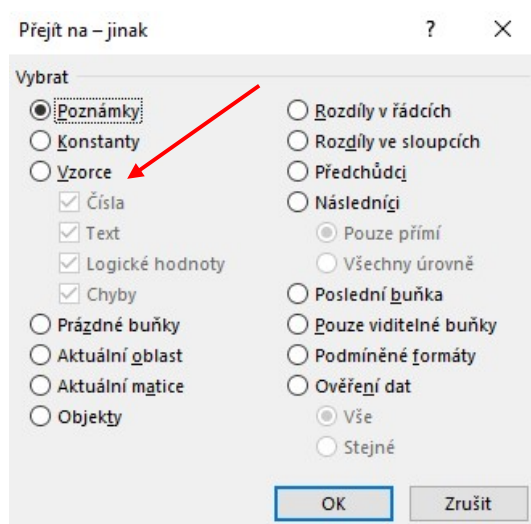
```

Obr. 28 Makro pro export do formuláře Dalux

V případě, že není vytvořená složka v tomto umístění tak excel upozorní vyskakovacím oknem s hláškou „Adresář vytvořen“ a v případě, že již je vytvořená složka v daném umístění tak se vytvoří hláška „Adresář existuje“. Na vzoru formuláře je vidět adresář exportu, jedná se o obrázek

s číslem 16, zde se mi bohužel nepodařilo udělat dynamickou cestu pro vytvoření exportu do mnou požadovaného umístění. Navržená cesta je vytvořena pevně. V případě, že bych chtěl upravovat cestu tak ji musím upravit ve VBA modulu v zápise „makra“.

Budeme postupovat dále v popisování co „makro“ dělá, po vytvoření složky, přejde na list pojmenovaný jako „Export formulář Dalux“, označí rozsah A1-H35 kde se nachází kontroly pro hydroizolace, zkopíruje výběr, otevře nový prázdný list, do kterého zkopírovaný výběr vloží. Dále přes funkci „Najít a vyhledat“ zvolí možnost „přejít na – jinak...“, kde po odstranění konstanty a čísla „0“ vznikne podobná tabulka jako na obrázku 8 a 14.



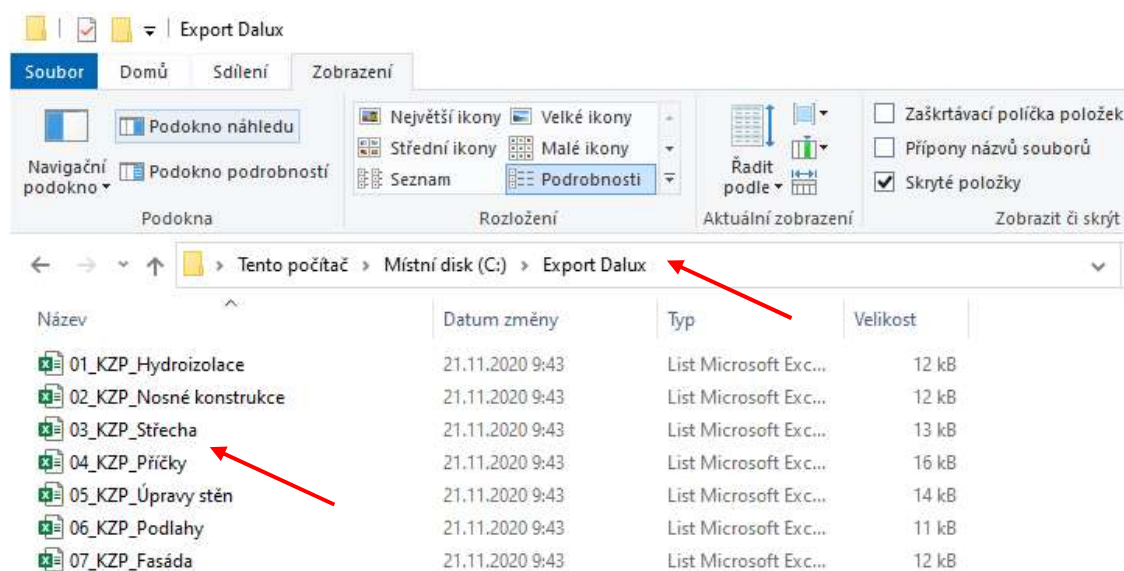
Obr. 29 Excel – Přejít na jinak

Zde vybere možnost konstanty a odškrtně všechny možnosti kromě možnosti čísla, potvrdí tlačítkem „OK“ to způsobí to, že excel vybere všechny buňky v celém výběru, co jsme vložili, kde se nachází hodnota „0“ potom tyto buňky odstraní, takže buď zmáčkne pravé tlačítko myši a dá odstranit řádky nebo přes klávesovou zkratku „Ctrl a -“, a pak nastaví odstranit buňky. Jakmile tyto buňky odstraní, uloží soubor, který se bude jmenovat „01_KZP_Hydroizolace.xlsx“ umístěném v cestě, kterou jsme na začátku napsali a to je „C:\Export Dalux“, takže pak výsledná cesta bude „C:\Export Dalux\01_KZP_Hydroizolace.xlsx“. Jakmile makro uloží excel tak přejde zase na další výběr, ten uloží jako 02, pak další 03, atd. až do čísla 07. Vždycky se mění tedy rozsah, který vybíráme, každý druh volby

jsme oddělili dvěma prázdnými sloupci mezi, abychom se v tom jednoduše vyznali, ta struktura je vidět na obrázku č. 14 a 20.

Pokud vše půjde v pořádku, máme excel, který umí přes makro připravit exportované soubory z naší databáze co jsme si vytvořili na základě námi nadefinovaných voleb konstrukční materiálů a technologií. Tak, že nám automaticky připraví požadovaný formát, který v následující kapitole použijeme pro importování požadavků do programu Dalux, ve kterém zmíním jakýsi stručný návod k fungování a práci s tímto programem.

Takže po exportu do formuláře by se nám měla vytvořit složka se strukturou podobnou jako na dalším obrázku.



Obr. 30 Export cílová složka

Kde, když otevřeme nějaký excelovský soubor, měli bychom zde vidět jen popsané části kontrolními zkouškami, na listu excelu bychom neměli vidět žádné řádky obsahující hodnotu „0“ tak jako tomu je na dalším obrázku.

Category	Text	Type	Required	Details	Help text	Unique	Parent
Header	Nosné ko	Heading	No				
Header	Dokumen	Heading	No				
Header	Doklady p	List	Yes	Shoda;N	a)	1-	
Header	Přípravná	Heading	No				
Header	Podkladní	List	Yes	Ano;Ne	a)	1-	
Header	Kontrola r	List	Yes	Ano;Ne	a) ČSN 73	1-	
Header	Kontrola r	List	Yes	Ano;Ne	a)	1-	
Header	Kontrola r	List	Yes	Ano;Ne	a) Druh	1-	
Header	Realizace	Heading	No				
Header	Bednění	List	Yes	Ano;Ne	a) Poloha	1-	
Header	Výztuž	List	Yes	Ano;Ne	a)	1-Výztuž	
Header	Betonová	List	Yes	Ano;Ne	a)	1-	
Header	Výstupní	Heading	No				
Header	Technická	List	Yes	Ano;Ne	ČSN 73	1-	
Header	Geodetick	List	Yes	Ano;Ne	ČSN 73	1-	
Header	Kontrola r	List	Yes	Ano;Ne	a) Měřicí	1-	
Body	Komentář	Text	No				

Obr. 31 Připravený soubor pro import do Daluxu

Program Dalux

5 Práce v programu Dalux

Ted' už se můžeme vrhnout do práce v programu Dalux, přípravu již máme hotovou. V kapitole 3.2 jsme si vytvářeli podklady a šablony, v této kapitole jsme potřebovali zjistit potřebný formát v jakém máme připravit databázi pro následný import do programu. Abych neopisoval to, co jsem již vysvětloval, tak se pokusím na tuto problematiku plynule navázat.

5.1 Vytvoření a nahrání modelu

První doporučuji vytvořit a nahrát model, to uděláme tím, že přejdeme do nastavení a do záložky lokace, kde rozklikneme budovy. Zde si můžeme vybrat možnost přidat, jelikož zde nebudeme mít nahraný žádný model. Jakmile dáme přidat, označí se nám možnost pojmenovat budovu, tu si pojmenujeme podle nás tak, jak bude potřeba.

Nyní máme několik možností, jak vložit 3D model budovy, který bude obsahovat výkresy, přiřazené úrovně v modelu a bude to propojené s 3D modelem. Buď se to dá udělat přes REVIT plug-in, Archicad plugin anebo model z Navisworks manage. Zároveň se dá nahrát obyčejné IFC, ale pak musíme veškeré výkresy přiřadit manuálně. Já popíšu způsob, jak nahrát model přes Archicad plugin, protože Archicad je mi nejbližší.



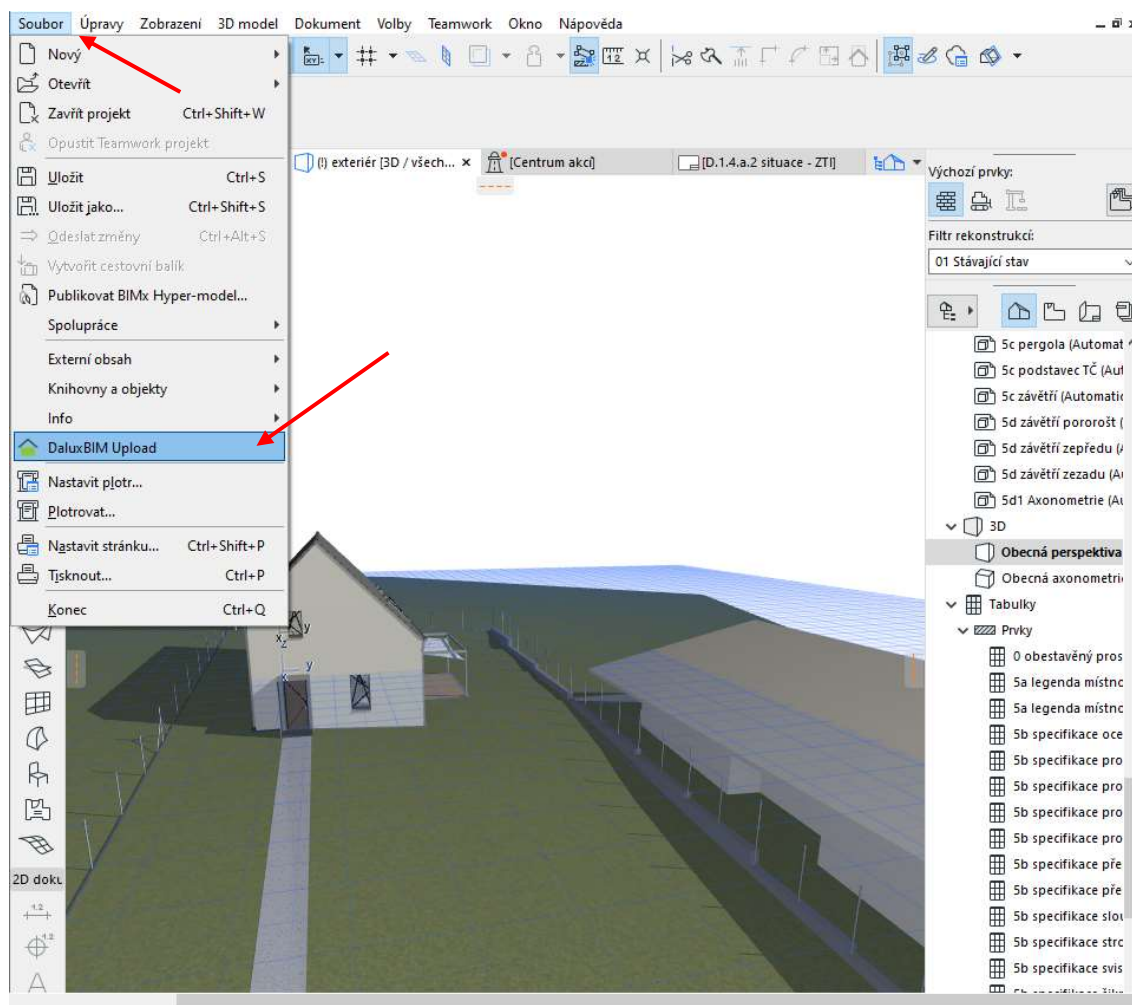
Obr. 32 Dalux lokace ukázka

Jakmile přes stránky nainstalujeme plugin pro Archicad, dostaneme se tam tak, že jakmile vytvoříme objekt budovy vznikne nám vytvořený objekt, kde vidíme přidělené úrovně, výkresy a nahoře v horním menu je položka „Získat plug-in Revit“, kterou vybereme. Odkáže nás to na stránku, kde můžeme nainstalovat a stáhnout pluginy pro import modelu pro několik verzí Archicadu, Revitu atd. Viditelné prostředí, do kterého se dostaneme vytvořením názvu budovy vypadá podobně jako na následujícím obrázku, kde zatím nemáme nic.



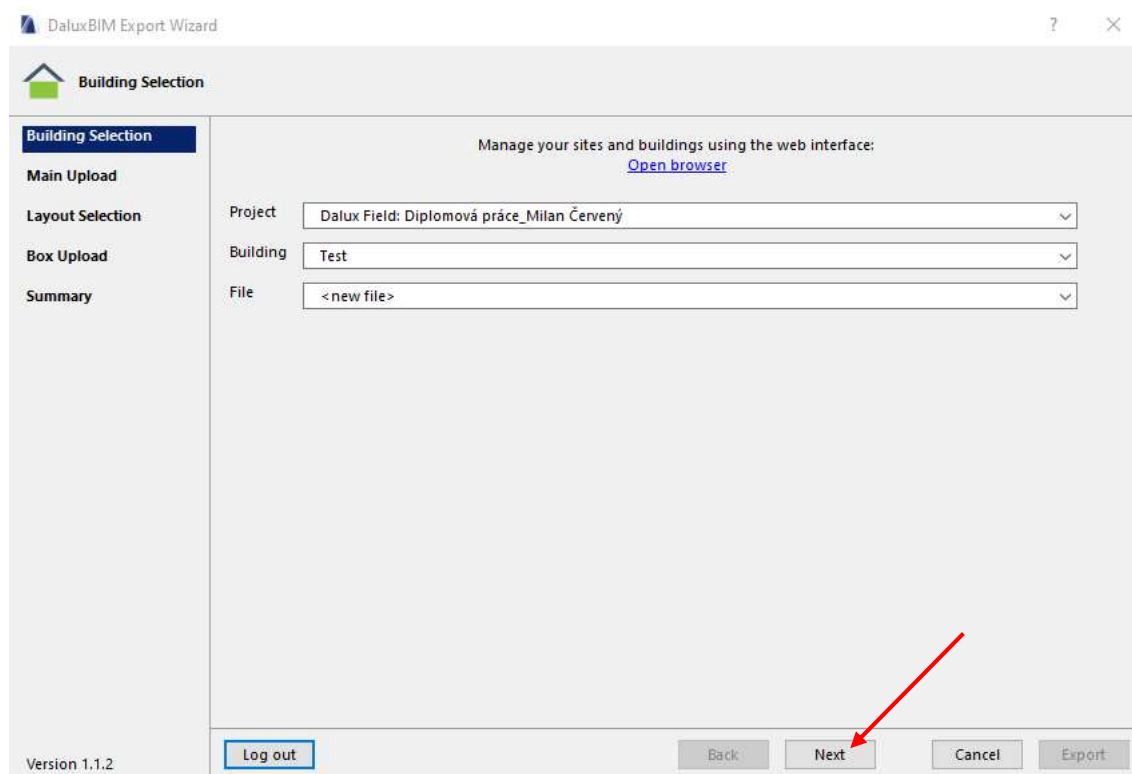
Obr. 33 Ukázka rozhraní při vytvoření budovy

Nainstalujeme si příslušný plugin, nyní musíme jít do složky, kde máme nainstalovanou verzi Archicadu, vidíme že plugin vytvoří verze pluginu pro Archicad 22, 23 a 24. My musíme nyní smazat ty složky, které nebudeme používat, takže jako příklad, pokud máme Archicad 23, tak smažeme složku s Archicadem 22 a 24. Otevřeme si příslušný program, ve kterém máme model. Pro mě to je Archicad. Jakmile si načteme příslušný model, tak v menu „Soubor“ najdeme v dolní části aplikaci od programu Dalux, která se bude jmenovat „DaluxBIM Upload“. Jak vypadá ta ikona vidíme na obrázku 34, kde vidíme i způsob jakým tuto funkci nalezneme. V případě, že se zde neukáže aplikace „DaluxBIM Upload“ tak musíme restartovat počítač a zkusit program znova nainstalovat, nahrání modelu a komunikace s externími programy co se týče programu Dalux vnímám jako velice problematickou, v této části abych správně nahrál model jsem strávil asi nejvíc času, co se týče práce v programu. Protože nejdřív se mi importovaný model zobrazoval pouze šedivě, potom se mi nepropojili výkresy, nezobrazovali se mi podlaží atd. Těch chyb je možných hodně.



Obr. 34 DaluxBIM Upload v Archicadu

Nyní nám vyskočí okno, která nás provede kompletním importem modelu. Nejdřív po nás bude program vyžadovat přihlášení, jakmile se přihlásíme bude chtít ať zvolíme projekt, název budovy, který musíme mít vytvořený a potom soubor, který nám napíše jako nový, protože žádný vytvořený zatím nemáme. Jakmile budeme mít vyplněno dáme tlačítko „další“. Na další stránce, která se jmenuje „Main Upload“ po nás program chce vybrat 3D model, vybereme zaškrtnutím ze seznamu, jaké 3D modely chceme nahrát a dáme tlačítko „další“. V „Layout Selection“ můžeme vybrat jaké výkresy chceme nahrát do programu, vybrat můžeme všechny výkresy které potřebujeme nahrát. V případě, že se bude jméno výkresu opakovat, tak později dostaneme příležitost je uložit a rozdělit do jednotlivých složek třeba na konstrukční část, technické zařízení budov, pohledy atd. Členění složek je čistě na nás, je to spíš abychom se dokázali rychle zorientovat.

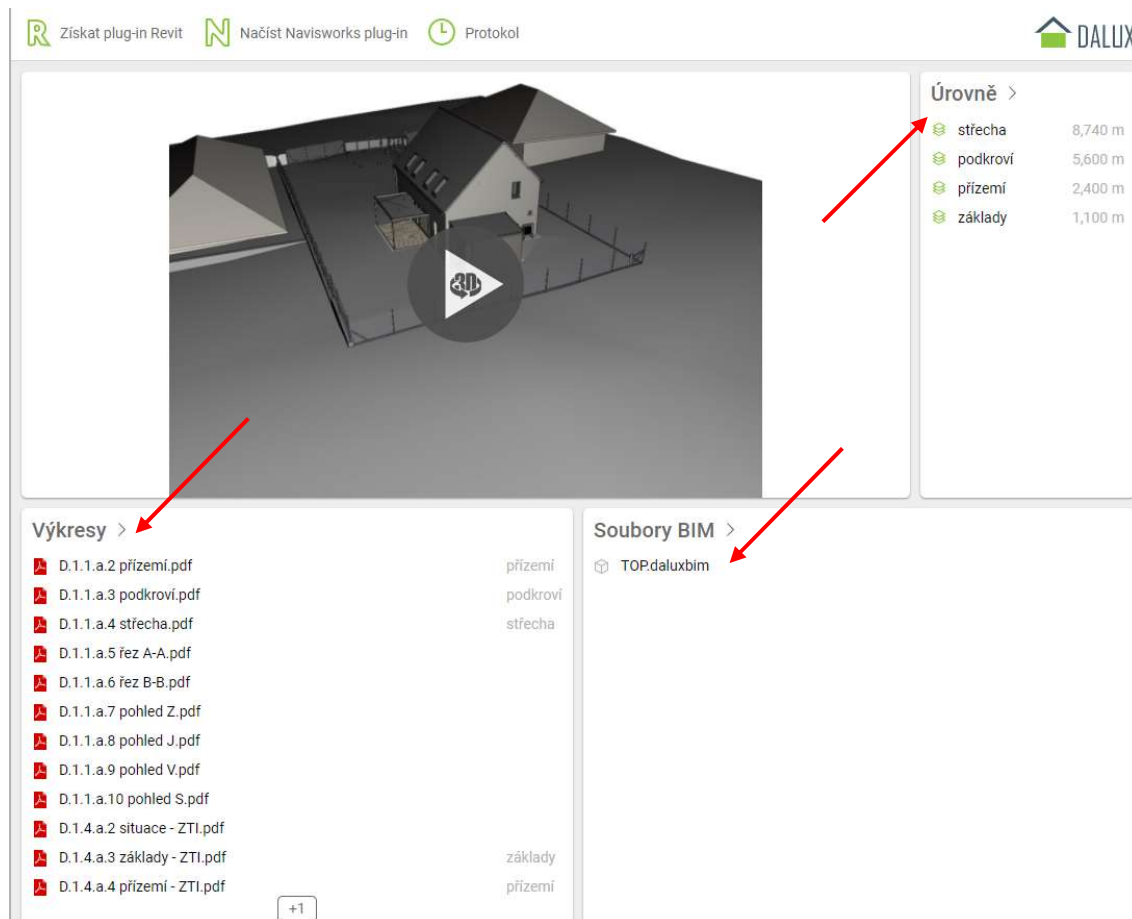


Obr. 35 Průvodce importu z Archicadu do Dalux

Jakmile budeme mít zvoleno tak dáme tlačítko „další“ a odkáže nás to na předposlední stránku, která se jmenuje „Box Upload“ tady můžeme jednotlivé výkresy právě rozdělit do jednotlivých složek, jakmile máme rozřazeno dáme opět tlačítko „další“.

Tady si dovolím upozornit, že správně by každý výkres měl mít přiřazenou složku, kam ho budeme chtít nahrát, ale zároveň nesmí být 2 stejně pojmenované výkresy ve stejné složce, jinak program začne vyhazovat chybovou hlášku. Pokud se Vám podaří projít na list „Summary“ tak jsme z půlky již vyhráli. Nyní se nám ukáže shrnutí 3D modelů, které chceme nahrát, jaké výkresy, z výkresů si program vezme hodnoty výšek podlaží, takže se úrovně nastaví automaticky a přiřadí se vždycky výkresy pro dané patro v dané části modelu. Kdybychom tento postup dělali pro obecný model IFC, který nemá přiřazenou strukturu výkresů asociovaných k určité výšce a místu, ale jedná se pouze o model, tak bychom mohli nahrát výkresy, museli bychom ručně vytvořit úrovně a potom srovnat výkresy k modelu a danému podlaží.

Když budeme mít hotovo můžeme dát tlačítko „Export“, nyní můžeme čekat, jakmile se dokončí export, ve chvíli, kdy začneme cokoliv dělat na počítači mimo Archicad, tak se objeví hláška, že Archicad se musí soustředit na práci. Ale nebrání to vyloženě k práci na počítači. Jakmile se podaří nahrát model, tak se objeví hláška a můžeme přejít do lokací a budov v programu Dalux a zkontrolovat jakým způsobem se nám podařilo exportovat model, pokud je vše v pořádku tak v této fázi můžeme zavřít a uložit model v Archicadu. Otevřeme lokace a naši budovu a měli bychom vidět dostupný 3D model s náhledem, přiřazené výkresy a vytvořené úrovně s výškovou kótou, takže by to mělo vypadat podobně jako na následujícím obrázku.



Obr. 36 Vytvořený model s výkresy v Dalux

Můžeme si prohlédnout jednotlivé výkresy, 3D model, zkontrolovat úrovně a pokud je vše v pořádku, tak se pustíme do importování námi vytvořených kontrolních plánů do programu v následující kapitole.

5.2 Importování do kontrolního plánu

Máme vytvořený model, na kterém si můžeme testovat kontroly, takže přejdeme na import do kontrolního plánu. Jakmile v excelu zmáčkneme tlačítko „Export KZP“ tak se nám zkopírují do schránky údaje o kontrolních a zkušebních plánech, které jsme si vytvářeli v předchozích kapitolách.

V programu Dalux přejdeme na složku „Nastavení“ a potom zvolíme možnost „Field“, kde si vybereme možnost „Kontrola kvality“. Otevřeme námi vytvořený kontrolní plán, který se nám otevře, měli bychom vidět podobné rozhraní jako je na obrázku č. 7, kde navolíme možnost „vložit ze schránky“ potom nám vyskočí tabulka s hláškou „Vložíte stiskem Ctrl + V“, tak tuhle kombinaci dvou tlačítek zmáčkneme. Chvilku počítač a program budou pracovat a potom vytvoří strukturu s požadovanými kontrolami. Pokud vše proběhlo bez problému máme do programu Dalux importovaný kontrolní plán, dáme možnost „Uložit“ a můžeme s ním potom dále pracovat. Jakým způsobem se do zkoušky dá zaznamenávat kontroly si ukážeme v kapitole 5.4.

5.3 Importování do formuláře

Pro import do formuláře otevřeme v Daluxu možnost u formuláře „Šablony kontrolních seznamů“. Tady vidíme strukturu, kterou jsme si už připravili, struktura je ukázaná na obrázku 10. Teď do každého kontrolního seznamu musíme importovat excel, který se nám vytvořil ve složce „Export Dalux“ na disku C. Můžeme si otevřít jakýkoliv kontrolní seznam a začít odshora nebo zespoda jak nám to vyhovuje, já začnu sešora.

Na obrázku 11 vidíme prázdný formulář, my zde vybereme možnost „Šablona kontrolního seznamu“ a dále dáme možnost „Importovat šablonu“, otevře se nám vyskakovací okno, kde najdeme příslušnou cestu k excelovským souborům a do každého seznamu nahrajeme daný excelovský soubor a uložíme.

Jakmile nahrajeme excel přes import šablony, tak by se nám měli nahrát příslušné zkoušky ve struktuře v jaké jsme si je připravili již

v MS Excelu, stejně jako na obrázku 37. Tento postup budeme opakovat pro všechny položky kontrolních seznamů a vždycky je uložíme. Jakmile nahrajeme všechny soubory a uložíme zkoušky tak se budeme moct pustit do další kapitoly.

Šablona kontrolního seznamu: (KZP_HI) 01_KZP_Hydroizolace ×

Nastavení Náhled Šablona kontrolního seznamu Data kontrolního seznamu

Nadpis

Text

Seznam

Seznam – vícenásobný výběr

Desetinné číslo

Celé číslo

Červená/Žlutá/Zelená

Datum

Datum a čas

Osoba

Osoby – vícenásobný výběr

Společnost

Vlastnost BIM

Umístění

Záhlaví

Hydroizolace - Asfaltové pásy

Dokumentace

Doklady před zahájením prací Shoda, Neshoda

Přípravná fáze

Povětrnostní podmínky, příprava a kontrola izolačních pásů	Ano, Ne
Kontrola rovinnosti a spádů	Ano, Ne
Kvalita podkladů	Ano, Ne
Prostupy konstrukcemi	Ano, Ne

Realizace

Příprava podkladu, ochranné vrstvy a provedení hran, koutů, prostupů a detailů	Ano, Ne
Kladení a spojování pásů	Ano, Ne

Výstupní kontrola

Kontrola svárů a technická prohlídka	Ano, Ne
--------------------------------------	---------

Uložit Zrušit

Obr. 37 Vyplněný formulář

Ještě mě napadla poznámka k importu, pokud tam máme vytvořené nějaké kontroly a data a dáme import šablony, tak sem nám veškeré data smažou, tak je dobré na to myslet. Může to být výhoda, ale zároveň i se můžu připravit o data, ale pokud do jakékoliv zkoušky já zaznamenám nějakou kontrolu na stavbě, že daná položka obsahuje někde na stavbě záznam z kontroly, tak se nedá smazat.

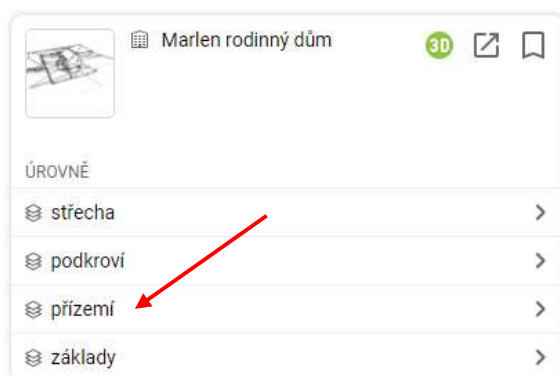
5.4 Zaznamenávání zkoušek a kontrol, jejich evidence

V této kapitole si zkontrolujeme na objektu nějaké kontroly, zapíšeme si je a zjistíme, jak se dají vyhledat. Pro zadání kontrol se přihlásíme k našemu účtu Dalux na webových stránkách a můžeme si stáhnout aplikaci do telefonu nebo do tabletu, až budeme procházet po stavbě a kontrolovat. Jakým způsobem vypadá rozhraní jak pro telefony a tablety, tak i pro webovou aplikaci bude součástí této kapitoly.

K tomu, abychom mohli začít zkoušet je předpoklad, že máme nahrané již hotové zkoušky do programu Dalux, v první fázi Vám ukážu, jak vypadá kontrola pro kontrolní plán.

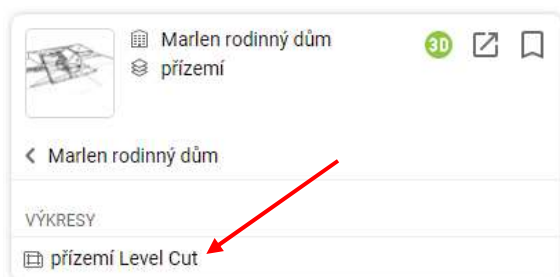
5.4.1 Evidence kontrol v kontrolním plánu

V první řadě, přejdeme na záložku lokace, zde bychom měli vidět členění objektu po jednotlivých úrovních (patrech) dle modelu. Členění pro vzorový dům diplomové práce vypadá následovně.



Obr. 38 Členění modelu

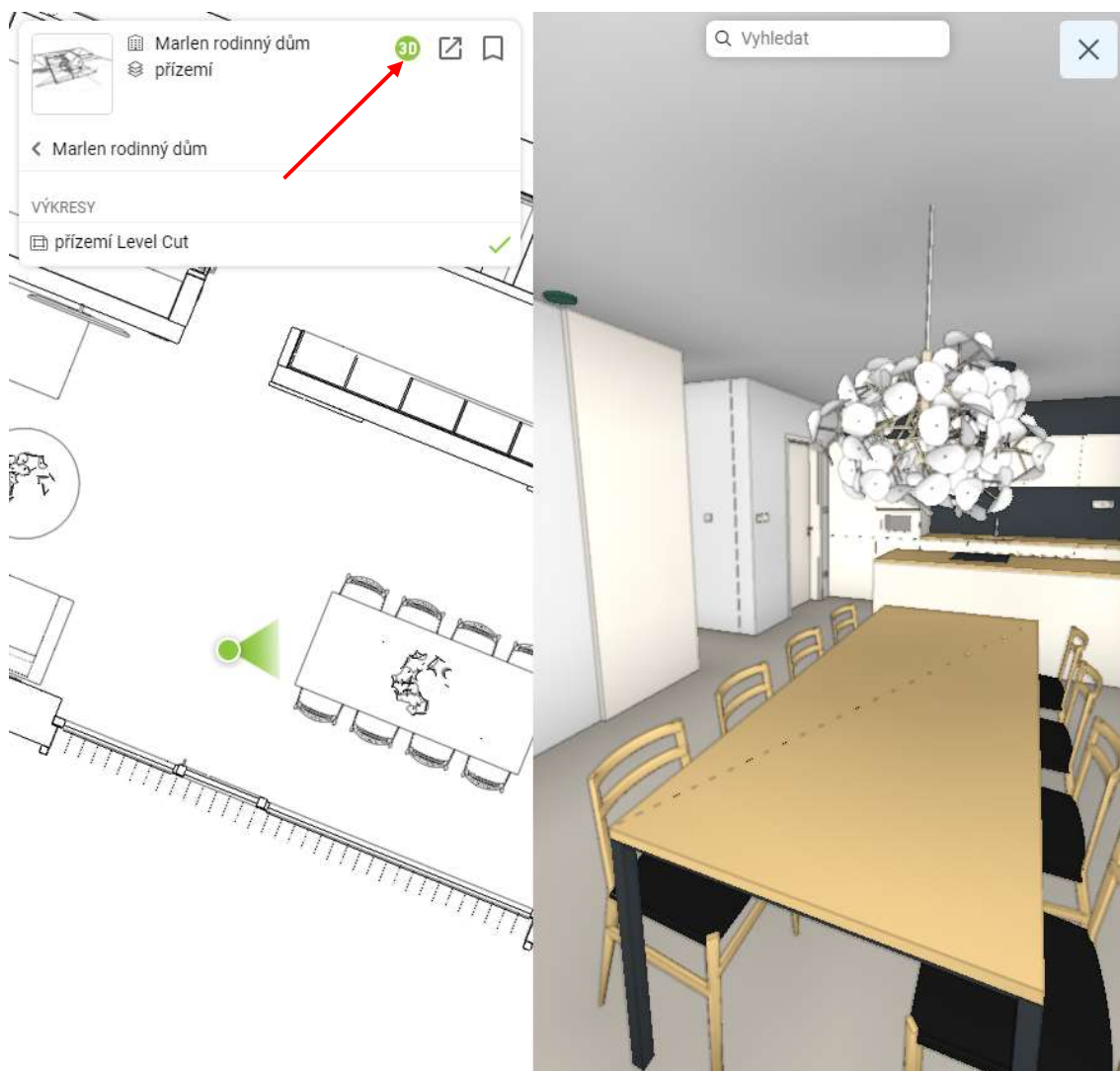
My si vybereme patro, jaké budeme chtít pro ukázkou, já vyberu patro s názvem přízemí. Dále se nám rozklikne přízemí, zde vybereme možnost ve výkresech s názvem „Přízemí level cut“ což symbolizuje řez modelu objektu.



Obr. 39 Volba řezu modelu objektu

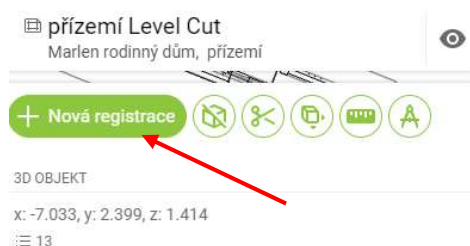
Nyní bychom měli vidět prázdný půdorys nebo půdorys podlaží s kótami. Záleží, jak si v úvodu nastavíme, já jsem si nastavil pouze prázdné podlaží, kde vidíme pouze konstrukce bez popisů a kót. Můžeme vybrat jakékoliv místo v projektu, tzn. Do jakéhokoliv místa kliknout levým tlačítkem myši a objeví se nám symbol zeleného plus jako na předchozích obrázcích. Ještě, než se posuneme dál a zaznamenáme zkoušku, tak dáme

3D zobrazení, aplikace by se nám měla rozdělit na půl, kde na levé straně vidíme půdorys se zelenou tečkou, která symbolizuje směr pohledu a na pravé straně vidíme 3D model podobně jako na následujícím obrázku.



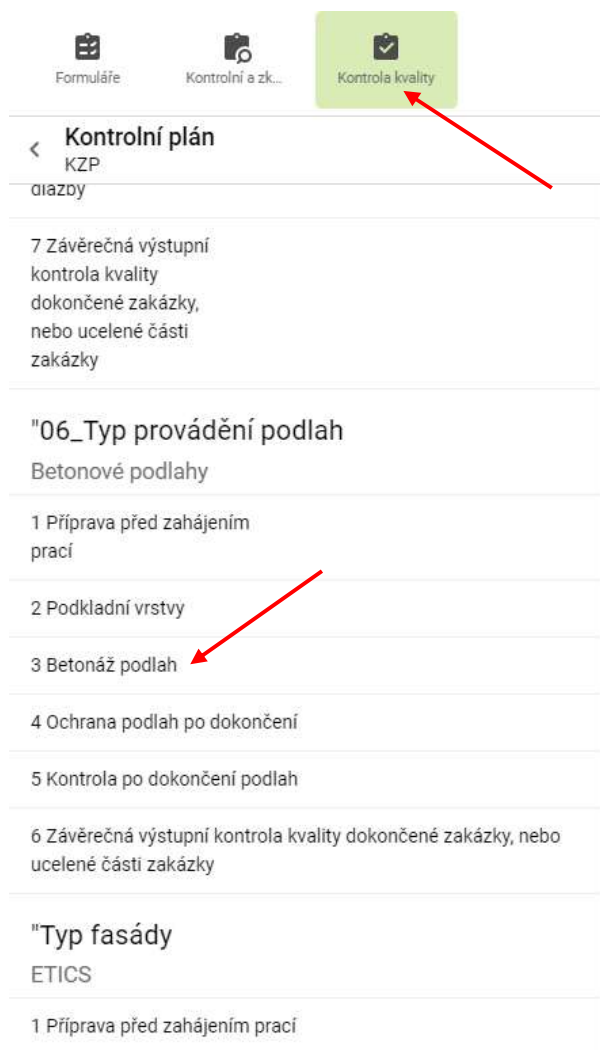
Obr. 40 Směr pohledu ve výkrese s modelem

Pro zobrazení zkoušky označíme příslušný materiál nebo konstrukci, kterou budeme kontrolovat. Označená plocha se nám zobrazí zeleně a vyskočí nám v levém horním rohu tabulka, kde dáme zelenou ikonu s popisem „nová registrace“.



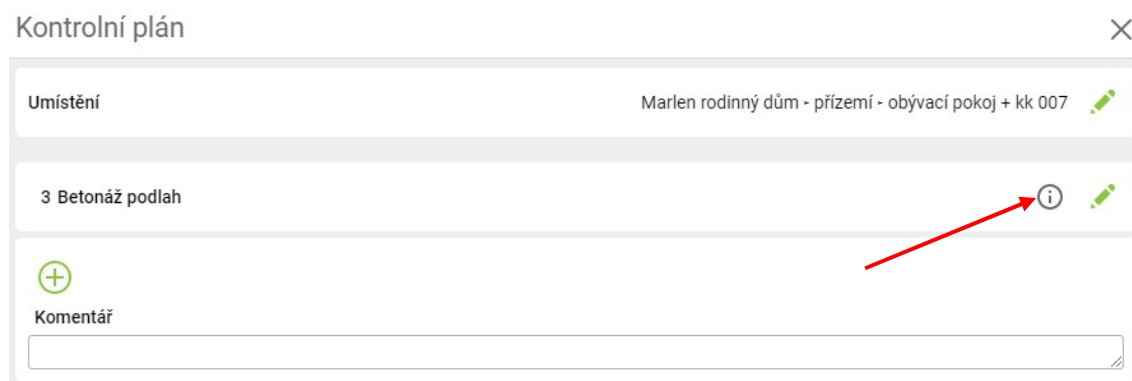
Obr. 41 Nová registrace zkoušky

Jako možnost u nové registrace zvolíme prvně „kontrola kvality“. Vybereme kontrolní plán a rozbalí se nám komplet zkoušky popsané a oddělené vždycky nadpisem. My si nalezneme konstrukci, kterou kontrolujeme, já jsem vybral podlahu, takže to, co budeme kontrolovat je kategorie „06_Typ provádění podlah“ konkrétně se jedná o betonové podlahy.



Obr. 42 Kontrola kvality – typ provádění podlah

Řekněme, že budeme kontrolovat třeba betonáž podlah, rozklikneme tedy položku číslo 3. Objeví se nám jednoduchý formulář, kde v horní řadě je napsané umístění, potom zde vidíme označení čísla položky a jeho název a příslušný komentář, kde můžeme přidat obrázek nebo poznámku k dané kontrole. K tomu, abychom zjistili, co kontrolujeme zmáčkneme na pravé straně takový symbol, který vypadá jako „i“ v kroužku.



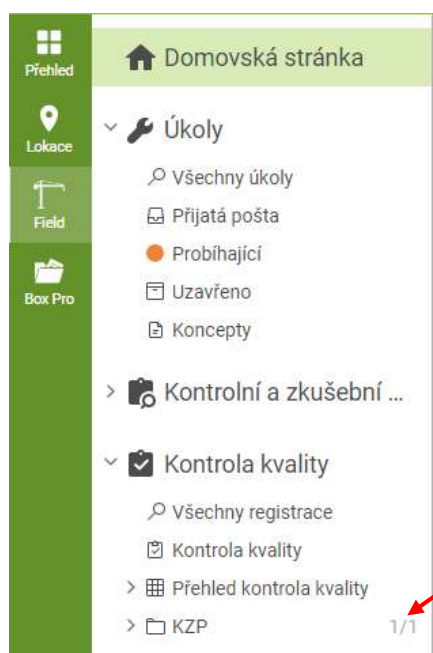
Obr. 43 Kontrolní plán – betonáž podlah

Jakmile zmáčkneme informativní symbol popsany o odstavec výše, vyjede nám tabulka, kde je řečeno, co pro danou položku č.3 kontrolujeme, jakým způsobem, rozsah kontroly, kritéria pro přijetí. Nicméně pro praktické účely zavedení kontroly je tento formát nepřijatelný hnedka z několika důvodů. Já jakožto kontrolor na stavbě nemohu kontrolovat jeden proces, nebo jednu činnost, musím všechny kontroly provést najednou, což v případě např. armování a betonování není možné. Ale toto může mít informativní charakter nebo třeba pokud si chci v rychlosti zkontrolovat určité procesy a potřebuji ucelenější návod. Tabulka s informacemi vypadá následovně.

Informace	
Nadpis skupiny	"06_Typ provádění podlah
Podnadpis	Betonové podlahy
Č.	3
Předmět	Betonáž podlah
Metoda	Vizuální kontrola Přeměření Každé podlaží nebo sekce
Rozsah	"a) Klimatické podmínky b) Betonová mazanina c) Úprava povrchu (Více)
Čas	
Kritéria pro přijetí	a) Teplota prostředí a povrchu podkladu minimálně +5°C. b) Beton dle PD a TP se sítí 4/100-4/100 v (Více)
Dokumentace	"Záznam o prohlídkách"

Obr. 44 Tabulka s informacemi pro kontrolní plán

Jakmile si přečteme, co máme zkontrolovat a jakým způsobem, jestliže chceme vložit poznámku o tom, že jsme to zkontrolovali, tak musíme zavřít okno s informacemi a do položky komentář napsat, že jsme provedli kontrolu, případně tam můžeme napsat nedostatky co je potřeba upravit. Jakmile dopíšeme a označíme položku, můžeme dát „uložit“. Na tomhle místě se nám uložila kontrola, zjistíme to tak, že přejdeme do „Field“ a zvolíme možnost kontrola kvality. Vidíme zde 1/1 u KZP tzn. že máme záznam z nějaké kontroly kvality, pojďme se na záznam podívat.



Obr. 45 Zobrazení záznamu z kontroly kvality

Jakmile rozklikneme KZP zobrazí se nám celý kontrolní plán, který máme nahraný, jakmile najdeme položku, kterou jsme kontrolovali, tak si můžeme všimnout, že úplně v pravém sloupci vidíme „1 dokončeno“. Když zmáčkneme dokončenou kontrolu tak se nám zobrazí vyskakovací okno „registrace kontrolního bodu“, kde vidíme veškeré údaje o kontrole. Můžeme si všimnout následujících údajů: typ kontroly, číslo, předmět kontroly, stav kontroly, datum vytvoření, kdo prováděl kontrolu, kde je pozice umístěné konstrukce nebo materiálu, který jsme kontrolovali. Tento záznam můžeme rozkliknout. Nyní se nám objeví kompletní záznam o kontrole viz. obr. 47 a 48.

Registrace kontrolního bodu

Kontroly Úkoly Zobrazit Exportovat

Datum úpravy Nejdlíže nejnovější Přidat filtr Vyhledat

Typ	Číslo	Předmět	Č.	Stav	Naplánováno	Datum vytvoření	Upravit uživatel	Datum úpravy	Vytvořil uživatel	Odkaz umístění
Kontrol...	3	Betonáž podlah	KZP_DP1	Hotovo		Nov 19 2020, 5:10 PM	Milan Červený	Nov 19 2020, 5:10 PM	Milan Červený	Pozice

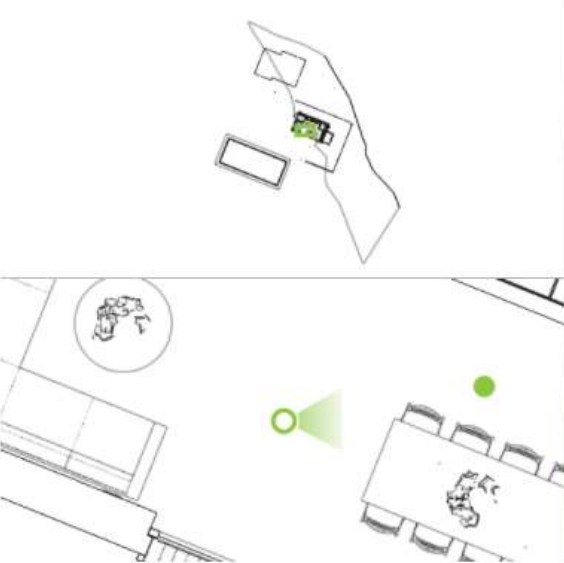

Obr. 46 Registrace kontrolního bodu

KZP_DP1 Kontrolní plán

Upravit Tisk Více

3 Betonáž podlah

Projekt	Diplomová práce_Milan Červený	Vytvořil uživatel	Milan Červený
Č. projektu	200617	Vytvořeno	Nov 19 2020, 5:10 PM
Testovací plán	Kontrolní plán	Upravit uživatel	Milan Červený
Nadpis skupiny	"06_Typ provádění podlah	Upraveno	Nov 19 2020, 5:10 PM
Betonové podlahy	3 Betonáž podlah	Stav	Hotovo
Budova	Marlen rodinný dům		
Úroveň	přízemí		
Místnost	obývací pokoj + kk 007		
Kategorie 3D objektů	Slab		

Obr. 47 Kontrolní záznam z betonáže podlah 1.

Zde vidíme veškeré údaje o zkoušce, a dokonce i kde přesně je umístěný objekt a konstrukce, kterou jsme kontrolovali nebo na které jsme prováděli kontrolu. Vidíme zde úroveň, místnost, kde jsme prováděli kontrolu a kdo vytvořil záznam. Takže je pak jasné, kdo zodpovídá za daný výsledek, že všechno proběhlo tak jak mělo a zároveň zde vidíme čas, kdy byla provedena kontrola. Záznam pokračuje na obrázku 48 na další stránce.



Obr. 48 Kontrolní záznam z betonáže podlah 2.

Zde si můžeme všimnout, na jakých místech jsme zjistili dané nesrovnalosti a nedokonalosti, které bude potřeba opravit. Nicméně pokud bychom chtěli opravit tuto vadu, a zavést že byla opravena, tak pak se v záznamu dá zobrazit kdo upravil a kdy, co tam dopsal, takže je jasné, kdo provedl nápravu daného problému.

Na telefonu nebo tabletu to rozhraní vypadá podobně jako na počítači. Ale na rozdíl od webového rozhraní, co se dá je možnost přidat fotografii v komentáři. Kde můžeme vyfotit na stavbě přímo nedodělek nebo vadu, a označit tak přesně místo a co se nám přesně nelíbilo, takže to může mít větší vliv na správné opravení vad a nedodělků.



Obr. 49 Mobilní aplikace – kontrolní plán

Na jinou variantu kontrol jsem přišel navíc v rámci řešení diplomové práce a hodnotím ji spíše záporně a neprakticky. Ale přesto jsem se rozhodl mnou nalezenou další cestu demonstrovat a vysvětlit pro další uživatele. To, co mě jako uživateli i do praxe přijde použitelnější je právě přes šablony kontrolních seznamů, která má formát formuláře o této metodě bude řeč v další kapitole.

5.4.2 Evidence kontrol pro formuláře

Postup pro zaznamenání kontroly ve stylu formuláře je stejný jako v předchozí kapitole, akorát na obrázku 42 zvolíme možnost formulář. Pro přehlednost zde v rychlosti slovně popíšu postup, jak se dostat do kontroly. Otevřeme si možnost lokace, vybereme si výkres (patro) na kterém budeme provádět kontrolu, zvolím tentokrát např. podkroví, kde vybereme „podkroví level cut“. Tak můžeme si zapnout zase možnost 3D, pro lepší přehlednost výkresu a modelu. Vybereme si libovolnou konstrukci, na které budeme provádět kontrolu, zvolím tentokrát stěnu. Dáme zase novou registraci, jako je na obrázku číslo 41 a tentokrát zvolíme možnost formulář.


Vybereme „KZP“ a měla by se nám zobrazit podobná struktura členění, kterou jsme si připravili a nahráli v předchozích kapitolách. Vybereme možnost „Úpravy stěn“ a zobrazí se nám celý formulář, který vypadá stejně jako na obrázku 50 na další stránce.

Zde vidíme různé etapy kontrol, rozdělené na části: dokumentace, přípravná fáze, realizace a výstupní kontrola. Řekněme, že budeme provádět kontrolu v přípravné fázi, tzn. Dokumentace je ve shodě čili máme k dispozici veškeré aktuální podklady, tohle je nezbytně nutné ověřit ze zkušenosti z mé praxe.

Koukneme se na přípravnou fázi, zde máme zkontrolovat klimatické podmínky, kontrolu podkladu a přípravu před zahájením prací.

Jelikož se na objektu nachází více materiálů, tak si můžeme všimnout, že v části pro úpravy stěn jsou krom omítek ještě keramické obklady. Tato informace je patrná z obrázku č. 16 umístěném na stránce 53.

05_KZP_Úpravy stěn ×

Umístění Marlen rodinný dům - podkroví - chodba 103 

Povrchová úprava - Omítka

Dokumentace

* Doklady před zahájením prací (i) Vybrat...

Přípravná fáze

* Klimatické podmínky (i) Vybrat...

* Kontrola podkladu (i) Vybrat...

* Příprava před zahájením prací (i) Vybrat...

Realizace

* Kontrola vyztužení omítky (i) Vybrat...

* Kontrola dilatačních spar (i) Vybrat...

* Kontrola omítky (i) Vybrat...

Výstupní kontrola

* Kontrola dokončené omítky (i) Vybrat...

Dokončeno Uložit Zrušit

Obr. 50 Prázdný formulář pro úpravy stěn

Jakmile rozklikneme informativní znak u klimatických podmínek, řekne nám to požadavky, které splňujeme. Takže můžeme zvolit možnost „Ano“ z rozevíracího seznamu. Jakmile zkontrolujeme podklad, že odpovídá stanoveným požadavkům, můžeme kontrolu zanést do formuláře. Pro příklad Vám ukážu, jak vypadá kontrola přípravy před zahájením prací u omítek, kterou jsme si napsali z kontrolního plánu papírové podoby.

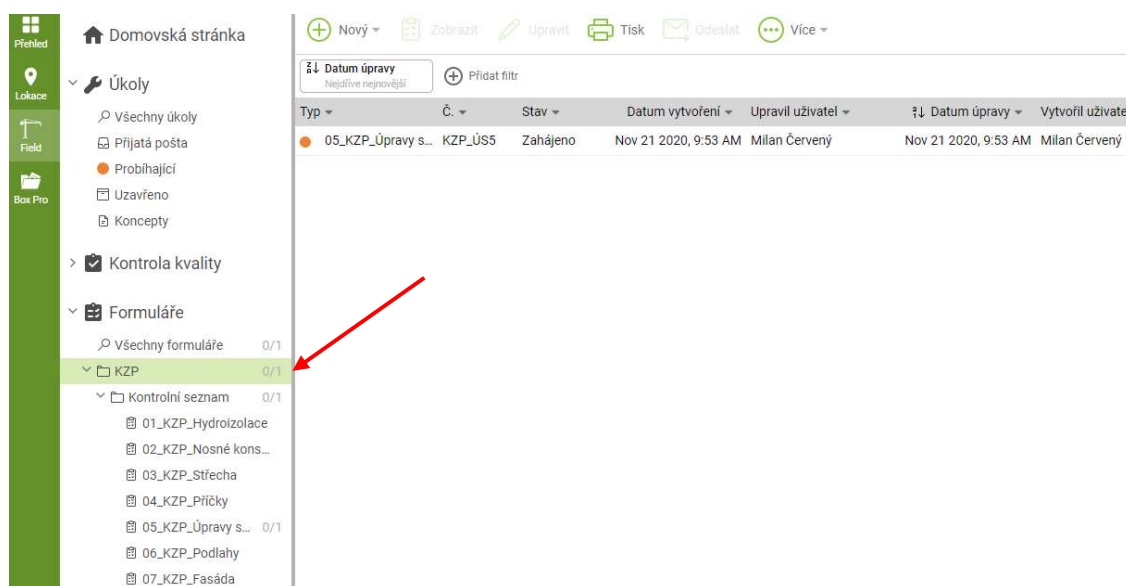
Text nápovědy ×

- a) Všechny okenní rámy, dveřní zárubně, zařizovací předměty a potrubí jsou zakryty.
- b) Technologická přestávka min. 12 hod. pro aplikaci dalšího materiálu.

Obr. 51 Text nápovědy pro přípravu před zahájením prací

Nyní bychom měli mít hotovou kontrolu pro přípravnou fázi. Dáme možnost uložit. Komentář psát nebudeme a ukážeme si, jak vypadá záznam z kontroly přes formuláře. Přejdeme do aplikace Field, zde zvolíme možnost formuláře a vidíme zde, že máme zobrazeno „0/1“ u KZP, je to z toho důvodu, že jsme udělali jen pár kontrol pro ten formulář, ale ještě nejsou hotové veškeré kontroly, pokud bychom chtěli mít danou konstrukci zkontrolovanou, tak na obrázku 50 dole v levé části vidíme možnost zaškrtnutí políčka „dokončeno“. To nám zajistí, že pro daný typ konstrukce máme hotové všechny zkoušky.

Na následujícím obrázku si můžeme všimnout, kde je kolik vytvořených formulářů, my můžeme vytvořit formuláře klidně pro každou místnost, to členění je samozřejmě na nás, záleží, jak moc chceme být důslední v kontrolách a kolik jich chceme dělat.



Typ	Č.	Stav	Datum vytvoření	Upravil uživatel	Datum úpravy	Vytvořil uživatel
05_KZP_Úpravy s...	KZP_ÚS5	Zahájeno	Nov 21 2020, 9:53 AM	Milan Červený	Nov 21 2020, 9:53 AM	Milan Červený

Obr. 52 Zobrazení kontrol přes formuláře

Přehled záznamů kontrol obsahuje dost podobné údaje jako u kontrolního plánu, ta šablona je hodně podobná, nicméně jsem v minulé kapitole vyjmenoval několik informací, co záznam obsahuje.

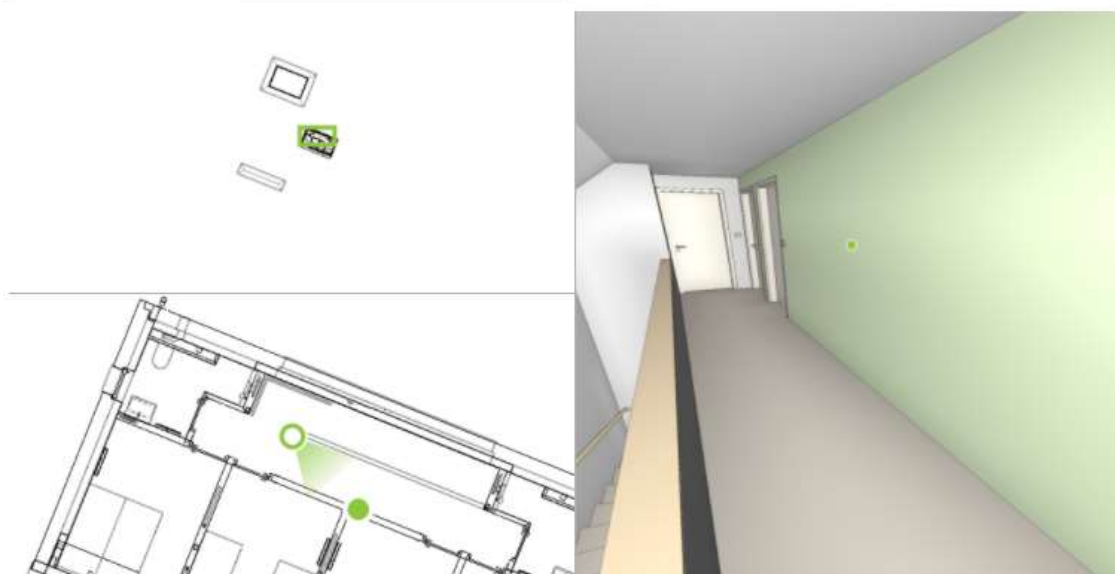
Rád bych upozornil na to, že to nejsou zdaleka veškeré informace, ale dle mého ty nejdůležitější. Formát výstupu záznamu je shodný s výstupem pro záznamy z kontrolních plánů. Vždycky obsahují umístění kontroly, zobrazení plochy, kterou jsme kontrolovali, kdo vytvářel kontrolu, kdy a na jakém patře společně s dalšími údaji.

KZP_ÚS5 05_KZP_Úpravy stěn


 Upravit
  Tisk
  Více ▾

KZP_ÚS5 05_KZP_Úpravy stěn

Projekt	Diplomová práce_Milan Červený	Vytvořil uživatel	Milan Červený
Č. projektu	200617	Vytvořeno	Nov 21 2020, 9:53 AM
Budova	Marlen rodinný dům	Upravit uživatel	Milan Červený
Úroveň	podkroví	Upraveno	Nov 21 2020, 9:53 AM
Místnost	chodba 103	Stav	Zahájeno
Kategorie 3D objektů	Wall		



Obr. 53 Záznam z kontroly přes formuláře 1.

První část záznamu je totožná s výstupem ze zkoušky přes kontrolní plány, nicméně to, co se liší je druhá část, která je dle mého mnohem více přehlednější. Druhá část je zobrazena na následujícím obrázku na další stránce. Struktura zápisu je shodná, takže vidíme jednotlivé etapy kontrol, podle toho, jak jsme si je rozdělili a vždycky zde vidíme i co jsme kontrolovali a zda jsme došli ke shodě, nebo zkoušky a požadavky vyhověli. Zároveň se nám tady zobrazují i zkoušky, které jsme ještě neprovedli, formuláře se dají kdykoliv znova otevřít a udělat další kontroly, takže se k nim můžeme znova a znova vracet podle toho, jak bude potřeba. Takže jakmile se posuneme po technologické pauze například z předchozí etapy, můžeme zkontrolovat zase další body.

Tento způsob záznamu a evidence kontrol vnímám jako víc praktický hnedka z několika důvodů, ten nejdůležitější je jednoduchost

pro zaznamenání výsledku zkoušky, kde stavbyvedoucí nebo příslušný člověk na stavbě jen zmáčkne přes mobil „ano, ne“ nebo „shoda, neshoda“ a nemusí nic složitě vypisovat, samozřejmě je tu možnost, zde cokoliv popsat v komentáři, kde opět můžeme přiložit fotku. Ale předpokládám, že většina lidí na stavbě nechce ztrácet čas tím, že budou cokoliv složitě psát a řekněme, že ne všichni jsme úplně zběhlý v moderních technologiích, zvláště pokud jsme třeba starší a nechápejte mě prosím špatně.

Dalším důvodem je fakt, že můžeme kontrolovat jednotlivé činnosti ve výstavbě, takže třeba se rozhodneme, že dneska zkontrolujeme vyztužení omítky síťovinou, vyztužení v rozích a můžeme zkontrolovat jenom danou činnost. Další den projdeme třeba dilatační spáry atd. **Toto všechno má svým stylem logickou posloupnost a jednoduchost.**

Povrchová úprava - Omítka

Dokumentace

Doklady před zahájením prací	Shoda
------------------------------	-------

Změnil uživatel Milan Červený, Nov 21 2020, 9:53 AM

Přípravná fáze

Klimatické podmínky	Ano
---------------------	-----

Změnil uživatel Milan Červený, Nov 21 2020, 9:53 AM

Kontrola podkladu	Ano
-------------------	-----

Změnil uživatel Milan Červený, Nov 21 2020, 9:53 AM

Příprava před zahájením prací	Ano
-------------------------------	-----

Změnil uživatel Milan Červený, Nov 21 2020, 9:53 AM

Realizace

Kontrola vyztužení omítky	
Kontrola dilatačních spar	
Kontrola omítky	

Výstupní kontrola

Kontrola dokončené omítky	
Kontrola provedení prací	

Povrchová úprava - Keramický obklad a dlažba

Dokumentace

Doklady před zahájením prací	
------------------------------	--

Přípravná fáze

Kontrola podkladu a klimatické podmínky	
---	--

Obr. 54 Záznam z kontroly přes formuláře 2.

Praktické použití v mobilní aplikaci je ještě jednodušší než pro webové rozhraní, oproti počítačovému prohlížeči, kde musíme vybírat z rozevíracího seznamu, tak v mobilní aplikaci máme jenom tlačítka viz. praktická ukázka na dalším obrázku.

Zrušit 06_KZP_Podlahy Uložit

VÝSTUPNÍ KONTROLA

* Kontrola po dokončení podlah *i*

Ano Ne

* Kontrola provedení prací *i*

Ano Ne

Komentář - Betonová mazanina >

Žádná hodnota

Dokončeno.

Obr. 55 Mobilní aplikace – formuláře

K informacím, jak provádět kontrolu, tak můžeme použít informační symbol na pravé straně vždy u příslušné kontroly. Vzhledem k tomu, že některé zkoušky jsou rozsáhlejší a je potřeba je více dopodrobna popsat, tak jsem se rozhodl ještě vydat přílohu, která bude k dispozici na stavbě, vždy pro příslušné zkoušky, aby dělníci mohli nalistovat PDF list a pročíst si přesně jak provádět jednotlivé zkoušky. Nebudu zde popisovat měření teploty, spíš myslím komplexnější zkoušky typu zkouška sednutím, hloubka průsaku vodou atd. Většinou se jedná o zkoušky, která se nedají jednoduše popsat jednou větou. Tento jakýsi manuál bude sloužit k informativním účelům, kde já jakožto někdo, kdo bude dávat údaje o kontrolách na stavbu třeba přes program Dalux, tak si můžu vytvořit databázi kontrol, kde bude název zkoušky, pracovní postup, potřebné nástroje, jakých hodnot dosáhnout a bude to rozdělený podle názvu jednotlivých zkoušek tak, abych jakmile nahraji podklady, tak mohl vybrat zkoušky, které se objeví na stavbě a dělníci si je mohli zobrazit.

Srovnání nástrojů

6 Porovnání nástrojů mezi sebou

V této kapitole se pokusím srovnat použité nástroje podle kritérií a porovnat je mezi sebou. První se budeme zabývat porovnáním aplikací, které obsahují databáze kontrol a zkušebních plánů.

Jelikož zde porovnávám vytvořenou databázi v excelu a několikaletou práci v tvorbě programu Contec od pana profesora Jarského, tak rozdíl je o několik tříd jinde. Proto zde zmíním jen pár věcí, co jsem zjistil ze své zkušenosti s těmito programy, co se týče komplexnosti a provázání jednotlivých procesů a činností mezi sebou. Program Contec dokonale pracuje podobným principem jako modely BIM, kde člověk tvoří jakýsi model a vše ostatní se jednoduchými kroky propojí k danému modelu, který potom nese velké množství různorodých informací. Proto jsme v Contecu schopný ušetřit velké množství času a práce na projektu, pokud v něm opravdu umíme. Nicméně co se týče mé krátké praxe a malých zkušeností, z jednoho semestru práce v programu Contec, tak nemohu úplně hodnotit, ale co mě bylo ne úplně příjemné tak bylo prostředí, v jakém Contec funguje, nicméně se jedná o čistě můj osobní názor a věřím, že vše se stane pohodlnějším v případě, že člověk udělá více projektů a stráví více času v programu. Jako velký benefit vidím v tomto programu jistou automatizaci, možnost úprav nedefinovaných možností a úspory času, které jsou enormní.

Excel a Word naproti tomu ovládá v základní verzi snad úplně každý, na prostředí Microsoftu je většina z nás zvyklá a je s ním sžitá. Nicméně v případě, že si chci vytvořit svoji interní databázi kontrol a plánů tak musím věnovat velké množství času pro vytvoření databáze, nicméně tohle budu muset věnovat vždy v jakémkoliv programu, potom jde o to, jak často budu databázi spravovat, jaké možnosti si zde naprogramuji a jak bude náročné změny adaptovat do databáze.

Zároveň chci říct, že i když se spousta projektů v nějaké části ztotožňuje co se týče např. výběru materiálů a konstrukčních řešení,

tak každá stavba je specifická, a proto je nutné k tomu tímto stylem přistupovat. Jakmile si vytvořím databázi, kde si zahrnu vstupní podmínky a dám si zde větší množství informací na vstupu, se kterými bude excel pracovat, tam tím lépe budu schopný automatizovat celý proces.

6.1 Porovnání nástrojů pro kontrolu kvality na stavbě

V první kapitole jsem si vybral pár nástrojů, které si myslím, že se nejčastěji používají u nás na stavbách, pokusím se je porovnat mezi sebou, nicméně některé hodnocení bude z čistě mého pohledu, něco jsem byl schopný dohledat přímo u tvůrce aplikace a na něco jsem se pokoušel zeptat přímo technické podpory. Zde jsem se setkal s různými typy odpovědí, což mě relativně překvapilo, dokonce jedna firma, která vlastní aplikaci mi nedokázala poskytnout informace o programu, že se jedná o tajné informace.

Pokoušel jsem se zjistit vždy cenu v přepočtu na Kč na jednoho uživatele za měsíc, potom jsem zjišťoval, zda existují nějaké návody na práci v programu, ať už videa či nějaký textový návod. Dále jsem se snažil zjistit za jaký čas odpovídá na běžné otázky technická podpora, jestli vůbec a jak se staví k poskytování dle mého běžných informací, které by mě jako uživatele zajímaly. Všechny programy jsem nainstaloval v mobilu a spustil v počítači na webovém rozhraní, snažil jsem se zjistit, zda je možné do programu nahrát nějaký kontrolní plán v různých formách, potom zda uživatel může do projektu zavádět úkoly a požadavky, jestli program umí 3D model nebo kombinace 2D/3D a v další řadě mě zajímalo, jak je program intuitivní čili pokud si nic nepřepočtu a na nic se nepodívám, tak jak dobře se dokážu sžít s programem. Co se týče informací o aplikaci, zajímalo mě, zda je dostupná na telefonu nebo tabletu, abych ji mohl použít přímo na stavbě a zda je dostupná i v režimu offline čili bez přístupu připojení k internetu.

To, co jsem byl schopný zjistit jsem zanesl do tabulky a potom v přepočtu zavedl i do tabulky pro vyhodnocení vícekritériální analýzy.

Tabulku znázorním dalším obrázkem zkopírovaným z MS Excelu, kde jsem ji vytvořil.

Požadavky	Dalux	PlanRadar basic	PlanRadar pro	Fieldwire	Construction Manager	Mobile Field Manager	Plan Grid	Vím o všem
1. Cena [Kč]	-	766	2 614	1 294	335	-	1 316	2 490
2. Návod	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
3. Podpora [Dny]	7+	3	3	1	7+	1	7+	7+
4. KZP	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano	Ne
5. 3D	Ano	Ne	Ano	Ano	Ne	Ano	Ano	Ne
6. Úkoly	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
7. Intuitivnost	3	5	5	2	1	1	4	2
8. Reakce Podpory	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
9. Aplikace	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano	Ano
10. Offline	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano	Ano

Obr. 56 Zjištěné informace o aplikacích

Aby bylo jasné, co hodnoty znamenají a co porovnáváme, přikládám dovysvětlení hodnocení, kde jsou vypsány možné hodnoty pro dané požadavky.

1. Cena [Kč] – cena udávaná v přepočtu na 1 uživatele za měsíc
2. Návod [Ano/Ne] – zda aplikace má video s návody, nebo manuál
3. Podpora [Dny] – reakce odpovědi tech. Podpory na můj požadavek
4. KZP [Ano/Ne] – zda aplikace umí kontrolní a zkušební plán
5. 3D [Ano/Ne] – zda aplikace umožňuje prohlížeč v 3D
6. Úkoly [Ano/Ne] – zda uživatel může nahrát požadavky a úkoly
7. Intuitivnost [1-5] – 1 je nejhorší, 5 je nejlepší – jak snadná je práce v programu bez shlédnutí návodů a dlouhého procházení manuálů
8. Reakce podpory [Ano/Ne] – jestli na email poslaný na tech. Podporu přišla odpověď nebo nikoliv
9. Aplikace [Ano/Ne] – zda nástroj umožňuje stáhnout verzi do mobilu nebo tabletu jako aplikace
10. Offline [Ano/Ne] – zda aplikace funguje i bez přístupu internetu

Veškeré informace jsem se pokusil zjistit tím, že jsem je hledal u tvůrců aplikace na jejich webových stránkách nebo jsem se pokoušel spojit s technickou podporou. Abych zjistil, jak fungují programy, všechny jsem v omezené verzi několika dní nainstaloval, vytvořil si účet a vyzkoušel. Počet stažení aplikace jsem vzal z webových stránek Google play, který

udává orientační množství stažení aplikace. V případě, že technická podpora neodpověděla zadal jsem, že reakce trvala 7 dní, testoval jsem to tak, že jsem psal informace a několik dotazů v emailu na oficiální stránky technické podpory.

Pro vyhodnocení nejlepší aplikace dle nastavených priorit jsem vytvořil vícekriteriální analýzu taky v programu Excel, kde si uživatel nadefinuje, jaké jsou pro něj nejdůležitější kritéria a vyhodnotí mu to, která aplikace je nejvhodnější. Vícekriteriální analýza a tabulku zjištěných informací o programech jsem umístil do zvláštního excelu, aby se to nepletlo do jiné části mé práce.

<i>Kritérium</i>	<i>Pořadí dle důležitosti</i>	<i>Povaha</i>	<i>Hledisko</i>	<i>Váha</i>
Cena [Kč]	8	Min	Kvant	0,03
Reakce podpory [Den]	6	Min	Kvalit	0,08
Počet stažení v mobilu [tis]	7	Max	Kvant	0,06
3D model [ano/ne]	2	Max	Kvant	0,19
Intuitivnost	3	Max	Kvalit	0,17
Dostupnost informací web	5	Max	Kvalit	0,11
Kontrolní a zkušební plán	1	Max	Kvalit	0,22
Návod	4	Max	Kvalit	0,14
	36,00			1,00

Tab. 7 Zadání vícekriteriální analýzy

Co se týče hodnocení v práci, tak jsem možnosti „Ano/Ne“ napsal číselně tak, aby excel fungoval a vyhodnocoval číselně nejlepší výsledek. Takže pro možnost „ano“ jsem nastavil 1 a pro možnost „ne“ jsem zvolil 0. Ale dostupnost informací na webu a intuitivnost je hodnocena subjektivně, řadu jsem zvolil hodnocení jako ve škole „1-5“, kde 1 je nejhorší a 5 je nejlepší. Pro návod jsem zvolil číslování pro změnu „0-3“, kde 0 znamená, že jsem nenašel návod, 1 symbolizuje návod dostupný na požádání, 2 že návod je volně k dispozici a 3 znamená dostupný návod a zpracovaný ve skvělé formě.

Kritérium	Pořadí dle důležitosti	Varianta A: Dalux			Varianta B: PlanRadar		
		Hodnota	Pořadí	Body	Hodnota	Pořadí	Body
Cena [Kč]	8	0	6	0,17	2614	1	0,03
Reakce podpory [Den]	6	5	4	0,33	1,83	5	0,42
Počet stažení v mobilu [tis]	7	50	2	0,11	100	5	0,28
3D model [ano/ne]	2	1	3	0,58	1	3	0,58
Intuitivnost	3	4	5	0,83	5	7	1,17
Dostupnost informací web	5	5	7	0,78	4	5	0,56
Kontrolní a zkušební plán	1	1	3	0,67	1	3	0,67
Návod	4	3	6	0,83	2	4	0,56
	36,00			4,31			4,25

Tab. 8 Hodnocení varianty A,B

Kritérium	Pořadí dle důležitosti	Varianta C: Fieldwire			Varianta D: Construction Manager		
		Hodnota	Pořadí	Body	Hodnota	Pořadí	Body
Cena [Kč]	8	1294	4	0,11	335	5	0,14
Reakce podpory [Den]	6	0,25	6	0,50	7	1	0,08
Počet stažení v mobilu [tis]	7	500	6	0,33	50	2	0,11
3D model [ano/ne]	2	1	3	0,58	0	1	0,19
Intuitivnost	3	2	3	0,50	1	1	0,17
Dostupnost informací web	5	3	4	0,44	1	1	0,11
Kontrolní a zkušební plán	1	1	3	0,67	1	3	0,67
Návod	4	1	2	0,28	0	1	0,14
	36,00			3,42			1,61

Tab. 9 Hodnocení varianty C,D

Kritérium	Pořadí dle důležitosti	Varianta E: Mobile Field Manager			Varianta F: PlanGrid		
		Hodnota	Pořadí	Body	Hodnota	Pořadí	Body
Cena [Kč]	8	0	6	0,17	1316	3	0,08
Reakce podpory [Den]	6	0,083	7	0,58	6	3	0,25
Počet stažení v mobilu [tis]	7	50	2	0,11	500	6	0,33
3D model [ano/ne]	2	1	3	0,58	1	3	0,58
Intuitivnost	3	1	1	0,17	4	5	0,83
Dostupnost informací web	5	2	2	0,22	2	2	0,22
Kontrolní a zkušební plán	1	0	1	0,22	1	3	0,67
Návod	4	1	2	0,28	2	4	0,56
	36,00			2,33			3,53

Tab. 10 Hodnocení varianty E,F

Kritérium	Pořadí dle důležitosti	Varianta G: Vím o všem		
		Hodnota	Pořadí	Body
Cena [Kč]	8	2490	2	0,06
Reakce podpory [Den]	6	7	1	0,08
Počet stažení v mobilu [tis]	7	1	1	0,06
3D model [ano/ne]	2	0	1	0,19
Intuitivnost	3	2	3	0,50
Dostupnost informací web	5	4	5	0,56
Kontrolní a zkušební plán	1	0	1	0,22
Návod	4	3	6	0,83
	36,00			2,50

Tab. 11 Hodnocení varianty G

Nejvhodnější varianta se vždycky zbarví v excelu modře, v případě že něco není vyplněné tak se hodí chyba a je potřeba doplnit informace.

Podle takto seřazených priorit v hodnocení nám excel vyhodnotil jako nejvhodnější program právě od společnosti Dalux. Takto si můžeme upravovat priority a zjišťovat co nám to bude vyhodnocovat jaké aplikace. Já jsem nastavil, že prioritně chci právě možnost KZP, 3D modely a aby byl program co nejvíc intuitivní.

Diskuze

V této kapitole před závěrem bych rád zmínil věci, které se mi nepovedli vyřešit v rámci diplomové práce a bylo by možné na moji problematiku navázat v dalších pracích.

1. Pro tuto práci jsem vytvořil 2 databáze, které navzájem nejsou propojené. Nepovedlo se mi vymyslet jakým způsobem se tato databáze dá unifikovat na různý typ aplikací, a tudíž jiný formát exportů.
2. V makrech při exportu do programu Dalux se mi nepodařilo naprogramovat cestu, kterou by si uživatel mohl zadat do určité buňky. Kde by pak Excel bral cestu přímo z této buňky, takže by cesta nebyla stanovená furt stejná a uživatel by si mohl tuto cestu upravovat, aniž by zasahoval do makra.
3. Jakým způsobem udělat správný export do programu Dalux tak, abychom zde viděli propojené 2D výkresy přímo ve 3D modelu. Víím, že tuto možnost Dalux umožňuje, nicméně se mi nepodařilo přijít na způsob, jak to udělat.

Závěr

V mé diplomové práci jsem se snažil najít a popsat nejpoužívanější aplikace pro kontrolu kvality a aplikace, které obsahují databázi kontrol. Vybral jsem si po konzultaci takové, které se používají nejčastěji hlavně u nás v České republice a na Slovensku. Jelikož aplikací vzniká a zaniká každý den hnedka několik. Tento úkol byl docela náročný a nedokázal jsem popsat všechny. Popsání všech aplikací by rozsahově mohla být samostatná diplomová práce.

V kapitole průzkum trhu a vysvětlení základních pojmů se tedy zaměřuji na popsání jednotlivých programů, tak abychom měli dostupné informace, co dané programy umí, zároveň tyto informace jsou doplněny o základní údaje o firmě, která je tvůrce aplikace. Do této kapitoly jsem se snažil napsat fakta, ale zároveň i svoji zkušenost a názor ohledně zmíněných aplikací.

V kapitole 3 jsem se snažil popsat jakým způsobem vytvořit databáze vlastních zkoušek na stavbě v aplikaci MS Excel. Zjištění způsobu kontrol na stavbě jakožto podklad pro vytvoření databáze mé práce nebylo vůbec jednoduché. Většina firem si tyto kontroly drží jako svoje know-how, což dává smysl. Proto jsem vzal příklady kontrolních a zkušebních plánů od různých firem a k tomu jsem některé kontroly podrobněji popsal tak, jak jsou napsané v normách, aby bylo jasné, jakým způsobem, jaké nástroje a jakých hodnot máme na stavbě dosáhnout, takže jsem vytvořil jakýsi „manuál“ na stavbu. Tento manuál bude k ukázce jako příloha mé práce, v principu se jedná o přepsání zkoušek z technických norem. Výpis těchto zkoušek je popsán samostatně v příloze č. 1.

Pro tvorbu formuláře, který je předmětem kapitoly 4 jsem se snažil zautomatizovat databázi, takovým způsobem, aby se zkoušky přiřazovali na základě zvolených preferencí materiálu. Pro toto řešení jsem použil zaškrtnávací políčka, funkci „když“ a makra. Způsob vlastního řešení hodnotím jako správně zvolený, z počátku jsem z měl lehké obavy, jak vše bude fungovat, nicméně se ukázalo, že s trochou studia maker a testování je toto řešení jednoduché a zvládne ho skoro každý. Zároveň samostatnou

práci jsem prováděl v MS Excelu, který věřím, že v dnešní době znají všichni. Povedlo se mi i vytvořit zadání ještě upřesňující požadavky kvality, kdy jsem se tohle pokusil demonstrovat na typu betonu a geometrické přesnosti. Uvažoval jsem nad tím tak, že kvalitu si určuje investor a pokud jsou požadavky, které investor nejčastěji chce, tak si je můžeme připravit a pak promítnout do kontrolního plánu. Proto dokážeme hnedka v případě potřeby jednoduchým zvolením z rozevíracího seznamu vyřešit jeho požadavky a uspokojit tak veškeré potřeby.

V předposlední části jsem popisoval práci v programu Dalux, musím říct, že se jedná o jednoduchý program, který jsem během pár dní dostal do ruky. Jediné, u čeho jsem lehce ztrácel hlavu bylo nahrávání 3D modelu do programu, i když na to je návod a existují pluginy, trvalo mi relativně dlouhý časový úsek nahrát správným způsobem model tak, aby se zobrazovali barvy a struktury materiálů. Dokonce program umí i to, že se dají výkresy přímo PDF propojit a zobrazit ve 3D modelu, takže člověk vidí 3D model, prochází si třeba obývací pokoj při hrubých pracích a vidí zde stavební výkres a kóty, které jsou ve výkrese. Takže rovnou člověk vidí, kde bude skříň, kde bude gauč atd což je, dle mého naprosto geniální. Jenom když si vezmu, že většina investorů třeba nemá úplně prostorovou představivost, tak jen tím, že vezmeme tablet, provedeme ho po stavbě a on vidí, kde stojí, kde, co bude a vidí to vlastně „nakreslené na podlaze“. Tohle je asi největší benefit podle mě, který Dalux má. Nezaznamenal jsem tuto funkci u ostatních programů, toto propojení nejlépe funguje s programem Revit. Jelikož jsem použil Archicad, tak se mi to nepodařilo tyto funkce propojit i když jsem se o toto několikrát pokoušel.

Největší zklamání mé práce přišlo v kapitole srovnání nástrojů, kde jsem se snažil spojit s tvůrci aplikací a zjistit informace potřebné k srovnání nástrojů mezi sebou. Hodně času jsem strávil hledáním informací, a přemýšlel podle čeho tyto aplikace porovnat, dokonce mi i někteří tvůrci aplikací narovinu řekli, že se jedná o takový typ informací, které mi nemůžou poskytnout, a přitom mě zajímalo, jaká je cena programu a kolik uživatelů zhruba ten program má, protože jsem to nebyl schopný

dohledat na stránkách. Nedokázal jsem bohužel proto zjistit někde ani cenu aplikace v přepočtu na uživatele. Dokonce v jednom programu se mi při registraci objevili 3 prázdný políčka bez popisu a možnosti pokračovat dál, tudíž jsem se ani do té aplikace nedokázal dostat. Nicméně jsem se snažil vytvořit

co nejvíc přijatelné srovnání z mého pohledu, ale byl jsem schopný zjistit málo užitečných informací, proto tohle srovnání je i z části podle mé zkušenosti s těmito programy, hlavně třeba intuitivnost, dostupnost informací a návodů.

Co se týče komplexní hodnocení mnou vytyčených cílů, tak si myslím, že se mi vše povedlo splnit. Způsob mnou zvoleného řešení hodnotím dobře pro uživatele, kteří nejsou zběhlý v programování nebo pro firmy, které si nechtějí nebo nemohou dovolit programátora, aby jim vymyslel aplikaci, která tyto úkony bude dělat sama. Co se týče mých znalostí programování a dostupných prostředků jsem nebyl schopný přijít na efektivnější řešení. Snažil jsem se o to, aby moje práce byla co nejvíc použitelná v praxi a zároveň co nejvíc jednoduchá na pochopení pro ostatní uživatele. Proto moje diplomová práce vznikla jako jakýsi návod, pro vytvoření vlastního převodníku kontrolních plánů a dat z textové do digitální podoby. Věřím, že tento způsob se bude dát použít v praxi, a proto největší radost mám z toho, že moje práce může sloužit jako nástroj pro vytvoření automatizace kontrolních plánů pro ostatní a může tak zlepšit do budoucna celkově názor na automatizaci, digitalizaci, BIM a kvalitu v České republice.

Zdroje a použitá literatura

Použité obrázky

Veškeré obrázky v této diplomové práci jsou mnou vytvořené přes funkci výstřižky z aplikace nebo z MS Excelu, který jsem vytvořil. Pro každou přílohu existují použité zdroje samostatně v příloze.

Použité tabulky

tab. 1 *PlanRadar: Digitální dokumentace a komunikace pro stavební a realitní projekty* [online]. Vídeň, Rakousko: PlanRadar, 2020 [cit. 2020-11-21]. Dostupné z: <https://www.planradar.com/cs/>

tab. 2 *Fieldwire: Jobsite Management For Construction Teams* [online]. San Francisco, CA: Fieldwire, 2020 [cit. 2020-12-08]. Dostupné z: <https://www.fieldwire.com/>

tab. 3 ČSN 74 4505. *Podlahy – společná ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologie a státní zkušebnictví, 2012.

tab. 4 Autor

tab. 5 ČSN EN 206+A1. *Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. 1. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.

tab. 6 ČSN EN 12350-2. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím*. 1. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

tab. 7 Autor

tab. 8 Autor

tab. 9 Autor

tab. 10 Autor

tab. 11 Autor

Použitá literatura

- [1] Svět průmyslu: Digitalizace ve stavebnictví bude povinná [online]. Smart Connections, 2019 [cit. 2020-11-21]. Dostupné z: <https://svetprumyslu.cz/2019/07/08/digitalizace-ve-stavebnictvi-bude-povinna/>
- [2] Koncepce BIM: Co je to BIM [online]. Praha: Česká agentura pro standartizaci, 2017 [cit. 2020-11-21]. Dostupné z: http://www.agentura-cas.cz/BIM_definice
- [3] Plán kvality a kontrolní a zkušební plán [online]. Praha 6: Verlag Dashöfer, nakladatelství, 2020 [cit. 2020-12-08]. Dostupné z: [2] https://www.stavebniklub.cz/searchcontent.phtml?getFile=2AXR_TUAMiBFGAgUc6BzY5pKR4a_RmSdJyeRJhvvhWt6GT3USXIrOLClej2WABygMCCPY2vEYZhiCp7abrfsRA
- [4] Kvalita [online]. Creative commons, 2020 [cit. 2020-11-21]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Kvalita>
- [5] Contec [online]. Kralupy nad Vltavou: prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc., FEng, 2020 [cit. 2020-11-21]. Dostupné z: <http://www.contec.cz/>
- [6] Dalux [online]. Denmark: Dalux Copenhagen, 2020 [cit. 2020-11-21]. Dostupné z: <https://www.dalux.com/cs/>
- [7] Dalux Field: informace o programu [online]. Praha: Internet Info, 2020 [cit. 2020-11-21]. Dostupné z: <https://www.stahuj.cz/android/byznys/dalux-field/>
- [8] PlanRadar: Digitální dokumentace a komunikace pro stavební a realitní projekty [online]. Vídeň, Rakousko: PlanRadar, 2020 [cit. 2020-11-21]. Dostupné z: <https://www.planradar.com/cs/>
- [9] Wachal: 4 Mobilní aplikace, které se na staveništi můžou hodit [online]. Praha: VW WACHAL, 2016 [cit. 2020-11-21]. Dostupné z: <https://www.wachal.cz/4-mobilni-aplikace-ktere-se-na-stavenisti-mohou-hodit/>
- [10] Fieldwire: Jobsite Management For Construction Teams [online]. San Francisco, CA: Fieldwire, 2020 [cit. 2020-12-08]. Dostupné z: <https://www.fieldwire.com/>
- [11] Digitize Daily Reports, Inspections, Estimates and Work Orders [online]. Snappii, 2020 [cit. 2020-12-08]. Dostupné z: www.snappii.com

- [12] VIEWPOINT FOR PROJECTS: Share, control and collaborate on project documents with dispersed project teams in a cloud-based document and information management solution. [online]. United States: Viewpoint, 2020 [cit. 2020-12-08]. Dostupné z: <https://www.viewpoint.com/en-gb/products/viewpoint-for-projects>
- [13] Viewpoint Field Time™ [online]. United States: Google, 2020 [cit. 2020-12-08]. Dostupné z: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.coaxis.viewpointcs.mfm&hl=en_US&gl=US
- [14] PlanGrid Construction Management Software [online]. United States: Google, 2020 [cit. 2020-12-08]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.plangrid.android&hl=cs&gl=US>
- [15] Autodesk BIM 360 - BIM cloud: Co je Autodesk BIM 360 [online]. Praha: CAD Studio, 2020 [cit. 2020-11-21]. Dostupné z: [11] <https://www.cadstudio.cz/bim360>
- [16] Radiožurnál: Stavíte rodinný dům? Česká mobilní aplikace za vás dohlédne na správný průběh stavby [online]. Experiment, 2020 [cit. 2020-11-21]. Dostupné z: <https://radiozurnal.rozhlas.cz/stavite-rodinny-dum-ceska-mobilni-aplikace-za-vas-dohledne-na-spravny-prubeh-8270801>

Seznam zkratk

BIM – Informační model budovy (Building information model)

KZP – Kontrolní a zkušební plán

ČSN – České státní normy

ČSN EN – Česká verze evropské normy

MS – Microsoft

AAA – Ohodnocení firem a společností podle ekonomických kritérií

GPS – Globální polohovací systém (global positioning system)

CDE – Společné prostředí pracovní plochy (common desktop environment)

PD – Projektová dokumentace

PP – Pracovní postup

SD – Smlouva o dílo

TP – Technologický postup/předpis (obecně popsáné)

TPř – Technologický předpis

TPo – Technologický postup

DN – Vnitřní průměr potrubí (diametre nominal)

ČVUT – České vysoké učení technické

VBA – Programovací jazyk (Visual Basic for Applications)

IFC – Otevřený neutrální datový model (Industry Foundation Classes)

PDF – Přenosný formát souboru (Portable Document Format)

API – rozhraní, kterým komunikují 2 aplikace mezi sebou a vyměňují si data (Application Programming Interface)

SSO – Jednotné přihlášení pod jediným ID a heslem (Single sign-on)

Seznam tabulek

Tab. 1 Finanční srovnání možností PlanRadar	23
Tab. 2 Možnosti aplikace Fieldwire	24
Tab. 3 Kontrolní a zkušební plánu pro asfaltové izolace.....	35
Tab. 4 Příklad rozdílu formátu a popisu procesu.....	37
Tab. 5 Specifikace betonu – stupeň vlivu prostředí	50
Tab. 6 Stupeň konzistence betonu dle sednutí	63
Tab. 7 Zadání vícekriteriální analýzy.....	94
Tab. 8 Hodnocení varianty A,B	95
Tab. 9 Hodnocení varianty C,D	95
Tab. 10 Hodnocení varianty E,F.....	96
Tab. 11 Hodnocení varianty G	96

Seznam obrázků

Obr. 1 Dalux nastavení	38
Obr. 2 Nastavení funkcí v programu	39
Obr. 3 Menu kontrola kvality	39
Obr. 4 Upravení plánu testování.....	40
Obr. 5 Vytvoření pracovního balíčku	40
Obr. 6 Struktura pracovní skupiny	41
Obr. 7 Vyplnění tabulky kontrola kvality	41
Obr. 8 Formát importu pro kontrolní seznam	42
Obr. 9 Nastavení šablony kontrolního seznamu	43
Obr. 10 Rozdělení kontrolních seznamů	43
Obr. 11 Prázdný formulář.....	44
Obr. 12 Vyplnění pole seznamu	45
Obr. 13 Vyplněný vzorový formulář	46
Obr. 14 Formát importu pro formulář.....	47
Obr. 15 Úvodní list v excelu	51
Obr. 16 Ukázka vytvořeného formuláře	53
Obr. 17 Formát ovládacího prvku – tlačítko.....	54
Obr. 18 Nastavení propojení s buňkou.....	55

Obr. 19 Pracovní diagram funkce formuláře	56
Obr. 20 Export pro formuláře – hydroizolace	57
Obr. 21 Export pro KZP	58
Obr. 22 Pracovní diagram nastavení geometrické přesnosti	60
Obr. 23 Zobrazení umístěného textu ve skrytém listě	60
Obr. 24 Zobrazení buňky v listu zadání	61
Obr. 25 Podlahy – zobrazení požadavků geometrické přesnosti	62
Obr. 26 Zápis pro sloučení buněk specifikace beton.....	64
Obr. 27 Makro export do KZP	66
Obr. 28 Makro pro export do formuláře Dalux.....	67
Obr. 29 Excel – Přejít na jinak	68
Obr. 30 Export cílová složka	69
Obr. 31 Připravený soubor pro import do Daluxu	70
Obr. 32 Dalux lokace ukázka	71
Obr. 33 Ukázka rozhraní při vytvoření budovy	72
Obr. 34 DaluxBIM Upload v Archicadu.....	73
Obr. 35 Průvodce importu z Archicadu do Dalux	74
Obr. 36 Vytvořený model s výkresy v Dalux.....	75
Obr. 37 Vyplněný formulář.....	77
Obr. 38 Členění modelu	78
Obr. 39 Volba řezu modelu objektu	78
Obr. 40 Směr pohledu ve výkrese s modelem	79
Obr. 41 Nová registrace zkoušky.....	79
Obr. 42 Kontrola kvality – typ provádění podlah	80
Obr. 43 Kontrolní plán – betonáž podlah.....	81
Obr. 44 Tabulka s informacemi pro kontrolní plán.....	81
Obr. 45 Zobrazení záznamu z kontroly kvality.....	82
Obr. 46 Registrace kontrolního bodu	83
Obr. 47 Kontrolní záznam z betonáže podlah 1.....	83
Obr. 48 Kontrolní záznam z betonáže podlah 2.....	84
Obr. 49 Mobilní aplikace – kontrolní plán.....	84
Obr. 50 Prázdný formulář pro úpravy stěn	86

Obr. 51 Text náповědy pro přípravu před zahájením prací	86
Obr. 52 Zobrazení kontrol přes formuláře	87
Obr. 53 Záznam z kontroly přes formuláře 1.....	88
Obr. 54 Záznam z kontroly přes formuláře 2.....	89
Obr. 55 Mobilní aplikace – formuláře	90
Obr. 56 Zjištěné informace o aplikacích.....	93

Seznam příloh

Příloha č. 1 - Seznam zkoušek

Příloha č. 2 - Převodník KZP

Příloha č. 3 - Vícekriteriální analýza