

Stavebně technologický projekt Viladům Bohnická 171/42

8. Rozšiřující část

Seznam příloh:

1. Způsoby vnikání vlhkosti do konstrukce a možnosti sanace hydroizolace spodní stavby
2. Kontrolní a zkušební plán

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Viladům Bohnická 171/42

8. Rozšiřující část

Štěpán Černický

2022

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Rostislav Šulc, Ph.D.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Viladům Bohnická 171/42**

**Způsoby vnikání vlhkosti do konstrukce a
možnosti sanace hydroizolace spodní stavby**

Štěpán Černický

2022

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Rostislav Šulc, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury, a také z nabytých zkušeností získaných při studiu a osobní praxi.

V Praze dne 13.5.2022

Štěpán Černický

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych touto cestou poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Rostislavu Šulcovi, Ph.D. za odborné vedení práce a ochotu při konzultacích

Zvláštní poděkování patří mým blízkým z řad přátel a rodiny. Především rodičům, kteří mě podporovali při studiu na vysoké škole, a také mi pomohli získat užitečné zkušenosti nejen z oblasti stavebnictví.

Anotace

Stavebně technologický projekt – Viladům Bohnická 171/42, Praha, Bohnice

Tato bakalářská práce se zabývá stavebně technologickým řešením bytového domu v ulici Bohnická, v Praze Bohnicích. Konceptně se jedná o přestavbu prvorepublikové vily a přístavbu, která vilu rozšíří. Ve výsledku bude Viladům Bohnická 171/42 nabízet 18 bytových jednotek a 6 ateliérů.

Autor v praktické části práce posuzuje úplnost a správnost předané projektové dokumentace, zabývá se prostorovou, technologickou a časovou strukturou stavby. Dále řeší návrh zařízení staveniště pro 4 fáze výstavby, navrhuje technologický postup na vybraný stavební proces a zpracovává kontrolní a zkušební plán pro vybrané procesy výstavby.

V části teoretické autor rozebírá téma příčin vnikání vody do konstrukce spodní stavby a možnosti sanace hydroizolací spodní stavby, které vyplývají z řešeného objektu.

Klíčová slova

Stavebně technologický projekt, hydroizolace spodní stavby, sanace, technologický předpis, technologický normál, časoprostorový graf, harmonogram, zařízení staveniště, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán.

Abstract

Construction Technology Design – Villa apartment house Bohnická 171/42

This bachelor thesis deals with the construction and technological solution of an apartment building in Bohnická Street, in Prague, in Bohnice. Conceptually, it is a reconstruction of the First Republic's era's villa with an extension that will expand the villa. As a result, Viladům Bohnická 171/42 will offer 18 residential units and 6 studios.

In the practical part of the thesis, the author assesses the completeness and correctness of the submitted project documentation, deals with the spatial, technological and temporal structure of the building. It also solves the design of construction site equipment for 4 phases of construction, proposes a technological procedure for the selected construction process and elaborates a control and test plan for selected construction processes.

In the theoretical part, the author discusses the topic of the main factors of water ingress into the substructure and the possibilities of remediation by waterproofing the substructure, which result from the solved building.

KEYWORDS

Construction technological design, waterproofing of the substructure, remediation, technological regulation, technological standard, spatio-temporal graph, schedule, construction site equipment, technological regulation, control and test plan.

OBSAH

ÚVOD.....	1
1 Problematika přítomnosti vlhkosti	3
2 Zdroje vlhkosti spodní stavby	4
2.1 Srážková voda	5
2.2 Voda vzlínající	5
2.3 Voda kondenzovaná	6
2.4 Jiná, provozní a technologická voda	6
3 Hydroizolace spodní stavby	7
3.1 Povlakové hydroizolace	7
3.1.1 Asfaltové pásy	7
3.1.2 Hydroizolační fólie.....	10
3.2 Ochrana svislé povlakové hydroizolace	12
3.2.1 Extrudovaný polystyren	12
3.2.2 Nopová fólie	13
3.2.3 Geotextilie	14
3.2.4 Zděná přízdívka.....	15
4 Přehled rizik způsobených vodou nebo vlhkostí.....	15
4.1 Zaplavení okolního terénu vodou.....	15
4.1.1 Rizikové faktory	15
4.1.2 Projevy zmíněných rizik.....	16
4.1.3 Diagnostika, závažnost a odstranění problému	16
4.2 Nahromadění vody v zásypech.....	17
4.2.1 Rizikové faktory	17
4.2.2 Projevy zmíněných rizik.....	18
4.2.3 Diagnostika, závažnost a odstranění problému	18
4.3 Pronikání vody do objektu v místě ukončení hydroizolace suterénu.....	19

4.3.1 Rizikové faktory	19
4.3.2 Projevy zmíněných rizik.....	20
4.3.3 Diagnostika, závažnost a odstranění problému	20
4.4 Poruchy vzniklé vztlakem vody na vodorovné části suterénu	20
4.4.1 Rizikové faktory	21
4.4.2 Projevy zmíněných rizik.....	21
4.4.3 Diagnostika, závažnost a odstranění problému	21
4.5 Zatékání vody při dodatečném poškození hydroizolace	22
4.5.1 Rizikové faktory	22
4.5.2 Projevy zmíněných rizik.....	23
4.5.3 Diagnostika, závažnost a odstranění problému	23
5 Možnosti dodatečné hydroizolace spodní stavby	24
5.1 Elektroosmóza	24
5.2 Chemická injektáž	24
5.2.1 Tlaková chemická injektáž	25
5.2.2 Chemická beztlaková injektáž.....	26
5.2.3 Chemická dvojstupňová injektáž.....	27
5.3 Vkládání dodatečných hydroizolací	27
5.3.1 Tradiční metody	28
5.3.2 Novodobé metody	29
5.4 Renovace povlakové hydroizolace	30
6 Sanace hydroizolací suterénu Viladomu Bohnická 171/42.....	31
6.1 Popis projektu Viladům Bohnická 171/42, Praha, Bohnice.....	31
6.2 Hodnocení možností sanace hydroizolací	32
6.2.1 Hodnocení dle účinnosti technologie	33
6.2.2 Hodnocení dle objemového rozsahu práce.....	34
6.2.3 Hodnocení dle finanční stránky technologie	34
6.2.4 Hodnocení dle životnosti technologie	35
6.3 Řešení pro Viladům Bohnická 171/42	36
6.3.1 Výchozí stav	36

6.3.2 Navrhovaný stav	37
6.3.3 Výběr řešení sanace hydroizolace spodní stavby	37

ÚVOD

Hydroizolace obecně chrání pronikání vody, a to jak ve skupenství kapalném, tak ve skupenství plynném, dovnitř konstrukce objektu. Na jedné straně ochraňuje konstrukce před deštěm a sněhem v úrovni pohledu na střešní pláště budov. Avšak na straně druhé chrání konstrukci před pronikající vlhkostí z materiálů, především zeminy, v úrovni spodní stavby.

Jedním z hlavních úkolů spodní stavby je přenos zatížení vrchní stavby do základů, které ho dále distribuují do základového podloží. Z hlediska statické funkce je třeba, aby konstrukce přenášející zatížení z vrchní stavby do podloží vykazovaly konzistentní vlastnosti, a to předem definované návrhem statika. Mezi hlavní požadavky na konstrukce spodní stavby, mimo požadavky sloužící ke zlepšení biologických a sociologických kritérií, je nepochybně tuhost, mechanická pevnost a objemová stálost. Narušení těchto vlastností má u spodní stavby v mnoha případech právě pronikající zemní vlhkost. Přítomnost zemní vlhkosti v konstrukcích spodní stavby má za následky značné a někdy i trvalé škody.

S ohledem na množství vody pronikající do konstrukce, a to už ať z důvodu nekvalitního provedení hydroizolací, tak to i z důvodu jejich dodatečného poškození se projevuje vznikem neestetických skvrn na vnitřních površích konstrukce a může vést až k zaplavení spodních prostor objektu. Dochází jednak k poškození stavební konstrukce (pronikající voda mění vlastnosti materiálů, a to už snižováním pevnosti zdících prvků, snižováním tepelně izolačních vlastností materiálů nebo způsobuje korozi), jednak také ke zhoršení klimatu právě uvnitř těchto prostor. Zvýšená interiérová vlhkost vzduchu může směřovat ke vzniku plísní, které nezpochybnitelně negativně ovlivňují klima prostředí budov. Dále může dojít k znehodnocení věcí a materiálů, které ve vlhčím prostředí degradují (papír, látky, dřevo – voda dlouhodobě pronikající do konstrukcí, kde dojde ke styku s dřevěnými materiály má za následky bobtnání, iniciaci růstu dřevokazných hub, tvorbu vhodného prostředí pro dřevokazný hmyz apod.).

Rizika poruch hydroizolace jsou velice specifická a záleží především v jaké části spodní stavby došlo k průniku vody skrz hydroizolace a v jakém množství voda pronikla/proniká. Zřejmé však je, že pronikání vody do spodní stavby je nežádoucí a může zapříčinit značné škody. V okamžiku, kdy je pronikání vody patrné je vhodné přistoupit k sanaci hydroizolací spodní stavby a tím zamezit postupu šíření nežádoucích účinků pronikání vody. S ohledem na

problematiku a téma této bakalářské práce bude v dalších kapitolách popsáno jaká rizika mohou realizaci a životní cyklus stavby potkat, jaké jsou možnosti sanace hydroizolací spodní stavby. Závěrem si uvedeme konkrétní příklad na bytovém domě „Viladům Bohnická 171/42“, který je předmětem Stavebně technologické části této bakalářské práce.

1 Problematika přítomnosti vlhkosti

V první řadě je nutné si uvědomit, že konstrukce pozemních staveb, a stavební díla obecně, jsou navrhována na delší časový horizont. Ten bývá v řádech desítek let a není výjimkou 50 ani 100 let životnosti objektu. Samozřejmě trendy se v moderní době mění daleko rychleji a je přirozené pro člověka je následovat. Proto se k přestavbám pozemních staveb, ve kterých moderní člověk tráví až 90 % svého času, přistupuje dříve, než bylo v dobách minulých. Člověk si v budovách ve své podstatě vytváří přirozené prostředí, které by mělo splňovat požadavky na komfort. Je mnoho aspektů, které se řeší už ve fázi návrhu, aby bylo docíleno kvalitního vnitřního prostředí. Můžeme jmenovat například přirozené a umělé osvětlení, které by mělo být vyvážené a nemělo by narušovat biologický rytmus člověka (v různou denní dobu je vhodnější použití jiných vlnových délek světla či směru jeho svícení).

Pro tuto práci je však stěžejním faktorem vnitřní klima, konkrétně jeho část, která je ovlivňována vlhkostí. Vlhkost se do stavby může dostávat mnoha směry a způsoby. Vyloučíme-li možnosti pronikání vlhkosti střešním pláštěm, produkci vlhkosti v objektu vzniklým užíváním nebo provozem či možnost poruchy sítí a předmětů pracujících s vodou, tak se dostaneme k části, kdy nám vlhkost do objektu přichází spodní stavbou.

Objekty, jak už bylo řečeno, jsou navrhovány v dlouhém časovém horizontu. To si ovšem žádá určitý stupeň údržby. To je ovšem značně komplikované u spodní stavby z exteriéru. Vyčistit a zprůchodnit okapový žlab, či vyměnit část střešní krytiny je z finančního i časového hlediska méně náročné než sanovat hydroizolaci spodní stavby. Ve všech případech se jedná o jakési zastavení nežádoucích účinků vody na konstrukci objektu. Pouze u sanace hydroizolace spodní stavby bude zásah rozsáhlejší než ostatní zmíněné.

Problémem je, že na první pohled nevíme, kde přesně se kritické místo nachází. Dokážeme ho pouze přibližně určit, a to v závislosti na rozsahu objektu, a také škod, které už vlhkost (popřípadě voda) stihla napáchat. U pozemních staveb je v současné době kladen velký důraz na kvalitu provedení hydroizolace spodní stavby, která jde takzvaně „ruku v ruce“ s víceúrovňovou ochranou spodní stavby proti vlhkosti. Na jedné straně máme přímé systémy chránící části objektů pod úrovní terénu proti vlhkosti/vodě, jako jsou povlakové hydroizolace (asfaltové pásy, hydroizolační fólie, nátěry) nebo princip bílé vany. A na straně druhé jsou

systemy, které chrání samotné hydroizolace před poškozením, degradací či ztrátou funkčnosti a současně se snaží vlhkost/vodu odvádět směrem od konstrukce. Tím uleví primární hydroizolaci spodní stavby.

Nejedná se o specializované materiály, ale často spíše můžeme vidět skladbu různých materiálů, které k tomu slouží. Mluvíme o nopových fóliích, netkaných ochranných textiliích, drenážních perech či drenážním potrubím, které ústí do trativodů. Návrhem a realizací těchto víceúrovňových hydroizolačních „systémů“, lze docílit dlouholetému nezávadnému chování spodní stavby.

Problémem je, že tento princip u starších objektů nebyl realizován a pokud byl starší objekt vybaven hydroizolací spodní stavby je pravděpodobné, že dnes již nemusí být funkční a je nutné přistoupit k jeho opravě. To za předpokladu, že daný objekt bude dále užíván.

Tato problematika, kdy je nutné opravit část hydroizolací spodní stavby, je na objektu, který slouží jako podklad pro tento stavebně technologický projekt, a jako východisko této práce.

2 Zdroje vlhkosti spodní stavby

Do konstrukcí staveb se voda dostává v zásadě ve dvou formách skupenství. Jednak může pronikat jako kapalina, a jednak také jako vodní pára. Cesty, kterými může do konstrukce voda pronikat jsou různé.

Průchod vlhkosti stavební konstrukcí není nutně špatným jevem (může pozitivně ovlivňovat vnitřní klima budovy), ale nesmí docházet k jejímu hromadění v místech, kde by taková událost mohla vést k nepříznivým vlivům na konstrukci. Může následně docházet k degračním procesům materiálů a zhoršení funkčnosti a spolehlivosti celé konstrukce.

Z hlediska vlhkosti jsou nejvíce namáhány suterénní konstrukce s nefunkčním nebo neexistujícím hydroizolačním systémem, do kterých se vlhkost dostává vztlínáním nebo difuzí vodní páry z podzákladí. V takovém případě vodní pára ve zdivu kondenzuje a je kapilárními silami transportována do nadzákladových částí zdiva. Tyto konstrukce jsou pak zdrojem zvýšené vlhkosti. [18]

2.1 Srážková voda

V úrovni zastřešení nemusí pro daný objekt znamenat nikterak velké nebezpečí, ale to za předpokladu, že střešní plášť byl proveden kvalitně, a i všechny klempířské prvky a detaily.

Situace, kdy dochází k přímému dešti (za pomoci větru) na fasádu objektu, může voda pronikat hluboko do konstrukce narazí-li na trhlinu, či špatně provedený detail. Trhlinám se dá předejít správnou a odbornou montáží zateplovacího systému (kladení desek kolem otvorů, dodržování zásad kotvení, uložení výztužné tkaniny, osazení na zakládající lištu apod.). Správné opracování detailů prostupů skrz fasádu objektu (kotvení bleskosvodu, kotvení svodné dešťové kanalizace, elektro na fasádě, ukončovací lišty u otvorů apod.). Vniknutí vody pod svrchní vrstvu fasádního systému může být zvláště problematická v období kdy teplo kolísá kolem 0 °C. Při teplotách pod bod mrazu dojde ke zmrznutí vniknuté vody a vznikající led působí tlakem na okolní materiály. Tlak může způsobovat další praskání zateplovacího systému a tím bude docházet k stále intenzivnějšímu vnikání vody do konstrukce a vlhnutí a degradaci stavebních materiálů přítomných v konstrukci.

Sokl objektu bývá nejčastěji zasažen odstříkující vodou, která dopadá na přilehlý terén. Správná povrchová úprava soklu a hydroizolační systém vytažen nad přilehlý terén alespoň o 400 mm by možným problémům vznikající z této skutečnosti měly předejít. [18]

2.2 Voda vzlínající

Vnikání vody do konstrukce objektu vzlínáním probíhá z podzákladí konstrukce a ze zeminy, která obklopuje spodní stavbu. Kapilárně otevřené póry stavebních materiálů transportují vlhkost, která se v oblasti základů objeví směrem vzhůru pomocí propojených pórů ve zdivu. Pokud se voda nenachází přímo u základové spáry lze předpokládat, že se nachází níže. Neznamená to, že se tento problém nemůže objevit. Vodu nebo vlhkost nacházející se níže, než je základová spára, dopravuje vzhůru difuze vodní páry. Prostupující vodní pára následně na povrchu základových konstrukcí zkondenzuje a může skrze otevřené kapilární póry materiálu vzlínat do navazujících konstrukcí. [18]

2.3 Voda kondenzovaná

Voda se může srážet na chladných površích vnitřních zdí. Sráží se právě tam, kde je teplota nižší než takzvaný „rosný bod“ vodních par, které jsou obsažené v objemu vzduchu dané místnosti. K takové kondenzaci může také dojít ve skladbách konstrukcí, které nebyly správně navrženy (pod úrovní terénu i nad úrovní terénu, záleží na okrajových podmínkách).

Vodní pára se zpravidla šíří z prostředí o větší koncentraci do prostředí s menší koncentrací. Obecně tedy dochází k šíření vodní páry z vnitřního do vnějšího prostředí budov. Uvnitř konstrukce dochází k produkci vodní páry od osob, rostlin, z kuchyní, koupelen či prádeln apod. Také může docházet ke kondenzaci vodní páry na systémech TZB (primárně rozvody vody). Při špatné nebo nedostatečné izolaci potrubí může docházet ke kondenzaci na površích potrubí a vnikat do konstrukcí, ve kterých rozvody potrubí vedou.

Kondenzace vodních par u podsklepených, zvláště starých, objektů je velice častá, a to způsobu dříve popsány. Uvolňující se vodní pára z podloží by měla být odvětrávána nezávisle na vůli člověka. [18]

2.4 Jiná, provozní a technologická voda

Voda působící hydrostatickým tlakem

Voda působením gravitace (na povrchu projevená jako kaluže) proniká do pórů zeminy a do pórů zdiva. V době, kdy se zvyšuje hladina podzemní vody (tání sněhu, déle trvající deště) a zvýší se nad úroveň suterénních konstrukcí, tak působí hydrostatickým tlakem a proniká do konstrukcí.

Provozní voda

V obytných budovách nejčastěji spojeno se systémy TZB, problém v případě poruch některého ze systémů (vodoinstalace, vytápění, kanalizace). Obtížné hledání místa poruchy – destruktivní. [18]

3 Hydroizolace spodní stavby

3.1 Povlakové hydroizolace

Hydroizolace spodní stavby může být považován za jeden z nejsložitějších prvků stavby obecně. Po zabudování se stává trvale nepřístupnou, ale zároveň dlouhodobě ovlivňuje kvalitu a životnost stavby. V návrhu hydroizolace spodní stavby by nemělo chybět upřesnění základních skladeb, včetně detailů provedení. Skladby by se měly navrhovat, jak z pohledu technického, tak i z pohledu technologického. Návrh hydroizolace spodní stavby by měl být vždy optimalizovaná dle vstupních parametrů každé jednotlivé stavby.

Mezi hlavní materiály, které se používají na hydroizolace spodních staveb řadíme následující skupiny materiálů: asfaltové pásy (SBS, APP) a hydroizolační fólie (mPVC, TPO, LDPE, HDPE)

Požítí jednotlivých druhů materiálů závisí na množství vody a způsobu namáhání hydroizolačního souvrství. Použití oxidovaných asfaltových pásů je doporučeno pouze tam, kde se nekladou velké nároky na odolnost vůči namáhání vodou, slouží především pro izolaci proti vlhkosti. Syntetické fólie, jsou v tomto ohledu vyspělejší a používanější.

U hydroizolací tak obecně nejdůležitějším aspektem zůstává správné propojování jednotlivých dílů izolací (výrobní rozměry, etapovost), provedení detailů a ošetření prostupů inženýrských sítí do konstrukcí stavby tak aby nedocházelo k pronikání vody za izolace. Nejdůležitější však zůstává aspekt toho, že nejdůležitější je materiál vodotěsně propojit, aby nedocházelo k pronikání vody do konstrukce. [17]

3.1.1 Asfaltové pásy

Hydroizolace vytvářená za použití asfaltových pásů by se může skládat z jednoho či více asfaltových pásů. Jednotlivé vrstvy se musí mezi sebou celoplošně natavit, a to za dodržení dostatečného krytí styčných spár v předcházející vrstvě. Při realizaci vodorovné hydroizolace z asfaltových pásů dochází k primárnímu kotvení bodovým natavováním vrstvy asfaltových

pásů. Vhodné je také aby byl podkladní povrch mimo jiné opatřen základním penetračním nátěrem na asfaltové bázi. Nicméně při realizaci svislých ploch je doporučeno natavit pásy celoplošně, a to z důvodu zamezení jejich případnému sesunutí. Sesunutí může dojít samovolně či za asistence okolních vlivů, jak při realizaci, tak i v průběhu životnosti stavby. Při realizaci komplikovaných tvarů konstrukce by se u svislých hydroizolací z asfaltových pásů mělo počítat s jednou vrstvou navíc.

[2]

Asfaltový pás by měl být vystavován pouze takovému namáhání, které působí kolmo na hydroizolační prvek. Zároveň by nemělo docházet k namáhání v osamoceném místě, Namáhání by mělo být rozloženo celoplošně. Napětí v tlaku působící na hydroizolaci z asfaltových pásů by při teplotě 20 °C neměla překročit hranici 0,5 [MPa]. Asfaltové modifikované pásy by neměly být dlouhodobě vystavovány teplotám vyšším než 40 °C. [2]

Hydroizolační asfaltové pásy se vyrábí z procesu destilace ropy. Prvním produktem je takzvaný „Primární asfalt“. Jedná se o surový ropný asfalt. V dalším kroku dojde k výrobě oxidovaného asfaltu, a to za procesu, při kterém je do primárního asfaltu vháněn kyslík. Nicméně samotný oxidovaný asfalt má řadu nevýhod. Mezi nejpodstatnější je že při jeho stárnutí dochází k jeho křehnutí, není odolný vůči UV záření či se neporučuje používat při teplotách po 0 °C, a také nad 70 °C. Lepších vlastností se dosáhne přidáním modifikátorů, čímž vzniká modifikovaný asfalt.

Mezi modifikace patří:

- APP - Ataktický/Amorfní polypropylen
 - touto modifikací získáme dobré vlastnosti při vystavení UV záření
 - dobrá zpracovatelnost za různých teplot
 - obecně se dá říci, že je tužší – odolnější
 - nevýhodou může být jeho plastické chování – ztrácí elasticitu
- SBS – Styren-Butadien-Styren
 - oproti APP nižší odolnost vůči záření UV – nutný povrchový posyp
 - elastické chování – dilatační pohyby
 - snadnější zpracovatelnost při nižších teplotách

- lze vyrobit SBS samolepící pás

Dále lze modifikovat na:

- SIS – styrén-izoprén-styrén
- SEBS – styrén-ethylen-butadien-styrén

[4]

Skladba asfaltového pásu v řezu by měla vypadat takto:

- Horní povrchová úprava
- Horní krycí asfaltová vrstva
- Nosná vložka
- Spodní krycí asfaltová vrstva
- Spodní povrchová úprava (spalná fólie)

Hydroizolační asfaltové pásy lze dále dělit podle jejich tloušťky, která souvisí s jejich použitím tímto způsobem:

- Pásy typu A do tl. 1 mm
 - nosná vložka z papírové lepenky nebo skelněného rouna
 - nepoužívají se jako klasická hydroizolační vrstva
 - impregnovány primárním asfaltem – bez krycí asfaltové vrstvy
- Pásy typu R do tl. 2,5 mm
 - mají spodní i vrchní krycí vrstvu nosné vložky
 - nepoužívají se jako hlavní, nýbrž jako doplňková hydroizolační vrstva
- Pásy typu S tl. 4 až 5 mm
 - nejčastěji používané jako hydroizolační vrstva plochých střech
 - musí vždy obsahovat vložku z nenasákavého materiálu
 - odolnost vůči prostupu radonu

[4]

3.1.2 Hydroizolační fólie

Nejčastějším typem hydroizolačních fólií je jednoznačně fólie termoplastického typu PVC-P. Termoplastické fólie za vzrůstající teploty měknou, což má za příčinu „aktivaci povrchu“ (tj. změknutí). Na této vlastnosti stojí spojování jednotlivých pásů těchto fólií. Takzvané svařování, které jsme v rámci workshopu měli možnost vyzkoušet na fakultě, v čase výuky MKST. Přesahy se nahřejí horkým vzduchem a přitisknutím k sobě dojde k jejich vzájemnému spojení, přitisknutí k sobě musí být neprodlené a kvalitně provedené (použití válečků). Jedná se profesně o horkovzdušné svařování. Po tvarování pomocí horkého vzduchu hydroizolační fólie nabírá nový tvar (plastické chování materiálu, pouze nepatrné elastické vrácení).

[6]

Při výrobě PVC-P fólií se přimíchávají změkčovadla, které ovlivňují výsledné vlastnosti prvku. Mezi dvě nejčastější změkčovadla patří:

- změkčovadla monomerická [mPVC-n]
 - špatně reagují při styku s polystyreny a asfaly
 - při přímém kladení na polystyren dochází k uvolnění změkčovadel z polystyrenu, což zapříčiní degradaci tepelného izolantu a křehnutí samotné fólie
 - využití separačních materiálů jako jsou netkané textilie
 - nelze fólie přímo lepit, nýbrž se musí mechanicky kotvit k podkladu, nebo přitížit další vrstvou (prané kamenivo, ...)
- změkčovadla polymerická [mPVC-p]
 - změkčovadla se uvolňují v daleko menším množství, a tudíž se dají klást rovnou na tepelnou izolaci z polystyrenu či do kontaktu s asfaltem

PVC-P fólie jsou buď:

- **nevyztužené** – řešení různých detailů, kdy je zapotřebí fólii tvarovat do komplikovaných tvarů

- **vyztužené skelným rounem** – obyčejná fólie při ohybu praská, skelné rouno vyztužuje fólii a používá se především pro přitěžované střešní pláště (tam kde není použito mechanických kotev)
- **vyztužené PES mřížkou** – tyto fólie se mohou zatěžovat stabilizační vrstvou i mechanicky kotvit. [6]

Na rozdíl od asfaltových pásů lze při realizaci dvouvrstvé fóliové hydroizolace vytvářet tzv. kontrolní systémy. Při realizaci tohoto systému můžeme kontrolovat těsnost jak během celé realizace objektu, tak i po dobu jeho životnosti. Díky tomuto systému lze odhalit pronikání vody do konstrukce v určitém místě, ale to za předpokladu že celý systém máme rozdělen na sekce.

V praxi to znamená, že mezi dvěma vrstvami hydroizolačních fólií (hlavní a pojistné) je ponechána mezera, která je vyplněna hrubě tkanou vrstvou s velkými oky. V ní je propletená hadice pro kontrolu a sanaci. Fólie jsou následně svařeny po určitých vzdálenostech na předem definované sekce. Plocha a tvar jednotlivých sekcí závisí na členitosti a velikosti izolovaného objektu. Měla by být navržena tak, aby v případě poruch bylo možné inkriminované místo co nejpřesněji lokalizovat a umožnit opravu.

Do jednotlivých sekcí jsou vmotány (skrz drenážní vrstvu) tzv. kontrolní trubice. Pokud během provozu budovy dojde k poruše hydroizolace a pronikání vody z okolního prostředí, dojde k vytékání vody z této hadice, a my pak můžeme lokalizovat sekci, kde k této poruše došlo. Zároveň těmito trubicemi můžeme do sektoru, kde došlo k průniku vody, vhánět těsnicí látku (nejčastěji v podobě gelu) mezi fólie, a zabránit tak dalšímu průniku vody, aniž by muselo dojít k náročnému bourání konstrukcí. [5]

3.2 Ochrana svislé povlakové hydroizolace

3.2.1 Extrudovaný polystyren

Extrudovaný polystyren, známý pod zkratkou XPS, má vysokou odolnost vůči vlhkosti a je odolný proti dlouhodobému a rovnoměrně působícímu tlaku. Nejčastěji se používá k izolaci základů domu, do podlah, do podezdívek, do skladeb plochých i šikmých střech apod. Jeho nevýhodou je malá odolnost vůči UV záření, proto se nepoužívá třeba na vnější zateplení obvodových zdí, které jsou vystaveny přímému slunci.

Extrudovaný polystyren je vyráběn technologií, kdy dochází k vytlačování taveniny krystalového polystyrénu. Desky takového tepelného izolantu jsou lehké, pevné a poměrně tvrdé extrudovaného polystyrénu jsou pevné a poměrně tvrdé. Navíc extrudovaný polystyren má dobré protipožární vlastnosti, protože je samozhášivý. Extrudovaný polystyren má nízkou nasákavost z toho důvodu, že má takzvaně „uzavřenou buněčnou strukturu“.

Mezi typické vlastnosti XPS patří:

- tloušťka od 20 do 200 mm
- pevnost v tlaku při 10% stlačení je cca 300 kPa;
- trvalá zatížitelnost od 130 kPa dle druhu XPS
- hladký povrch
- polodrážka po obvodě (není pravidlem)
- plošné rozměry typicky 1250x600 mm

V systému s hydroizolační vrstvou se běžně používá k zateplování soklových, sklepních i jiných částí spodní stavby objektů. Tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu zde plní jednak funkci tepelně izolační, jednak také funkci ochrannou. Ochranná funkce je v tom smyslu, že povlakové fólie je třeba chránit před mechanickým poškozením. Nedokáže předejít netěsnostem vznikajících při realizaci samotné povlakové fólie, ale ve spolupráci s dalšími vrstvami dobře chrání povlakovou hydroizolaci před dodatečným poškozením. [17]

3.2.2 Nopová fólie

Nopová fólie je bez výjimek neopomenutelným pomocníkem při výstavbě. A to ať už svým využitím při sanaci základového zdiva, které bylo poškozeno vnikáním vody, tak i při stavbě plochých zelených střech jako drenážní a separační vrstva, taktéž jako horizontální izolace základů u novostaveb. Aby nopová fólie správně plnila svoji funkci, tak je třeba dbát na její správnou instalaci, u které se často dělá zásadní chyba.

Nopy se vždy instalují směrem ke konstrukci. V praxi musí dojít k tomu že mezi konstrukcí a rovinou, ze které nopy vycházejí, je provětrávaná mezera. Právě provětrávaná mezera má největší význam při instalaci nopové fólie. Cirkulující vzduch, který zde proudí odstraňuje velké množství přebytečné vlhkosti. Mimo odvádění přebytečné vlhkosti, napomáhá i k odvádění uvolňujícího se radonu z podloží, ale to pouze při svislém použití nopové fólie.

Při použití nopové fólie s nakaširovanou netkanou textilií, která se zpravidla umísťuje na líc, kde nejsou nopy, její instalace probíhá stejně. Opět směřujeme nopy ke konstrukci. Netkaná textilie zde neplní funkci ochrannou, kdy je často mylně myšleno že netkaná textilie by měla chránit líc konstrukce (tím dochází ke špatné instalaci). Nopy opět umístíme směrem ke konstrukci a nakaširovaná vrstva netkané textilie nám bude sloužit k tomu, aby se nopy nezanesly jemnými částicemi zeminy, a tím nedošlo k zhoršení vlastností nopové fólie.

Při montáži je nutné dodržovat následující zásady:

- montáž začínat od nejnižšího místa
- přesahy dělat minimálně 100 mm (lépe 200 mm)
- ukončit nopovou fólii 300 mm nad přilehlým terénem
- ukončení by mělo být v systémové liště
- spoje nopů přelepovat páskou, systémové hřeby či vruty
- spoje nopů optimálně min 500 mm od nároží objektu

Pro přímý zásyp nopové fólie se doporučuje střední frakce kameniva [f 16/32].

[7]

3.2.3 Geotextilie

Jedná se o plošný stavební materiál nepevné struktury. Má širokou škálu použití v oblasti novostaveb, rekonstrukcí i sanací (základové konstrukce, ploché střechy, drenážní vrstvy, podlahy, a jiné podobné).

Základním materiálem pro výrobu geotextilie je konopí, rákos či juta v oblasti přírodních materiálů a polyester či propylen při zastoupení uměle vytvořených vláken. Ve stavebnictví se používají geotextilie především z umělého materiálu a geotextilie z přírodního materiálu se používají na úpravu terénu na zahradě nebo při výstavbě zelených střech.

Geotextilie se vyrábí třemi základními postupy, které poté určují jejich mechanické vlastnosti. A také možnosti jejich použití. Dělíme je na:

- Tkané geotextilie – kolmo pletené a protkané pramence vláken
- Netkané geotextilie – volně s protichůdně vpichované jehly s vlákny
- Pletené geotextilie – vyráběné z nití či pramenců provázaných do oček

Mezi základní funkce použití geotextilií patří:

- separační – oddělení vrstev materiálů, které nelze kombinovat
- filtrační –proti zanesením prachem, hlínou, bahnem a jinými nečistotami
- ochranná – zabránění poškození méně odolného materiálu
- drenážní – odvádění vody z nebo od povrchu konstrukce
- výztužná – zlepšení mechanických vlastností

Kladení geotextilií se provádí v jedné či ve více vrstvách (záleží na projektové dokumentaci). Obyčejně se můžeme setkat s jednou vrstvou či dvěma vrstvami. To z důvodu že existuje široká škála gramáží geotextilií, a tak si lze potřebou tloušťku vybrat již v připravených rolích.

Při pokládce nedochází k mechanickému kotvení, zvláště když slouží jako separační vrstva na hydroizolacích. Dochází pouze k prozatímnímu kotvení, které nijak nepoškozuje podkladní

vrstvy, které by se neměly poškodit. Přesahy pokládání jednotlivých pásů by měli být alespoň 100 mm. [8]

3.2.4 Zděná přízdívka

Zděná přízdívka je ochranným prvkem svislé hydroizolace spodní stavby, která se realizuje přímo k povrchu povlakové hydroizolace (nejčastěji k asfaltovým pásům). Tepelná izolace spodní stavby, v tomto případě se nejčastěji jedná o XPS, se realizuje až jako další vrstva (počítá-li s ní návrh). Takové cihelné přízdívky se realizují s mezerou cca 20 mm od vnějšího povrchu povlakové hydroizolace a souběžně se zděním se vznikající spára zaplňuje cementovou maltou. Clona tvořená přízdívkou lze nahradit jinými materiály, často například deskami z pryže či z polymerních materiálů. Podstatou je zajistit ochranu povlakové hydroizolace při realizaci zásypů a jejich hutnění, a taktéž proti mechanickému proražení důsledkem sedání zeminy obsypů po celou dobu životnosti stavebního díla.

4 Přehled rizik způsobených vodou nebo vlhkostí

V následující kapitole si v této práci rozebereme rizika, která se mohou vyskytnout u spodní stavby v průběhu životního cyklu stavby. Jednak poukážeme na rizikové faktory, rozebereme si problémy a co je jejich příčinou. Zhodnotíme závažnost případných poruch a možnost diagnostiky.

4.1 Zaplavení okolního terénu vodou

Zaplavení okolního terénu vodou nemusí být riziko, pokud je hydroizolace spodní stavby objektu neporušená a plní svou funkci. V takovém případě je jediným rizikem, kdy může dojít k průniku vody do konstrukce při překonání výšky, nad kterou je hydroizolace vytažená nad terén. [1]

4.1.1 Rizikové faktory

Mezi rizikové faktory, které mohou způsobit tuto nežádoucí situaci můžeme zařadit mimo jiné například:

- Situování objektu v záplavových oblastech vodních toků
- Osazení objektu v terenním zlomu, bez možnosti povrchového odvodnění
- Nevhodné terénní úpravy v okolí objektu či nevhodně tvarovaný objekt, kdy dům brání přirozenému odtoku vody (nevhodně usazené půdorysy tvaru L nebo U kdy dochází k hromadění povrchové vody ve vnitřním rohu půdorysu)
- Osazení objektu na nepropustných zeminách jako jsou jíly, hlinité jíly
- Nedostatečná výška hydroizolace nad upravený terén
- Snížené vstupy/vjezdy do spodní stavby [1]

4.1.2 Projevy zmíněných rizik

Zmíněné situace s kombinací přívalovými srážkami vedou bezprostředně k vytvoření špinavého „jezera“ kolem objektu. Dále může průnikem vody/vlhkosti do spodní stavby docházet k těmto projevům:

- Degradace materiálů postižených vlhkostí – snižování pevnosti, zhoršení tepelně izolačních a akumulacních vlastností, aj.
- Vzlínání vody do svislých konstrukcí nadzemních pater
- Degradace podlahových vrstev – drobení, boulení, napadení plísněmi
- Degradace povrchových vrstev svislých konstrukcí
- Promáčení terénu kolem objektu [1]

4.1.3 Diagnostika, závažnost a odstranění problému

Diagnostika škod tohoto problému závisí na rozsahu závad způsobených přímo vodou nebo vlhkostí. Pokud došlo pouze k mírnému průniku vody do konstrukce, tak se to nemusí projevit vůbec či jen nepatrně. V tomto případě předpokládáme, že se jednalo o ojedinělý jev s dlouhou periodicitou opakování. Tudíž vysušením bychom měli dosáhnout původního stavu.

Jedná-li se o jev, který má periodu pravidelně se opakující je nutné zjistit příčiny vzniku (nevhodné svahování terénu, ucpané drenáže, ...) a zapracovat na jejich odstranění, či zmenšení nežádoucího dopadu.

Pravidlem zůstává, že těmto situacím se dá předejít už v úrovni návrhu stavby, kdy se investují do přípravné fáze mnohem menší finanční i časové prostředky než ty, které by se potenciálně investovaly do odstranění následků daného rizika. Zásahy u stávajících staveb bývají často podobně nákladné.

[1]

4.2 Nahromadění vody v zásypech

Nahromadění vody v zásypech a obsypech stavebního objektu, může být od srážkových vod, podzemní vody nebo jejich kombinací. Logicky dochází k nahromadění vod spíše v zásypech spodní stavby než jinde v terénu pozemku. Při výkopových pracích se odtěžené zemní těleso nakypří (dle tabulek o 1/3 objemu) a jeho vrácení při zásypech spodní stavby nedojde ke zhutnění na původní úroveň. Zemina je tedy v této oblasti propustnější a vhodnější k shromažďování velkého objemu vody.

Voda v místech nahromadění působí tlakem na hydroizolaci a spolehlivě prověří kvalitu provedených hydroizolací a pokud najde nedokonalý spoj nebo jiný detail pronikne do konstrukce. Nejvíce jsou ohrožená místa spojů, rohů a nároží, také ale hran a prostupů sítí technologií do konstrukcí.

V případě nahromadění vody u konstrukcí spodní stavby je nutné také počítat se statikou, zemní tlak, který působí, jak na stěnové prvky - tlakem , tak i na vodorovné deskové prvky - vztlakem (boulení podlah). Dochází k tomu především při nefunkčnosti drenážních vrstev či potrubí, což často bývá způsobeno zanesením jemnými částicemi či prorůstáním rostlinných kořínků.

[1]

4.2.1 Rizikové faktory

Pomineme-li fakt, že vždy musíme předpokládat možnost selhání lidského faktoru, který mohl zapříčinit nekvalitní zpracování. A také dle již zmíněných informací ohledně nefunkčnosti drenážních vrstev či potrubí, které jsou častými příčinami problémů tohoto typu, můžeme hovořit také o:

- Okolní terén se svažuje k objektu, ke kterému přivádí povrchovou srážkovou vodu

- Nepropustné zeminy v okolí objektu
- Nevhodně umístění objekt pod svahem či v dolíku, kde se zadržuje voda
- Okolní expozice pozemku zapříčiní stékání vody k objektu [1]

4.2.2 Projevy zmíněných rizik

Vlivem vzniku a působení zmíněných faktorů může docházet k:

- Vzlínání vody svislými konstrukcemi do vyšších poloh
- Průsaku vody v kritických místech jako jsou zmíněné nároží, hrany konstrukcí, průchodky či v místě změny materiálu (typicky rozhraní základ – stěna)
- Degradace materiálů povrchových úprav
- Degradace podlahových skladeb
- Plesnivění a napadení dřevěných konstrukcí dřevokazným hmyzem
- Ztráta charakteristických vlastností materiálů - tepelně izolační a akumuláční vlastnosti [1]

4.2.3 Diagnostika, závažnost a odstranění problému

Pro zjištění důsledků je nutná vizuální prohlídka objektu se zaměřením na kritická místa. Provádět můžeme osobní vizuální prohlídkou či lze zajistit prohlídku specialistou. Prohlídka začíná zjištěním vnějších ovlivňujících faktorů jako je směr a svažitost terénu pozemku a jeho okolí, zjištění druhu zeminy, která na pozemku je, a která byla použita na zásypy. Kontrola likvidace srážkových vod, funkčnosti drenáže, vsakovacího tělesa, průchodnost přepadu do kanalizační sítě (vypouštění do recipientu).

Pro vyhodnocení závažnosti rizika je opět kladen důraz na objem škod, který by situace mohla napáchat. Podle velikosti rizika se pohybuje i cena za případnou úpravu. Jednalo-li by se o vytvoření nových tras drenážního potrubí, či rozsáhlejší výkopy a terénní úpravy a tak se může částka šplhat na stovky tisíc korun.

Mezi menší zásahy odstranění příčin vzniku rizika patří zřízení povrchového odvodnění pozemku (vytvoření kanálků a překážek, které odvedou vodu směrem od objektu). Mezi rozsáhlejší a tím i nákladnější možnosti patří zmíněné zřízení nové drenáže (nutno získat

dodatečné povolení na připojení na kanalizační síť) nebo úprava propustnosti povrchu terénu v okolí objektu. [1]

4.3 Pronikání vody do objektu v místě ukončení hydroizolace suterénu

Podstatou tohoto problému je více než chyba v projekci, chybné zpracování dodavatelem stavby či stavební části. Zvyklostí je vytahovat hydroizolaci do úrovně vrchního líce první řady zdiva přízemí (tzn. 250 mm nad úroveň nosné desky přízemí, přičemž se musí dbát na výšku skladby podlahy v interiéru a výšku upraveného terénu zvenku hlavně v místě teras a vstupů do objektu). Vytažení hydroizolací do této výšky nad terén je vhodné z důvodu zabránění vniknutí odšťikující vody do konstrukce nebo zaplavení při přívalovém dešti. Problematická místa jsou zvláště u konstrukcí jako jsou dveřní portály, přilehlé venkovní vchody k objektu, anglické dvorky, sklepní světlíky nebo francouzská okna. Netěsnost hydroizolace kolem spár, či nedostatečné vytažení nad úroveň vede k nežádoucímu pronikání vody do konstrukce.

[1]

4.3.1 Rizikové faktory

Ať už je stavba nebo její část realizována generálním dodavatelem, nějakou subdodávkou nebo svépomocí je potřeba věnovat pozornost právě takovým detailům jako je napojování konstrukcí a jejich ochranných vrstev. Často se v praxi dá setkat s projektovou dokumentací (především u rodinných domů), že detaily nejsou k dispozici či dokonce ani navrhovány. Tím pak může docházet k omylům při napojování vrstev a konstrukcí. Nedostatečně kvalifikovaný personál či stavebník nedokáže bez podrobného výkresu dokonale pracovat (v našem případě kompletovat hydroizolace spodní stavby).

Mezi další velmi častá rizika patří například:

- Voda stékající po fasádě může zatékat za nedostatečně vytaženou a nepřikotvenou hydroizolaci
- Problémy v oblastí schodišť a anglických dvorků pod úrovní přilehlého objektu
- Povlaková hydroizolace je ukončena na objektu níže, než kam může nastoupat voda

[1]

4.3.2 Projevy zmíněných rizik

Projevy pronikání vody do spodní stavby jsou navzdory různým způsobům samotného pronikání často podobné. Mezi projevy tohoto rizika konkrétně řadíme:

- Vlhnutí spodních částí zdiva, v blízkém styku s terénem
- Plesnivění podlahových krytin a jiná další biologická napadení (pozor na kondenzaci vlivem tepelných mostů v oblasti soklového zdiva a jeho přechodu na nadzemní obvodový plášť budovy)
- Degradace použitých materiálů (povrchových úprav, skladeb, nášlapných vrstev)
- Vztlínání vody do svislých nosných konstrukcí

[1]

4.3.3 Diganostika, závažnost a odstranění problému

Zjištění nežádoucích účinků prováděno vizuálně s důrazem na již zmíněná riziková místa, kde by případné škody mohly vzniknout nejdříve. Mezi další místa, která jsou vhodná k prohlídce patří obvod stavby na rozhraní soklu a fasády. Při možnosti prohlídky realizace hydroizolace spodní stavby v průběhu prací se doporučuje věnovat pozornost dostatečnému vytažení a kvalitním spojům.

Při výskytu tohoto konkrétního rizika ve většině případů dochází pouze ke snížení možností obývání určitých místností (do doby zbavení se plísní a podobně). Může dojít ke škodám na vybavení zasažených místností. Konstrukční vlastnosti nosných systémů nebývají ohroženy.

Mezi obecné rady prevence dozajista patří zamezení zaplavení vodou od přívalových dešťů vhodnými terénními úpravami a osazením objektu. Kontrola a oprava samotné okrajové spáry povlakové hydroizolace spodní stavby a její zvýšení pomocí vhodných materiálů. Při druhé zmíněné situaci bychom se měli dostávat s náklady na opravy do desítek tisíc.

[1]

4.4 Poruchy vzniklé vztlakem vody na vodorovné části suterénu

Následující problematika je spojena z velké části s hladinou podzemní vody (dále jen HPV). Ve značné míře se tento problém může vykytovat u objektů, které jsou v malé vzdálenosti od

vodních toků, jak vodní tok kolísá, tak s tokem kolísá i HPV. Mezi další faktory ovlivňující hladinu podzemní vody patří změny zástavby, liniové stavby, nová vodní díla, zvláště svažité terén či zalesnění okolí. Tyto skutečnosti vždy určitým způsobem mění situaci proudění podzemních vod a samotnou HPV.

Avšak podstatou problému je, že při situaci, kdy HPV nastoupá nad úroveň podlahy suterénu následně dochází k zatěžování hydroizolace a skladby nad ní vztakovou silou (za předpokladu, že základová deska je pod hydroizolací). To může mít fatální následky, a to především pokud s tím nebylo v projektu počítáno. [1]

4.4.1 Rizikové faktory

Jak už bylo vysvětleno dříve faktory ovlivňující problematiku vztakového působení na vodorovné konstrukce jsou zástavbové poměry okolí – občanské i inženýrské stavby (tunely, dálnice, železnice, rybníky, přehrady. Obecně také výskyt vodních děl, kdy je základová spára do 10 metrů nad hladinou vodního díla. [1]

4.4.2 Projevy zmíněných rizik

Projevy tohoto rizika se mohou nacházet po celé výšce spodní stavby, záleží pouze na samotné výšce HPV. Na jedné straně mohou vznikat problémy v základových spárách a na straně druhé zase problémy na rozhraní suterénu a přízemí. Lze tedy jmenovat obzvláště následující rizika:

- Průsaky vody ve spárách konstrukcí spodní stavby
- Degradace materiálů, plesnivění podlahových krytin,
- Boulení podlahových vrstev z působení vztakové síly
- Vztlínání vody do svislých konstrukcí

[1]

4.4.3 Diagnostika, závažnost a odstranění problému

Již zmiňovaná vizuální prohlídka s důrazem na kritická místa a obvyklé projevy, které byly představeny v předešlém odstavci. Dále je vhodné získat informace o HPV a jejím vývoji přes roční období. Kontrola projektové dokumentace s ohledem na rizikové faktory problematiky a

vyhodnotit, zda je navržený systém hydroizolace spodní stavby schopen odolávat namáhání tohoto typu a udržet vodu mimo objekt. Vhodné je projít si územní plán obce a zjistit možné budoucí stavy území v okolí, ohled na možnou zastavěnost a také její druh.

Největším rizikem je situování objektu v blízkosti vodního toku. Pokud by došlo k naplnění rizikových faktorů, můžeme být svědky velkých škod na konstrukci i majetku v objektu umístěném. Užívání takových prostor může být dlouhodobě omezeno nebo i znemožněno. Stabilita nosné konstrukce by neměla být ohrožena.

Jednoznačně musí být jasné, že pokud by došlo k takovýmto skutečnostem, tak není jednoduché a ani levné odstranění. Toto si vyžaduje složité, finančně, časově i technologicky náročné zásahy. Řešením může být vnitřní hydroizolace, která bude speciálně navržena na kolísání HPV či realizace obvodové drenáže objektu.

Při výskytu boulení podlah je nutné počítat se zásahem, který bude investora stát nemalé finanční prostředky (stovky tisíc až miliony korun). [1]

4.5 Zatékání vody při dodatečném poškození hydroizolace

Poslední potenciální příčina výskytu vody v konstrukci, kterou zde zmíníme je jev, který nutně nesouvisí přímo s realizací samotného hydroizolačního systému. Tato problematika vyplývá vztažena k dodatečným netěsnostem, které vznikly až po vytvoření samotného hydroizolačního systému, kdy po určitý čas plnil svou funkci. V nějakém okamžiku tedy došlo k poškození do té doby funkčního hydroizolačního systému.

Samovolně se tato skutečnost nepříhodí. Musí být vyvolána nějakou činností, a to většinou lidskou. Může to být přímé zavinění, kdy například při dodatečných terénních úpravách dojde k poškození technikou nebo lidskou nedbalostí. Nebo také nepřímým zaviněním, kdy například kořeny velmi blízko posazené zeleně od objektu způsobí v hydroizolaci netěsnost. [1]

4.5.1 Rizikové faktory

Mezi faktory dodatečně poškozující hydroizolační systém může včetně dříve jmenovaného zařadit:

- Dodatečné prostupy přípojek inženýrských sítí
- Obecně výkopy realizované v blízkosti objektu
- Kořeny stromového porostu v okolí objektu

[1]

4.5.2 Projevy zmíněných rizik

Výčet nejčastějších projevů přítomnosti vody v konstrukci z důvodu zatékání při dodatečném poškození hydroizolace patří například:

- Průsaky vody ve spárách konstrukcí spodní stavby
- Degradace materiálů, plísnivění podlahových krytin,
- Boulení podlahových vrstev z působení vztlakové síly
- Vzlínání vody do svislých konstrukcí
- Vlhnutí spodních partií svislých konstrukcí

[1]

4.5.3 Diagnostika, závažnost a odstranění problému

Jako téměř u každé problematiky nám nejvíce pomůže vizuální prohlídka s důrazem na kritická místa v objektu. Mezi kritická místa v objektu lze zařadit nové přípojky na inženýrské sítě, vytipování stromů (pokud jsou) u nichž je podezření na možné narušování hydroizolačního systému (obecně bráno, že není vhodné vysazovat stromy do 5 m od objektu).

Závažnost či velikost potenciálních škod bude záležet na kvantitě proniklé vody a také na momentovém průtokovém množství. Pokud jsou poškození malá a lokalizovatelná, tak postačí oprava konkrétního místa. Je třeba počítat s tím, že většinou nevíme, kde přesně daná problematika vzniká. Musí se tedy přistoupit k obnažování konstrukcí spodní stavby, do doby, než se najde závada. Škody se většinou mohou pohybovat od desítek do nižších stovek tisíc.

[1]

5 Možnosti dodatečné hydroizolace spodní stavby

5.1 Elektroosmóza

Podstatou systému je elektro-fyzikální princip osmózy. Do stávajícího zdiva se instaluje systém anod a katod, které pod napětím uměle vytváří elektromagnetické pole. To by mělo vytlačovat vstupující vlhkost do zdiva zpět do okolí, ze kterého byla transportována a zabraňuje dalšímu prostupu konstrukcí daného objektu.

Tato nedestruktivní metoda odstranění vlhkosti objektu je vhodná pro rodinné či bytové domy, administrační nebo památkové budovy. Jejich konstrukce musí být dostatečně uzemněna, musí být zaručena dostatečná vodivost materiálů a propojení konstrukčních prvků. [11]

Jedním z možností použití elektroosmózy je takzvaná „Aktivní bezdrátová elektroosmóza“. Ta funguje na principu zemnicí katody a antikoročních antén, které se vkládají do zdiva. Dále pod napětím je vlhkost vytlačována umělým elektromagnetickým polem ve vlnách. Vlny se šíří z jakýchsi „epicenter“, které představují antikoroční antény ve zdivu. Tím se postupně vytlačí vlhkost ze zdiva do okolí. [12]

Další možností je použití takzvaná „Mírná drátová elektroosmóza“. Zde se instalují vodivé dráty přes roznášecí vodivé plošky na zdivo. Dále podobně jako u Aktivní bezdrátové elektroosmózy vodiče pod napětím vytváří elektromagnetické pole a vytlačují vlhkost zpět do okolí, ze kterého do konstrukce vstoupila. [13]

5.2 Chemická injektáž

Chemická injektáž vlhkého zdiva obecně spočívá ve vytvoření průběžné clony v celém obvodu zasaženého zdiva. Clona by měla oddělit část konstrukce, do které vlhkost vniká a zabránit dalšímu postupu, tedy vzlínání, do vyšších partií konstrukce.

Výsledkem takového druhu sanace je vyplnění kapilárních pórů injektážní hmotou, které umožňovaly vlhkosti vzlínat konstrukcí. Transport vlhkosti konstrukcí je omezen a oddělená část konstrukce může vysychat až do ustáleného stavu. [9]

5.2.1 Tlaková chemická injektáž

Nejčastějším typem chemické injektáže je takzvaná „Tlaková chemická injektáž“. Tato technologie spočívá ve vytvoření souvislé linie vývrtů. Skrz ně je následně vtlačována do zdiva hmota, která vyplňuje již zmíněné kapilární póry a zabraňuje dalšímu transportu vlhkosti konstrukcí. Používá se tlakových čerpadel, při použití tlaků až 350 Pa. Mezi nejčastěji používané injektážní hmoty patří jednosložkové pryskyřice (výrobky na bázi polyuretanu) nebo bezbarvé silikonové prostředky (výrobky na bázi „hydrofobizovaných silikonátů“). Tlak, kterým je vháněna látka do konstrukce je přímo závislý na stavebním materiálu konstrukce. Pro zdivo tvořené keramickými cihelnými výrobky se používá menšího tlaku, než například u zdiva tvořeného betonovými či kamennými prvky.

Pro aplikaci tlakové injektáže je nejdříve nutný specializovaný návrh odborného subjektu. Ne pro každý typ zdiva nebo konstrukce je možné použít stejný přístup vytváření tlakové chemické injektáže. Pro zdivo, které je nad úrovní okolního terénu je vhodné vytvořit jednořadou či dvojřadou linii vývrtů kolem celého obvodu zasažené konstrukce. Pro zdivo, které se nachází pod úrovní terénu je vhodné využít plošnou tlakovou injektáž, kdy se na celé ploše zasaženého zdiva vytvoří vývrty v navrženém rastru. V případě zdiva, které je tlustší než 1 metr (či se k této hodnotě blíží) je vhodné zdivo odhalit (pokud tomu tak již není) a provést tlakovou chemickou injektáž z obou stran zdiva. Tím se dosáhne propojení hmot, které se vtlačují skrz vývrty do zdiva. [9]

Zásady tlakové injektáže

- prvním krokem je odstranění stávající omítky v oblasti vrtů
- průměr vrtů bývá obvykle 12 až 14 mm
- rozteče vrtů se pohybují mezi 100 až 150 mm
- vrty by měly končit přibližně 50 mm před opačným lícem zdi
- v případě tloušťky zdiva, které je silnější než 1 m se provádí injektáž z obou stran
- u nároží stěn se taktéž provádí injektáž z obou stran
- vrty se čistí stlačeným vzduchem nebo vodou
- na vrty se nasazují „napouštěcí ventily“, a to dle průměru otvoru

- po napuštění vrtů injektážní hmotou se demontují ventily a zapraví se stěna sanační omítkou [15]

Konkrétní typy tlakové chemické injektáže

- **TermoInfusil**
 - během této metody se krom dříve zmíněného provádí také ohřev otvorů ve zdivu topnou tyčí, která vrt a jeho okolí vysuší a následné vtlačování injektážní látky pronikne do větší hloubky pórů
- **Infusil**
 - použití speciální umělé pryskyřice, která je na bázi organicko-křemičité sloučeniny
- Imesta, P Cox, Hydrostop, AM 9, Hermetique [15]

5.2.2 Chemická beztlaková injektáž

Dalším způsobem je takzvaná „Chemická beztlaková injektáž“. Tato metoda spočívá v nanášení roztoku do připravených vrtů, a to do bodu nasycení konstrukce.

Po provedení chemické injektáže je dále třeba zajistit to, aby do konstrukce nevnikala vlhkost nad úroveň vytvořené clony. Pokud se jedná o problém, kdy v úrovni spodní stavby vniká vlhkost do konstrukce je třeba provést dodatečnou svislou hydroizolaci objektu pod úroveň terénu. [9]

Zásady beztlakové injektáže

- prvním krokem je odstranění stávající omítky v oblasti vrtů
- provedou se vrty dle stanovených rozměrů a vzájemných roztečí
- vrty se vyčistí stlačeným vzduchem nebo tlakovou vodou
- provede se vpravení injektážní látky, do doby nasycení
- zapraví se otvory vrtů a provede se povrchová úprava sanační omítkou

Konkrétní typy beztlakové chemické injektáže

- Tizol
 - jedna řada otvorů v nepřerušené linii s roztečemi 160 až 200 mm, které se provedou ve sklonu 15 až 30 stupňů od vodorovné roviny, jejich průměr se bude pohybovat mezi 30 až 40 mm a injektážní látkou bude vodní sklo
- Injektol E
 - provedou se 2 řady otvorů s roztečemi 100 až 150 mm (bude vycházet 7 až 8 vrtů do běžného metru), průměr vrtů bude mezi 25 až 40 mm, vrty budou vyvrtány pod úlem 30 až 45 stupňů od vodorovné roviny, injektážní látkou je uměle vytvořená pryskyřice, které je vytvořena na organicko-křemičité bázi
- Tosil-Hydrofob
 - vrty se provádějí do hloubky cca 100 mm před opačný líc zdiva, a to pod úlem 15 až 30 stupňů, jejich průměr se pohybuje mezi 35 až 45 mm, rozteče vrtů se pohybují, tak aby bylo zajištěno 4 až 7 vrtů na běžný metr

5.2.3 Chemická dvojstupňová injektáž

Za zmínku, také stojí možnost dvojstupňové injektáže. Metoda spočívá v tom, že se do předpřipravených otvorů nejdříve, a to beztlakově vpraví cementová malta. Přibližně po uplynutí 30 min vložíme do vrtu jehlici s otvorem a pod tlakem vpravíme chemicky aktivní látku.

5.3 Vkládání dodatečných hydroizolací

Principem je mechanická metoda odstranění vlhkosti, při které dochází k vložení hydroizolační clony do spáry ve zdivu. Clona nám následně bude bránit ve vzlínání vlhkosti nad úroveň vložené clony. Mezi nejpoužívanější hydroizolační clony patří asfaltové pásy, fólie nebo plechové desky. Dle použitého materiálu se také mění postup realizace průběžné clony. Vždy

svou podstatou se jedná o značný stavební zásah do konstrukce. Proto je dobré vždy mít dohled statika. Dále by měli být vyklizené prostory, které bezprostředně přiléhají ke stěně, na které se proces provádí. Důvodem je zvýšená prašnost či u vybraných metod i otřesy. Pokud dochází ke kvalitnímu zpracování a aplikaci metody, tak je možné zaručit vysokou spolehlivost i životnost. Dle způsobu provádění lze metody klasifikovat jako „Tradiční metody“ a také jako „Novodobé metody“.

5.3.1 Tradiční metody

Principem aplikace této metody je postupné vybourávání úseků zdiva, vložení části hydroizolační clony a zase dozdění vybouraného otvoru. Jako hydroizolační clony se v dnešní době nejlépe uplatní asfaltové izolační pásy (či jejich souvrství), sklolaminátové pásy nebo fólie z tvrzeného plastu.

Mezi zásady postupu prací patří:

- první otvor se bourá v rohu budovy
- druhý otvor se provede cca 3 m od rohu budovy, následně mezi nimi
- zdivo nad otvorem je vynášeno dřevěnými trámky
- otvory šířky 750 až 1000 mm
- otvory výšky 350 až 400 mm
- při šířce stěny větší než 600 mm dochází k rozdělení záběru bourání, a to tak že polovina se kompletně provede z vnější strany a následně druhá z vnitřní strany
- do tloušťky stěny 600 mm se povoluje provádět bourání z jedné strany kompletně
- izolaci vkládáme s přesahy pro napojení hydroizolace, jak v dalším úseku v bočních směrech, tak i pro napojení svislé a vodorovné hydroizolace objektu
- po kompletaci hydroizolace se provede zpětné dozdění, nejčastěji z cihel plných pálených a cementové malty; zdivo se vyklínuje

[16]

5.3.2 Novodobé metody

Novodobé metody se od těch tradiční liší jednak v materiálových možnostech hydroizolační clony, ale jednat také v rozsahu odstraňované části původní konstrukce z důvodu vkládání hydroizolační clony.

Mezi nejpoužívanější metody, které budou následně představeny patří „Vtlačování ocelových plechů“, a také „Podřezávání zdiva“ [16]

Vtlačování ocelových plechů

Podobně jako v případě chemické injektáže i metoda vtlačování ocelových plechů do zdiva vytváří průběžnou liniovou clonu, která brání transportu vlhkosti do vyšších partií konstrukce. Podmínkou pro realizaci tohoto typu dodatečné hydroizolace je průběžná spára ve zdivu, kolem celého objektu. Ocelové desky jsou do zdiva vráženy pomocí pneumatického stroje. Z charakteru procesu je nutná konzultace se statikem.

Izolovat lze zdivo do tloušťky 1 m. Používají se plechy z ušlechtilé oceli, a to nejčastěji desky chrom-niklové s vlnitým profilem desky, při tloušťce plechu 1,5 až 2 mm. Technologie počítá i s možností posunu vrážených desek. Desky jsou opatřeny zámkem, skrz který se k sobě kluzně připojují. Vytváří se tím tedy spojitá liniová clona s vysokou účinností v řešení problému.

Před samotným zarážením plechů musí dojít k odstranění stávající omítkové vrstvy, a to zhruba na výšku 0,5 m od roviny vrážení plechů. Ačkoli má samotný plech vysoký faktor difuzního odporu je potřeba nad jeho úroveň provést výspravu ze sanačních omítek, a to z důvodu, aby nedocházelo k vzlínání vlhkosti prostřednictvím omítek.

Ani v tomto případě realizací dodatečné hydroizolace pomocí zarážení ocelových plechů sanace nekončí. Dále by měla následovat kontrola svislé povlakové hydroizolace objektu, pokud nějaká existuje. V opačném případě by bylo nutné samotnou svislou povlakovou hydroizolaci u objektu provést až na úroveň vrážených plechů.

Podřezávání zdiva

Podobně jako u předchozích metod, se také zde jedná o vytvoření průběžné hydroizolační clony ve zdivu. V principu dojde k vytvoření tenké spáry ve zdivu a vložení části hydroizolační clony. Realizace po úsecích, ne delších než 1 m, zajišťuje dostatečnou stabilitu konstrukce a není třeba vytvářet podpůrné konstrukce. K prořezávání může docházet strojním zařízením pro podřezávání zdiva, ruční motorovou pilou s kotoučem pro příslušný materiál nebo pomocí diamantového lana.

Mezi zásady podřezávání strojním zařízením patří:

- vytvoření manipulačního prostoru kolem stavby v šířce 1,2 m
- vyklizení přilehlých prostorů – prašnost, kmitání
- odstranění stávající omítkové vrstvy v linii realizace podřezávání
- tvorba podřezávaných úseků 1 m do kterého se vkládá hydroizolační prvek s přesahem na další
- hydroizolační prvek se nechává širší než zdivo o 2 až 3 cm na obě strany
- na závěr se zbytek prostoru ve spáře vyplňuje expanzní polymer-cementovou maltou, která je do spáry vtlačována pod tlakem
- povrchová úprava stěny se poté provede sanační omítkou

Mezi vhodné materiály k požití jako hydroizolační clony patří asfaltové pásy, tvrzená plastová fólie či sklolaminátové pásy.

Samotné podřezávání zdiva lze také technologicky provádět laserovým či vodním paprskem. Avšak aplikace těchto možností je velice nákladná a běžně se nevyužívá

[16]

5.4 Renovace povlakové hydroizolace

Pásová povlaková hydroizolace je navzdory své již staré technologii stále nejpoužívanější metodou, jak ochránit spodní stavbu před vstupující vlhkostí. Její samotná sanace není

technologicky náročná. Nicméně realizace je náročná zdrojově. Jak při nové realizaci, tak při její opravě je zapotřebí velké množství zdrojů. Zdroje, které jsou zapotřebí, jak lidské a kapitálové tak časové a materiálové.

V případě že na objektu je stará povlaková hydroizolace spodní stavby, a vzhledem k okolnostem se přistoupí k realizaci renovace povlakové hydroizolace spodní stavby, tak v první řadě dojde k odkopání zeminy přilehlé ke spodní stavbě. Následně by mělo dojít k přímému zhodnocení stávajícího stavu s následným rozhodnutím, jestli realizovat na stávající hydroizolaci, či povrch očistit, vyspravit a vybudovat nový systém povlakové hydroizolace. Oprava stávající hydroizolace by ovšem nemohla nikdy probíhat pouze lokálně. Vždy je nutné vytvořit souvislou, nepropustnou vrstvu. Pouze při relativně dobrém stavu stávající hydroizolace lze zvážit možnost upuštění od budování nové vícevrstvé hydroizolace a přistoupit k realizaci pouze jedné vrstvy povlakové hydroizolace.

Budování nového hydroizolační souvrství s asfaltovými pásy by byla spojena s penetračním asfaltovým nátěrem podkladní konstrukce. Následně by se natavovali (celoplošně) asfaltové pásy, které by odpovídali svými vlastnostmi způsobu namáhání od okolního prostředí. Dále by bylo zapotřebí provést ochrannou a drenážní vrstvu, ve které by se uplatnily materiály jako je netkaná textilie a nopová fólie společně s drenážním systémem šterku a drenážního potrubí. Výsledkem by byla skladba, která by nejen zamezoval průniku vlhkosti do konstrukce, ale i systém který od objektu bude odvádět přebytečnou vlhkost.

Vzhledem k náročnosti samotného procesu je doporučováno přistoupit ke kvalitnější a mnohdy tedy i dražší realizaci kompletně nového hydroizolačního povlakového obalu. Především se tím dalším problémům, které by mohly v budoucnosti vzniknout v případě, že by byla konstrukce opatřena pouze slabou vrstvou nové povlakové hydroizolace. [14]

6 Sanace hydroizolací suterénu Viladomu Bohnická 171/42

6.1 Popis projektu Viladům Bohnická 171/42, Praha, Bohnice

Jedná se o rekonstrukci prvorepublikového vilového domu s přístavbou a nástavbou. Původní koncepce objektu byla čtvercová s přilehlou garáží a rozsáhlou terasou. Jedná se o třípodlažní

objekt s nebytovým podkrovím. Celý objekt byl podsklepený a v 1. NP a 2.NP se nacházela obytná část objektu.

Navrhovaný stav se od původního liší vcelku zásadně. V místě původního vstupu do objektu vznikne propojovací krček, který bude navazovat na přistavovaný objekt. Přistavovaný objekt se rozměrově příliš neliší od stávajícího objektu. Na stávajícím objektu bude zachován tvar stanové střechy, kdy původní krov bude odstraněn a po výstavě nosných konstrukcí v 3.NP zde bude stanová střecha opět zrealizována. Na navrhované (nové) části bude ve stejné podlažní výšce (tudíž nad 3. NP) zbudována sedlová střecha. Na obou částech zastřešení bude krytinu tvořit falcovaný plech (TiZn, tl. 0,6 mm).

Konstrukční systém objektu je zděný, stěnový. Základové zdivo stávající části se z části odbourá ale z části také sanuje. Navrhovaná část je založena na základových pasech, na kterých je následně vybudována deska podkladního betonu tl. 120 mm. Ve stávající části dochází ke změně dispozice probouráváním stěn z cihel plných pálených (dále jen CPP) a výstavbou nové nosné konstrukce realizující se pomocí systémového zdiva Porotherm Profi 30. Na navrhované části se všechny nosné stěny řeší ze systémového zdiva Porotherm Profi 30, výjimkou však je několik málo m² zdiva ve 3. NP (a to i na stávajícím objektu), kde bylo přistoupeno k použití systémového zdiva Porotherm 44 EKO + Dryfix. Stropní konstrukce nad 1.PP bude přibližně z 75 % monolitická deska a z 25 % zesílený, původní trámový strop. Strop nad 1.NP a 2.NP bude shodně na stávající části zesílen původní trámový strop (oboustranné příložky) a na navrhované části a propojovacím krčku bude monolitická deska. Strop nad 3.NP je již střešní konstrukce, stanová a sedlová střecha, o které jsme se zmínili již v minulém odstavci.

Výchozí stav objektu bude takový, že by se v něm mělo na každém patře nacházet 6 bytových jednotek o dispozici 1+KK, v suterénu objektu bude 6 ateliérů sloužících ke komerční činnosti (nevyhoví požadavkům na bytové prostory). Objekt nebude přizpůsoben bezbariérovému užívání pro osoby trpící tělesnou indispozicí. Do objektu vede jednoramenné schodiště a dále zde není osobní výtah.

6.2 Hodnocení možností sanace hydroizolací

V předchozích kapitole, tedy konkrétně ve čtvrté, bylo představeno několik možností, jak zbavit zdivo obecně vlhkosti. V následující kapitole budou jednotlivé metody zhodnoceny dle

vybraných parametrů, které budou následně uvažovány, také při výběru vhodného řešení pro stavbu, která je předmětem řešení této bakalářské práce.

Východiskem pro srovnání byly rešerše provedené napříč dodavatelskými firmami v oblasti sanací spodních staveb. Mezi zdrojové firmy patří „Prins – izolace a sanace zdiva“, „Izolacehroz“ nebo „HWpanty“. Také v rámci hodnocení jsem užil zkušeností a interních informací získaných z malé rodinné stavební firmy „Černický s.r.o.“.

6.2.1 Hodnocení dle účinnosti technologie

Dle Obr. 1 můžeme říct, že účinnost dané technologie je posuzována na základě účinnosti při běžném použití. Nejlepších výsledků pro odstranění vlhkosti ze zdiva, dosahují metody, kdy se vkládá do vodorovné a průběžné spáry ve zdivu nová hydroizolační vrstva. Samotná hydroizolační vrstva je tedy aplikována v celé ploše mezi zdivem. Kvalitním zpracováním a při vyloučení lidské chyby a jiných různých imperfekcí použitého materiálu lze předpokládat, že bude dosaženo naprosto nepropustné clony ve zdivu.

Naopak slabších výsledků dosahují možnosti chemické injektáže či elektroosmózy. U těchto metod nelze jednoznačně zajistit kvalitu provedení pouhou instalací systému. Velkou roli zde hrají okolní podmínky ve zdivu.

Technologie odstranění vlhkosti	Účinnost [%]										
Tradiční metoda vložení hydroizolace											100
Podřezání zdiva strojním zařízením											100
Vtlačování ocelových desek											100
Mírná drátová elektroosmóza											90
Aktivní bezdrátová elektroosmóza											70
Tlaková chemická injektáž											80
Beztlaková chemická injektáž											70
Renovace svislé hydroizolace											90

Obr. 1: Hodnocení technologií dle jejich účinnosti (vlastní tvorba autora).

6.2.2 Hodnocení dle objemového rozsahu práce

Mezi nejnáročnější metody sanace vlhkého zdiva z hlediska objemu prováděných prací patří metoda, při které dojde k obnově svíslé hydroizolace objektu. Jednoznačně nejnáročnější položkou je obnažení stavby, které nelze realizovat strojně v celé míře.

Náročné v tomto ohledu jsou i metody, kdy se vkládá do vodorovné a průběžné spáry ve zdivu nová hydroizolační vrstva. Náročnost je především při realizaci otvoru či spáry, do které se hydroizolační prvek bude vkládat.

Na druhém konci Obr. 2, ve kterém se situují nenáročné metody z hlediska objemu prováděných prací jsou metody na bázi elektroosmózy. Zde dochází pouze k instalaci systému z vnitřku budovy a dále je systém takřka „samočinný“. I u metod chemické injektáže nedochází k velkoobjemové práci. Zde však záleží na zvoleném typu chemické injektáže. Nelze říci, že celoplošná chemická injektáž je stejně náročná jako jednořadá či dvouřadá chemická injektáž v daném pohledu na věc.

Technologie odstranění vlhkosti	Objem prací [%]
Tradiční metoda vložení hydroizolace	80
Podřezání zdiva strojním zařízením	70
Vtlačování ocelových desek	60
Mírná drátová elektroosmóza	30
Aktivní bezdrátová elektroosmóza	30
Tlaková chemická injektáž	40
Beztlaková chemická injektáž	40
Renovace svíslé hydroizolace	100

Obr. 2: Hodnocení technologií dle objemu provedených prací (vlastní tvorba autora).

6.2.3 Hodnocení dle finanční stránky technologie

V Obr. 3 odkazují na to, že cenová struktura jednotlivých metod je velice nestabilní, a to nejen v posledních letech, kdy dochází k neúměrnému kolísání. Cena je zde věc, která se stanovuje pro každou realizaci zvlášť a nelze mít jednotkovou cenu. Jednotkovou cenu lze mít u položek jako je materiál či nářadí, kterým se daná technologie realizuje. Avšak u sanace je vždy důležitý výchozí stav a podmínky ve, kterých se proces realizuje. Tyto detaily jsou však v cenách firem uvažovány a netvoří pouze jednotky procent finální ceny.

S určitou dávkou citu lze tvrdit že mezi nejdražší technologie patří „Mírná drátová elektroosmóza“. Její prvenství je zapříčiněno drahou vstupní technologií, která je do konstrukce zabudována, ale také faktem, že je nutné mít elektrický zdroj pro fungování systému.

Naopak levnějším způsobem se jeví metoda „Podřezávání zdiva strojním zařízením“. Lze předpokládat, že jeho cenu určuje běžný a levnější vstupní materiál pro realizaci, a také fakt že strojní zařízení dokáže akci opakovat. Pracuje po dobu své životnosti. Mimo servisní poplatky a spotřební materiál jako řezací ústrojí nemá jiné náklady. Zdroj elektrické energie, na kterém je většinou závislý se ve většině případů přebírá od zákazníka.

Technologie odstranění vlhkosti	Cena [%]										
Tradiční metoda vložení hydroizolace											70
Podřezání zdiva strojním zařízením											50
Vtlačování ocelových desek											80
Mírná drátová elektroosmóza											100
Aktivní bezdrátová elektroosmóza											60
Tlaková chemická injektáž											80
Beztlaková chemická injektáž											70
Renovace svíslé hydroizolace											80

Obr. 3: Hodnocení technologií dle jejich ceny (vlastní tvorba autora).

6.2.4 Hodnocení dle životnosti technologie

Všechny technologie při použití bezchybných materiálů a při kvalitním zpracování nabízí celkově velmi dlouhou životnost. Nelze jednoznačně říci, která z technologií je nejlepší v ohledu na kritérium. Pro každou stavbu je vhodná jiná metoda sanace.

Na Obr. 4 můžeme vidět, že za běžných podmínek tedy předpokládáme že nejtrvanlivější metodou sanace vlhkého zdiva je metoda „Vtlačování ocelových desek“.

Naopak mezi ne tolik trvanlivé metody patří metody na bázi chemické injektáže. Zde nikdy nemáme jistotu, jestli byly kapilární póry dostatečně vyplněny aplikovanou hmotou.

Technologie odstranění vlhkosti	Životnost [%]										
Tradiční metoda vložení hydroizolace											80
Podřezání zdiva strojním zařízením											90
Vtlačování ocelových desek											100
Mírná drátová elektroosmóza											90
Aktivní bezdrátová elektroosmóza											80
Tlaková chemická injektáž											70
Beztlaková chemická injektáž											70
Renovace svíslé hydroizolace											80

Obr. 4: Hodnocení technologií dle jejich životnosti (vlastní tvorba autora).

6.3 Řešení pro Viladům Bohnická 171/42

6.3.1 Výchozí stav

Projekt přestavby prvorepublikové vily v pražských Bohnicích mění vzhled stávající zástavby vcelku zásadně. Původní ráz objektu modelovala, ač strohá, tak zajímavá architektura ze začátku minulého století. Charakteristická přístavba v podobě přízemní garáže, schodišťový vstup a obloukový arkýř s terasou v druhém poschodí již nebudou v navrhovaném stavu k vidění. Objekt obecně sloužil jako obytná budova, která byla uzpůsobena pro jednu rodinu.

Konstrukčně se jedná o stěnový zděný systém z cihel plných pálených. Stropy nad 1.PP jsou z části klenuté klenby a z části trámový strop. Nad 1.NP je v celé ploše trámový strop. Stávající trámové stropy budou zachovávány a pro bezpečnost zesilovány.

Střešní konstrukce je tvořena jako stanová střecha. Stávající krov vykazuje známky napadení biologickými škůdci i degradaci od vlhkosti, která prostupuje střešním pláštěm. Střešní krytina není původní, ale pro další použití se dnes již nehodí. Bude snesena a recyklována.

Spodní stavba je založena na základových pasech z prostého betonu (pravděpodobně s příměsí balvanů). Stěnový systém spodní stavby je také vyzděn z cihel plných pálených a z části přechází ve valené klenby. V prostorách spodní stavby se celoročně udržuje nízká teplota a zůstává zde vysoká vlhkost. Vlhkost je patrná na obvodových konstrukcích, kdy je vyloupaná omítka, vyskytují se výkvěty na dosud neodloupnuté omítkové vrstvě či jsou vydrolené části cihel ze zdí. Lze najít místa která jsou napadena plísní. Celkové klima v prostorách spodní

stavby není dobré, a to vlivem prostupující vlhkosti z okolního prostředí. Při průzkumných pracích nebyla nalezena žádná souvrství vnější povlakové hydroizolace spodní stavby.

6.3.2 Navrhovaný stav

Ve výstupním stavu objektu se počítá s bytovým domem o 18 bytových jednotkách 1+KK, a také se 6 ateliéry, které budou situovány v suterénu objektu. Celkově tedy budou 4 podlaží a z toho 3 nadzemní a jedno podzemní. Objekty, tedy stávající přestavovaný a nově budovaný, který je ke stávajícímu připojovaný a ve výsledku budou tvořit jeden celek, budou spojeny propojovacím krčkem po celé výšce objektu. Schodiště bude situováno ve stávajícím objektu na původním místě. Schodiště bude monolitické a bude se jednat o typ dvouramenného schodiště „deska do desky“.

Na objektu bude zrealizováno nové zastřešení kdy nad původní částí opět bude stanová střecha a nad krčkem a novou částí budou střechy sedlové. Střešní krytinu bude tvořit falcovaný plech. Bude použito mezikrokevní tepelné izolace.

Nově k suterénu objektu, jak tedy k navrhované části, tak ke stávající části budou vytvořeny anglické dvorky, které budou obsahovat malé terasy, zatravnění a pro každý dvorek samostatný vsakovací objekt. Konstrukce anglických dvorků bude z vodotěsného stavebního betonu (princip takzvané bílé vany).

6.3.3 Výběr řešení sanace hydroizolace spodní stavby

Mezi okrajové podmínky pro výběr metody, kterou se bude sanovat vlhké zdivo patří:

- vlhkost do objektu vzlíná z konstrukcí 1.PP
- nelze ponechat vlhkost v 1.PP
- vytvoření clony musí zabraňovat prostupu vlhkosti do konstrukce
- na stávající objekt se bude připojovat nový objekt
- nová část bude opatřena povlakovou hydroizolací z asfaltových pásů
- svislá povlaková hydroizolace na stávajícím objektu chybí
- nejedná se problém s talkovou vodou

Za vhodné řešení nelze pokládat metody při kterých dochází k vytvoření pouze liniové clony kolem objektu. Nelze tedy počítat s metodou „Vtlačování ocelových plechů“, která sama o sobě nevyřeší problém suterénních konstrukcí.

Při stejném stanovisku bychom měli vzdát možnost sanace spodní stavby za použití systémů na bázi elektroosmózy. Ta je především vhodná pro objekty, které nelze sanovat mechanickými metodami. Využije se například u rekonstrukcí historických budov.

V zásadě by tedy bylo vhodné použít na objektu Viladům Bohnická 171/42 metody celoplošné tlakové chemické injektáže nebo kompletní zhotovení svislé povlakové hydroizolační vrstvy, která by byla doplněna možností podřezání zdiva v úrovni horizontální hydroizolace suterénu objektu nebo ve stejném místě tradičním způsobem zhotovit otvor, skrz který proložíme hydroizolační vrstvu a následně otvor opět zazdíme.

A to na základě těchto skutečností:

- je nutné provést takovou sanaci, která zabezpečí konec pronikání vlhkosti do zdiva spodní stavby
- výkopové práce kolem stávajícího objektu budou probíhat i z jiných důvodů než jen z důvodu potřeby sanace hydroizolace spodní stavby
- objekt nebojuje s tlakovou vodou, pouze se zemní vlhkostí
- na objektu není realizována hydroizolace spodní stavby

Jako nejvhodnější varianta se ve výsledku jeví renovace svislé hydroizolace v kombinaci s tradičním mechanickým vkládáním hydroizolačních pásů do spáry mezi vodorovnou svislou konstrukcí suterénu. Oproti „Celoplošné chemické injektáži“ bude vytvořena kontrolovatelná plocha, na které se lze zjistit kvalitu provedení. Ačkoli se jedná o celkově nejnáročnější metodu na objem práce, které se pro její aplikaci budou muset provést, tak značná část odpadne, tím že budou již vyhloubená zemní tělesa. Výkopové práce pro realizaci svislé povlakové hydroizolace budou součástí realizace spodní stavby. U částí bude přistavována anglický dvorek, a tak bude objekt odkopán po celém obvodu. Dále je také fakt že navrhovaná vodorovná hydroizolace ve skladbě podlahy v 1.PP, také počítá s povlakovou hydroizolací.

Jako materiál pro provedení svislé povlakové hydroizolace bude zvoleno souvrství z asfaltových pásů, a to od vnějšího prostředí „Glastek 40 Mineral -Elastek 40 Mineral – penetrační asfaltová emulze – nosná konstrukce“. Asfaltové pásy zvolíme z důvodu radonové ochrany, ale také z toho, že se následně napojí na hydroizolační souvrství v podlaze 1.PP. Skladba bude následně doplněna o systém ochrany povlakové hydroizolace. Souvrství bude tvořeno ochrannou textilií, nopovou fólií, netkanou textilií, soustavou drenážních trubek, kontrolních šachet a drceného kameniva f 16/22.

ZÁVĚR

V této práci bylo nejprve popsáno, co znamená vnikání vody do konstrukce a jaké s sebou tato skutečnost přináší problémy. Byly klasifikovány zdroje vlhkosti spodní stavby, jako je srážková voda, provozní a technologická voda, voda vztlínající či kapilárně vázaná voda.

Dále byly popsány materiály, které se dají používat jako povlaková hydroizolace spodní stavby, včetně popisu materiálů, které se používají v systému ochrany této povlakové hydroizolace. Cílem bylo poukázat na fakt, že povlaková hydroizolace je náchylná k poškození bez asistence ochranné skladby materiálů.

V další dílčí části byly klasifikovány možnosti vnikání vody do konstrukcí spodní stavby. Pro každou možnost byly popsány rizikové faktory a projevy zmíněných rizik. Následně byla popsána možná diagnostika problému, navrženo opatření a zmíněna nákladnost navrženého opatření.

V předposlední části byly popsány možnosti sanací spodní stavby, které byly zasaženy průnikem vody do konstrukcí. Bylo přistoupeno k popisování mechanických, chemických či metod založených na principu elektroosmózy. Tato část následně slouží, jako podklad pro poslední, která se zabývá výběrem nejvhodnější možnosti sanace spodní stavby, která byla zasažena průnikem vody do konstrukce.

Samotný výběr nejvhodnější metody sanace spodní stavby byl založen na zvážení okolních podmínek na staveništi v době realizace spodní stavby, materiálového charakteru navazujících konstrukcí, objemu práce při provádění jednotlivých metod, finanční stránce věci, životnosti dané metody a její účinnosti. Z kombinace těchto kritérií a informací o zmíněných metodách, jsem si dovolil rozhodnout pro aplikaci kombinaci metod „Renovace povlakové hydroizolace“ z kapitoly [5.4] a „Tradiční metody“ z kapitoly [5.3.1]

Cílem této seminární části mé bakalářské práce bylo zanalyzovat problematiku vnikání vody do konstrukcí spodní stavby, popsat možnosti sanace konstrukcí zasažených touto vlhkostí a vybrat nejvhodnější variantu pro stavbu, která je předmětem celku mé bakalářské práce.

LITERATURA

- [1] HŮLKA, C., KÁNĚ, L., MAŘÍK, R., MATIČKA, J., KADEŘÁBEK, T.; *Encyklopedie vad nemovitostí 1.díl*; NEMOPA; ISBN 9-788087-215166
- [2] KUTNAR, Zdeněk, CSc., *KUTBAR - Izolace spodní stavby, Hydroizolační koncepce, hydroizolační konstrukce - návrh a posouzení*. Praha: DEKTRADE a.s., 2014. ISBN 978-80-87215-14-2
- [3] Stavebniny DEK, DEKTRADE, *Katalog materiálů 2022*, Praha DEKTRADE, ISBN: 978-80-87215-29-6
- [4] VÝROBKY PRO STAVBU; DUNDÁČEK, PAVEL; *Asfaltové pásy I: Dělení asfaltových pásů*; [14.5.2014]; © 2022; [cit. 25.2.2022]; [online]
dostupné také z: [Dělení a typy asfaltových pásů \(vyrobkyprostavbu.cz\)](http://vyrobkyprostavbu.cz)
- [5] PEŠTA, J., TESAŘ, D., ZWIENER, V. Diagnostika staveb – Hydroizolace, Termografie, Blower door test, Akustika; 3.vydání; DEK a.s., ISBN 978-80-906119-1-7
- [6] DVOŘÁK, TOMÁŠ; IZOTOM – foukaná izolace; *Hydroizolace*; Polná, Alej svobody; © 2022; [cit. 26.2.2022]; [online]
dostupné také z: [Hydroizolace \(izolace-izotom.cz\)](http://izolace-izotom.cz)
- [7] OBRŠLIKOVÁ, BARBORA; [Stavímbydlím.cz](http://stavimbydlim.cz); *Instalace nopové fólie*; © 2022; [16.10.2020]
[cit. 28.2.2022]; [online]
dostupné také z: [Instalace nopové fólie - kotvení, spojování, ukončení | stavimbydlim.cz](http://stavimbydlim.cz)
- [8] OBRŠLIKOVÁ, BARBORA; [Stavímbydlím.cz](http://stavimbydlim.cz); *Geotextilie ve stavebnictví – co to je a kde se používá*; © 2022; [16.10.2020]; [cit. 28.2.2022]; [online]
dostupné také z: [Geotextilie ve stavebnictví – co to je a kde se používá? | stavimbydlim.cz](http://stavimbydlim.cz)
- [9] DITTRICHOVÁ, ALENA; ASB CZ; *Sanace vlhkého zdiva pomocí chemických injektáží*; Jaga Média s.r.o.; Praha; © 2022; [8.5.2008]; [cit. 5.3.2022]; [online]
dostupné také z: [Sanace vlhkého zdiva pomocí chemických injektáží | ASB Portal \(asb-portal.cz\)](http://asb-portal.cz)
- [10] ŘEHÁK, BOŘIVOJ; BORSAN Vysušování zdiva; *Zarážení plechů do zdiva*; © 2022; Brno, Černá pole; [cit. 5.3.2022]; [online]
dostupné také z: [Zarážení nerezových plechů do zdiva - Borsan](http://borsan.cz)
- [11] Ing. KOLÁŘ, JOSEF; PRINS; [TZBinfo.cz](http://tzbinfo.cz); *Elektrosmóza. Jak to vlastně funguje a kolik to stojí*; © 2022; [6.12.2012]; [cit. 9.3.2022]; [online]
dostupné také z: [Elektrosmóza. Jak to vlastně funguje a kolik to stojí? - TZB-info](http://tzbinfo.cz)
- [12] Ing. KOLÁŘ, JOSEF; PRINS, *Izolace a sanace zdiva; Aktivní bezdrátová elektrosmóza MATROLAN®*; Přerov; © 2022; [cit. 9.3.2022]; [online]
dostupné také z: [Aktivní bezdrátová elektrosmóza MATROLAN® | PRINS \(sanace-zdiva.cz\)](http://prins.cz)
- [13] Ing. KOLÁŘ, JOSEF; PRINS, *Izolace a sanace zdiva; Mírná drátová elektrosmóza WITRO®*; Přerov; © 2022; [cit. 10.3.2022]; [online]

- dostupné také z: [Mírná drátová elektroosmóza WITRO® | PRINS \(sanace-zdiva.cz\)](#)
- [14] Ing. PAZEDERKA, JIŘÍ Ph.D.; Přednáška předmětu: Konstrukce pozemních staveb 2-K; *Hydroizolace spodní stavby*; [LS 2011/2012]; © ČVUT FSv; [cit. 27.2.2022]; [online]
dostupné také z: [KP2 - Povlakové hydroizolace \(cvut.cz\)](#)
- [15] VÝROBKY PRO STAVBU; DUNDÁČEK, PAVEL; *Sanace vlhkosti zdiva III: Metoda chemické injektáže zdiva*; [10.5.2014]; © 2022; [cit. 13.3.2022]; [online]
dostupné také z: [Chemická injektáž zdiva \(vyrobkyprostavbu.cz\)](#)
- [16] VÝROBKY PRO STAVBU; DUNDÁČEK, PAVEL; *Sanace vlhkosti zdiva II: Vkládání dodatečných hydroizolací*; [18.4.2014]; © 2022; [cit. 15.3.2022]; [online]
dostupné také z: [Vkládání dodatečných hydroizolací \(vyrobkyprostavbu.cz\)](#)
- [17] Ing. PAZEDERKA, JIŘÍ Ph.D.; Přednáška předmětu: Konstrukce pozemních staveb 1; *Hydroizolace spodní stavby*; [LS 2015/2016]; © ČVUT FSv; [cit. 26.2.2022]; [online]
dostupné také z: [Katedra konstrukcí pozemních staveb \[Výuka\] \(cvut.cz\)](#)
- [18] BLAHA, MARTIN a BUKOVSKÝ, LADISLAV; *Prevence a odstraňování vlhkosti*; 1. vydání, Brno, ERA ©,2004;ISBN:9788086517483

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Viladům Bohnická 171/42

Kontrolní a zkušební plán

Štěpán Černický

2022

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Rostislav Šulc, Ph.D.

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Zemní práce								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Vytýčení/vyznačení tras stávajících inženýrských sítí	Kontrola polohopisných a výškopisných bodů dle PD	Jednorázově, po dokončení činnosti	Vyjádření DOSS	Dle vyjádření DOSS	Stavbyvedoucí, Správci sítí		Protokol
	Vytýčení výkopových prací na pozemku	Měření skutečných rozměrů, porovnání dle PD	Jednorázově, po dokončení činnosti	Visatní PD - výkresy jednotlivých SO_, výkresy zemních prací, půdorysy	Dle potřeb zhotovitele	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Geometrický tvar dle PD	Měření skutečných rozměrů, porovnání dle PD	Jednorázově, po dokončení činnosti	ČSN ISO 4463 -1,2,3; ČSN 73 0401; ČSN 73 0405	±50mm/3m - požadavek na rovinnost zemních prací	Geodet		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Sejmutí odnice	Průběžné měření mocnosti snímané vrstvy	Průběžné po dobu výkonu práce	ČSN ISO 4463 -1; ČSN 73 6133	±50mm/3m - požadavek na rovinnost zemních prací	Stavbyvedoucí, Mistr		Vytyčovací protokol
	Výkop - 1. hloubkový stupeň	Kontrolní měření	1/200 m3	ČSN 73 0415; ČSN 73 0420		Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Výkop - 2. hloubkový stupeň	Kontrolní měření	1/200 m3	ČSN 73 0415; ČSN 73 0421		Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Výkop základových pasů	Polohopisné a výškopisné stanovení základové spáry	Průběžné po dobu výkonu práce	ČSN 73 0415; ČSN 73 0422	Sypanina nesmí být zmrzlá, zásyp území z pod úrovně derénu až k jehož dosažení musí být zasypáván sypkým materiálem, který se bude hutnit po maximálních vrstvách 0,4 m, mocnost vrstev lépe stanoví TS	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Zpětné zásypy spodní stavby	Kontrola tloušťky vrstev stanovených dle TS pro	Průběžné po dobu výkonu práce	ČSN 73 6133; ČSN 73 1821; ČSN 72 1006; ČSN ISO 4463 - 1		Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
		Rozměry zasypávaného tělesa	Jednorázově, před započítáním činnosti			Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Zhutnění zeminy	1/500 m3 (ucelené části/vrstvy)			Geotechnik		Výstupní protokol	
Výstupní kontroly								
	Ochrana výkopu před vodou	Vizuální kontrola, kontrola funkčnosti čerpacích šachet	Každý den	ČSN 73 1821		Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Rovinnost rozprostření ornice	Měření, Nivelace	Průběžné po dobu výkonu práce	ČSN 73 6133; ČSN ISO 4463 - 1	±50mm/3m - požadavek na rovinnost zemních prací	Stavbyvedoucí		Stavební deník

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Základová spára								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Fyzikálně mechanické vlastnosti zeminy	Laboratorní zkoušky - měření a srovnání	Jednorázově	Projektová dokumentace, Technologický postup	Projektová dokumentace, Technologický postup	Geologická laboratoř		Laboratorní protokol
	Zaměření výkopů základové spáry	Vizuální prohlídka, geodetické zaměření	Jednorázově před zahájením prací	ČSN ISO 4463 -1,2,3; ČSN 1821	±50mm/3m - požadavek na rovinnost zemních prací	Stavbyvedoucí, geodet		Protokol
	Stav základové spáry	Vizuální kontrola, kontrola funkčnosti čerpacích šachet	Jednorázově před zahájením prací	ČSN 1821	Základová spára musí být čistá bez rýh od zubů bagru, bez stojaté vody, rostlá zemina, nepromrzlá	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola materiálu pro ochranu základové spáry	Vizuální kontrola	Jednorázově při převzetí na stavbě	Projektová dokumentace, Technologický postup	Projektová dokumentace, Technologický postup	Stavbyvedoucí, Mistr		Dodací list
Realizační kontroly								
	Provedení ochrany základové spáry	Vizuální	Průběžná vizuální kontrola v průběhu měření	Projektová dokumentace, Technologický postup	Projektová dokumentace, Technologický postup	Stavbyvedoucí, Mistr		Vytyčovací protokol
	Zaměření základové spáry	Výškopisné měření a měření místní rovinnosti	Jednorázově po dokončení činnosti	ČSN 73 0401; ČSN 73 0405; ČSN 73 0420	±50mm/3m - požadavek na rovinnost zemních prací	Stavbyvedoucí, Geodet, TDI		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Předání/Převzetí	Kontrola požadků na základovou spáru - zhutnění a provedení	Jednorázově po dokončení činnosti	ČSN 73 0415; ČSN 73 0420	Nesmí být překročeny hodnoty únosnosti základové spáry určené statikem, kontrolováno geologem	Statik, Geolog, Stavbyvedoucí		Stavební deník, Protokol

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Základové pasy								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola polohy	Polohopisné a výškopisné změření, vizuální dle PD	Jednorázově před započítáním činnosti	Projektová dokumentace	Kontrolní měření - musí soublasit polohopisné a výškové souřadnice geodetických bodů	Stavbyvedoucí, Geodet		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Kontrola podkladních vrstev	Vizuální kontrola skladby podkl. vrstev a jejich tl.	Jednorázově po dokončení činnosti	Projektová dokumentace; ČSN 1997-1	Dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Kontrola zemních pásků	Vizuální kontrola propojení zemních pásků a vyvedení	1x po kompletaci pásků 1x těsně před betonáží	ČSN 50520	Dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Kontrola provedení bednění	Vizuální kontrola svislosti, rovinnosti a zajištění	1x po kompletaci bednění 1x těsně před betonáží	Projektová dokumentace; ČSN 73 2400	Stabilita při ukládání betonu i po jejím samotném uložení	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola základové spáry	Vizuální kontrola, kontrola funkčnosti čerpacích šachet	Jednorázově před zahájením prací	ČSN 1821	Základová spára musí být čistá bez rýh od zubů bagru, bez stojaté vody, rostlá zemina, nepromrzlá	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola výztuže	vstupní - kontrola dodávky	Kontrola dodacího listu	Projektová dokumentace, Čsn 73 2400; ČSN 731201	Nesmí být hloubkově orezlá, nesmí vykazovat známky nečistot z předešlé manipulace/skladování, dobře stabilní na svém místě, kompletní dle PD	Mistr		Stavební deník
kvalita přejeté výztuže		Laboratorní zkoušky	Laboratoř				Protokol	
kontrola uložení v základové spáře		1x po kompletaci výztuže 1x těsně před betonáží	Stavbyvedoucí, TDI				Stavební deník	
	Kontrola osazení prostupů	Vizuální kontrola správného umístění a dimenzí	1x po osazení 1x těsně před betonáží		Dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola betonu	vstupní - kontrola dodávky	Kontrola dodacího listu	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace	Optimální složení betonové směsi, která bude vykazovat spolehlivost a požadované vlastnosti, které jsou uvedeny v projektové dokumentaci	Mistr		Stavební deník
zkouška pevnosti		Zkouška pevnosti - lab.	Laboratoř				Protokol	
konzistence		Zk. Sednutí kužele	Stavbyvedoucí				Stavební deník	
	Kontrola zpracování betonu	Vizuální kontrola	Průběžně po dobu provádění betonáže	ČSN EN 13670, Technologický postup	Počátek tuhnutí dle stanovení výreobcem, ukládání rovnoměrné max 1,5 m výšky, adekvátní vibrace	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Dilatační a pracovní spáry	Vizuální kontrola	Průběžně pod odbu provádění procesu	Projektová domunetace	Max. po 10 m - šířka dilatační spáry je přímo závislá na délce prvku, 5 až 10 mm	Stavbyvedoucí, Mistr, TDI		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Předání/Převzetí	Kontrola požadků na základové konstrukce	Jednorázově po dokončení činnosti	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace	Výsledkem prací musí být základové pasy v požadované kvalitě dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí		Stavební deník

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Deska podkladního betonu								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola polohy	Polohopisné a výškopisné změření, vizuální dle PD	Jednorázově před započítáním činnosti	Projektová dokumentace	Kontrolní měření - musí soublasit polohopisné a výškové souřadnice geodetických bodů	Stavbyvedoucí, Geodet		Stavební deník
	Vytýčení polohy desky podkladního betonu na psech	Měření skutečných rozměrů, porovnání dle PD	Jednorázově, po dokončení činnosti	Všatní PD - výkresy jednotlivých SO, výkresy zemních prací, půdorysy	Kontrolní měření - musí soublasit polohopisné a výškové souřadnice geodetických bodů	Stavbyvedoucí, Geodet		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Kontrola podkladních vrstev	Vizuální kontrola skladby podkl. vrstev a jejich tl.	Jednorázově po dokončení činnosti	Projektová dokumentace; ČSN 1997-1	Dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Kontrola vedení TZB sítí	Vizuální kontrola těsnosti napojení, správného uložení a zakrytí, měření spádu	Průběžně při provádění pokládky sítí + výstupní kontrola celku	ČSN 73 6760; ČSN 73 6730; ČSN 73 2256	Dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Kontrola provedení bednění	Vizuální kontrola svislosti, rovinnosti a zajištění	1x po kompletaci bednění 1x těsně před betonáží	Projektová dokumentace; ČSN 73 2400	Stabilita při ukládání betonu i po jejím samotném uložení	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola výztuže	vstupní - kontrola dodávky	Kontrola dodacího listu	Projektová dokumentace, Čsn 73 2400; ČSN 731201	Nesmí být hloubkově orezlá, nesmí vykazovat známky nečistot z předešlé manipulace/skladování, dobře stabilní na svém místě, kompletní dle PD	Mistr		Stavební deník
kvalita přejeté výztuže		Laboratorní zkoušky	Laboratoř				Protokol	
kontrola uložení v základové spáře		1x po kompletaci výztuže 1x těsně před betonáží	Stavbyvedoucí, TDI				Stavební deník	
	Kontrola osazení prostupů	Vizuální kontrola správného umístění a dimenzí	1x po osazení 1x těsně před betonáží		Dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola betonu	vstupní - kontrola dodávky	Kontrola dodacího listu	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace	Optimální složení betonové směsi, která bude vykazovat spolehlivost a požadované vlastnosti, které jsou uvedeny v projektové dokumentaci	Mistr		Stavební deník
zkouška pevnosti		Zkouška pevnosti - lab.	Laboratoř				Protokol	
konzistence		Zk. Sednutí kužele	Stavbyvedoucí				Stavební deník	
	Kontrola zpracování betonu	Vizuální kontrola	Průběžně po dobu provádění betonáže	ČSN EN 13670, Technologický postup	Počátek tuhnutí dle stanovení výrobce, ukládání rovnoměrné max 1,5 m výšky, adekvátní vibrace	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Dilatační a pracovní spáry	Vizuální kontrola	Průběžně pod odbu provádění procesu	Projektová domunetace	Max. po 10 m - šířka dilatační spáry je přímo závislá na délce prvku, 5 až 10 mm	Stavbyvedoucí, Mistr, TDI		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Předání/Převzetí	Kontrola požadků na základové konstrukce	Jednorázově po dokončení činnosti	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace	Výsledkem prací musí být deska podkladního betonu v požadované kvalitě dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí		Stavební deník

KZP - Monolitické svíslé konstrukce								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola podkladních konstrukcí a vrstev	Vizuální - Čistota, stejnorodost, provlhčení před betonáží	Jednorázově před započítáním činnosti	ČSN 73 2400; ČSN 1997-1	Kontrola dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Kontrola převzatého materiálu	Výztuž - kontrola jakosti a dodacího listu	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	ČSN 42 5512; ČSN 442611; ČSN 73 0210	Porovnání DL s objednávkou, kontrola dle PD	Stavbyvedoucí, Mistr		Protokol
		Bednění - kontrola dodacího listu a komponentů	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	ČSN 73 0210	Porovnání DL s objednávkou, kontrola dle PD	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
		Beton - zkuška sednutí kužele, rozlitém a vzorky pro lab.	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	ČSN 73 2400; ČSN 73 1201; ČSN ISO 1920	Porovnání DL s objednávkou, zkoušení čerstvého betonu na stavbě, vzorky v laboratoři	Stavbyvedoucí, Mistr		Protokol
	Kontrola rozměření budovaných konstrukcí	Polohopisné a výškopisné změřeni, vizuální dle PD	Průběžně, mezi dílčími činnostmi na úsecích	Projektová dokumentace	Kontrola dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, Geodet		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Kontrola vyvázání výztuže	Kontrola správného provázání, správných průměrů a ohybů výztuže, uložení na distncích	1x po kompletaci výztuže 1x těsně před betonáží	Projektová dokumentace, Čsn 73 2400; ČSN 731201	Nesmí být hloubkově orezlá, nesmí vykazovat známky nečistot z předešlé manipulace/skladování, dobře stabilní na svém místě, kompletní dle PD	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Kontrola provedení bednění	Vizuální kontrola svislosti, rovinnosti a zajištění	1x po kompletaci bednění 1x těsně před betonáží	Projektová dokumentace; ČSN 73 2400; ČSN 73 0210 - 2	Stabilita při ukládání betonu i po jejím samotném uložení; ± 20 mm na výšku a délku; ± 4 mm na svislost; ± 12 mm světlý rozměr otvorů	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola vedení TZB sítí	Vizuální kontrola těsnosti napojení, správného uložení a zakrytí, měření spádu	Průběžně při provádění pokládky sítí + výstupní kontrola celku	ČSN 73 6760; ČSN 73 6730; ČSN 73 2256	Dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI, Mistr		Stavební deník
	Kontrola osazení prostupů	Vizuální kontrola správného umístění a dimenzí	1x po osazení 1x těsně před betonáží		Dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola betonu	vstupní - kontrola dodávky	Kontrola dodacího listu	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace	Optimální složení betonové směsi, která bude vykazovat spolehlivost a požadované vlastnosti, které jsou uvedeny v projektové dokumentaci	Mistr		Stavební deník
		zkouška pevnosti	Zkouška pevnosti - lab.			Laboratoř		Protokol
		konzistence	Zk. Sednutí kužele			Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kontrola zpracování betonu	Vizuální kontrola	Průběžně po dobu provádění betonáže	ČSN EN 13670, Technologický postup	Počátek tuhnutí dle stanovení výřeobcem, ukládání rovnoměrné max 1,5 m výšky, adekvátní vibrace	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Dilatační a pracovní spáry	Vizuální kontrola	Průběžně pod odbu provádění procesu	Projektová domunetace	Max. po 10 m - šířka dilatační spáry je přímo závislá na délce prvku, 5 až 10 mm	Stavbyvedoucí, Mistr, TDI		Stavební deník
	Ošetřování betonu	Kontrola provedení postřiků, vlhčení, zakrývání	Denně po dobu 7 dní	Projektová dokumentace; ČSN 73 2400	Zamezení vzniku smršťovacích trhlin, nerovnoměrného vysychání	Mistr		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Výsledná geometrická přesnost	Svislost - vizuální kontrola přeměřením	Po uběhnutí lhůty ponechání v bednění	Projektová dokumentace; ČSN 73 2400	± 5 mm na 2,5 m	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
		Geodetické zaměření poloh vybetonovaných konstrukcí	Polohopisné a výškopisné zaměření konstrukcí		ČSN EN 13670; ČSN EN 206-1 ČSN EN 12350	± 15 mm na výšku podlaží	Geodet	
	Odbednění	Dodržení lhůty pro odbednění konstrukcí	Po uběhnutí lhůty ponechání v bednění	Projektová dokumentace; ČSN 73 2400	Stabilita při ukládání betonu i po jejím samotném uložení; ± 20 mm na výšku a délku; ± 4 mm na svislost; ± 12 mm světlý rozměr otvorů	Mistr		Stavební deník
	Předání/Převzetí	Kontrola požadků na základové konstrukce	Jednorázově po dokončení činnosti	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace	Výsledkem prací musí být deska podkladního betonu v požadované kvalitě dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí		Stavební deník

KZP - Monolitické vodorovné konstrukce								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola napojení na pozední věnce	Vizuální - Čistota, stejnorodost, provlhčení před betonáží	Jednorázově před započítáním činnosti	ČSN 73 2400; ČSN 1997-1	Kontrola dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Kontrola převzatého materiálu	Výtuž - kontrola jakosti a dodacího listu	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	ČSN 42 5512; ČSN 442611; ČSN 73 0210	Porovnaní DL s objednávkou, kontrola dle PD	Stavbyvedoucí, Mistr		Protokol
		Bednění - kontrola dodacího listu a komponentů	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	ČSN 73 0210	Porovnaní DL s objednávkou, kontrola dle PD	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
		Beton - zkušba sednutí kužele, rozlitém a vzorky pro lab.	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	ČSN 73 2400; ČSN 73 1201; ČSN ISO 1920	Porovnaní DL s objednávkou, zkoušení čerstvého betonu na stavbě, vzorky v laboratoři	Stavbyvedoucí, Mistr		Protokol
	Kontrola vyměření budovaných konstrukcí	Polohopisné a výškopisné změření, vizuální dle PD	Průběžně, mezi dílčími činnostmi na úsecích	Projektová dokumentace	Kontrola dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, Geodet		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Kontrola geometrie vodorovného stropního bednění	Vizuální, měření vodováhou	Průběžně při realizaci 1x těsně před betonáží	Projektová dokumentace; Tech. Postup; ČSN 73 2400; ČSN 73 0210 - 2	Dle projektové dokumentace, TP a Výkresu rozmístění dodavatele bednění	Mistr, TDI		Stavební deník
	Kontrola svislosti a výšky bednění hrany stropní desky	Vizuální, měření vodováhou	Průběžně při realizaci 1x těsně před betonáží	Projektová dokumentace; Tech. Postup; ČSN 73 2400; ČSN 73 0210 - 2	Dle projektové dokumentace, TP a Výkresu rozmístění dodavatele bednění	Mistr, TDI		Stavební deník
	Kontrola olejového nástřiku na bednění	Vizuálně na povrchu bednění přiléhající k betonu	Před započítáním armování	Projektová dokumentace; Tech. Postup; ČSN 73 2400; ČSN 73 0210 - 2	Dle projektové dokumentace, TP a Výkresu rozmístění dodavatele bednění	Mistr, TDI		Stavební deník
	Kontrola správného rozmístění stojek	Vizuální projtí, spočítání, přeměření a dotažení	Průběžně při realizaci 1x těsně před betonáží	Projektová dokumentace; Tech. Postup; ČSN 73 2400; ČSN 73 0210 - 2	Dle projektové dokumentace, TP a Výkresu rozmístění dodavatele bednění	Mistr, TDI		Stavební deník
	Kontrola vyvázání výztuže	Kontrola správného provázání, správných průměrů a ohybů výztuže, uložení na distncích	1x po kompletaci výztuže 1x těsně před betonáží	Projektová dokumentace, Čsn 73 2400; ČSN 731201	Nesmí být hloubkově orezlá, nesmí vykazovat známky nečistot z předešlé manipulace/skladování, dobře stabilní na svém místě, kompletní dle PD	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Kontrola provedení bednění	Vizuální kontrola svislosti, rovinnosti a zajištění	1x po kompletaci bednění 1x těsně před betonáží	Projektová dokumentace; ČSN 73 2400; ČSN 73 0210 - 2	Stabilita při ukládání betonu i po jejím samotném uložení; ± 20 mm na výšku a délku; ± 4 mm na svislost; ± 12 mm světlý rozměr otvorů	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola vedení TZB sítě	Vizuální kontrola těsnosti napojení, správného uložení a zakrytí, uložení v chráničkách	Průběžně při provádění pokládky sítě + výstupní kontrola celku	ČSN 73 6760; ČSN 73 6730; ČSN 73 2256	Dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI, Mistr		Stavební deník
	Kontrola osazení prostupů	Vizuální kontrola správného umístění a dimenzí	1x po osazení 1x těsně před betonáží		Dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola betonu	vstupní - kontrola dodávky	Kontrola dodacího listu	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace	Optimální složení betonové směsi, která bude vykazovat spolehlivost a požadované vlastnosti, které jsou uvedeny v projektové dokumentaci	Mistr		Stavební deník
		zkouška pevnosti	Zkouška pevnosti - lab.			Laboratoř		Protokol
		konzistence	Zk. Sednutí kužele			Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kontrola zpracování betonu	Vizuální kontrola	Průběžně po dobu provádění betonáže	ČSN EN 13670, Technologický postup	Počátek tuhnutí dle stanovení výrobcem, ukládání rovnoměrné max 1,5 m výšky, adekvátní vibrace	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Dilatační a pracovní spáry	Vizuální kontrola	Průběžně pod odbu provádění procesu	Projektová dokumentace	Max. po 10 m - šířka dilatační spáry je přímo závislá na délce prvku, 5 až 10 mm	Stavbyvedoucí, Mistr, TDI		Stavební deník
	Ošetřování betonu	Kontrola provedení postřiků, vlhčení, zakrývání	Denně po dobu 7 dní	Projektová dokumentace; ČSN 73 2400	Zamezení vzniku smršťovacích trhlin, nerovnoměrného vysychání	Mistr		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Výsledná geometrická přesnost	Rovinnost - vizuální kontrola přeměření	Výstupní jednorázové měření	ČSN 73 0205	± 25 mm na celou plochu podlaží	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
		Geodetické zaměření poloh vybetonovaných konstrukcí	Polohopisné a výškopisné zaměření konstrukcí		ČSN EN 13670; ČSN EN 206-1 ČSN EN 12350		Geodet	
	Odbednění	Dodržení lhůty pro odbednění konstrukcí	Po uběhnutí lhůty ponechání v bednění	Projektová dokumentace; ČSN 73 2400		Mistr		Stavební deník
	Předání/Převzetí	Kontrola požadvků na základové konstrukce	Jednorázově po dokončení činnosti	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace	Výsledkem prací musí být deska podkladního betonu v požadované kvalitě dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí		Stavební deník

KZP - Zděné nosné konstrukce Porotherm 30 Profi tl. 300 mm								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola podkladních vrstev	Vizuální - čistota, stejnorodost, provlhčení před založením zdiva	Jednorázové před započítáním činnosti	ČSN 73 2400; ČSN 1997-1	Kontrola dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Kontrola převzatého materiálu	Zdivo - Porotherm 30 Profi	Jednorázové při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka	Porovnání DL s objednávkou, kontrola dle PD	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
		Tenkovrstvá malta pro zdění - pytle 25 kg	Jednorázové při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka	Porovnání DL s objednávkou, kontrola dle PD	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
		Překlady	Jednorázové při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka	Porovnání DL s objednávkou, kontrola dle PD	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
		Připojovací pásy	Jednorázové při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka	Porovnání DL s objednávkou, kontrola dle PD	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola rovinnosti stropní desky	Rovinnost - vizuální kontrola přeměřením	Výstupní jednorázové měření	ČSN 73 0205	± 25 mm na celou plochu podlaží	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Kontrola vyměření budovaných konstrukcí	Polohopisné a výškopisné změření, vizuální dle PD	Jednorázové před započítáním činnosti	Projektová dokumentace	Kontrola dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, Geodet		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Kontrola vytýčení stěn	Vizuální kontrola přeměřením	Před založením první řady cihel	Projektová dokumentace	Dle projektové dokumentace, TP a Výkresu rozmístění dodavatele bednění	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kontrola založení první řady cihel na zdící maltu	Vizuální, měření od referenční roviny laseru/teodolitu	Průběžné při realizaci Výstupní kontrola po založení první řady	Projektová dokumentace; Tech. Postup; Předpis výrobce; ČSN 73 2310	± 2 mm na celou řadu cihel	Mistr		Stavební deník
	Kontrola vazby bloků zdiva	Vizuální kontrola	Průběžné při realizaci	Projektová dokumentace; Tech. Postup; Předpis výrobce; ČSN 73 2310	Ideálně 1/2 bloku; 0,4*h bloku; 40 mm	Mistr		Stavební deník
	Kontrola vyvedení pásků pro napojení příček	Vizuální kontrola, přeměření správných poloh pásků	Průběžné při realizaci	Projektová dokumentace; Tech. Postup; Předpis výrobce; ČSN 73 2310	V každé druhé ložné spáře vyveden pásek, pro napojení zdiva tl >100 mm pásy 2	Mistr		Stavební deník
	Kontrola uložení překládů	Vizuální kontrola, přeměření uložení	Průběžné při realizaci	Projektová dokumentace; Tech. Postup; Předpis výrobce; ČSN 73 2310	Dle technického předpisu výrobce, vždy nejmenší uložení 115 mm	Mistr		Stavební deník
	Kontrola rovinnosti	Přeměření	1x po kompletaci výztuže 1x těsně před betonáží	Projektová dokumentace; ČSN 73 0210 - 2	± 3 mm na 2 m (odchylka max 6 mm/2m)	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kontrola svislosti	Přeměření	1x po kompletaci bednění 1x těsně před betonáží	Projektová dokumentace; ČSN 73 0210 - 2	Odchylka 5 mm na 2,5 m výšky; 8 mm na 2,5 až 4 m výšky; 12 mm nad 4 m výšky	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kontrola stavebních otvorů	Konkrétní přeměření podstatných vzdáleností a rozměrů otvorů	Průběžné při provádění Výstupní kontrola	ČSN 73 6760; ČSN 73 6730; ČSN 73 2256	Dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI, Mistr		Stavební deník
	Kontrola napojení a jiné konstrukce	Vizuální kontrola správného umístění a dimenzí	Průběžné při provádění Výstupní kontrola		Dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola ztužujícího věnce	Kontrola bednění - svislost, požadovaná výška a rozteč, těsnost proti vytečení	1x po montáži 1x těsně před betonáží	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace; ČSN 42 5512; ČSN 442611; ČSN 73 0210	Porovnání DL s objednávkou	Mistr		Stavební deník
		Kontrola vyvázání výztuže - distance, správné profily, kotvení	1x po vyvázání 1x těsně před betonáží		Nesmí být hloubkově orezáni, nesmí vykazovat známky nečistot z předešlé manipulace/skladování, dobře stabilní na svém místě, kompletní dle PD	Laboratoř		Protokol
		Kontrola betonu - konzistence	Zk. Sednutí kužele, zk. rozlítím - každá dodávka		Porovnání DL s objednávkou, zkoušení čerstvého betonu na stavbě, vzorky v laboratoři	Stavbyvedoucí		Stavební deník
		Kontrola ukládání betonu	Průběžné po dobu provádění betonáže		Počátek tuhnutí dle stanovení výrobcem, ukládání rovnoměrné max 1,5 m výšky, adekvátní vibrace	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
		Kontrola ošetřování betonu	Po ukončení betonáže po dobu nezbytné nutnou		Dodržet technologický předpis dodavatele betonové směsi	Stavbyvedoucí, Mistr, TDI		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Výsledná geometrická přesnost	Rovinnost - vizuální kontrola s přeměřením	Výstupní jednorázové měření	Projektová dokumentace; ČSN 73 0210 - 2	± 3 mm na 2 m (odchylka max 6 mm/2m)	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
		Svislost - vizuální kontrola s přeměřením	Výstupní jednorázové měření	Projektová dokumentace; ČSN 73 0210 - 2	Odchylka 5 mm na 2,5 m výšky; 8 mm na 2,5 až 4 m výšky; 12 mm nad 4 m výšky	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
		Geodetické zaměření poloh vybetonovaných konstrukcí	Polohopisné a výškopisné zaměření konstrukcí	ČSN EN 13670; ČSN EN 206-1 ČSN EN 12350		Geodet		Protokol
	Předání/Převzetí	Kontrola požadavků na zděné konstrukce	Jednorázové po dokončení činnosti	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace	Výsledkem prací musí být svislé nosné konstrukce v požadované kvalitě dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Hydroizolace živičné ve skladbě podlahy 1.PP								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola podkladních vrstev	Vizuální - Čistota, stejnorodost, provlhčení před založením zdiva	Jednorázově před započatím činnosti	ČSN 73 2400; ČSN 1997-1	Kontrola dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Kontrola převzatého materiálu	SBS modifikované asfaltové pásy	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka	Porovnání DL s objednávkou, kontrola dle PD	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
		Vodou ředitelná emulze pro peimární nátěr	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka	Porovnání DL s objednávkou, kontrola dle PD	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola rovinnosti desky podkladního betonu	Rovinnost - vizuální kontrola přeměřením	Výstupní jednorázové měření	ČSN 73 0205	± 25 mm na celou plochu podlaží	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Kontrola nátěrů asfaltovou penetrací	Vizuální kontrola celistvosti a stejnorodosti nátěru	Po dokončení činnosti	Projektová dokumentace; ČSN P 73 0600; ČSN P 73 0606	Povrch musí být spojitý, jednolitý, nesmí docházet k tvorbě puchýřů či výskytu nenatřených míst	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola kladení asfaltových pásů	Vizuální s přeměřením délek přesahů	Průběžně při realizaci Výstupní kontrola po dokončení činnosti	Projektová dokumentace; ČSN P 73 0600; ČSN P 73 0607; ČSN EN 12317	minimální přesah 80 mm u podélného spoje, poté minimálně 100 mm u příčného spoje; kontrola jehlou/špachtlí protavení spoje - housenka	Stavbyvedoucí, Mistr, TDI		Stavební deník
	Kontrola detailů u hydroizolace prostupů	Vizuální kontrola těsnosti, využití průchodek s manžetou	Průběžně při realizaci	Projektová dokumentace; ČSN P 73 0600; ČSN P 73 0607; ČSN EN 12318	Důraz kladen na vodotěsnost; použití průchod s natavitelnou manžetou	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola ochrany izolace proti poškození - mechanickému	Vizuální kontrola navržené ochrany dle PD	Jednorázově po realizaci ochrany a před zakrytí jinou vrstvou	Projektová dokumentace; ČSN P 73 0600; ČSN P 73 0607; ČSN EN 12319; Technologický postup	Pro tento případ vůči všm třem možnostem poškození je zde navržena ochranná betonová mazanina tl. 50 a 60 mm - důraz kladen na vodorovnost výsledného povrchu mazaniny a na splnění požadavků betonové směsi dle PD	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	- biologickému							
	- chemickému							
Výstupní kontroly								
	Kontrola celkového provedení asfaltové hydroizolace	Kontrola těsnosti spojů a celkové provedení	Výstupní jednorázová kontrola	Projektová dokumentace; ČSN P 73 0600		Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Předání/Převzetí	Kontrola požadavků na hydroizolaci spodní stavby	Jednorázově po dokončení činnosti	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace	Výsledkem prací musí být hydroizolace v požadované kvalitě dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Výplně okenních otvorů - okna								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola stavebních otvorů pro výplně	Vizuální s přeměřením rozměrů pro osazení	Jednorázově před započítáním činnosti	Projektová dokumentace; ČSN 73 0210 - 2	Kontrola dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kontrola převzatého materiálu	Kontrola dodacích listů	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	Porovnání DL s objednávkou, kontrola dle PD	Mistr		Stavební deník
		Vizuální kontrola prvků, zejména proti odhalení poškození	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	Zjištění vad na prvcích a nepřibrání vadných výrobků - reklamace	Mistr		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Kontrola způsobu osazování okenních výplní	Vizuální kontrola každého prvku osazení předepsaným způsobem	Průběžně, každý prvek	Projektová dokumentace; ČSN 73 3430; ČSN 73 3130, TP	s okny musí být zacházeno tak jak stojí v technickém listu, montáž dle montážního návodu	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kontrola kvality montáže	Vizuální kontrola kvality a množství používaného kotvicího materiálu	Průběžně, každý prvek	Projektová dokumentace; ČSN 73 3430; ČSN 73 3130, TP	s okny musí být zacházeno tak jak stojí v technickém listu, montáž dle montážního návodu	Stavbyvedoucí		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Kontrola geometrie Stanovené rozměry	Vizuální s přeměřením latí, vodováhy, laserem	Výstupní jednorázová kontrola	Projektová dokumentace; ČSN 73 3430	± 2 mm	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kolmost okenních prvků	Vizuální s přeměřením latí, vodováhy, laserem			tolerance 3 mm na 2 m			
	Rovinnost okenních prvků	Vizuální s přeměřením latí, vodováhy, laserem			tolerance 3 mm na 2 m			
	Předání/Převzetí	Kontrola požadků na okenní výplně	Jednorázově po dokončení činnosti	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace	Výsledkem prací musí být osazení oken v požadované kvalitě dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Klempířské konstrukce - zastřešení								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola vstupních materiálů	Vizuální kontrola	Jednorázově při přebírání materiálu dodavatelem	Projektová dokumentace, Dodací list, Objednávkový list	minimální tl. plechu 0,7 mm	Mistr		Stavební deník
	Kontrola podkladního souvrství	Vizuální kontrola celistvosti s přeměřením	Jednorázově před započítím činnosti	Projektová dokumentace - skladby	Rovné, nezanesené, dle PD; rovinnost do 5 mm/2m	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Kontrola definovaných spádů	Měření spádů podkladních vrstev	Jednorázově před započítím činnosti	Projektová dokumentace; Technologický předpis; montážní návod	Minimální sklon 3 % - valbová a sedlová střecha to splňuje bez problémů	Mistr		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Kontrola kladečského plánu	Vizuální kontrola	Průběžně při provádění činnosti	Projektová dokumentace; Montážní návod - kladečský plán	Dle mntážního návodu	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
	Kontrola spojů a dilatací	Vizuální kontrola s mechanickým zkoušením (rukou)	Průběžně při provádění činnosti	ČSN 73 3610; Technologický předpis	Kontrola falcovaných spojů dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, Mistr		
	Kontrola celkového provedení - hlavně detaily	Vizuální kontrola	Kontrola každého detailu - střešní okna, komínky, ..	ČSN 73 3610; Technologický předpis	Dle příslušného technologického předpisu	Stavbyvedoucí, Mistr		
	Kontrola povrchové úpravy	Vizuální kontrola	Jednorázově při dokončení činnosti	Technologický předpis/postup; ČSN EN ISO 8501; ČSN EN 12500	Důraz na stejnorodost a celistvost povrchové úpravy bez puchýřků a oděrek	Stavbyvedoucí, Mistr		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Výstupní kontrola	Vizuální kontrola s přeměřením	Jednorázově po dokončení činnosti			Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník
	Předání/Převzetí	Kontrola požadků na plechové střešní pláště	Jednorázově po dokončení činnosti	ČSN ISO 1920; ČSN ISO 2736; ČSN EN 206-1; Projektová dokumentace	Výsledkem prací musí být střešní krytina v požadované kvalitě dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Malby								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola dodaného materiálu	Vizuální kontrola	Jednorázově při přebírání materiálu od dodavatele	Projektová dokumentace, Dodací list, Objednávkový list	Nepřipouští se odchylka od barevného odstínu - porovnání dle vzorníku RAL	Mistr		Stavební deník
	Kontrola kvality podkladní vrstvy	Vizuální skouška, namátková kontrola dotykem	Každá jednotlivá plocha	ČSN 73 2520; NV č. 163/2002	Vyzrálý, homogenní, bezprašný podklad se stejnorodou drsností povrchu	Stavbyvedoucí		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Provedení podkladní penetrace	Vizuální kontrola	Kontrola každé místnosti po dokončení penetrace v dané místnosti	NV č. 163/2002	Bez skvrn, celistvost podkladu	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Stejnorodost nátěru 1. Vrstvy	Zkouška lepivosti a lesku	Kontrola každé místnosti po dokončení 1. nátěru v dané místnosti	NV č. 163/2002	Bez skvrn a patrných tahů nástrojem	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Stejnorodost nátěru 2. Vrstvy	Zkouška lepivosti a lesku	Kontrola každé místnosti po dokončení 2. nátěru v dané místnosti	NV č. 163/2002	Bez skvrn a patrných tahů nástrojem	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Povrch	Zkouška lesku, tvrdosti Kontrola stejnorodosti	Kontrola každé místnosti po dokončení všech činností v dané místnosti	NV č. 163/2002	Stejnorodost povrchu, 2mm/2m	Stavbyvedoucí		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Kontrola výstupního stavu	Vizuální kontrola	Jednorázově po dokončení činnosti	ČSN 73 2520; NV č. 163/2002; ISO 9001; Projektová dokumentace	Stejnorodost povrchu, 2mm/2m	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Předání/Převzetí	Kontrola požadavků na malby	Jednorázově po dokončení činnosti	ČSN 73 2520; NV č. 163/2002; ISO 9001; Projektová dokumentace	Výsledkem prací musí být interiérová malba v požadované kvalitě dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Nátěr ocelových zárubní								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola dodaného materiálu	Vizuální kontrola	Jednorázově při přebírání materiálu od dodavatele	Projektová dokumentace, Dodací list, Objednávkový list	Nepřipouští se odchylka o barevného odstínu - porovnání dle vzorníku RAL	Mistr		Stavební deník
	Kontrola kvality podkladní vrstvy	Vizuální skouška, namátková kontrola dotykem	Každá jednotlivá zárubeň	ČSN 73 2520; NV č. 163/2002	Homogenní, bezprašný podklad se stejnorodou drsností povrchu, bez zjevných děr či jiných mechanických poškození	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Klimatické podmínky realizace	Kontrolní měření	Měření	Dle technologického postupu	Teplota od +5°C do 25°C, relativní vlhkost do 50 %	Stavby vedoucí		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Přebroušení a očištění podkladu	Vizuální kontrola, namaátková kontrola dotykem, měření roztečí protilehlých částí	Kontrola každé jednotlivé zárubně před zahájením nátěrů	Technologický postup; NV č. 163/2002	Nepřipouští se jakékoli deformace ani rozdílnost ve vzdálenosti protilehlých prvků zárubně	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Zakrytí přilehlých konstrukcí, jež by bylo nevhodné zašpinit	Vizuální kontrola	Kontrola u každé jednotlivé zárubně před zahájením nátěrů	Technologický postup; NV č. 163/2002	Pohledové prvky musí být dokonale zakryty, konstrukce které budou překryty jinými vrstvami, které barvu eliminují se zakrývat nemusí	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Stejnorodost 1. nátěru	Vizuální kontrola	Kontrola každé jednotlivé zárubně po dokončení 1. nátěru	Technologický postup výroby barev; NV č. 163/2002	Bez skvrn a patrných tahů nástrojem	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Stejnorodost 2. nátěru	Vizuální kontrola	Kontrola každé jednotlivé zárubně po dokončení 2. nátěru	Technologický postup výroby barev; NV č. 163/2002	Bez skvrn a patrných tahů nástrojem	Stavbyvedoucí		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Kontrola výstupního stavu	Vizuální kontrola	Jednorázově po dokončení činnosti	NV č. 163/2002; ISO 9001; Projektová dokumentace	Bez skvrn a patrných tahů nástrojem	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Předání/Převzetí	Kontrola požadků na nátěr ocelových zárubní	Jednorázově po dokončení činnosti	NV č. 163/2002; ISO 9001; Projektová dokumentace	Výsledkem prací musí být nátěr zárubní v požadované kvalitě dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Osazení dveří								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola stavebních otvorů	Vizuální s přeměřením rozměrů pro osazení	Jednorázově před započítáním činnosti	Projektová dokumentace; ČSN 73 0210 - 2	Kontrola dle projektové dokumentace, 3mm/2m	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kontrola převzatého materiálu	Kontrola dodacích listů	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	Porovnání DL s objednávkou, kontrola dle PD	Mistr		Stavební deník
		Vizuální kontrola prvků, zejména pro odhalení poškození	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	Zjištění vad na prvcích a nepřebírání vadných výrobků - reklamace	Mistr		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Kontrola osazení obložkové zárubně	Vizuální - kotvení a propěnění	Kontrola každé jednotlivé zárubně před zaklopením přípojovací spáry	Projektová dokumentace; ČSN EN 14351-1	2 mm / 2 m; odchylka pravoúhlosti se nepřipouští, spáry propěněny a použití předepsaného počtu kotvicích prvků	Mistr		Stavební deník
		Měření - pravoúhlost a rozměry	Kontrola každé osazené obložkové zárubně	Projektová dokumentace; ČSN EN 14351-1		Mistr		Stavební deník
		Měření - svislost s rovinností	Kontrola každé osazené obložkové zárubně	Projektová dokumentace; ČSN EN 14351-1		Mistr		Stavební deník
	Kontrola osazení dveřních křídel	Vizuální s přeměřením - závěsy, dorazy	Kontrola každé osazené obložkové zárubně s dveřním křídlem	Projektová dokumentace; ČSN EN 14351-1	2 mm / pozice závěsu	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kontrola kvality montáže - kontrola funkčnosti a nepoškozenosti	Vizuální kontrola kvality a množství používaného kotvicího materiálu, nepoškození prvků	Průběžně, každý prvek	Projektová dokumentace; ČSN EN 14351-1	Při manipulaci s křídlem nesmí docházet k dření křídla o zárubeň, nesmí docházet k poškození těsnícího silikonového profilu, bezkontaktní zapadání do otvoru, lehký chod zámku, nesmí být páčeny závěsy	Stavbyvedoucí		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Kontrola geometrie Stanovené rozměry	Vizuální s přeměřením	Výstupní jednorázová kontrola	Projektová dokumentace; ČSN EN 14351-1	± 2 mm / 2 m	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Předání/Převzetí	Kontrola požadků na dveřní prvky	Jednorázově po dokončení činnosti	Projektová dokumentace; ČSN EN 14351-2	Výsledkem prací musí být osazení dveří v požadované kvalitě dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Obklady a dlažby								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola podkladní vrstvy	Vizuální s přeměřením rozměrů pro osazení	Jednorázově před započítáním činnosti	Projektová dokumentace; ČSN 73 0210 - 2; ČSN 72 0205	Pevnost podkladní pochůzní vrstvy - beton min 13,5 Mpa, celistvost a čistota podlah i stěn, na kterých se bude obklad/dlažba realizovat	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kontrola oblasti sprchových koutů	Kontrola sklonu podlahy - přeměřením vodovádou	Jednorázově před započítáním činnosti	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	Spád jednotný k odtokovému kanálku 0,5 až 2 %	Mistr		Stavební deník
		Kontrola osazení odtokového kanálku - měření vodovádou, vizuální	Jednorázově před započítáním činnosti	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	Kontrola rovinnosti osazení (bez odchylky), poloha v závislosti na sklonu	Mistr		Stavební deník
		Kontrola hydroizolační stěrky - vizuální kontrola celistvosti, měření dostatečného vytažení	Jednorázově před započítáním činnosti	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	V oblasti sprchových koutů alespoň 700 mm nad úroveň sprchové hlavice, celistvost bez puchýřů, nároží ošetřeny páskou a tvarovkami	Mistr		Stavební deník
	Kontrola převzatého materiálu	Kontrola keramických prvků	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	Kompletnost, požadované odstíny, nepoškozený povrch a struktura, jednotnost dodávky	Mistr		Stavební deník
		Kontrola lepicí hmoty	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	Kompletnost, nepoškozenost obalového materiálu	Mistr		Stavební deník
		Kontrola doplňkového materiálu (lišty, spárovací hmota, tmely)	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	Kompletnost, nepoškozenost obalového materiálu	Mistr		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Klimatické podmínky	Vizuální - kotvení a propěnění	Kontrola každý den před započítáním prací	Projektová dokumentace; Technologický předpis výrobce	Stálá (nekolísavá) teplota interiéru nad 5°C	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Vodorovnost a svislost	Měřením - vodorovnost a svislost	Průběžná kontrola při realizaci (1x 5 m2)	Projektová dokumentace; Technologický postup generálního dodavatele; ČSN EN 998-1 a 998-2; ČSN 73 3450; ČSN 72 5250; ČSN 74 4505; ČSN 73 0205	2 mm / 2 m	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Spároveň	Vizuální s přeměřením - dodržení kladečského plánu	Průběžná kontrola při realizaci (1x 5 m2)		Přesné dodržení kladečského plánu /spároveň	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Spárování, tmelení	Vizuální s přeměřením - dodržení požadované šířky spár	Průběžná kontrola při realizaci (1x 5 m2)		Přípustná šířka spár min. 2 mm a max. 3 mm	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Osazení lišt	Vizuální kontrola	Průběžně, každý prvek		Přesné dodržení pozic osazení lišt	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Kontrola geometrie rozměry	Stanovené vizuální s přeměřením	Výstupní jednorázová kontrola	Projektová dokumentace; Technologický postup generálního dodavatele; ČSN EN 998-1 a 998-2; ČSN 73 3450; ČSN 72 5250; ČSN 74 4505; ČSN 73 0205	2 mm / 2 m	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Předání/Převzetí	Kontrola požadků na obklady a dlažby	Jednorázově po dokončení činnosti		Výsledkem prací musí být obklady a dlažby v požadované kvalitě dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Sádrokartonové příčky								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola podkladní vrstvy	Vizuální s přeměřením vodorovnosti, svislosti, vyzrálosti a celistvosti	Jednorázově před započítáním činnosti	Projektová dokumentace; ČSN 73 0210 - 2; ČSN 72 0205	Ustálená vlhkost podlah i stěn, rovinnost 10 mm / 10 m; celistvost a a čistota podlah i stěn v místech realizace SDK konstrukcí	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kontrola převzatého materiálu	Vizuální kontrola tenkostěnných profilů nosného skeletu	Jednorázově před započítáním činnosti	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	Nesmí vykazovat známky mechanického poškození, či materiálové degradace vlivem špatného zacházení	Mistr		Stavební deník
Vizuální kontrola SDK desek (počty a jednotlivé typy dle požadovků)		Jednorázově před započítáním činnosti	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list; ČSN EN 520	Mistr			Stavební deník	
Vizuální kontrola množství spojovacího materiálu		Jednorázově před započítáním činnosti	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list; ČSN EN ISO 1482	Mistr			Stavební deník	
Vizuální kontrola množství doplňkového materiálu		Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	Mistr			Stavební deník	
	Vizuální kontrola materiálu pro povrchovou úpravu	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list			Mistr		Stavební deník
	Technologický postup	Kontrola o seznámení a porozumění pracovníků	Jednorázově před započítáním činnosti		Každý pracovník podílící se na realizaci SDK konstrukcí musí být seznámen s TP a musí svým podpisem potvrdit že rozumí jeho obsahu	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Vyměření poloh příček	Vizuální kontrola s přeměřením pomocí metru či laseru	Jednorázově před osazením obvodových profilů	Projektová dokumentace; Technologický postup generálního dodavatele; Technologický předpis dodavatele materiálu; ČSN EN ISO 1482; ČSN 73 0821; ČSN EN 520; ZÁKON Č. 22/1997, NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 163/2002 A 190/2002	10 mm / 10 m; vzdálenosti protilehlých konstrukcí - uváděnou toleranci kontrolovat na spodní a vrchní hraně protilehlých konstrukcí místnosti	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Uložení Obvodových profilů UW	Vizuální kontrola se zkoušením přikotvení k podkladu	Jednorázově - každý jednotlivý úsek (byt)		Rozteče kotevnic zatluokacích hmoždinek max. 800 mm; důsledné uložení těsnící pásky na líci ve styku s obvodovou konstrukcí	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Uložení vertikálních profilů CW	Vizuální kontrola kluzného uložení stojen, kontrola roztečí přeměřením	Průběžně - každá jednotlivá stěna		10 až 15 mm - mezra mezi vrchním obvodovými profilem a každou stojnou; rozteč stojen max 625 mm (kde bude obklad max 400 mm)	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Opláštění příček SDK deskami	Vizuální kontrola kladení, přeměření velikosti přířezů a roztečí kotvení	Průběžně - 1 kontrola/15 m ²		Kladení desek dle TP, kotvení po max. 250 mm a to pouze do stojen; přířezy desek o min šířce 400 mm; nerovnosti max 5 mm / 2 m; spáry tvaru písme "T"	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Zvuková izolace	Vizuální kontrola celistvosti zvukové izolace mezi stojnami	Průběžně - 1 kontrola/15 m ³		Prostor mezi nosnými prvky a instalacemi je vyplněn celoplošně, včetně prostoru v profilech	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Vedení instalací	Vizuální kontrola s přeměřením dle PD o vyvedení potřebných instalací	Jednorázově - každý jednotlivý úsek (byt)		Instalace ZTI či elektrosití jsou vyvedeny dle PD	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Tmelení	Vizuální kontrola výsledného povrchu dle požadované kvality	Průběžně - 1 kontrola/15 m ²		Zatmelení hlav vrutů a vzniklých šroubů, vtlačení do obvodových spár, po 30 min přebroušení do ztracena	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Příčky po dokončení	Vizuální s přeměřením	Výstupní jednorázová kontrola	Projektová dokumentace; Technologický postup generálního dodavatele; ČSN EN ISO 1482; ČSN 73 0821; ČSN EN 520; ZÁKON Č. 22/1997, NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 163/2002 A 190/2002	2 mm / 2 m	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Předání/Převzetí	Kontrola požadovků na SDK příčky	Jednorázově po dokončení činnosti		Výsledkem prací musí být SDK příčky v požadované kvalitě (Q4) dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VILADŮM BOHNICKÁ 171/42

Černický Štěpán

KZP - Sádrokartonové podhledy								
Staba - Viladům Bohnická 171/42								
Číslo	Předmět kontroly	Druh kontroly	Četnost kontrol	ČSN, technické podklady	Povolené odchylky, tolerance	Kontrolu provedl		Typ záznamu
						Osoba	Podpis	
Vstupní kontroly								
	Kontrola podkladní vrstvy	Vizuální s přeměřením vodorovnosti, svislosti, vyzrálosti a celistvosti	Jednorázově před započítáním činnosti	Projektová dokumentace; ČSN 73 0210 - 2; ČSN 72 0205	Ustálená vlhkost podlah i stěn, rovinnost 10 mm / 10 m; celistvost a a čistota stropů i stěn v místech realizace SDK konstrukcí	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Kontrola převzatého materiálu	Vizuální kontrola tenkostěnných profilů nosného skeletu	Jednorázově před započítáním činnosti	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list	Nesmí vykazovat známky mechanického poškození, či materiálové degradace vlivem špatného zacházení	Mistr		Stavební deník
		Vizuální kontrola SDK desek (počty a jednotlivé typy dle požadovků)	Jednorázově před započítáním činnosti	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list; ČSN EN 520		Mistr		Stavební deník
		Vizuální kontrola množství spojovacího materiálu	Jednorázově před započítáním činnosti	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list; ČSN EN ISO 1482		Mistr		Stavební deník
		Vizuální kontrola množství doplňkového materiálu	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list		Mistr		Stavební deník
	Vizuální kontrola materiálu pro povrchovou úpravu	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	Jednorázově při přebírání dodávky materiálu	vyhláška 22/1997 Sb.; objednávka; Dodací list		Mistr		Stavební deník
	Technologický postup	Kontrola o seznámení a porozumění pracovníků	Jednorázově před započítáním činnosti		Každý pracovník podílí se na realizaci SDK konstrukcí musí být seznámen s TP a musí svým podpisem potvrdit že rozumí jeho obsahu	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
Realizační kontroly								
	Vyměření poloh podhledů	Vizuální kontrola s přeměřením pomocí metru či laseru	Jednorázově před osazením obvodových profilů	Projektová dokumentace; Technologický postup generálního dodavatele; Technologický předpis dodavatele materiálu; ČSN EN ISO 1482; ČSN 73 0821; ČSN EN 520; ZÁKON Č. 22/1997, NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 163/2002 A 190/2002	10 mm / 10 m; vzdálenosti protilehlých konstrukcí (strop a podlaha)	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Uložení Obvodových profilů UD	Vizuální kontrola se zkoušením přikotvení k podkladu	Jednorázově - každý jednotlivý úsek (byt)		Rozteče kotevních zatluokacích hmoždinek max. 800 mm; důsledné uložení těsnící pásky na líci ve styku s obvodovou konstrukcí	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Přikotvení pérových závěsů	Vizuální kontrola kluzného uložení stojen, kontrola roztečí přeměřením	Průběžně - každá jednotlivá stěna		Nastavení do přibližné výšky výsledného provedení; držet ranstr dle TP; min 50 mm od stěny	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Zavěšení nosných profilů	Vizuální kontrola s přeměřením	Průběžně - 1 kontrola/15 m ²		Zavěšení tak aby byly o cca 10 až 15 mm kratší na rozpon místnosti - dilatace; uložení na vršek profilu UD	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Zavěšení montážních profilů	Vizuální kontrola s přeměřením	Průběžně - 1 kontrola/15 m ²		Zavěšení tak aby byly o cca 10 až 15 mm kratší na rozpon místnosti - dilatace; uložení do profilu UD; krajní profil max 150 mm od stěny	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Opláštění příček SDK deskami	Vizuální kontrola kladení, přeměření velikosti přířezů a roztečí kotvení	Průběžně - 1 kontrola/15 m ²		Kladení desek dle TP, kotvení po max. 250 mm a to pouze do stojen; přířezy desek o min šířce 400 mm; nerovnosti max 5 mm / 2 m; spáry tvaru písmě "T"	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Vedení instalací	Vizuální kontrola s přeměřením dle PD o vyvedení potřebných instalací	Jednorázově - každý jednotlivý úsek (byt)		Instalace ZTI či elektrosítí jsou vyvedeny dle PD	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
	Tmelení	Vizuální kontrola výsledného povrchu dle požadované kvality	Průběžně - 1 kontrola/15 m ²		Zatmelení hlav vrutů a vzniklých šroubů, vtlačení do obvodových spár, po 30 min přebroušení do ztracena	Stavbyvedoucí; Mistr		Stavební deník
Výstupní kontroly								
	Podhledy po dokončení	Vizuální s přeměřením	Výstupní jednorázová kontrola	Projektová dokumentace; Technologický postup generálního dodavatele; ČSN EN ISO 1482; ČSN 73 0821; ČSN EN 520; ZÁKON Č. 22/1997, NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 163/2002 A 190/2002	2 mm / 2 m	Stavbyvedoucí		Stavební deník
	Předání/Převzetí	Kontrola požadovků na SDK podhledy	Jednorázově po dokončení činnosti		Výsledkem prací musí být SDK podhledy v požadované kvalitě (Q4) dle projektové dokumentace	Stavbyvedoucí, TDI		Stavební deník