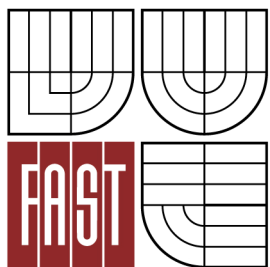




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BAZÉN
SWIMMING POOL

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ZDENĚK SÍVEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. LIBOR MATĚJKA, CSc., Ph.D., MBA

BRNO 2013



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608T001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav pozemního stavitelství

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. ZDENĚK SÍVEK
Název	Bazén
Vedoucí diplomové práce	Ing. Libor Matějka, CSc., Ph.D., MBA
Datum zadání diplomové práce	30. 3. 2012
Datum odevzdání diplomové práce	11. 1. 2013
V Brně dne 30. 3. 2012	

.....
prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

(1) směrnice děkana č. 12/2009 a přílohy; (2) stavební program definovaný textovým popisem, (3) katalogy a odborná literatura, (4) Stavební zákon č. 183/2006 Sb., (5) Vyhláška č. 499/2006 Sb., (6) Vyhláška č. 268/2009 Sb., (7) Vyhláška č. 398/2009 Sb., (8) platné normy ČSN, EN, (9) vlastní dispoziční a architektonický návrh.

Zásady pro vypracování

Cíle práce: Zpracování projektové dokumentace pro provedení stavby objektu rozdělené na výkresovou, textovou a přílohovou část. V rámci zpracování je nutné vyřešit zejména návrh vhodné konstrukční soustavy objektu, nosný systém, použité materiály. Dokumentace bude obsahovat technickou a průvodní zprávu, technickou situaci, základy, půdorysy řešených podlaží, střecha, svislé řezy, pohledy, detaily, výkresy sestavy dílců popř. výkresy tvaru stropní konstrukce. Součástí dokumentace bude i zpráva požární bezpečnosti, stavebně fyzikální posouzení objektu a vybraných detailů.

Požadované výstupy: Členění diplomové práce bude do tří složek - A, B, C formátu A4, které budou opatřeny popisovým polem s uvedením obsahu na vnitřní straně složky. Složky budou k obhajobě předloženy složené do desek z tvrdého papíru potažených černým plátnem s předepsaným popisem provedeným zlatým písmem. Výkresová i textová část bude zpracována na bílém papíře s využitím výpočetní techniky, v textovém a grafickém editoru. Výkresy budou opatřeny jednotným popisovým polem. Velikost výkresů vyplyne z rozsahu zadání. Textová část bude napsána technickým písmem. Výstupy budou v souladu se směrnicí děkana č. 12/2009. Textová část bude obsahovat kromě ostatních položek také položku "Úvod", tj. popis námětu na zadání práce, položku "Vlastní text práce", tj. projektové dokumentace pro provedení stavby - body A, B, F dle vyhlášky č.499/2006 Sb. a položku "Závěr", tj. zhodnocení obsahu práce, soulad se zadáním, změny oproti původnímu zadání.

Předepsané přílohy

.....
Ing. Libor Matějka, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

Diplomová práce se týká novostavby samostatně stojícího krytého bazénu s jedním podzemním a jedním nadzemním podlažím, který je navržen pro maximální kapacitu 120 osob se dvěma bazény, dětským a plaveckým. Objekt je navržený obdélníkový s plochou střechou se zateplením. Obvodové konstrukce jsou provětrávané, zateplené, nosnou část tvoří železobeton. U bazénové haly tvoří většinu obvodové konstrukce prosklená fasáda. Zázemí pro zaměstnance je situováno v prvním podzemním podlaží. Veškeré technologie pro čištění bazénové vody, vzduchotechnika, kotelna, zázemí pro údržbu jsou situovány v prvním podzemním podlaží. Komíny jsou nerezové, umístěny na vnější straně budovy. Povrchovou úpravu podlah tvoří keramická dlažba. Bazénová vana je řešená jako takzvaná bílá vana. Nosnou konstrukci stropu nad bazénovou halou tvoří nosníky z dodatečně předpjatého betonu.

Klíčová slova

Bazén, železobetonová monolitická konstrukce, železobetonový strop, železobetonové schodiště, kompaktní střecha, základový pás, zastavěná plocha, akumulční nádrž, dřevohliníková okna a dveře

Abstract

This thesis covers brand new detached indoor pool with one underground and one above ground floor, which is designed for a maximum capacity of 120 people, with two swimming pools, a children's swimming. The building is designed with a flat rectangular roof insulation. Envelopes are ventilated, insulated, bearing part consists of reinforced concrete. The pool hall make up the majority of the building envelope glass facade. Facilities for employees is located on the first basement floor. All technologies for cleaning pool water, air conditioning, boiler, facilities for maintenance are located on the first basement floor. Chimneys are stainless steel, placed on the outside of the building. The finish floors are ceramic tile. Pool bath is designed as a so-called white bathtub. The supporting structure of the ceiling above the pool hall beams are post-tensioned concrete.

Keywords

Pool, monolithic concrete structures, reinforced concrete ceiling, concrete stairway, compact roof, strip foundation, built area, storage tank, aluminum windows and doors

...

Bibliografická citace VŠKP

SÍVEK, Zdeněk. *Bazén*. Brno, 2013. 49 s., 381 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Libor Matějka, CSc., Ph.D., MBA

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 9.1.2013

.....
podpis autora
Zdeněk Sívek

Poděkování:

Zvláště bych rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce Ing. Liboru Matějkovi, CSc., Ph.D., MBA za cenné rady a připomínky, jež přispěly nejen ke zkvalitnění této práce, ale které také obohatily mé vědomosti.

V Brně dne 9.1.2013

Obsah

1.	Úvod	8
2.	A- Průvodní zpráva.....	9
3.	B- Souhrnná technická zpráva.....	14
4.	E- Zásady organizace výstavby	26
5.	F- Dokumentace stavby - Pozemní objekty.....	36
6.	Závěr.....	46
7.	Seznam použitých zdrojů.....	46
8.	Seznam použitých zkratk a symbolů	48
9.	Seznam příloh	48

1. Úvod

Předmětem zpracování diplomové práce bylo vypracování projektové dokumentace pro objekt bazén ve městě Vsetín. Byl navržen objekt o jednom podzemním podlaží, kde je umístěna veškerá technologie bazénu a jednom nadzemní podlaží, kde jsou umístěny recepce, šatny pro návštěvníky, samostatná bazénová hala a bar. Stavba je obdélníkového tvaru ve tvaru písmene L, umístěna v rovinatém terénu, kde se nachází jen málo rodinných domů. Stavba svým vzhledem zapadá do části obce a nijak nenarušuje okolí. Objekt má plochou střechu o různé výškové úrovni a provětrávanou fasádu s obkladem z desek Cembrit.

2. A- Průvodní zpráva

a) Identifikace stavby

Název stavby : BAZÉN (SWIMMING POOL)

Akce : Novostavba bazénu, Vsetín-Bohrky, p.č. 11573/1

Místo stavby : Parcelní číslo : 11573/1

Obec : Vsetín

Katastrální území : Vsetín

Číslo LV : 4127

Výměra (m²) : 11 258

Typ parcely : Parcela katastru nemovitostí

Mapový list : DKM

Určení výměry : Ze souřadnic v S-JTSK

Způsob využití : ostatní komunikace

Druh pozemku : ostatní plocha

Vlastnické právo : Statutární město Vsetín, Svárov 1080
Vsetín 755 24

Svěřená správa nemovitostí ve vlastnictví obce :

Statutární město Vsetín, Svárov 1080
Vsetín 755 24

Investor : Statutární město Vsetín, Svárov 1080, Vsetín 755 24

Projektant : Zdeněk Sívek

Lužná u Vsetína 209

756 11 Valašská Polanka

mobil : 736458812

email : sivek.zdenek@seznam.cz

Základní charakteristika stavby a její účel

Dokumentace řeší novostavbu bazénu. Přípojky inženýrských sítí (voda, el. energie, kanalizace, plyn a sdělovací kabely) budou nově provedeny. Budova má jedno nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Nad bazénovou halou je střecha z pěnového skla, ve zbytku části je střecha ze spádových klínů. Střechy budou obě ploché, nepochůzí. Konstruktivní systém je ŽB monolitický skelet. Budovu chrání lehký obvodový plášť zateplený 240 a 280 mm tlustou minerální vlnou, před kterým je předsazená provětrávaná fasáda z desek Cembrit Cembonit. Bazénová hala je prosklená. Obvodové zdivo suterénu je rovněž provedeno ŽB monolitické a vnitřní zdivo je z příčkovek Porotherm.

Všechny stropní konstrukce budou provedeny z železobetonu, schodiště budou také z železobetonu. Střecha je provedena rovněž z železobetonu, střecha nad bazénovou halou bude zateplena z pěnového skla a spád je tvořen lehkou pěnou Porimetr. Zbytek stavby bude zateplen z pěnového polystyrenu a spád vytvořen spádovými klíny. Vjezdové komunikace a odstavné plochy stanovených pomocí ČSN 73 61 10, ČSN 73 60 56 a ČSN 73 60 57.

b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavební pozemku a o majetkových vztazích

Pro výstavbu bazénu si investor vybral pozemek ve Vsetíně. Lokalita staveniště se nachází v částečně zastavěné části města. V současné době je parcela nezastavěná a je ve vlastnictví města Vsetín. Objekt bude postaven na parcele č. 11573/1v katastrálním území Vsetín.

c) Údaje o průzkumech a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Dopravní infrastruktura

Pro zákazníky i zaměstnance bude vybudováno nové parkoviště, ke kterému se sjede z ulice Bobrky. Pro zaměstnance bude vyhrazeno parkoviště pro 5 stání u vchodu pro zaměstnance.

Kanalizace

Odpadní vody z hygienického zařízení a dešťové vody ze střech budou svedeny do smíšené veřejné kanalizace nacházející se podél ulice Bobrky.

Vodovod

Pitná voda bude přivedena do objektu nově zbudovanou vodovodní přípojkou z městského vodovodu. TUV bude vytvářena plynovým kondenzačním kotlem s tepelným výměníkem. Přípojka vody bude zprovozněna ještě před započítáním stavby. Z této přípojky bude stavba zásobena vodou.

Zemní plyn

Do objektu bude přiveden.

Elektroinstalace

El.energie je přivedena z přípojkové skříně a bude provedena dle platných ČSN. Před kolaudací bude provedena výchozí revize elektroinstalace.

Izolace proti radonu

Na pozemku bylo provedeno měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu v podloží. Výsledek měření klasifikoval pozemek jako s mírným radonovým indexem. Při projektování bylo uvažováno s radonovým rizikem. Jako izolace proti vodě a vztlínající vlhkosti je navržena asfaltová izolace v jedné vrstvě.

Hydrogeologický průzkum

Na pozemku byly provedeny celkem 3 sondy. Výsledkem hydrogeologického průzkumu bylo zařazení dle ČSN 731001 – G4. Hladina spodní vody nezasahuje do hloubky prováděných výkopů.

Viz. Výkres č. C-1Situace.

d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Regulativ území splněn v plném rozsahu (% zastavěné plochy, výška stavby).

e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Navržený objekt splňuje obecné technické požadavky na výstavbu. Objekt splňuje vyhlášku č. 268/2009 Sb. Ministerstva pro místní rozvoj o obecných technických požadavcích na výstavbu.

f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, případně územně plánovací informace

Stavba se nachází na pozemku s již vydaným regulačním plánem.

g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území

Výstavba objektu nevyvolává žádné věcné a časové vazby na okolní výstavbu a nevyvolává žádné související investice. Stavba nevyžaduje koordinaci s jinou výstavbou.

h) Předpokládána lhůta výstavby včetně popisů postupu výstavby

Předpokládaná lhůta výstavby je jeden a půl roku. Datum zahájení stavby květen 2013. Datum ukončení stavby říjen 2014. Během výstavby musí jednotlivé práce na sebe navazovat v obvyklé stavební technologii a jejich provádění bude koordinovat stavbyvedoucí. Neuvažuje se s tím, že by na stavbě současně pracovalo více dodavatelů. Nebude tedy ustanoven koordinátor bezpečnosti práce.

i) Statistické údaje o orientační hodnotě stavby v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy v m²

Orientační náklady na provedení stavby

Objem = 15 108 m³ 98 000 000,- (6500,-/m³)

Plochy parcely :

Zastavěná plocha	1950 m ²	17,32 %
Zpevněné plochy	4310 m ²	38,28 %
Zatavněná plocha	4998 m ²	44,40 %
Celková plocha parcely	11258 m ²	100,00 %

Plochy objektu :

1.S	1835,90 m ²
1.NP	1406,76 m ²
Celková plocha	3242,66 m ²

Ostatní údaje :

Výška stavby nad UT	+8,800 m
Výška stavby nad 0,000	+8,500 m

3.B- Souhrnná technická zpráva

a) Zhodnocení staveniště

Pozemek se nachází v území vyznačeném územním plánem jako ostatní plocha. Pro umístění stavby byla vydána územně plánovací informace. Pozemek se nachází v zastavěném území města Vsetín a je zastavitelný. Po předběžném projednání stavby město Vsetín souhlasí s umístěním stavby. Přes pozemek nevedou žádné sítě. Výškové zaměření pozemku bylo provedeno při prohlídce místa. Výškový relativní vztahový bod - „fix“ je umístěn na místní pozemní komunikaci vzdálený od pozemku cca 20m. Polohové umístění objektu na pozemku je zřejmé ze zastavovacího výkresu (č.v.C01)

Na ploše budoucího místa stavby se provede skrývka tl. 15 cm. Zemina se uloží na deponii a bude použita později pro terénní a zahradní úpravy pozemku. Shrnutá zemina je majetkem investora.

Staveniště se musí zařídit a uspořádat pro dopravu materiálu tak, aby se stavba mohla řádně a bezpečně provádět. Nesmí docházet k ohrožování a nadměrnému obtěžování okolí, zvláště hlukem, prachem apod., k ohrožování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích, zejména se zřetelem na osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, dále k znečišťování pozemních komunikací, ovzduší a vod, k omezování přístupu k přílehlým stavbám nebo pozemkům, k sítím technického vybavení a požárním zařízením. Odvádění srážkových, odpadních a technologických vod ze staveniště musí být zabezpečeno tak, aby se zabránilo rozmočení pozemku staveniště, nenarušovala a neznečišťovala se odtoková zařízení pozemních komunikací a jiných ploch přiléhajících ke staveništi a nezpůsobilo se jejich podmáčení.

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících,

Řešený objekt je samostatně stojící stavbou. Jedná se o novostavbu BAZÉNU ve Vsetíně č. p. 11573/1. Parcela je ve vlastnictví investora a stavba bude provedena v souladu s požadavky investora a orgánů státní správy. Objekt je osazen do rovného terénu a má jedno nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží, střechy jsou navrženy jako ploché.

c) Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch,

c01) Bourací práce

Nebudou prováděny

c02) Zemní práce

Po sejmutí zeminy se provede výkop stavební jámy a nových rýh řešeného objektu. Skrývka a vykopaná zemina se ponechá na skládce na pozemku a budou poté použity na dokončovací terénní úpravy.

c03) Základové konstrukce

Základy jsou navrženy jako základové patky a pasy z železobetonu C 16/20, ocel B500 v šířích a hloubkách dle technické dokumentace. V rozích a při jednotlivých napojeních pásů bude vložena ocelová výztuž. Přes tyto základy bude provedena betonová deska tl. 150mm s vloženou kari sítí s oky 150x150 mm drát \varnothing 6,3mm. Před betonáží základů bude do rýh uložen zemnicí pásek.

c04) Izolace spodní stavby

Izolace bude provedena asfaltovými pásy v jedné vrstvě.

c05) Svislé nosné konstrukce

Železobetonové monolitické sloupy a železobetonová stěna, železobeton dle statického posouzení statika.

c06) Svislé nenosné konstrukce

Příčky

Příčky v nadzemním podlaží jsou ze sádkartonové konstrukce s dvojitým opláštěním tl. 150 mm a v stěně z příčkových Porotherm tl. 150mm.

Instalační předstěny jsou řešeny jako sádkartonové - Předsazená stěna - s CW - Profilem, s dvojitým opláštěním

Komín

Komín bude systému Schiedel typ ICS 50 ø 2x150mm

c07) Vodorovné nosné konstrukce

Stropy jsou vytvořeny z křížem vyztužené železobetonové desky tl. 230mm. Překlady nad otvory jsou navrženy typové pro betonové a pro keramické zdivo. V hale jsou překlady řešeny ztužujícími trámy. Nad plaveckým bazénem bude trám bude z důvodu velkého rozpětí dodatečně předeprnut.

c08) Vodorovné nenosné konstrukce

Podhledy

Podhledy z LOK nosného roštu, na který je ze spodní strany proveden sádrokartonový podhled, viz. legenda místností.

c09) Izolace

Hydroizolace

Izolace proti zemní vlhkosti budou provedeny z asfaltových pásů, které budou celoplošně nataveny na podkladní železobetonovou desku. Pásky budou mezi sebou spojovány svařením v přesahu. Délka přesahu 100mm. Deska bude před pokládkou pásů napenetrována penetračním prostředkem.

Tepelné a kročejové izolace

Obvodový plášť	- minerální izolace
Střešní plášť	- Polystyren EPS 150 S, pěnové sklo FOAMGLAS T4
Podlahové konstrukce	- Polystyren EPS 150 S Stabil

c10) Úprava vnitřních povrchů

Omítky

Vnitřní budou vápenocementové jednovrstvé.

Obklady

Budou keramické, viz legenda místností a poznámka v patřičném výkresu.

Podlahy

Podrobné skladby podlah viz. výkresy č.5.1, 5.2, 5.3

Malby

Vnitřní omítky budou opatřeny penetračním vodou ředitelným nátěr na akrylátové bázi obsahující minerální plnivo a pak nátěrem primalex. SDK bude opatřen penetračním nátěrem a potom nátěrem primalex.

Nátěry

Veškeré dřevěné konstrukce budou opatřeny ochranným nátěrem a nátěry krycími. Klempířské prvky (pozink) budou opatřeny základním nátěrem a nátěry krycími.

c11) Úprava vnějších povrchů

Omítky

Nejsou z důvodu předsazené fasády řešeny.

Obklady

Provětrávaná fasáda bude provedena z desek Cembrit Cembonit

Vnější komunikace

Příjezdové komunikace a parkovací místa budou z asfaltového koberce, chodníky pro pěší ze zámkové dlažby.

c12) Výplně otvorů

Okna a vstupní dveře budou dřevohliníková s izolačním trojsklem. $U_g=0,5$ a $U_{g'}=1,1$ a $U_f=1,6$ W/m²K. Vnitřní dveře budou dřevěné do dřevěných obložkových zárubní.

c13) Zámečnické, truhlářské a klempířské výrobky

Každé okno bude opatřeno venkovním parapetem z titanzinku tl. 0,8mm a vnitřním parapetem z plastu tl. 35mm bílé barvy. Zabudovaný nábytek, zařízení studené kuchyně viz. výkres půdorysu.

c14) Dokončovací práce

Po dokončení stavby bude provedena rekultivace poškozených ploch, v případě poškození komunikace bude provedena její oprava. Okapový chodník okolo objektu bude tvořen kamenným kačírkem.

Veškeré použité materiály musí být ve shodě s platnými vyhláškami a předpisy, o čemž musí mít dodavatel platnou atestaci. Při stavebních pracích bude zhotovitel dodržovat technologické předpisy jednotlivých materiálů a jejich příslušné skladování.

d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu,

Pro návštěvníky bazénu bude vytvořeno nové parkoviště pro 22 parkovacích míst a 4 parkovací místa pro imobilní, přístupné z ulice Bobrky. Pro personál a zaměstnance objektu bude zřízeno 5 parkovacích míst pro osobní automobily rovněž přístupné z ulice Bobrky.

e) Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svažném území

Objekt se nachází v blízkosti centra. Terén je rovinatý . Staveništní doprava uvnitř objektu i mimo něj neklade zvláštní požadavky na dopravně technologická řešení. Při stavbě budou použity běžné pracovní stroje. Při stavebních pracích nebude nutno na okolních veřejných komunikacích omezovat dopravu, nebo ji jinak upravovat její stávající provoz.

V rámci stavby bude zabezpečeno volné parkování vozidel.

f) Vliv stavby a provozu na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Výstavbou nedojde ke zhoršení podmínek životního prostředí, ani bezprostřední okolí stavby. Stavba je svým charakterem nevýrobní a její provoz nezatíží okolí. Všechny emisní limity ze stacionárních zdrojů znečištění budou dodrženy. Vytápění objektu je řešeno podlahovým vytápěním, v INP objektu. V suterénu VZT jednotkou teplovzdušným vytápěním. Pro VZT je vyčleněna místnost v 1S. V objektu nebudou vznikat žádné nebezpečné odpady. Běžný odpad bude zajištěn popelnicemi dle vyhlášky o odpadech 185/2001 Sb

f01) Ochrana proti hluku a vibracím

Zhotovitel stavebních prací je povinen používat především stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu a jejichž hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené v technickém osvědčení. Při provozu hlučných strojů v místech, kde vzdálenost umístěného zdroje od okolní zástavby nesnižuje hluk na hodnoty stanovené hygienickými předpisy, je nutno zabezpečit ochranu pasivní (kryty, akustické zástěny apod.). Budou použity kompresory na elektrickou energii umístěné v případě potřeby v buňkách nebo jiných vhodných zástěnách.

f02) Ochrana proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti

Vozidla vyjíždějící z prostor u staveniště musí být řádně očištěna, aby nedocházelo ke znečišťování ploch a komunikací (zemina). Suť při nakládání na auta je třeba zvlhčit kropením. Případné znečištění komunikace musí být ihned odstraněno.

f03) Ochrana proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem

Zhotovitel bude povinen zabezpečit provoz dopravních prostředků produkujících ve výfukových plynech škodliviny v množství odpovídajícím platným vyhláškám a předpisům o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Nasazováním stavebních strojů se spalovacími motory omezovat na nejmenší možnou míru. Provádět pravidelné technické prohlídky vozidel a pravidelné seřizování motorů.

f04) Ochrana proti znečištění podzemních a povrchových vod a kanalizace

Po dobu výstavby je nutno při provádění stavebních prací a provozu zařízení staveniště přijmout taková opatření, aby nemohlo dojít ke znečištění podzemních vod.

Kategorizace odpadů

-Po dobu výstavby

17 0101 Beton

17 0102 Cihly

17 0904 Směsné stavební a demoliční odpady

neuvedené pod čísly 17 0901 – 03 -0-

Likvidace – pomocí kontejneru a odborné firmy odvozem na skládku nebo k recyklaci

-Za provozu

20 0301 Směsný komunální odpad -0-

20 0303 Uliční smetky -0-

g) Bezbariérové řešení

Obecné technické požadavky zabezpečující užívání staveb OOSPO jsou stanoveny ve vyhlášce 369/2001 Sb.

h) Průzkumy a měření

Na pozemku bylo provedeno měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu v podloží. Výsledek měření klasifikoval pozemek jako s nízkým radonovým indexem. Při projektování nebylo uvažováno s radonovým rizikem. Jako izolace proti vodě a vztlínající vlhkosti je navržena asfaltová izolace.

Hydrogeologický průzkum prokázal, že hladina spodní vody nezasahuje do spodní úrovně výkopů.

i) Údaje o podkladech pro vytyčení stavby, geodetický a referenční polohový a výškový systém,

-geometrický plán

-výšková záměra stávajícího pozemku

-Normy ČSN

j) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory,

Stavba je řešena jako jeden samostatný stavební objekt. Inženýrské objekty, které jsou budovány v rámci stavby, budou provedeny současně se stavbou.

k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejich dokončení, resp. Jejich minimalizace,

V rámci stavby nevzniká požadavek na zřízení žádného nového ochranného pásma. Stavba nemá vliv na okolní pozemky.

Podzemní a nadzemní vedení – stavbou nebudou dotčeny žádné stávající inženýrské sítě. Objekt bude napojen na veřejnou elektrickou síť.

Požární odstupové vzdálenosti – řešení je provedeno v Požárně bezpečnostním řešení. Stavby nestojí v požárně nebezpečném prostoru žádných sousedních objektů.

1. Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků, pokud není uveden v části F.

Při provádění veškerých prací na stavbě musí dodavatel respektovat hygienické normy a předpisy pro výstavbu, především týkající se prašnosti a hlučnosti. Při práci je nutné dodržovat požadavky BOZP vyplývající ze zákoníku práce č.262/2006 Sb.

a dalších předpisů z oblasti BOZP, a to zejména zákon č.309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně-právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně-právní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a nařízení vlády č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Při práci a pohybu na stavbě budou používány předepsané ochranné pomůcky.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo vliv na případné zřícení, přetvoření nebo poškození části stavby. Stavba je navržena v souladu s technickými podklady a technologickými postupy výrobců jednotlivých stavebních materiálů, a v souladu s normami ČSN:

ČSN 73 0035 – Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN 73 1701 – Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 – Zatížení konstrukcí

ČSN ENV 1995-1-1 – Navrhování dřevěných konstrukcí

3. Požární bezpečnost

Použité materiály především materiály zasahující do prostoru únikových pruhů a ve výšce vyšší než 12m musí být nehořlavé, musí k nim být doložen certifikát zajišťující dostatečnou požární odolnost. Více viz. Požárně bezpečnostní řešení v části D – Dokumentace stavby.

4. Hygiena ochrana zdraví a životní prostředí

Dle zákona č. 100/2001 Sb., o posouzení vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb., není třeba posuzovat stavbu z pohledu vlivu stavby na životní prostředí. Z pohledu odpadů a jejich likvidace bude vše prováděno podle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 275/2002 Sb.) a dle vyhlášky Ministerstva Životního prostředí č. 383/2001, o podrobnostech nakládání s odpady. Odpady vzniklé při realizaci stavby a během vlastního provozu objektu jsou zařazeny do kategorií dle vyhlášky č. 381/2001 Sb.

Produkcí odpadů je možno rozdělit na :

a) Odpady vzniklé při realizaci stavby

Odpady vzniklé při realizaci stavby, odpad produkovaný stavebními pracemi bude odvezen na skládku odpadů.

b) Odpady vznikající během vlastního provozu stavby

Účel užívání objektu nevyvozuje obavu vzniku nebezpečného odpadu, odpadové hospodářství tedy bude řešeno standartním postupem.

c) Předpokládané nebezpečné odpady

Stavebními pracemi nevzniknou nebezpečné odpady, které by vyžadovaly zvláštní postup při likvidaci

d) Předpokládané běžné odpady

150101 Papírové a lepenkové obaly

150102 Plastové obaly

170101 Beton

170301 Asfaltové směsy

170405	Železo a ocel
170904	Směsný stavební odpad

Odpady budou likvidovány v souladu se zákonem 185/2001 Sb., oprávněnou firmou. Sklo a ocel budou recyklovány. Stavebník po ukončení stavby doloží odboru životního prostředí doklady o předání odpadů oprávněné osobě ve smyslu zákona o odpadech.

5. Bezpečnost při užívání

Stavba je navržena a provedena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazu uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, výbuchem uvnitř nebo v blízkosti stavby nebo k úrazu způsobeným pohybujícím se vozidlem. Při provádění a užívání stavby není ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích.

6. Ochrana proti hluku

Stavba není umístěna v pásmu zvýšené hlučnosti a není třeba řešit zvláštní ochranu před pronikáním hluku do místností. Ochranu před hlukem zajišťuje provedení konstrukcí a výplní otvorů.

7. Úspora energie a tepla

Stavba je navržena v souladu s požadavky zákona o hospodaření s energiemi a vyhlášky, kterou se stanovují podrobnosti účinnosti užití energie při spotřebě tepla v budovách. Provedení obvodových konstrukcí a výplní oken je v souladu s platnou ČSN „zateplení budov“.

- a) **Splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budovy**
- b) **Stanovení celkové energetické spotřeby stavby**

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Obecné technické požadavky zabezpečující užívání staveb OOSPO jsou stanoveny ve vyhlášce 369/2001 Sb.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Ochrana před klimatickými podmínkami je provedena běžnými stavebně-technickými prostředky.

10. Ochrana obyvatelstva

Řešený objekt splňuje požadavky na situování a stavební řešení z hlediska ochrany obyvatelstva.

11. Inženýrské stavby (objekty)

a) Odvodnění území: dešťová voda bude svedena odpadního potrubí a dále do veřejné kanalizace.

Odpadní vody: budou svedeny do jednotné veřejné kanalizace

b) Zásobování vodou: napojení na veřejný vodovod

c) Zásobování energiemi: napojeno do skříně s měřením a hlavním jištěním

d) Řešení dopravy: návaznost na místní komunikaci

e) Vegetační úpravy: Nedílnou součástí stavby je návrh ozelenění ploch v okolí stavby.

f) Elektronické komunikace jsou napojeny podzemními kabely

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení

Na stavbě se nevyskytují

4.E- Zásady organizace výstavby

a) Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé depónie a mezidepónie, příjezdy a přístupy na staveniště

Stavební objekt se nachází v rovinatém terénu na parcele č. 11573/1, v katastrálním území Vsetín. Po dobu výstavby bude jako staveniště použit pouze pozemek stavby, který je v majetku investora. Na parcele se nenachází vzrostlá zeleň. Pro dopravní obsluhu staveniště je vymezen dopravní systém s jedním vjezdem. Prostor výstavby je přístupný z místní komunikace. Zařízení staveniště bude zřízeno na pozemku investora. Staveniště bude oploceno bezpečnostním ocelovým plotem.

b) Významné sítě technické infrastruktury

Kolem objektu dotčeného stavebními pracemi se nacházejí zejména tyto sítě technické infrastruktury :

- Vodovodní potrubí
- Kanalizace
- Elektrické vedení
- Plyn
- Sdělovací kabely

Obsah navržených stavebních prací svým charakterem nevyvoluje obavy o poškození jednotlivých sítí technické infrastruktury, budou provedeny částečně výkopy, v případě přiblížení k inženýrským sítím budou prováděny práce s vysokou obezřetností, aby nedošlo k porušení vedení. Budou dodrženy podmínky zadané jednotlivými vlastníky sítí. Před započítím prací bude provedeno vytýčení sítí.

c) Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště

Zdroj vody pro zařízení staveniště

Bude vybudována dočasná přípojka. Voda pro potřebu zařízení staveniště a pro účely stavební činnosti, bude samostatně měřena.

Elektrická energie pro potřeby zařízení staveniště

Pro potřebu bude na staveništi zřízen staveništní rozvaděč, který bude napájen z hlavní rozvodnice. Ve staveništním rozvaděči, bude osazen elektroměr

Odvodnění staveniště: není řešeno

Řešení dopravy: vjezd z místní komunikace Bobrky

d) Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Staveniště musí být navrženo a provedeno takovým způsobem, aby neohrožovalo život, zdraví a životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovalo životní prostředí nad limity obsažené ve zvláštních předpisech. Úpravy pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace se zde neřeší.

e) Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Uspořádání a bezpečnost staveniště je navrženo tak, aby splňovalo podmínky z hlediska ochrany veřejných zájmů. Po celou dobu výstavby bude zachován nerušený provoz v sousedních objektech. Ve vazbě na tyto objekty není nutno řešit mimořádná opatření týkající se omezení hlučnosti, prašnosti a vibrací. Po dobu výstavby bude zajištěn příjezd ke všem stávajícím objektům pro zásobování a údržbu.

f) Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

K zařízení staveniště bude použit pouze pozemek dotčený stavbou. Nepředpokládá se budování dočasných stavebních objektů pro provoz staveniště. Podle potřeby bude na pozemku umístěna přenosná stavební buňka a nezbytné sociální a bezpečnostní zařízení. Staveniště je třeba vybavit základními hasícími prostředky. Telefonické spojení pro případ nouzového volání bude zajištěno mobilními telefony dodavatele. Jako sociální zařízení budou použity mobilní buňky umístěné na pozemku stavby. Veškeré objekty budou na staveništi osazeny pouze po dobu výstavby na nejnutnější dobu. Po uzavření stavby se předpokládá, že materiál bude skladován uvnitř nedokončené stavby.

Ubytování stavebních dělníků bude mimo staveniště. Sociální zařízení bude dle potřeby využíváno i případnými subdodavateli. Výkopy, nezabezpečené jámy a stavební šachty zajistí prováděcí organizace ve smyslu vyhlášky č. 320/1990 Sb.

g) Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Na zařízení staveniště se nevyskytují stavby vyžadující ohlášení.

h) Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Při nástupu na staveniště musí být zaměstnanci seznámeni s pracovním řádem a s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, jež musí při své práci dodržovat. Zaměstnanci musí být také seznámeni s kolektivní smlouvou a vnitřními předpisy. Musí nosit osobní ochranné pracovní prostředky, pracovní oděvy a obuv.

Více viz. zákon č. 262/2006 Sb., zákon č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně-právní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

i) Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

S odpady bude nakládáno dle příslušných ustanovení zákona o odpadech

č. 185/2001 Sb., novely č. 314/2006 Sb a prováděcích předpisů. Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny a nabízeny k materiálovému využití, nebo bude využito služeb oprávněné firmy. Materiálové využití odpadů má přednost před jinou likvidací. Výstavbou

nedojde ke zhoršení podmínek životního prostředí. Všechny emisní limity ze stacionárních zdrojů znečištění budou dodrženy. Při výstavbě nebudou vznikat žádné nebezpečné odpady. Nakládání s případnými nebezpečnými odpady se řídí zvláštními předpisy.

Problematiku jako celek řeší zákon č.100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí. Zákon upravuje posuzování připravovaných staveb, jejich změn a změn v užívání, činností, technologií, rozvojových koncepcí a programů a výrobků na životní prostředí.

Stavební práce budou probíhat pouze ve všední den od 7,00-21,00 hod.

Hluk

Nejvyšší přípustné hladiny hluku stanovuje zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a jeho další následné prováděcí předpisy. nařízení vlády č.148/2006 (ochrana proti hluku), nařízení vlády č.178/2001 (pracovní podmínky), vyhláška 376/2000 Sb.(pitná voda), vyhláška č.37/2001 Sb. Předpisy a nařízení stanoví, že organizace, občané jsou povinni činit potřebná opatření ke snížení hluku a dbát o to, aby pracovníci i ostatní občané byli vystaveni hluku v co nejmenší míře a po co nejkratší dobu. Zejména musí dbát, aby nebyly překračovány nejvyšší přípustné hladiny hluku stanovené těmito předpisy.

Z výše uvedených ustanovení vyplývají pro účastníky výstavby následující povinnosti:

Zhotovitel díla je povinen vyžadovat od výrobců stavebních strojů údaje o výšce hluku, který stroje vydávají a provádět opatření na ochranu proti škodlivému působení hluku. Zhotovitel je povinen vybavit pracovníky, pracující se stroji, pracovními pomůckami a přerušovat jejich práci v hlučném prostředí ze zdravotních důvodů nezbytnými přestávkami.

Orgán hygienické služby může stanovit v závazném posudku podmínky pro provádění stavby s ohledem na hluk.

Ochrana proti hluku a vibracím je řešena pomocí :

- dostupných opatření ke snížení hlučnosti především stavebních strojů
- nasazením vhodných strojů, s pravidelnou technickou údržbou
- provozovat stroje alespoň ve vzdálenosti 30 m od míst pobytu lidí

- podle nařízení vlády 148/2006 Sb. se hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu $L_{Aeq,s}$ stanoví jako součet základní hladiny $L_{Aeq,T} = 40$ dB a korekce pro pracovní dobu od 7 do 21 hodiny +15 dB. Pokud je doba prací kratší než uvedený interval, vypočítá se nejvyšší přípustná hladina podle vztahu

$$L_{Aeq,s} = L_{Aeq,T} + 10 \log [(429 + t_1)/t_1],$$

kde

t_1 je doba trvání hluku ze stavební činnosti v hodinách v období 7:00 – 21:00 hod.

$L_{Aeq,T}$ nejvyšší přípustná hladina akustického tlaku A v posuzovaném místě stanovená podle §10 odst. 2 nařízení vlády č. 148/2006 Sb.

Nejvyšší přípustné hladiny po dobu výstavby v chráněném vnitřním prostoru staveb, trvající kratší dobu než 14 hodin (7 – 21 hod.), vypočítané podle tohoto vztahu jsou uvedené v následující tabulce.

Tabulka -nejvyšší přípustné hladiny akustického tlaku při době činnosti kratší než 14 hodin (uvnitř)

Čas [hod]	1	2	4	6	8	10	12
$L_{Aeq,s}$ [dB]	66	63	60	58	57	56	56

- hodinu před a po zahájení stanovené pracovní doby tj. 6-7 a 21-22 je přípustná hladina hluku stanovena na 55dB.

- a v noci v době od 22-6 je hladina hluku stanovena na 45dB.

V případě, že organizací výstavby nelze dosáhnout limitních hodnot hladin hlučnosti ve vzdálenosti 2,0 m před fasádou obytných a ostatních chráněných objektů, je možno

navrhnout taková opatření (kryty z ocelových plechů, event. z jiných materiálů umožňujících údržbu a přístup ke stroji), která zajistí, aby uvnitř takových objektů hluk ze stavební činnosti nepřesáhl 40dB ve dne a 30dB v noci.

Hluková zátěž v chráněném venkovním prostoru nejbližšího domu vznikající v době provádění příček, vysekávání otvorů, vrtání, bourací práce, instalace a dalších prací se eliminuje, nelze-li účinky na okolí omezit na tuto míru, smí se tato zařízení provozovat jen ve vymezené době a to od 9-15 hodin. Jde o hluk, který se šíří konstrukcí při vysekávání a bourání, nutno zajistit dohodu s postiženými obyvateli sousedního domu, vhodná doba, provádění ve všední dny a dodržení parametrů dle hlukové studie.

Emise

Znečištění ovzduší způsobuje také stavební činnost. Jedná se zejména o zemní práce, výrobu betonu, demolice objektů apod.

Zhotovitel musí dodržovat zejména :

Nařízení vlády 351/2002, kterým se stanoví závazné emisní stropy pro některé látky znečišťující ovzduší a způsob přípravy a provádění emisních inventur a emisních projekcí ve pozdějších předpisů

Nařízení vlády 352/2002, kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády 353/2002, kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší ve znění pozdějších předpisů

Vyhlášku MŽP 355/2002, kterou se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší emitujících těkavé organické látky z procesů aplikujících organická rozpouštědla a ze skladování a distribuce benzínu ve znění pozdějších předpisů

Vyhlášku 356/2002, kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek, tmavosti kouře, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity zápachů, podmínky

autorizace osob, požadavky na vedení provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší a podmínky jejich uplatňování ve znění pozdějších předpisů

Vibrace

Maximální přípustné hodnoty vibrací stanoví Nařízení vlády 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, která rovněž stanoví povinnosti stavebních organizací. K zamezení nepříznivých účinků stavebních strojů s vibračními účinky na budovu v blízkosti stavby pozemní komunikace je možné tyto použít pouze se souhlasem stavebního dozoru po předchozím posouzení statického stavu budov.

Prašnost

V průběhu provádění demoličních a zemních prací je zhotovitel povinen provádět opatření ke snížení prašnosti (u demolic kropením bouraných konstrukcí), u veřejných komunikací pak jejich pravidelné čištění v případě, že je po nich veden stavební provoz. Tuto povinnost zpravidla stanoví zhotoviteli stavební úřad. Lešení doporučuji opatřit fólií proti uniku prachu do okolí.

Ochrana povrchových a podzemních vod

V průběhu stavby nesmí docházet k nadměrnému znečišťování povrchových vod a ohrožování kvality podzemních vod.

Zhotovitel musí dodržovat zejména ustanovení uvedená ve vyhlášce MLVH č.6/1977Sb., o ochraně jakosti povrchových a podzemních vod a nařízení vlády ČR č.171/92 Sb., kterým se stanoví ukazatele přípustného znečištění vod.

Zákon č.254/2001 o vodách (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů.

Vyhlášku MŽP č. 428/2001, kterou se provádí zákon č.274/2001Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých (zákonů o vodovodech a kanalizacích)

Nařízení vlády 61/2003, o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

Odpady

V průběhu stavby musí zhotovitel dodržovat zejména tato ustanovení uvedených zákonů a zákonných opatření :

- vyhláška ČBÚ 99/1992, o zřizování, provozu, zajištění a likvidaci zařízení pro ukládání odpadů v podzemních prostorech ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č.111/1994, o silniční dopravě(část III-Přeprava nebezpečných věcí v silniční dopravě ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č.185/2001 o odpadech ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška MŽP A MZD 376/2001 o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška MŽP 381/2001, kterou stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů ze státu pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů, a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů) ve znění pozdějších předpisů,
- vyhlášku MŽP 383/2001, o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády 197/2003, o Plánu odpadového hospodářství ČR.

Povinnosti původce odpadu :

Nakládání s odpady původcem odpadu v souladu se zákonem č.185/2001. Původce odpadu, podle §2odstavce 12 zákona, je povinen odpady zařazovat podle Katalogu odpadů, odpady které nemůže sám využít trvale nabízet k využití jiné právnické nebo fyzické osobě. Nelze – li odpady využít, potom musí zhotovitel zajistit zneškodnění odpadů. Dále je podle § 5 povinen odpad třídit a kontrolovat zda odpad nemá některou z nebezpečných vlastností. Původce odpadu je povinen vést evidenci o množství a způsobu nakládání s odpadem. Způsob vedení evidence je stanoven § 20 zákona. Původce odpadu je zodpovědný za nakládání s odpady do doby než jsou předány zodpovědné osobě. Odpady vzniklé během stavby budou likvidovány v jejím průběhu a skončí před jejím předáním do provozu. Hospodaření s odpady na plochách staveniště bude v souladu s platnými bezpečnostními

předpisy včetně manipulace s nebezpečnými látkami. Při provozování stavebních strojů je zapotřebí dbát na jejich technický stav pro snížení úkapů oleje a ostatních technologických kapalin. Dále bude odvážena suť z demolice, a zbytečná zemina z výkopů.

Seznam odpadů vzniklých při výstavbě a zařazení odpadů dle vyhl. 381/2001 Sb.:

Druh odpadu	Kód
Papírové a lepenkové odpady	150101
Kovové obaly	150104
Beton	170101
Tašky a keramické výrobky	170103
Dřevo	170201
Sklo	170202
Plasty	170203
Asfaltové směsi obsahující dehet	S 170301(*)
Kovový odpad znečištěný zbytky nebezpečných látek	S 170409 (*)
Kabely	170411
Jiné stavební a demoliční odpady	170904
Papír a lepenka	200111
Textilní materiály	200111
Směsný komunální odpad	200301
Uliční smetky	200303

j) Orientační lhůta výstavby a přehled rozhodující dílčích termínů

Předpokládaná lhůta výstavby je jeden a půl roku. Datum zahájení stavby květen 2013. Datum ukončení stavby říjen 2014.

- Popis výstavby:
- 1) vytyčení stavby
 - 2) výkopové práce
 - 3) základy
 - 4) hydroizolace
 - 5) hrubá stavba 1.S
 - 6) Strop nad 1.S
 - 7) hrubá stavba 2.NP
 - 8) střecha
 - 9) přípojky do objektu
 - 10) osazení oken
 - 11) rozvody instalací
 - 12) povrchové úpravy stěn, spodní skladba podlah
 - 13) betonáž podlah
 - 14) dokončovací práce

5.F- Dokumentace stavby - Pozemní objekty

1.1. Architektonické a stavebně technické řešení

1.1.1. Technická zpráva

a) účel objektu

Objekt bude sloužit jako bazénová hala.

Město Vsetín se rozhodlo blízko sídlištní klidné části vystavit novou bazénovou halu

(k1. 9.2012) na parcele o rozloze 11528 m²

Bazén bude otevřen denně od 10:00 do 20:00 pro veřejnost, v pátek a v sobotu od 09:00 do 21:00.

b) zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení veget. úprav okolí

Řešený objekt je samostatně stojící stavbou v rovinném území. Jedná se o novostavbu Bazénu ve Vsetíně č.p. 14871. Parcela je ve vlastnictví investora a stavba bude provedena v souladu s požadavky investora a orgánů státní správy. Novostavba bazénu má dvě podlaží. Střeška nad bazénovou halou je řešena jako plochá střeška s tepelnou izolací z pěnoskla a nad zbytkem části stavby je střeška rovněž řešena jako plochá s tepelnou izolací ze spádových klínů.

Vedle objektu budou zhotovena dvě parkoviště, jedno u vchodu do haly pro personál a druhé u hlavního vchodu pro návštěvníky, obě přístupná z ulice Bobrky.

Zásobování objektu je řešeno přes vchod pro personál, kde se dostaneme do chodby, která spojuje šatnu pro obsluhu studené kuchyně a sklad. Do 1S se rovněž dostaneme z chodby po schodech kde se hned vedle schodiště nachází velín, dále pak kotelna a dílna. Dále po chodbě vstoupíme do šaten zaměstnanců, místnosti se vzduchotechnikou, do skladu chemikálií, zíložního zdroje energie, přípravný chemikálií, filtrovny, trafostanice a do technologického ochozu.

Návštěvník vstoupí přes zádveří do vstupní haly, kde se nachází recepce pro prodej vstupenek do bazénu. Dale je zde kancelář a prodejna se suvenýry. Přes turniket se dostane na chodbu, u které se nachází převlékací kabinky, kde se návštěvník převleče do plavek a poté si odnese věci do společné šatny. Odtud se přes sprchy dostane do samotné části

bazénové haly, kde jsou plavecký bazén o rozměrech 25x12,5m se čtyřmi plaveckými drahami a bazén pro neplavce. Navštěvník může jít z bazénové haly do místnosti s posezením se studenou kuchyní, odtud je výhled přes prosklenou příčku do bazénové haly. Bazénová hala je z velké části prosklena.

c) kapacity, užité plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Kapacita objektu :

Společná šatna	120 míst se skříňkami
Personál	10

Plochy parcely :

Zastavěná plocha	1950 m ²	17,32 %
Zpevněné plochy	4310 m ²	38,28 %
Zatrávněná plocha	4998 m ²	44,40 %
Celková plocha parcely	11258 m ²	100,00 %

Plochy objektu :

1.S	1835,90 m ²
1.NP	1406,76 m ²
Celková plocha	3242,66 m ²

Ostatní údaje :

Výška stavby nad UT	+8,800 m
Výška stavby nad 0,000	+8,500 m
Celková plocha	11258 m ²

Vchod je společný a je orientován na sever. Vstup pro personál kuchyně je ze západní strany.

Objekt není stíněn žádnými výškovými a prostorově objemnými konstrukcemi a stromy, které by bránily dostatečnému dennímu osvětlení a oslunění.

d) technické a konstrukční řešení objektu

1. Zemní práce

Před započítáním stavebních prací bude na pozemku sejmuta ornice v tloušťce dle požadavku orgánu ochrany půdního fondu cca 150 mm. Ornice bude použita ke zpětným úpravám okolí domu.

Zemní práce spočívají v sejmutí ornice, zapažení výkopu pro suterén (I profily č. 180 os.vzd. cca 1,5 m a zaražením prken tl. Min. 25 mm) srovnání pozemku a výkopu stavební jámy a rýh pro základové pasy a rýhy pro vedení inženýrských sítí. Výkopek bude použit k zásypům a terénním úpravám. Přebytečný výkopek se odveze na skládku tomu určenou. Samotné výkopové práce se doporučují provádět strojově až těsně před betonáží základů, je potřeba ruční začištění až na základovou spáru.

2. Základy

Základové pasy, základové patky a nosná základová deska budou vytvořeny z betonu C 16/20 XC2. Zemní pláň pod podkladním betonem bude upravena řádným přehutněním na hodnotu cca 0,35 Mpa. Nosná podlahová deska bude vyztužena celoplošně pomocí KARI $\varnothing 6,3 \times 150/150$ mm a bude mít tloušťku 150 mm. Šířky monolitických základových pasů byly určeny v hodnotě 600 mm, základové patky dle výpočtu.

Do základové spáry bude před betonáží vložen zemnicí pásek FeZn. **Dále je nutné vynechat prostupy pro vedení instalace.**

3. Hydroizolace

Celá plocha stavby bude izolována pásy GLASTEK AL 40 MINERAL, s příslušnými nátěry. Pásy tvoří nejen hydroizolační vrstvu, ale i protiradonovou ochranu stavby.

4. Stěny, příčky, komíny

Obvodové stěny jsou navrženy ze železobetonové monolitické stěny tl. 300 mm, v 1NP tl. 200 mm betonem třídy C25/30, které budou zatepleny 240 a 280 mm minerální izolací, a 120 mm XPS (stěna přilehlá k zemině). Stěny příček budou z příčkovek POROTHERM 14 P+D tl. 150mm v 1S. V 1NP budou příčky SDK systému (např. Knauf), ty budou mít tloušťku 150 mm. Okolo bazénové haly bude použito AQUAPANELŮ.

Komín bude systému Schiedel typ ICS 50 \varnothing 2x150mm

5. Stropy, překlady, věnce

Stropní konstrukci nad 1.S bude tvořit ŽB křížem vyztužená deska tl. 230mm.

Překlady nad otvory u příček v suterénu jsou systému POROTHERM, viz legenda překladů ve výkresu č. 4.1

7. Zastřešení

Střešní konstrukce je nad bazénovou halou zateplena tepelnou izolací z pěnového skla FOAMGLAS T4, ve zbytku částí objektu je tepelná izolace ze spádových klínů EPS 150 S. Obě střechy jsou navrženy ploché.

8. Omítky

Vnitřní budou vápenocementové jednovrstvé.

9. Podlahy

Viz. Příloha technické zprávy: výpis skladeb

10. Výplně otvorů

Okna a vstupní dveře budou dřevohliníková s izolačním trojsklem. $U_g=0,5$ a $U_g=1,1$ a $U_f=1,6$ W/m²K.

Vnitřní dveře budou dřevěné do dřevěných obložkových zárubní.

11. Izolace tepelné

Obvodový plášť	- minerální izolace
Střešní plášť	- Polystyren EPS 150 S, pěnové sklo FOAMGLAS T4
Podlahové konstrukce	- Polystyren EPS 150 S Stabil

12. Klempířské konstrukce

Každé okno bude opatřeno venkovním parapetem z titanzinku tl. 0,8mm a vnitřním parapetem z plastu tl. 35mm bílé barvy

13. Krytiny

Na střešní konstrukci z pěnového skla bude krytinu tvořit SBS asfaltový pás Elastek 40 Special Mineral

Na střešní konstrukci z pěnového skla bude krytinu tvořit SBS asfaltový pás Pascal PV S4-25

14. Zámečnické konstrukce

Jedná se vesměs o menší doplňkové typizované výrobky, např. zábradlí, ventilační mřížky,

15. Dlažby a obklady

Keramické dlažby a obklady budou vždy kladeny do tmelu. Obklad v koupelnách a v šatnách bude kladen na hydroizolační stěrku a bude lepen speciálním tmelem.

e) tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

viz. Tepelně technické posouzení

f) způsob založení objektu

Základové pasy, základové patky a nosná základová deska budou vytvořeny z betonu C 16/20 XC2. Zemní pláň pod podkladním betonem bude upravena řádným přehutněním na hodnotu cca 0,35 Mpa. Nosná podlahová deska bude vyztužena celoplošně pomocí KARI $\varnothing 6,3 \times 150/150$ mm a bude mít tloušťku 150 mm. Šířky monolitických základových pasů byly určeny v hodnotě 600mm, základové patky dle výpočtu.

g) vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Stavba nebude mít zásadní vliv na životní prostředí. Splaškové vody budou svedeny do splaškové kanalizace. Vytápění objektu je řešeno elektrickým podlahovým topením (např. GABOTHERM). Provozem objektu bude vznikat také běžný komunální odpad, který bude ukládán do popelnice a vyvážen dle místního harmonogramu technickými službami.

h) dopravní řešení

Pro návštěvníky bude vytvořeno nové parkoviště, na 22 parkovacích míst a 4 parkovací místa pro imobilní, přístupné z ulice Bobrky. Pro personál a zaměstnance objektu bude vybudováno parkoviště pro 5 parkovacích míst pro osobní automobily.

Objekt se nachází v blízkosti centra. Terén je rovinatý. Staveništní doprava uvnitř objektu i mimo něj neklade zvláštní požadavky na dopravně technologická řešení. Při stavbě budou použity běžné pracovní stroje. Při stavebních pracích nebude nutno na okolních veřejných komunikacích omezovat dopravu, nebo ji jinak upravovat její stávající provoz.

i) ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Celý objekt bude chráněn proti pronikání půdního radonu použitím izolačních pásů např. Glastek AL 40 mineral.

j) dodržení obecných požadavků na výstavbu

Veškeré obecné požadavky na výstavbu budou splněny.

1.2. Stavebně konstrukční část

1.2.1. Technická zpráva

a) popis navrženého konstrukčního systému stavby

Obvodové stěny jsou navrženy ze železobetonové monolitické stěny tl. 300 mm, v 1NP tl. 200 mm betonem třídy C25/30, které budou zatepleny 240 a 280 mm minerální izolací, a 120 mm XPS (stěna přilehlá k zemině). Stěny příček budou z příčkovek POROTHERM 14 P+D tl. 150mm v 1S. V 1NP budou příčky SDK systému (např. Knauf), ty budou mít tloušťku 150 mm. Okolo bazénové haly bude použito AQUAPANELŮ.

b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Hlavní konstrukční prvky tvoří základové pasy z prostého betonu C16/20, obvodové stěny budou tvořit železobetonové monolitické stěny tl. 300 a 200mm, Stropní konstrukce bude tvořit křížem vyztužená železobetonová stropní deska 230 mm

c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Nosné konstrukce jsou navrženy tak, aby všem těmto zmiňovaným zatížením bez odolaly.

d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Žádné zvláštní, neobvyklé konstrukce ani technologické postupy nejsou navrženy. Veškeré důležité detaily jsou zachyceny ve výkresové části.

f) zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpeňovacích konstrukcí či prostupů

Nebudou prováděny.

g) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Veškeré zakrývané konstrukce budou dodavatelem stavby před jejich zakrytím předány stavebnímu dozoru, bude o tom proveden zápis do stavebního deníku s podpisy zúčastněných.

h) seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

Projektová dokumentace je zpracována dle požadavků stavebního zákona č.183/2006 Sb. a jeho prováděcí vyhlášky č. 499/2006 Sb. PD je vypracována pomocí výpočetní techniky.

i) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby

Nejsou kladeny další specifické požadavky.

1.2.3. Statické posouzení

Veškeré uvažované zatížení stavby musí posoudit statik.

1.3. Požárně bezpečnostní řešení

Řešeno v samostatné požární zprávě.

1.4. Technika prostředí staveb

1.4.1. Technická zpráva

a) vytápění

Jako hlavní vytápění objektu je navrženo elektrické podlahové vytápění do všech místností v 1NP. Regulace bude prováděna termostatem, který bude umístěn u jednotlivých místností, hlavní regulace bude probíhat pomocí počítače.

Při montáži zařizovacích předmětů a prvků, je nutno dbát na dodržení montážních předpisů výrobce.

b) zařízení pro ochlazování staveb

Je řešeno vzduchotechnikou, návrh jednotky viz. Samostatný návrh a výpočet dle příslušné profese.

c) vzduchotechnické zařízení

Pro Vzduchotechnické zařízení byla navržena místnost v 1PP. viz. Samostatný návrh a výpočet dle příslušné profese.

d) zařízení měření a regulace

viz. Samostatný návrh a výpočet dle příslušné profese.

e) zdravotně technické instalace

Vodovod:

Bilance spotřeby vody:

viz. Samostatný návrh a výpočet dle příslušné profese.

Přípojka vodovodu

Objekt bude napojen na veřejný vodovod. Zásobování pitnou vodou je řešeno pomocí stávající přípojky. Potrubí bude uloženo ve výkopu rýhy šířky 0,8m a průměrné hloubky 1,2m, na pískovém loži tl.100mm a obsypáno materiálem f.0-4mm do výše 200m nad vrchol potrubí. Podél potrubí bude uložen signalizační vodič.

Ohřev teplé užitkové vody:

viz. Samostatný návrh a výpočet dle příslušné profese.

Kanalizace:

Kanalizace je řešena jako jednotná.

Kanalizační přípojka

Napojení splaškové kanalizace bude kanalizačním potrubím KG-PVC o profilu DN 150 do splaškové kanalizace. Potrubí bude uloženo do pískového lože s min. sklonem přípojky bude 2%. Potrubí se obsype tříděnou sypaninou do výšky 300mm, na tu se provede konečný hutněný zásyp. Před zásypem bude provedeno zaměření potrubí.

Vnitřní kanalizace

Ležaté vedení kanalizace bude umístěno pod podlahou I. nadzemního podlaží, a to v min. výšce krytí 300 mm pod podlahou. Potrubí bude z KG-PVC. Těsnění bude provedeno pomocí těsnících gumových kroužků, je nutno dodržet minimální sklon 2%. V místech s velkým spádem je nutno potrubí zajistit proti posunutí a případně obetonovat.

Pro vnitřní odpady je použito kanalizační tenkostěnné potrubí HT-PP. Toto potrubí bude spojováno gumovými kroužky. Odpadní potrubí bude v I. nadzemním podlaží ve výšce 0,50 m nad podlahou opatřeno čistícím kusem. Čistící kus bude přístupný dvířky 300x300 mm osazenými do stěny.

Odvětrání kanalizace je zajištěno plastovým větracím potrubím vyvedeným nad střešní plášť (min. 500 mm) a ukončeným větrací hlavicí.

Provedení kanalizace, minimální krytí, bude dle platných norem ČSN 73 6701, ČSN 73 6760.

f) plynová odběrná zařízení

Plynoměr bude umístěn před fasádou objektu. Vnitřní rozvody budou provedeny z ocelového potrubí dn25.

g) zařízení silnoproudé elektrotechniky

Technické údaje

Ochrana před dotykovým napětím:

Základní - samočinným odpojením od zdroje

Zvýšená - proudovými chrániči

- místním pospojováním

Zásobení objektu el. energií

Objekt bude napojen na stávající nadzemní vedení NN

Rozvod el.energie

V rozvaděči bude osazen i II.stupeň přepět'ové ochrany.

Pro provádění instalace je rozhodující řešení interiéru, jeho technické předměty a prostředky, kterým je nutné podřídit elektroinstalaci. Prováděcí firma musí mít k dispozici řešení interiéru, aby s ohledem na umístění zařizovacích předmětů koordinovala umístění vývodů, zásuvek a vypínačů tak, aby nebyla jejich funkce omezena. Elektrické předměty a zařízení musí být v souladu s ČSN a schválena pro použití v ČR.

Po ukončení všech montážních prací bude na el. zařízení provedena výchozí revize a vydána výchozí revizní zpráva.

Hromosvod

Na jímací vedení nutno připojit ocelové kotvení pro televizní antény a jímač na komíně a pod.

Jímací vedení se ukončí svody FeZn Ø 8 mm se zkušebními svorkami SZ ve výšce 1,8 m nad terénem. Od zkušební svorky svody se drátem FeZn Ø 10 mm připojí k základovému zemniči. Proti mechanickému poškození budou svody chráněny ochranným úhelníkem.

Základový zemnič ocelový pozink.páskFeZn 30x4mm bude uloženým do zákl.pasů objektu, při venkovním líci min. krytí 50mm. Na zemnicí pásek se připojí vývody FeZn Ø 10mm svorkou SR 03 a tyto se vyvedou nad terén ke zkušební sorce. Po dobu výstavby je nutné vývody chránit před poškozením.

Hodnota uzemnění hromosvodu musí být menší než 15 Ω. Vzdálenost od jakéhokoliv bodu

na střeše od jímače musí být menší než 10 m. Při spojení s uzemněním elektrických zařízení musí být společná hodnota uzemnění menší než 2Ω .

Provedení hromosvodů musí vyhovovat ČSN 341390 a ČSN EN 62305.

6. Závěr

Výstupem mé diplomové práce je projektová dokumentace dle vyhlášky 499/2006 Sb., požárně bezpečnostní řešení. Při zpracování jsem se řídil platnými normami, zákony, vyhláškami a podklady od výrobců, na které níže odkazuji. Objekt je navržen s jedním podzemním a jedním nadzemním podlažím. Podzemní podlaží bude sloužit pro veškerou technologii bazénu, v nadzemním podlaží se nachází plavecký bazén délky 25m a bazén neplavecký. Součástí práce je tepelně technické posouzení- program Teplo 2011, dvourozměrné stacionární pole teplot- program Area 2011, energetický štítek obálky budovy- program Ztráty 2011

Vypracováním této diplomové práce jsem nabyl mnoho zkušeností v oblasti staveb bazénových hal, které mi budou užitečné v další činnosti v mém oboru.

7. Seznam použitých zdrojů

Související normy

- [1.] ČSN 01 3420. Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části.
- [2.] ČSN EN ISO 4157-2. Výkresy pozemních staveb – Systémy označování.
- [3.] ČSN 73 0540. Tepelná ochrana budov.
- [4.] ČSN 73 6057. Jednotlivé a řadové garáže, základní ustanovení.
- [6.] ČSN 73 0600. Ochrana staveb proti vodě, hydroizolace.
- [7.] ČSN 73 0802. Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty.
- [8.] ČSN 73 0810. Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- [9.] ČSN 73 0873. Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

Legislativa

[11.] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu

[12.] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

[13.] Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

[14.] Vyhláška č. 238/2011 Sb. o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch

Odkazy na internetové stránky

[15.] *ISOVER* [online]. Dostupné z: <http://www.isover.cz/>

[16.] *OSMA* [online]. Dostupné z: <http://www.kanalizacezplastu.cz/>

[17.] *DEKTRADE* [online]. Dostupné z: <http://dektrade.cz/>

[18.] *BAUMIT* [online]. Dostupné z: <http://www.baumit.cz/>

[19.] *RIGIPS* [online]. Dostupné z: www.rigips.cz/

[20.] *KNAUF* [online]. Dostupné z: <http://www.knauf.cz/>

[21.] *RAKO* [online]. Dostupné z: <http://www.rako.cz/>

[22.] *STYROTRADE* [online]. Dostupné z: <http://www.styrotrade.cz/>

[23.] *CAD DETAIL* [online]. Dostupné z: <http://www.cad-detail.cz/>

[24.] *SIKA* [online]. Dostupné z: <http://cze.sika.com/>

[25.] *TZB INFO*. [online]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/>

[26.] *NAHLÍŽENÍ DO KATASTRU* [online]. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/>

[27.] *PŘEHLED JD TM ZK* [online]. Dostupné z: <http://portal.geostore.cz/>

[28.] *CEMBRIT* [online]. Dostupné z: <http://www.cembrit.cz.cz/>

[29.] *FOAMGLAS* [online]. Dostupné z: <http://www.foamglas.cz/>

8. Seznam použitých zkratk a symbolů

KCE-	konstrukce
ŽB-	železobeton
HI-	hydroizolace
TI-	tepelná izolace
EPS-	expandovaný polystyren
XPS-	extrudovaný polystyren
PE-	polyetylen
TL-	tloušťka

9. Seznam příloh

Studie

- Studie 1NP	10xA4
- Studie 1S	10xA4
- Studie Řez A-A	2xA4
- Studie Řez B-B	4xA4
- Studie Řez C-C	3xA4
- Studie Pohled od JZ, Pohled od SZ	4xA4
- Studie Pohled od SV, Pohled od JV	4xA4

Výkresová část

2 Technická situace 1:500	8xA4
3 Základy 1:50	36xA4
4.1 Půdorys 1S 1:50	24xA4
4.2 Půdorys 1NP 1:50	24xA4
5 Výkres střechy 1:50	36xA4
6.1 Řez A-A 1:50	8xA4

6.2 Řez B-B 1:50	14xA4
6.3 Řez C-C 1:50	12xA4
7.1 Pohled od JZ, Pohled od SZ 1:50	14xA4
7.2 Pohled od SV, Pohled od JV 1:50	14xA4
8 Výkres tvaru stropu nad 1S 1:	23xA4
9.1 Detail A 1:5	8xA4
9.2 Detail B 1:5	6xA4
9.3 Detail C 1:5	8xA4
9.4 Detail D 1:5	4xA4
9.5 Detail E 1:10	8xA4

Požárně bezpečnostní řešení

PBŘ Bazén	35xA4
01 Situace požárních vzdáleností	2xA4
02 Půdorys 1S	2xA4
03 Půdorys 1NP	2xA4

Výpis skladeb

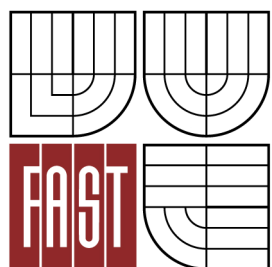
11xA4

Stavebně fyzikální posouzení

1 Tepelně technické posouzení	19xA4
2 Dvourozměrné stacionární pole teplot	14xA4
3 Energetický štítek obálky budovy	5xA4



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ZDENĚK SÍVEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. LIBOR MATĚJKA, CSc., Ph.D., MBA

BRNO 2013



Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební
Veveří 331/95
602 00 Brno

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Vedoucí: Ing. Libor Matějka, CSc., Ph.D., MBA
Vypracoval: Bc. Zdeněk Sívek

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

**TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ
OCHRANY**

Název stavby: Bazén

Univerzita: VUT v Brně, fakulta stavební

Místo stavby: parcela č. 11573/1
k.ú.Vsetín
kraj Zlínský

Zpracoval: Bc. Zdeněk Sívek

Vyučující: Ing. Libor Matějka, CSc., Ph.D., MBA

Datum zpracování: prosinec 2012

Stupeň dokumentace: DSP

Seznam:

1. Všeobecné údaje

- 1.1 Obecné údaje o stavbě
- 1.2 Popis dispozičního řešení
- 1.3 Popis konstrukčního řešení

2. Požárnětechnické posouzení

- 2.1 Podklady použité pro zpracování
- 2.2 Rozdělení objektu na požární úseky
- 2.3 Stanovení požárního rizika, stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků
- 2.4 Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí
- 2.5 Únikové cesty
- 2.6 Odstupové vzdálenosti
- 2.7 Technická zařízení
- 2.8 Zařízení pro požární zásah
 - 2.8.1 Požární voda
 - 2.8.2 Příjezdové a přístupové komunikace
- 2.9 Požárně bezpečnostní zařízení
- 2.10 Bezpečnostní značky a tabulky

3. Závěr

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1. OBECNÉ ÚDAJE O STAVBĚ

Bazénová hala se s barem má 1 nadzemní podlaží a 1 podzemní podlaží. Dispozice je řešena podle podlaží, v 1NP bazénová hala se zázemím, v 1PP jsou šatny a veškerá technologie bazénu. Do budovy se vstupuje přes zádveří do haly s recepcí. Konstruktivní systém je skeletový z železobetonových sloupů, základy z železobetonu, výplňové zdivo je monolitické železobetonové. Zastřešení objektu tvoří křížem vyztužená železobetonová deska tl. 230mm, nad halou tuto vynáší předpjaté železobetonové vazníky výšky 1,2m. Plochá střecha je tvořena izolací z pěnového skla a ze spádových klínů.

Vstup do budovy je řešen od severozápadu. Přes zádveří se dostaneme do haly, odtud pak do šaten. V objektu je řešena CHÚC přes 2 patra po schodech.

Dokumentace je zpracována v souladu s platnými zákonnými předpisy zejména vyhláškami MVČR: 23/2008sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, 246/2001sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, zákonem 133/1985sb. o požární ochraně a vyhláškami MMRČR č.268/2009sb. o obecně technických požadavcích na výstavbu a č.499/2006sb. o dokumentaci staveb. Dále je zpracována v souladu s platnými ČSN viz. položka 2.1 Seznam použitých podkladů pro zpracování

1.2. POPIS DISPOZIČNÍHO ŘEŠENÍ

Vstup do objektu je řešen od severozápadu z parkoviště, na parkoviště se dostanete po místní komunikaci. V objektu je řešena CHÚC přes 2 patra. Do ní je svedena úniková cesta z 1PP (kotelna, dílna, strojovna VZT, trafostanice, záložní zdroj energie, šatna, velín). V objektu se nachází jedna CHÚC, do které se sbíhá jedna NÚC z podzemního podlaží.

1.3. POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

Nosný systém: sloupy 400x400mm a 400x600mm z železobetonu, krytí výztuže 25mm:
konstruktivní systém nehořlavý

Strop: železobetonová stropní deska tl. 230mm:

Střešní konstrukce: předpjaté železobetonové vazníky výšky 1,2m, křížem vyztužená železobetonová deska tl. 230mm, tepelná izolace z pěnového skla a z polystyrénových spádových klínů

2. POŽÁRNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

2.1. PODKLADY POUŽITÉ PRO ZPRACOVÁNÍ

- výkresy stavební části PD
- zákon 133/1998sb. o požární ochraně
- Vyhl.MVČR 23/2008sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb + 268/2011
- Vyhl.MVČR 246/2001sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhl. MMRČR č.268/2009sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhl. MMRČR č.499/2006sb. o dokumentaci staveb
- ČSN 73 0810:04/2009-Požární bezpečnost staveb-Společná ustanovení
- ČSN 73 0802:05/2009-Požární bezpečnost staveb-Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0873:06/2003-Požární bezpečnost staveb-Zásobování požární vodou

POŽÁRNĚ TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY

Navržený objekt je posuzován v souladu s vyhláškou 23/2008Sb., dle ČSN 730802 a dalších souvisejících norem.

Konstrukční systém: NEHOŘLAVÝ(dle odst.7.2.8 a 7.2.12 ČSN 730802/2009)

Požární výška objektu: **h=0m**

2.2. ROZDĚLENÍ OBJEKTU NA POŽÁRNÍ ÚSEKY

Ve smyslu ČSN 730802 tvoří posuzovaný administrativní objekt **12** požárních úseků.

Požární úsek P1.01		
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]
S105	DÍLNA	23,11
S103	SKLAD ELEKTRO	5,41
S104	SKLAD VODA	5,4

S101	CHODBA	185
S123	ÚKLID	11,09
S122	SKLAD	20,25
S121	ŠATNA Ž	13,34
S120	ŠATNA M	13,6
S119	WC+SPRCHA Ž	14,49
S118	WC+SPRCHA M	14,49
S117	SKLAD CHEMIKÁLIÍ	34,1
S115	PŘÍPRAVNA CHEMIKÁLIÍ	27,5
S114	FILTROVNA	41,75
S109	FILTROVNA	23,4
S110	PŘÍPRAVNA CHEMIKÁLIÍ	17,45
S112	TECHNOLOGICKÝ OCHOZ	642,64
		1093,02
		2186,04

Požární úsek P1.02		
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]
S102	KOTELNA	50,04

Požární úsek P1.03		
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]
S106	STROJOVNA VZT	169,9

Požární úsek P1.04		
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]
S107	TRAFOSTANICE	36,03

Požární úsek P1.05		
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]
S108	ROZVODNA NN	6

Požární úsek P1.06		
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]
S116	ZÁLOŽNÍ ZDROJ ENERGIE	41,62

Požární úsek P1.07		
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]
S125	VELÍN, SERVEROVNA	35

Požární úsek N1.02		
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]
N103	KANCELÁŘ	15,39

Požární úsek N1.03		
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]
N101	ZÁDVEŘÍ	19
N102	VSTUPNÍ HALA	100,24
N137	RECEPCE	17,79
N136	WC INVALIDA	7
N135	WC ŽENY	4,88
N134	WC MUŽI	4,88
N104	PRODEJNA	12,7
		166,49

Požární úsek N1.04		
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]
N105	ÚKLID	7,76
N131	CHODBA	11,7
N130	WC ZAM.	4,31
N129	ŠATNA+SPRCHA	8,81
N128	SKLAD	7,07
N127	SKLAD	2,81
N125	STUDENÁ KUCHYNĚ	17,31
N126	MYTÍ NÁDOBÍ	5,4
N124	CHODBA	5,68
N122	WC M	4,84
N123	WC Ž	4,84
N106	CHODBA	75,27
N108	ŠATNA INV.	10,76
N109	WC+SPRCHA INV.	5,27
N110	SPOLEČNÁ ŠATNA	210,43
N121	ÚPRAVNA M	15,53
N120	SPRCHY M	21,48
N119	WC M	16,43
N118	WC INV. M	3,18
N117	WC INV. Ž	3,18
N116	WC Ž	16,43
N115	SPRCHY Ž	21,48
N114	ÚPRAVNA Ž	17,9
N113	SKLAD POMŮCEK	10,71
N112	ÚKLID	8,89
		517,47

Požární úsek N1.05		
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]
N111	BAZÉNOVÁ HALA	887,3

Požární úsek P1.08/N1		
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]
S124	SCHODIŠTĚ	14,7
N132	CHODBA	30,78

Pozn.

Požární úsek N1.05 vyšel dle výpočtového požárního zatížení $p_v = 1,52 \text{ kg/m}^2$ a součinitel $a = 0,8$ což je $\leq p_v = 7,5 \text{ kg/m}^2$ a součinitel $a = 1,1$. Tudíž jsem s tímto úsekem dál ve výpočtech neuvažoval.

2.3. STANOVENÍ POŽÁRNÍHO RIZIKA, STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A POSOUZENÍ VELIKOSTI POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

Stupně požární bezpečnosti požárních úseků určeny z tab.8 ČSN 730802

Požární úsek	p_v [kg/m ²]	a	b	c	SPB	mezní velikost [m]
P1.01	12,31	0,8	1,61	1	I.	délka 115 m šířka 60 m
P1.02	26,25	1,05	1,25	1	II.	délka 58 m šířka 38m
P1.03	32,40	0,9	1,8	1	II.	délka 70 m šířka 44 m
P1.04	17,77	1,03	1,15	1	II.	délka 60 m šířka 39 m
P1.05	13,53	0,82	0,55	1	I.	délka 75 m šířka 46 m
P1.06	13,07	0,9	1,21	1	I.	délka 70 m šířka 44 m
P1.07	82,11	1,02	1,15	1	III.	délka 83 m šířka 61 m
N1.02	29,40	0,99	0,66	1	II.	délka 91m šířka 66m
N1.03	17,64	0,89	1,51	1	II.	délka 101 m šířka 71 m
N1.04	21,49	0,77	2,21	1	II.	délka 113 m šířka 76 m
N1.05	1,52	0,8	0,19	1	I.	bez omezení
P1.08/N1	9,02	0,8	1,61	1	I.	délka 115 m šířka 60 m

2.4. POŽADAVKY NA POŽÁRNÍ ODOLNOST STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

V souladu s odst.1 §5 vyhl.č.23/2008Sb. jsou požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí stanoveny dle tab.12, ČSN 730802.

PODZEMNÍ PODLAŽÍ

Položka	Stavební konstrukce	Požární odolnost kce a její druh		Zhodnocení - opatření
		Požadovaná	Skutečná	
	<i>Požární stěny</i> I. SPB II. SPB III.SPB	EI 30 DP1 REI 30 DP1 EI 45 DP1 REI 45 DP1 EI 60 DP1 REI 60 DP1	REI 90 DP1, EI 120 DP1	Vyhovuje
	<i>Požární stropy</i> I. SPB II. SPB III.SPB	REI 30 DP1 REI 45 DP1 REI 60 DP1	REI 160 DP1	Vyhovuje
	<i>Požární uzávěry</i> I. SPB II. SPB III.SPB	EW 15 DP1-C EW 30 DP1-C EW 30 DP1-C	EW 30 DP1, EW 60 DP1	Vyhovuje
	<i>Obvodové stěny zajišťující stab</i> I. SPB II. SPB III.SPB	R 30 DP1 R 45 DP1 R 60 DP1	R 160 DP1	Vyhovuje
	<i>Obvodové stěny nezajišť. stab</i> I. SPB II. SPB III.SPB	EW 15 DP1 EW 15 DP1 EW 30 DP1	REI 160 DP1	Vyhovuje Vyhovuje
	<i>Nosné kce v podzem. podl</i> I. SPB II. SPB III.SPB	R 30 DP1 R 45 DP1 R 60 DP1	R 160 DP1	Vyhovuje
	<i>nenosné vnitřní kce</i> I. SPB II. SPB III.SPB	EI 180 DP1, REI 120 DP1	Vyhovuje

NADZEMNÍ PODLAŽÍ

Položka	Stavební konstrukce	Požární odolnost kce a její druh		Zhodnocení - opatření
		Požadovaná	Skutečná	
	<i>Požární stěny</i> I. SPB II. SPB	EI 15 , REI 15 EI 30 , REI 30	EI 60	Vyhovuje
	<i>Požární stropy</i> I. SPB II.SPB	REI 15 REI 30	EI 60	Vyhovuje
	<i>Požární uzávěry</i> I. SPB II. SPB	EW 15 DP3-C EW 15 DP3-C	EW 15 DP3	Vyhovuje
	Nosné kce uvnitř st. objektu I. SPB II.SPB	R 15 R 30	R180	Vyhovuje
	<i>Obvodové stěny zajišťující stab</i> I. SPB II. SPB	R 15 R 30	R 160 DP1	Vyhovuje
	<i>Obvodové stěny nezajišť. stab</i> I. SPB II. SPB	EW 15 EW 15	REI 160 DP1	Vyhovuje Vyhovuje
	Nenosné vnitřní kce I. SPB II. SPB	- -	EI 60	Vyhovuje Vyhovuje

pozn.:

Požární pásy nejsou dle ČSN 730833 u objektů do 12m požární výšky h požadovány.

Ke kolaudaci budou předloženy platné atesty a certifikáty ve smyslu příslušných paragrafů zákona 22/1997, vyhl. 246/2001 Sb. a dalších platných předpisů.

2.5. ÚNIKOVÉCESTY

Požární úsek	Účel	Plocha [m ²]	plocha v m ² na 1	Počet osob dle projektu	Násobící součinitel	Výpočet	Celkem osob
P1.01	DÍLNA	23,11					
	SKLAD ELEKTRO	5,41	-	-	-	-	-
	SKLAD VODA	5,4	-	-	-	-	-
	CHODBA	185	-	-	-	-	-
	ÚKLID	11,09	-	-	-	-	-
	SKLAD	20,25	-	-	-	-	-
	ŠATNA Ž	13,34	1,6	4	1,6	6,4	7
	ŠATNA M	13,6	1,6	4	1,6	6,4	7
	WC+SPRCHA Ž	14,49	-	-	-	-	-
	WC+SPRCHA M	14,49	-	-	-	-	-
	SKLAD CHEMIKÁLIÍ	34,1	-	-	-	-	-
	PŘÍPRAVNA CHEMIKÁLIÍ	27,5	-	-	-	-	-
	FILTROVNA	41,75	-	-	-	-	-
	FILTROVNA	23,4	-	-	-	-	-
	PŘÍPRAVNA CHEMIKÁLIÍ	17,45	-	-	-	-	-
	TECHNOLOGICKÝ OCHOZ	642,64	-	-	-	-	-
P1.02	KOTELNA	50,04	-	-	-	-	-
P1.03	STROJOVNA VZT	169,9	-	-	-	-	-
P1.04	TRAFOSTANICE	36,03	-	-	-	-	-
P1.05	ROZVODNA NN	6	-	-	-	-	-
P1.06	ZÁLOŽNÍ ZDROJ ENERGIE	41,62	-	-	-	-	-
P1.07	VELÍN, SERVEROVNA	35		1			1
N1.02	KANCELÁŘ	15,39		2			
N1.03	ZÁDVERÍ	19	-	-	-	-	-
	VSTUPNÍ HALA	100,24	-	-	-	-	-
	RECEPCE	17,79		1			1
	WC INVALIDA	7	-	-	-	-	-
	WC ŽENY	4,88	-	-	-	-	-
	WC MUŽI	4,88	-	-	-	-	-
	PRODEJNA	12,7	1,5	-	-	8,5	9
N1.04	ÚKLID	7,76	-	-	-	-	-
	CHODBA	11,7	-	-	-	-	-
	WC ZAM.	4,31	-	-	-	-	-
	ŠATNA+SPRCHA	8,81	1,6	-	-	5,5	6
	SKLAD	7,07	-	-	-	-	-
	SKLAD	2,81	-	-	-	-	-
	STUDENÁ KUCHYŇ	17,31	-	-	-	-	-
	MYTÍ NÁDOBÍ	5,4	-	-	-	-	-
	CHODBA	5,68	-	-	-	-	-
	WC M	4,84	1,4	-	-	3,45	4
	WC Ž	4,84	1,4	-	-	3,45	4
	CHODBA	75,27	-	-	-	-	-
	ŠATNA INV.	10,76	-	-	-	-	-
	WC+SPRCHA INV.	5,27	-	-	-	-	-
	SPOLEČNÁ ŠATNA	210,43	-	120	1,3	156	156
	ÚPRAVNA M	15,53	-	-	-	-	-
	SPRCHY M	21,48	-	-	-	-	-
	WC M	16,43	1,4	-	-	11,7	12
	WC INV. M	3,18	1,4	-	-	2,2	3
	WC INV. Ž	3,18	1,4	-	-	2,2	3
	WC Ž	16,43	1,4	-	-	11,7	12
	SPRCHY Ž	21,48	1,4	-	-	-	-
	ÚPRAVNA Ž	17,9	-	-	-	-	-
	SKLAD POMŮCEK	10,71	-	-	-	-	-
	ÚKLID	8,89	-	-	-	-	-
P1.08/N1	SCHODIŠTĚ	14,7	-	-	-	-	-
	CHODBA	30,78		5		5	5
celkem osob							230

V tomto objektu jsou navrženy nechráněné únikové cesty (NÚC), které jsou součástí jednotlivých požárních úseků. Je navržena jedna chráněná úniková cesta typu A. NÚC vedou od dveří nejvzdálenější místnosti k požárním dveřím daného úseku zajišťujícím do chráněné únikové cesty a na volné prostranství.

Tabulky s požadavky na požární odolnost-příloha 2

Požární úsek	ρ_v [kg/m ²]	a	b	c	SPB	mezní velikost [m]	SKUT DĚLKA	NORM. DĚLKA
P1.01	12,31	0,8	1,61	1	I.	délka 115 m šířka 60 m	47,51	52,5(45)
P1.02	26,25	1,05	1,25	1	II.	délka 58 m šířka 38m	4,65	33,75(33,75)
P1.03	32,40	0,9	1,8	1	II.	délka 70 m šířka 44 m	31,01	45(45)
P1.04	17,77	1,03	1,15	1	II.	délka 60 m šířka 39 m	34,085	34,5(34,5)
P1.05	13,53	0,82	0,55	1	I.	délka 75 m šířka 46 m	38,75	52,5(45)
P1.06	13,07	0,9	1,21	1	I.	délka 70 m šířka 44 m	26,05	45(45)
P1.07	82,11	1,02	1,15	1	III.	délka 83 m šířka 61 m	4	30(30)
N1.02	29,40	0,99	0,66	1	II.	délka 91m šířka 66m	11,275	45(45)
N1.03	17,64	0,89	1,51	1	II.	délka 101 m šířka 71 m	16,68	45(45)
N1.04	21,49	0,77	2,21	1	II.	délka 113 m šířka 76 m	32,01	55,5(45)
N1.05	1,52	0,8	0,19	1	I.	bez omezení		
P1.08/N1	9,02	0,8	1,61	1	I.	délka 115 m šířka 60 m	8	52,5(45)

posouzení NÚC	u	0,55	K	S	E- POČET OSOB	
P1.01	$u = E/K * s$	0,175	0,09625	80	1	14
P1.02		0	0	48	1	0
P1.03		0	0	70	1	0
P1.04		0	0	51	1	0
P1.05		0	0	82	1	0
P1.06		0	0	70	1	0
P1.07		0,018867925	0,01037736	53	1	1
N1.02		0,036363636	0,02	55	1	2
N1.03		0,14084507	0,07746479	71	1	10
N1.04		2,409638554	1,3253012	83	1	200
P1.08/N1		0,0625	0,00601563	80	1	5
posouzení CHÚC	$u = E/K * s$	0,125	0,06875	80	1	10

P1.01/N1	1	VYHOVÍ
P1.02	2,7	VYHOVÍ
P1.03	2,7	VYHOVÍ
P1.04	2,7	VYHOVÍ
P1.05	2,7	VYHOVÍ
P1.06	2,7	VYHOVÍ
P1.07	2,7	VYHOVÍ
N1.02	1,55	VYHOVÍ
N1.03	1,6	VYHOVÍ
N1.04	1,6	VYHOVÍ
N1.05	1	VYHOVÍ
P1.08/N1	1,6	VYHOVÍ

Dveře na únikové cestě musí umožnit snadný a rychlý průchod, tvar kování by měl zabránit zachycení oděvu(např. tvary klik).

Dveře na únikové cestě musí umožňovat snadný a rychlý průchod dle odst.9.13. ČSN 730802. Pokud budou východové dveře opatřeny speciálními bezpečnostními zámky(např. kódovými kartami), musejí být v případě evakuace samočinně odblokovány. Pokud budou při běžném provozu zajištěny proti vstupu nepovolaných osob, musejí být při evakuaci otevíratelné a průchodné. Dveře ovládané motoricky musí umožnit také ruční otevření. Pokud by při běžném provozu bylo jedno nebo obě křídla zajištěna, musí mít na straně dveří ve směru úniku kování umožňující bezpečný a snadné otevření. Toto kování(např. pákový uzávěr) musí být umístěno nejvýše 1200mm nad podlahou.

Dle odst.9.15. musí být CHÚC typu A osvětlena nouzovým osvětlením. Nouzové osvětlení se navrhuje dle ČSN EN 1838. Nouzové osvětlení musí být funkční i v době požáru v objektu u CHÚC typu A po dobu 30minut. Větrání CHÚC je řešeno nuceným větráním s 10x větším množstvím vzduchu za 1 hodinu.

Technické požadavky pro nouzové osvětlení viz odst.2.8.

Označení únikových cest se v objektu musí provést zřetelně dle ČSN ISO 3864

2.6. Odstupové vzdálenosti

Odstupové vzdálenosti jsou určeny dle přílohy F ČSN 730802.

FASÁDA OD SEVEROZÁPADU									
požární úsek	hu [m]	l [m]	Sp [m ²]	Spo [m ²]	po [%]	pv [%]	d1 [m]	d2 [m]	d [m]
N1.03	2,5	10	25	10,625	43	17,64	1,7	0,98	2

Nebezpečný prostor nezasahuje na jiný pozemek, požadavky splněny

FASÁDA OD JIHOZÁPADU									
požární úsek	hu [m]	l [m]	Sp [m ²]	Spo [m ²]	po [%]	pv [%]	d1 [m]	d2 [m]	d [m]
P1.01	2,1	4,335	9,1035	5,61	62	12,31	1,6	0,98	2
N1.03	1,25	4,7	5,875	2,8125	48	17,64	1,5		
P1.08/N1	1,25	1,25	1,5625	0,781	50	9,02	0,7		

Nebezpečný prostor nezasahuje na jiný pozemek, požadavky splněny

FASÁDA OD SEVEROVÝCHODU									
požární úsek	hu [m]	l [m]	Sp [m ²]	Spo [m ²]	po [%]	pv [%]	d1 [m]	d2 [m]	d [m]
N1.02	1,75	2,85	4,9875	2,625	52,63158	29,4	2,4	0,98	2,5
N1.03	1,75	6,75	11,8125	3,94	33,3545	17,64	1,1		
N1.04	1,75	29,08	50,89	21,29	41,83533	14,26	1,2		

Nebezpečný prostor nezasahuje na jiný pozemek, požadavky splněny

Požárně nebezpečný prostor může zasahovat do veřejného prostranství dle pozn. odst. 10.2.1. ČSN 730802

2.7. TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ

Větrání:

Odvětrání požárních úseků je řešeno VZT.

Požární úsek P1.01 je větrán nuceným větráním s 10x větším množstvím vzduchu. Dle §9 odst.5 musí být vzduchotechnická zařízení navržena dle ČSN 730810(PBS-Společná ustanovení) a ČSN 730872(PBS-Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení). Na potrubí musí být zřetelně vyznačen směr proudění a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání. Prostup rozvodu a instalace požárně dělicí konstrukcí musí být utěsněn viz. prostupy instalací.

Vytápění:

Objekt bude vytápěn VZT jednotkou a plynovým kotlem.

Spalinová cesta:

Spalinové cesty musí odpovídat požadavkům ČSN 73 4301 Komíny a kouřovody-Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv.

Dle odst.8.1 ČSN 734301 musí instalovaná spalinová cesta dosáhnout požární odolnosti EI.

Kontrola a čištění spalinových cest, výběr kondenzátu a provozní revize dle přílohy E ČSN 734201 pro celoroční provoz spotřebiče na plynná paliva musí probíhat jednou ročně.

Tepelná soustava:

Tepelná soustava a tepelné zařízení musí být umístěno v bezpečné vzdálenosti od výrobků třídy reakce na oheň B-F dle ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení.

Pro instalaci tepelných spotřebičů platí ČSN 06 1008.

Prostupy instalací:

Prostupy rozvodů a instalace požárně dělicí konstrukcí musí být utěsněny v závislosti na článku 8.6 a 11.1 ČSN 730802 dle požadavků čl.6.2 ČSN 730810.

Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce. Požárně dělicí konstrukce může být případně i změněna v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti a ani ke změně druhu konstrukce.

U dále uvedených prostupů požárně dělicími konstrukcemi se kromě úpravy podle 6.2.1 ČSN 730802 zabráňuje šíření požáru hmotou (výrobkem) potrubí a vnitřním prostorem

potrubí, nebo jiného prostupujícího zařízení. Toto těsnění prostupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků jejichž požární odolnost je určena požadovanou odolností požárně dělící konstrukce. Těsnění prostupů se hodnotí podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008, a to v těchto případech:

a) kabelových a jiných elektrických rozvodů tvořených svazkem vodičů, pokud tyto rozvody prostupují jedním otvorem, mají izolace (povrchové úpravy) šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než $1,0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}$ (ustanovení se netýká vodičů a kabelů podle ČSN 73 0802 či ČSN 73 0804, vodičů a kabelů které nešíří požár podle norem řady ČSN EN 50266 a zařízení navrhovaných podle ČSN 73 0848),

b) požární odolnosti E-C/U, nebo E-U/C apod., a to ve všech případech uvedených v bodě a), pokud jde o prostupy požárně dělící konstrukcí klasifikace EW.

Pokud požárně dělící konstrukcí prostupuje vedle sebe více potrubí podle bodu a) nebo b) a jsou většího světlého průřezu než 2000 mm^2 , přičemž jejich vzájemná osová vzdálenost je menší než 300 mm, musí být všechna tato potrubí utěsněna podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008.

Utěsnění jednotlivých prostupů musí být provedeno odborným dodavatelem. Při kolaudaci musí být předloženy platné certifikáty.

Elektrická zařízení a elektroinstalace:

Dle §9 vyhl.23/2008 musí být elektrické zařízení sloužící k ochraně osob a majetku navrženo tak, aby byla při požáru zajištěna dodávka elektrické energie za podmínek stanovených českými technickými normami(ČSN 730802, ČSN 730810).

Pokud budou napájecí kabely zajišťující funkci a ovládání elektrických zařízení sloužící k požárnímu zabezpečení staveb vedeny volně, musí být kabel druhu I.-kabel B2_{ca}.

Elektrické rozvody zajišťující funkci nouzového osvětlení musí mít zařízenou dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny po dobu předpokládané funkce zařízení ze zdroje druhého.

Přepnutí na druhý napájecí zdroj musí být samočinné.

Trvalou dodávku lze zajistit nezávislým záložním zdrojem-samostatným generátorem, akumulátorovými bateriemi nebo připojením na veřejnou síť NN popř. VN smyčkou. V těchto případech porucha na jedné větvi nesmí vyřadit dodávku el. energie pro zařízení, která musí zůstat funkční i v případě požáru.

Elektrická zařízení která slouží k požárnímu zabezpečení objektu se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo hlavního rozvaděče a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu odpojení ostatních elektrických zařízení objektu(15minut).

Bleskosvod

Objekt bude opatřen bleskosvodem podle ČSN EN 62305 – 1-4.

2.8. ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH

2.8.1. POŽÁRNÍ VODA

Vnitřní odběrná místa

V objektu jsou nainstalovány 2 kusy nástěnných hydrantů typu D19/30 a D25/30 v těchto místnostech:

N106 chodba, požární úsek N1.04 instalován nástěnný hydrant D25/30

S101 chodba, požární úsek P1.01 instalován nástěnný hydrant D19/30

Tyto nástěnné hydranty jsou zásobovány vodou v potrubí DN 25 o min. průtoku $Q=0,3$ l/s a hydrodynamickém přetlaku min. 0,2 MPa

Vnější odběrná místa

Podzemní hydranty musí být osazeny na místním vodovodním řádu, vzdálenost od objektu nesmí přesahovat max. 150m, Hydranty mezi sebou max. 300m. Min. dimenze potrubí DN 100.

Odběr vody z hydrantu při doporučené rychlosti $v=0,8\text{ms}^{-1}$ musí být minimálně $Q=6$ l/s⁻¹.

Odběr při doporučené rychlosti $v=1,5\text{ms}^{-1}$ musí být minimálně $Q=12$ l/s⁻¹.

Statický přetlak u hydrantu musí být min. 0,2MPa.

pozn. pokud není možné zásobování požární vodou z vnějších požárních hydrantů, musí být navržena jiná varianta dle ČSN 730873 a ČSN 73 2411:04/2004-Zdroje požární vody.

Přenosné hasicí přístroje(PHP)

P1.01	4,4355789	5x21A
P1.02	1,0872879	2x21A
P1.03	1,8548517	2x21A
P1.04	0,9137807	1x21A
P1.05	0,3327161	1x21A
P1.06	0,9180441	1x21A
P1.07	0,8962422	1x21A
N1.02	0,5855017	1x21A
N1.03	1,8259141	2x21A
N1.04	2,9683579	3x21A
P1.08/N1	0,9047873	1x21A

PHP bude umístěn v souladu s vyhláškou 246/2001Sb. Dle odst. c, přílohy 6 vyhl. 23/2008sb. musí být udržován volný přístup k přenosným hasicím přístrojům.

2.8.2. PŘÍJEZDOVÉ A PŘÍSTUPOVÉ KOMUNIKACE

Dle odst.12.2 ČSN 730802 musí k objektu vést přístupová komunikace alespoň do vzdálenosti 20m od vchodu do objektu.

K objektu vede přístupová komunikace š 4 m. Podél této komunikace je umístěn vnější hydrant.

Nástupové plochy: Nástupová plocha není zřízena, protože dle odstavce 12.4.4 ČSN 730802 nemusí být zřizovány, pokud má objekt výšku do 12m

Zásahové cesty: Vnitřní zásahové cesty – vnitřní únikové cesty

Vnější zásahové cesty: objekt je osazen žebříky na střechu

Odstupy od okolních objektů: Tato stavba neohrožuje svým požárně nebezpečným prostorem okolní stavby, ani tyto stavby neohrožují tuto stavbu.

2.9. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ

Dle odst.9.15. ČSN 730802 musí být CHÚC typu A osvětlena nouzovým osvětlením. Podmínky pro nouzové osvětlení jsou uvedeny v odst.2.6 a 2.8. Nouzové osvětlení musí být funkční min. po dobu 15 minut.

2.10. BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY A TABULKY

Přenosný hasicí přístroj bude označen dle ČSN ISO 3864, ČSN 010813 a dle nařízení vlády NV 11/2002sb. výstražnými bezpečnostními značkami a tabulkami.

V objektu budou umístěny tabulky označující směr úniku, umístění hasících přístrojů, hydrantů, uzávěry médií (voda, elektro, plyn). Tyto požární značky budou instalovány do 2,5 m nad podlahou v místě skutečného umístění konkrétního zařízení.

Hlavní uzávěry zemního plynu a vody, hlavní vypínače elektrické energie, budou označeny příslušnými bezpečnostními tabulkami dle ČSN ISO 3864.

Značky pro únik a evakuaci osob musí být viditelné i při přerušení dodávky el.energie po dobu nutnou k bezpečnému opuštění objektu.

Značky pro únik budou bílým piktogramem na zeleném pozadí.

Značky pro věcné prostředky PO a požárně bezpečnostní zařízení budou bílým piktogramem na červeném pozadí.

Provedení značek musí splňovat požadavky:

ČSN 01 8013 – požární tabulky

ČSN ISO 3864 – bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky

NV 11/2002 kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

3. ZÁVĚR

PBŘS řeší novostavbu bazénové haly ve Vsetíně.

Objekt tvoří 12 požárních úseků:

Požární úsek	ρ_v [kg/m ²]	a	b	c	SPB	mezní velikost [m]
P1.01	12,31	0,8	1,61	1	I.	délka 115 m šířka 60 m
P1.02	26,25	1,05	1,25	1	II.	délka 58 m šířka 38m
P1.03	32,40	0,9	1,8	1	II.	délka 70 m šířka 44 m
P1.04	17,77	1,03	1,15	1	II.	délka 60 m šířka 39 m
P1.05	13,53	0,82	0,55	1	I.	délka 75 m šířka 46 m
P1.06	13,07	0,9	1,21	1	I.	délka 70 m šířka 44 m
P1.07	82,11	1,02	1,15	1	III.	délka 83 m šířka 61 m
N1.02	29,40	0,99	0,66	1	II.	délka 91m šířka 66m
N1.03	17,64	0,89	1,51	1	II.	délka 101 m šířka 71 m
N1.04	21,49	0,77	2,21	1	II.	délka 113 m šířka 76 m
N1.05	1,52	0,8	0,19	1	I.	bez omezení
P1.08/N1	9,02	0,8	1,61	1	I.	délka 115 m šířka 60 m

Únikové cesty vyhovují normovým požadavkům ČSN 730802.

Požárně nebezpečný prostor neohrožuje sousední objekty a nezasahuje na sousední pozemky, viz. situace.

V souladu s přílohou 4 vyhl.23/2008Sb. budou v objektu umístěny PHP a to:

16 x 21A

Dle odst.9.15. ČSN 730802 musí být CHÚC typu A osvětlena nouzovým osvětlením.

Nouzové osvětlení musí být funkční po dobu min. 30 minut. Větrání CHÚC je řešeno nuceným větráním s 10x větším množstvím vzduchu za 1 hodinu.

Kontrola a čištění spalinových cest, výběr kondenzátu a provozní revize dle přílohy E ČSN 734201 pro celoroční provoz spotřebiče na plynná paliva musí probíhat jednou ročně.

Posuzovaný objekt vyhovuje při dodržení výše uvedených skutečností všem požadavkům požární bezpečnosti staveb.

Přílohy:

Výkres č.01 Půdorys 1.PP

Výkres č.02 Půdorys 1.NP

Výkres č.03 Situace

Výpočty Pv

Výpočty součinitele b

V Brně v prosinci 2012

Vypracoval: Bc. Zdeněk Sívek

Požární úsek P1.01

Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]	p _{ni} [kg/m ²]	a _{ni}	p _{ni} * Si [kg]	p _{ni} * Si * a _{ni} [kg]	p _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} * Si [kg]	Podlaha
S105	DÍLNA	23,11	30	0,8	693,3	554,64	5	0,9	115,55	litá pěna
S103	SKLAD ELEKTRO	5,41	5	0,7	27,05	18,935	2	0,9	10,82	litá pěna
S104	SKLAD VODA	5,4	5	0,7	27	18,9	2	0,9	10,8	litá pěna
S101	CHODBA	185	5	0,8	925	740	2	0,9	370	litá pěna
S123	ÚKLID	11,09	5	0,7	55,45	38,815	2	0,9	22,18	ker. dlažba
S122	SKLAD	20,25	5	0,7	101,25	70,875	2	0,9	40,5	litá pěna
S121	ŠATNA Ž	13,34	15	0,7	200,1	140,07	2	0,9	26,68	ker. Dlažba
S120	ŠATNA M	13,6	15	0,7	204	142,8	2	0,9	27,2	ker. Dlažba
S119	WC+SPRCHA Ž	14,49	5	0,7	72,45	50,715	2	0,9	28,98	ker. Dlažba
S118	WC+SPRCHA M	14,49	5	0,7	72,45	50,715	2	0,9	28,98	ker. Dlažba
S117	SKLAD CHEMIKÁLIÍ	34,1	5	0,7	170,5	119,35	2	0,9	68,2	litá pěna
S115	PŘÍPRAVNA CHEMIKÁLIÍ	27,5	5	0,70	137,5	96,25	2	0,9	55	litá pěna
S114	FILTROVNA	41,75	5	0,70	208,75	146,125	2	0,9	83,5	litá pěna
S109	FILTROVNA	23,4	5	0,70	117	81,9	5	0,9	117	litá pěna
S110	PŘÍPRAVNA CHEMIKÁLIÍ	17,45	5	0,7	87,25	61,075	2	0,9	34,9	litá pěna
S112	TECHNOLOGICKÝ OCHOZ	642,64	5	0,70	3213,2	2249,24	5	0,9	3213,2	litá pěna
	CELKEM	1093,02		0,7125	6312,25	4580,405	41	0,9	4253,49	

Výsledné požární zatížení

$p_n = (\sum p_{ni} * Si) / S =$	6312,25/1039,02 =	5,78 kg/m²
$p_s = (\sum p_{si} * Si) / S =$	4253,49/1093,02 =	3,89 kg/m²
$p = p_s + p_n =$	3,89+5,78 =	9,67 kg/m²
$a_n = (\sum p_{ni} * a_{ni} * Si) / ((\sum p_{ni} * Si) =$		0,73
$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) =$		0,80

Požární úsek P1.02

Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]	p _{ni} [kg/m ²]	a _{ni}	p _{ni} * Si [kg]	p _{ni} * Si * a _{ni} [kg]	p _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} * Si [kg]	Podlaha
S102	KOTELNA	50,04	15	1,10	750,60	825,66	5	0,90	250,20	litá pěna
	Celkem	50,04	15	1,10	750,60	825,66	5	0,90	250,20	

Výsledné požární zatížení

$p_n = (\sum p_{ni} * Si) / S =$	750,6/50,04 =	15,00 kg/m²
$p_s = (\sum p_{si} * Si) / S =$	250,2/50,04 =	5,00 kg/m²
$p = p_s + p_n =$	15+5 =	20,00 kg/m²
$a_n = (\sum p_{ni} * a_{ni} * Si) / ((\sum p_{ni} * Si) =$		1,10
$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) =$		1,05

Požární úsek P1.03

Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]	p _{ni} [kg/m ²]	a _{ni}	p _{ni} * Si [kg]	p _{ni} * Si * a _{ni} [kg]	a _{si}	p _{si} * Si [kg]	Podlaha
S106	STROJOVNA VZT	169,9	15	0,90	2548,50	2293,65	0,90	849,50	litá pěna
	Celkem	169,90	15	0,90	2548,50	2293,65	0,90	849,50	

Výsledné požární zatížení

$p_n = (\sum p_{ni} * Si) / S =$	2548,50/169,9=	15,00 kg/m²
$p_s = (\sum p_{si} * Si) / S =$	849,5/169,9=	5,00 kg/m²
$p = p_s + p_n =$	15+5=	20,00 kg/m²
$a_n = (\sum p_{ni} * a_{ni} * Si) / (\sum p_{ni} * Si) =$		0,90
$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) =$		0,90

Požární úsek P1.04

Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]	p _{ni} [kg/m ²]	a _{ni}	p _{ni} * Si [kg]	p _{ni} * Si * a _{ni} [kg]	a _{si}	p _{si} * Si [kg]	Podlaha
S107	TRAFOSTANICE	36,03	10	1,10	360,30	396,33	0,90	180,15	litá pěna

Výsledné požární zatížení

$p_n = (\sum p_{ni} * Si) / S =$	360,30/36,03=	10,00 kg/m²
$p_s = (\sum p_{si} * Si) / S =$	180,15/36,03	5,00 kg/m²
$p = p_s + p_n =$	5+10=	15,00 kg/m²
$a_n = (\sum p_{ni} * a_{ni} * Si) / (\sum p_{ni} * Si) =$		1,10
$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) =$		1,03

Požární úsek P1.05

Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]	p _{ni} [kg/m ²]	a _{ni}	p _{ni} * Si [kg]	p _{ni} * Si * a _{ni} [kg]	a _{si}	p _{si} * Si [kg]	Podlaha
S108	ROZVODNA NIN	6	25	0,80	150,00	120,00	0,90	30,00	litá pěna
	Celkem	6,00	25	0,8	150,00	120,00	0,90	30,00	

Výsledné požární zatížení

$p_n = (\sum p_{ni} * Si) / S =$	774,6/51,64=	25,00 kg/m²
$p_s = (\sum p_{si} * Si) / S =$	258,2/51,64	5,00 kg/m²
$p = p_s + p_n =$	5+15=	30,00 kg/m²
$a_n = (\sum p_{ni} * a_{ni} * Si) / (\sum p_{ni} * Si) =$		0,80
$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) =$		0,82

Požární úsek P1.06

Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]	p _{ni} [kg/m ²]	a _{ni}	p _{ni} * Si [kg]	p _{ni} * Si * a _{ni} [kg]	p _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} * Si [kg]	Podlaha
S116	ZÁLOŽNÍ ZDROJ ENERGIE	41,62	10	0,9	416,20	374,58	2	0,90	83,24	litá pěna
		41,62	10	0,90	416,20	374,58	2	0,90	83,24	

Výsledné požární zatížení

$p_n = (\sum p_{ni} * Si) / S =$	416,20/41,62 =	10,00 kg/m ²
$p_s = (\sum p_{si} * Si) / S =$	83,24/41,62	2,00 kg/m ²
$p = p_s + p_n =$	10+2	12,00 kg/m ²
$a_n = (\sum p_{ni} * a_{ni} * Si) / (\sum p_{ni} * Si) =$		0,90
$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) =$		0,90

Požární úsek P1.07

Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]	p _{ni} [kg/m ²]	a _{ni}	p _{ni} * Si [kg]	p _{ni} * Si * a _{ni} [kg]	p _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} * Si [kg]	Podlaha
S125	VELÍN, SERVEROVNA	35	65	1,10	2275,00	2502,50	5	0,90	175,00	ker. dlažba
	Celkem	35,00	65	1,10	2275,00	2502,50	5	0,90	175,00	ker. dlažba

Výsledné požární zatížení

$p_n = (\sum p_{ni} * Si) / S =$	2275,00/35	65,00 kg/m ²
$p_s = (\sum p_{si} * Si) / S =$	5,00	5,00 kg/m ²
$p = p_s + p_n =$	65+5	70,00 kg/m ²
$a_n = (\sum p_{ni} * a_{ni} * Si) / (\sum p_{ni} * Si) =$		1,10
$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) =$		1,02

Požární úsek N1.02

Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]	p _{ni} [kg/m ²]	a _{ni}	p _{ni} * Si [kg]	p _{ni} * Si * a _{ni} [kg]	p _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} * Si [kg]	Podlaha
N103	KANCELAR	15,39	40	1,00	615,60	615,60	5	0,90	76,95	KER.DL
	Celkem	15,39	40	1	615,60	615,60	5	0,90	76,95	

Výsledné požární zatížení

$p_n = (\sum p_{ni} * Si) / S =$	615,6/15,39	40,00 kg/m ²
$p_s = (\sum p_{si} * Si) / S =$	76,95/15,39	5,00 kg/m ²
$p = p_s + p_n =$	40+5 =	45,00 kg/m ²
$a_n = (\sum p_{ni} * a_{ni} * Si) / (\sum p_{ni} * Si) =$		1,00
$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) =$		0,99

Požární úsek N1.03

Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]	p _{ni} [kg/m ²]	a _{ni}	p _{ni} * Si [kg]	p _{ni} * Si * a _{ni} [kg]	ρ _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} * Si [kg]	Podlaha
N101	ZÁDVERÍ	19	5	0,80	95,00	76,00	5	0,90	95,00	KER.DL
N102	VSTUPNÍ HALA	100,24	5	0,80	501,20	400,96	5	0,90	501,20	KER.DL
N137	RECEPCE	17,79	5	0,80	88,95	71,16	0	0,90	0,00	KER.DL
N136	WC INVALIDA	7	5	0,70	35,00	24,50	5	0,90	35,00	KER.DL
N135	WC ŽENY	4,88	5	0,70	24,40	17,08	5	0,90	24,40	KER.DL
N134	WC MUŽI	4,88	5	0,70	24,40	17,08	5	0,90	24,40	KER.DL
N104	PRODEJNA	12,7	50	1,00	635,00	635,00	5	0,90	63,50	KER.DL
	Celkem	166,49	5	1	1403,95	1241,78	30	0,90	743,50	

Výsledné požární zatížení

$p_n = (\sum p_{ni} * Si) / S =$	1403,95/166,49	8,43 kg/m²
$p_s = (\sum p_{si} * Si) / S =$	743,50/166,49	4,47 kg/m²
$p = p_s + p_n =$	8,43+4,47=	12,90 kg/m²
$a_n = (\sum p_{ni} * a_{ni} * Si) / ((\sum p_{ni} * Si) =$		0,88
$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) =$		0,89

Požární úsek N1.04

Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]	p _{ni} [kg/m ²]	a _{ni}	p _{ni} * Si [kg]	p _{ni} * Si * a _{ni} [kg]	ρ _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} * Si [kg]	Podlaha
N105	ÚKLID	7,76	5	0,80	38,80	31,04	2	0,90	15,52	KER.DL
N131	CHODBA	11,7	5	0,80	58,50	46,80	5	0,90	58,50	KER.DL
N130	WC ZAM.	4,31	5	0,70	21,55	15,09	2	0,90	8,62	KER.DL
N129	ŠATNA+SPRCHA	8,81	15	0,70	132,15	92,51	2	0,90	17,62	KER.DL
N128	SKLAD	7,07	5	0,70	35,35	24,75	2	0,90	14,14	KER.DL
N127	SKLAD	2,81	60	1,10	168,60	185,46	2	0,90	5,62	KER.DL
N125	STUDENÁ KUCHYNĚ	17,31	5	0,70	86,55	60,59	2	0,90	34,62	KER.DL
N126	MYTÍ NÁDOBÍ	5,4	5	0,70	27,00	18,90	2	0,90	10,80	KER.DL
N124	CHODBA	5,68	5	0,80	28,40	22,72	2	0,90	11,36	KER.DL
N122	WC M	4,84	5	0,70	24,20	16,94	2	0,90	9,68	KER.DL
N123	WC Ž	4,84	5	0,70	24,20	16,94	2	0,90	9,68	KER.DL
N106	CHODBA	75,27	5	0,80	376,35	301,08	2	0,90	150,54	KER.DL
N108	ŠATNA INV.	10,76	15	0,70	161,40	112,98	2	0,90	21,52	KER.DL
N109	WC+SPRCHA INV.	5,27	5	0,70	26,35	18,45	2	0,90	10,54	KER.DL
N110	SPOLEČNÁ ŠATNA	210,43	15	0,70	3156,45	2209,52	2	0,90	420,86	KER.DL
N121	ÚPRAVNA M	15,53	5	0,70	77,65	54,36	2	0,90	31,06	KER.DL
N120	SPRCHY M	21,48	5	0,70	107,40	75,18	2	0,90	42,96	KER.DL
N119	WC M	16,43	5	0,70	82,15	57,51	2	0,90	32,86	KER.DL
N118	WC INV. M	3,18	5	0,70	15,90	11,13	2	0,90	6,36	KER.DL
N117	WC INV. Ž	3,18	5	0,70	15,90	11,13	2	0,90	6,36	KER.DL
N116	WC Ž	16,43	5	0,70	82,15	57,51	2	0,90	32,86	KER.DL

N115	SPRCHY Ž	21,48	5	0,70	107,40	75,18	2	0,90	42,96	KER.DL
N114	ÚPRAVNA Ž	17,9	5	0,70	89,50	62,65	2	0,90	35,80	KER.DL
N113	SKLAD POMŮCEK	10,71	40	1,00	428,40	428,40	2	0,90	21,42	KER.DL
		508,58	5	1	5372,30	4006,78	51	0,90	1052,26	

Výsledné požární zatížení	
$p_n = (\sum p_{ni} * a_{ni}) / S =$	10,56 kg/m ²
$p_s = (\sum p_{si} * a_{si}) / S =$	2,07 kg/m ²
$p = p_s + p_n =$	12,63 kg/m ²
$a_n = (\sum p_{ni} * a_{ni} * Si) / ((\sum p_{ni} * Si)) =$	0,75
$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) =$	0,77

Požární úsek N1.05											
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]	p_{ni} [kg/m ²]	a_{ni}	$p_{ni} * Si$ [kg]	$p_{ni} * Si * a_{ni}$ [kg]	p_{si} [kg/m ²]	a_{si}	$p_{si} * Si$ [kg]	$p_{si} * Si * a_{si}$ [kg]	Podlaha
N111	BAZÉNOVÁ HALA	887,3	5	0,70	4436,50	3105,55	5	0,90	4436,50	4436,50	KER.DL
	Celkem	887,30	5	1	4436,50	3105,55	5	0,90	4436,50	4436,50	

Výsledné požární zatížení	
$p_n = (\sum p_{ni} * Si) / S =$	5,00 kg/m ²
$p_s = (\sum p_{si} * Si) / S =$	5,00 kg/m ²
$p = p_s + p_n =$	10,00 kg/m ²
$a_n = (\sum p_{ni} * a_{ni} * Si) / ((\sum p_{ni} * Si)) =$	0,70
$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) =$	0,80

Požární úsek P1.08/N1											
Č.M.	Účel místnosti	Plocha Si [m ²]	p_{ni} [kg/m ²]	a_{ni}	$p_{ni} * Si$ [kg]	$p_{ni} * Si * a_{ni}$ [kg]	p_{si} [kg/m ²]	a_{si}	$p_{si} * Si$ [kg]	$p_{si} * Si * a_{si}$ [kg]	Podlaha
S124	SCHODIŠTĚ	14,7	5	0,7	73,5	51,45	2	0,9	29,4	29,4	ker. Dlažba
N132	CHODBA	30,78	5	0,8	153,9	123,12	2	0,9	61,56	61,56	litá pěna
	CELKEM	45,48		0,75	227,4	174,57	4	0,9	90,96	90,96	

Výsledné požární zatížení	
$p_n = (\sum p_{ni} * Si) / S =$	5,00 kg/m ²
$p_s = (\sum p_{si} * Si) / S =$	2,00 kg/m ²
$p = p_s + p_n =$	7,00 kg/m ²
$a_n = (\sum p_{ni} * a_{ni} * Si) / ((\sum p_{ni} * Si)) =$	0,77
$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) =$	0,81

STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI

Požární úsek P1.01											
S [m ²]	So [m ²]	ho [m]	hs [m]	n	k	p [kg/m ²]	a	b	c	p _v [kg/m ²]	SPB
1093,02	14,25	1,08	3,3	0,006	0,021	9,56	0,8	1,61	1	12,31	I.

$$b = (S * k) / (So * ho^{1/2}) = 1,61$$

$$So = 1 * 1 * 12 + 1,5 * 1,5 = 14,25 \text{ m}^2$$

$$ho = 1,08 \text{ m}$$

$$So/S = 14,25/1138,5 = 0,013$$

$$ho/hs = 1,08/3,3 = 0,33$$

$$p_v = p * a * b * c = 9,56 * 0,8 * 1,61 * 1 = 12,31 \text{ kg/m}^2$$

$$n = 0,006$$

$$k = 0,021$$

Požární úsek P1.02											
S [m ²]	So [m ²]	ho [m]	hs [m]	n	k	p [kg/m ²]	a	b	c	p _v [kg/m ²]	SPB
50,04	1	1	3,3	0,011	0,025	20	1,05	1,25	1	26,25	II.

$$b = (S * k) / (So * ho^{1/2}) = 1,25$$

$$So = 1 * 1 = 1 \text{ m}^2$$

$$ho = 1/3 = 1 \text{ m}$$

$$So/S = 1/50,04 = 0,02$$

$$ho/hs = 1/3,3 = 0,30$$

$$n = 0,011$$

$$k = 0,025$$

$$p_v = p * a * b * c = 20 * 1,05 * 1,25 * 1 = 26,25 \text{ kg/m}^2$$

Požární úsek P1.03											
S [m ²]	So [m ²]	ho [m]	hs [m]	n	k	p [kg/m ²]	a	b	c	p _v [kg/m ²]	SPB

169,9	2	2	3,3	0,009	0,03	20	0,9	1,8	1	32,40	II.
-------	---	---	-----	-------	------	----	-----	-----	---	-------	-----

$$b = (S * k) / (So * ho^{1/2}) = 1,8$$

$$So = 1 * 1 * 2 = 2 \text{ m}^2$$

$$ho = 2$$

$$So/S = 2/169,9 = 0,012$$

$$ho/hs = 2/3,3 = 0,61$$

$$n = 0,009$$

$$k = 0,03$$

$$p_v = p * a * b * c = 20 * 0,9 * 1,8 * 1 = 32,4 \text{ kg/m}^2$$

Požární úsek P1.04											
S [m ²]	So [m ²]	ho [m]	hs [m]	n	k	p [kg/m ²]	a	b	c	p _v [kg/m ²]	SPB
36,03	1	1	3,3	0,014	0,032	15	1,03	1,15	1	17,77	II.

$$So = 1 * 1 = 1 \text{ m}^2$$

$$ho = 1 \text{ m}$$

$$So/S = 1/36,03 = 0,027$$

$$ho/hs = 1/3,3 = 0,30$$

$$n = 0,014$$

$$k = 0,032$$

$$b = (S * k) / (So * ho^{1/2}) = 1,15$$

$$p_v = p * a * b * c = 110 * 0,9 * 1,6 = 17,77 \text{ kg/m}^2$$

Požární úsek P1.05											
S [m ²]	So [m ²]	ho [m]	hs [m]	n	k	p [kg/m ²]	a	b	c	p _v [kg/m ²]	SPB
6	0	0	3,3	0,005	0,005	30	0,82	0,55	1	13,53	I.

$$b = k / (0,005 * ho^{1/2}) = 0,55$$

So = 0 m²
ho = 0 m

So/S = 0,016
ho/hs = 0,1

n = 0,005
k = 0,005

$$p_v = p * a * b * c = 30 * 0,82 * 0,55 = 13,53 \text{ kg/m}^2$$

Požární úsek P1.06											
S [m ²]	So [m ²]	ho [m]	hs [m]	n	k	p [kg/m ²]	a	b	c	p _v [kg/m ²]	SPB
41,62	0	0	3,3	0,005	0,011	12	0,9	1,21	1	13,07	I.

$$b = k / (0,005 * hs^{1/2}) = 1,21$$

So = 0 m²
ho = 0 m

So/S = 0,016
ho/hs = 0,1

n = 0,005
k = 0,011

$$p_v = p * a * b * c = 12 * 0,9 * 1,21 = 13,07 \text{ kg/m}^2$$

Požární úsek P1.07											
S [m ²]	So [m ²]	ho [m]	hs [m]	n	k	p [kg/m ²]	a	b	c	p _v [kg/m ²]	SPB
35	1	1	3,3	0,016	0,032	70	1,02	1,15	1	82,11	III.

$$b = (S * k) / (So * ho^{1/2}) = 1,15$$

So = 1 m²
ho = 1 m

$$So/S = 0,029$$

$$ho/hs = 0,3$$

$$n = 0,016$$

$$k = 0,032$$

$$p_v = p * a * b * c = 70 * 1,02 * 1,15 = 82,11 \text{ kg/m}^2$$

Požární úsek N1.02											
S [m ²]	So [m ²]	ho [m]	hs [m]	n	k	p [kg/m ²]	a	b	c	p _v [kg/m ²]	SPB
15,39	2,625	1,75	3	0,123	0,148	45	0,99	0,66	1	29,40	II.

$$b = (S * k) / (So * ho^{1/2}) = 0,66$$

$$So = 0,75 * 1,75 * 2 = 2,625 \text{ m}^2$$

$$ho = 1,75 \text{ m}$$

$$So/S = 2,625 / 15,39 = 0,17$$

$$ho/hs = 1,75 / 3 = 0,58$$

$$n = 0,123$$

$$k = 0,148$$

$$p_v = p * a * b * c = 45 * 0,99 * 0,66 = 29,40 \text{ kg/m}^2$$

Požární úsek N1.03											
S [m ²]	So [m ²]	ho [m]	hs [m]	n	k	p [kg/m ²]	a	b	c	p _v [kg/m ²]	SPB
166,49	5,25	1,75	3	0,023	0,063	12,9	0,89	1,51	1	17,34	II.

$$b = (S * k) / (So * ho^{1/2}) = 1,51$$

$$So = 0,75 * 1,75 * 4 = 5,25 \text{ m}^2$$

$$ho = 1,75 \text{ m}$$

$$So/S = 5,25 / 166,49 = 0,03$$

$$ho/hs = 1,75 / 3 = 0,58$$

$$n = 0,023$$

$$k = 0,063$$

$$p_v = p * a * b * c = 12,9 * 0,89 * 1,51 = 17,34 \text{ kg/m}^2$$

Požární úsek N1.04											
S [m ²]	So [m ²]	ho [m]	hs [m]	n	k	p [kg/m ²]	a	b	c	p _v [kg/m ²]	SPB
508,58	11,81	1,75	3	0,018	0,068	12,63	0,77	2,21	1	21,49	II.

$$b = (S * k) / (So * ho^{1/2}) = 2,21$$

$$So = 0,75 * 1,75 * 9 = 11,81 \text{ m}^2$$

$$ho = 1,75 \text{ m}$$

$$So/S = 11,81/508,58 = 0,023$$

$$ho/hs = 1,75/3 = 0,58$$

$$n = 0,018$$

$$k = 0,068$$

$$p_v = p * a * b * c = 12,63 * 0,77 * 2,21 = 21,49 \text{ kg/m}^2$$

Požární úsek N1.05											
S [m ²]	So [m ²]	ho [m]	hs [m]	n	k	p [kg/m ²]	a	b	c	p _v [kg/m ²]	SPB
887,3	513,83	1,75	3	0,576	0,273	10	0,8	0,19	1	1,52	bez rizika

$$b = (S * k) / (So * ho^{1/2}) = 0,19$$

$$So = 0,75 * 1,75 * 4 + 1,25 * 2,25 * 8 + 5,6 * 6,2 * 14 = 513,83 \text{ m}^2$$

$$ho = (\sum So_i * ho_i) / (\sum So_i) = (0,75 * 1,75 * 1,75 * 4 + 1,25 * 2,25 * 2,25 * 8 + 5,6 * 6,2 * 14) / 513,83 = 5,98 \text{ m}$$

$$hs = (\sum Si * hsi) / (\sum Si) = (887,3 * 6,2) / 887,3 = 6,2 \text{ m}$$

$$So/S = 513,83/887,3 = 0,58$$

$$ho/hs = 5,98/6,2 = 0,96$$

$$n = 0,576$$

$$k = 0,273$$

$$p_v = p * a * b * c = 10 * 0,8 * 0,19 = 1,52 \text{ kg/m}^2$$

Požární úsek P1.08/N1											
S [m ²]	So [m ²]	ho [m]	hs [m]	n	k	p [kg/m ²]	a	b	c	p _v [kg/m ²]	SPB
45,48	14,25	1,08	3,3	0,023	0,063	7	0,8	1,61	1	9,02	I.

$$b = (S \cdot k) / (S_o \cdot h_o^{1/2}) = 1,61$$

$$S_o = 1,25 \cdot 1,25 \cdot 1 = 1,5625 \text{ m}^2$$

$$h_o = 1,25 \text{ m}$$

$$S_o/S = 1,5625/45,48 = 0,03$$

$$h_o/h_s = 1,08/3,3 = 0,58$$

$$\rho_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 10 \cdot 0,8 \cdot 0,19 = 1,52 \text{ kg/m}^2$$

$$n = 0,023$$

$$k = 0,063$$



has přístroje 0,15

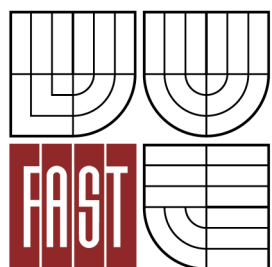
P1.01	4,4355789	5x21A
P1.02	1,0872879	2x21A
P1.03	1,8548517	2x21A
P1.04	0,9137807	1x21A
P1.05	0,3327161	1x21A
P1.06	0,9180441	1x21A
P1.07	0,8962422	1x21A
N1.02	0,5855017	1x21A
N1.03	1,8259141	2x21A
N1.04	2,9683579	3x21A
P1.08/N1	0,9047873	1x21A



P1.01/N1
P1.02
P1.03
P1.04
P1.05
N1.02
N1.03
N1.04



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

THERMAL TECHNICAL ASSESSMENT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ZDENĚK SÍVEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. LIBOR MATĚJKA, CSc., Ph.D., MBA

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová konstrukce, tl. izolace 240mm**

Zpracovatel : Zdeněk Sívek

Zakázka :

Datum : 11.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	MVC omítka Bau	0,0100	0,7000	920,0	1700,0	37,0	0.0000
2	ŽB stěna	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Isover Fassil	0,2400	0,0450*	880,0	50,0	1,4	0.0000
4	Delta fasade s	0,0002	0,1700	1100,0	900,0	250000,0	0.0000

* úprava součinitele prostupu tepla 0,0450 z původních 0,037 vlivem kotvení, plastové kotvy ø 8mm 8 KS/m²
+ vlivem ocelových kotev na fasádní desky

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	MVC omítka Baunit	---
2	ŽB stěna	---
3	Isover Fassil 12	---
4	Delta fasade s plus(difúzní folie)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 75.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.49 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.177 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
přirážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.9E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 344.3
Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si^*} : 10.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 20.60 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.957

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	20.6	20.5	19.6	-16.7	-16.7
p [Pa]:	2018	2006	1847	1836	115
p,sat [Pa]:	2425	2411	2273	140	140

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.4500	0.4500	7.069E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 1.047 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.050 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 20.0 C.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová konstrukce, tl. Izolace 240mm

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 22,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 22,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 22,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	MVC omítka Baumit	0,010	0,700	37,0
2	ŽB stěna	0,200	1,430	23,0
3	Isover Fassil 12	0,240	0,045	1,4
4	Delta fasade s plus(difúzní fo	0,0002	0,170	250000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,914$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,957$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty

zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,005 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

(materiál: Delta fasade s plus(difúzní fo).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,005 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 1,0468 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0498 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} > M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN

$M_{c,a} > M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Pozn.: Z důvodů návrhové hodnoty vlhkosti v interiéru $> 80\%$ není splněn požadavek na šíření vlhkosti v konstrukci. Toto zajistí vzduchotechnická jednotka, která sníží relativní vlhkost.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová konstrukce, tl. izolace 280mm**

Zpracovatel : Zdeněk Sívek

Zakázka :

Datum : 11.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Keramický obkl	0,0070	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Lepidlo	0,0030	0,2200	1300,0	1500,0	1350,0	0.0000
3	Hl stěrka	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
4	ŽB stěna	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
5	Isover Fassil	0,2800	0,0450*	880,0	50,0	1,4	0.0000
6	Delta fasade s	0,0002	0,1700	1100,0	900,0	250000,0	0.0000

* úprava součinitele prostupu tepla 0,0450 z původních 0,037 vlivem kotvení, plastové kotvy \varnothing 8mm 8 KS/m²
+ vlivem ocelových kotev na fasádní desky

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Lepidlo	---
3	Hl stěrka	---
4	ŽB stěna	---
5	Isover Fassil	---
6	Delta fasade s plus(difúzní folie)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 28.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 85.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.40 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.152 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
 přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce $Z_p T$: 1.4E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 490.1
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si^*} : 11.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 26.90 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.978

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	26.9	26.8	26.8	26.6	25.7	-16.7	-16.7
p [Pa]:	3325	3308	3258	793	736	731	115
p,sat [Pa]:	3542	3532	3513	3486	3295	140	140

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
	levá	pravá	
1	0.4940	0.4940	2.924E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.037 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.009 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry
 převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty
 je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová konstrukce, tl. izolace 280mm

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 28,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 28,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 28,6 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 80,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramický obklad	0,007	1,010	200,0
2	Lepidlo	0,003	0,220	1350,0
3	HI stěrka	0,004	0,210	50000,0
4	ŽB stěna	0,200	1,430	23,0
5	Isover Fassil	0,280	0,045	1,4
6	Delta fasade s plus(difúzní fo	0,0002	0,170	250000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0,976$
Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si, m} = 0,978$

Kritický teplotní faktor $f, R_{si, cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $fR_{si, m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c, a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,005 \text{ kg/m}^2\text{rok}$
(materiál: Delta fasade s plus(difúzní fo).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,005 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

- Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c, a} = 0,0373 \text{ kg/m}^2\text{rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev, a} = 0,0086 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c, a} > M_{ev, a}$... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN

$M_{c, a} > M_{c, N}$... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Pozn.: Z důvodů návrhové hodnoty vlhkosti v interiéru $> 80\%$ není splněn požadavek na šíření vlhkosti v konstrukci. Toto zajistí vzduchotechnická jednotka, která sníží relativní vlhkost.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová konstrukce suterén**

Zpracovatel : Zdeněk Sívek

Zakázka :

Datum : 11.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	MVC omítka Bau	0,0100	0,7000	920,0	1700,0	37,0	0.0000
2	ŽB stěna	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
4	Lepidlo	0,0040	0,8000	920,0	1300,0	18,0	0.0000
5	Extrudovaný po	0,1200	0,0380	2060,0	45,0	100,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	MVC omítka Baumit	---
2	ŽB stěna	---
3	Glastek 40 Special Mineral	---
4	Lepidlo	---
5	Extrudovaný polystyren Styrodur	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -3.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.41 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.280 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.30 / 0.33 / 0.38 / 0.48 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 437.1
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si}^* : 13.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 14.06 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.932

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	14.1	14.0	13.0	12.9	12.8	-2.8
p [Pa]:	956	955	940	497	497	471
p,sat [Pa]:	1604	1597	1492	1483	1481	483

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.422E-0010 kg/m2s

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna suterén

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -3,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,3 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	MVC omítka Baumit	0,010	0,700	37,0
2	ŽB stěna	0,300	1,430	23,0
3	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	50000,0
4	Lepidlo	0,004	0,800	18,0
5	Extrudovaný polystyren Styrodu	0,120	0,038	100,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,527$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,932$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem

naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu M_c , a musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Střešní konstrukce z pěnoskla**
Zpracovatel : Zdeněk Sívek
Zakázka :
Datum : 11.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	ŽB deska	0,2300	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Porimetr PS 50	0,1530	0,1070	1000,0	500,0	25,0	0.0000
3	Asfaltový nátěr	0,0003	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
4	Horký oxid. as	0,0030	0,2100	1470,0	1400,0	280,0	0.0000
5	Foamglas T4	0,1500	0,0400	840,0	120,0	800000,0	0.0000
6	Foamglas T4	0,1500	0,0400	840,0	120,0	800000,0	0.0000
7	Spodní modif.	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
8	Vrchní modif.	0,0040	0,2100	1470,0	1125,0	14480,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	ŽB deska	---
2	Porimetr PS 500	---
3	Asfaltový nátěr	---
4	Horký oxid. asfalt	---
5	Foamglas T4	---
6	Foamglas T4	---
7	Spodní modif. asf. pás	---
8	Vrchní modif. asf. pás	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 28.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 85.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 9.14 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.108 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0015 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 7245.9
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 1.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 27.39 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.985

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	27.4	26.6	19.7	19.7	19.6	1.5	-16.6	-16.7	-16.8
p [Pa]:	3325	3325	3325	3325	3325	1722	118	116	115
p,sat [Pa]:	3646	3483	2294	2293	2284	681	142	140	139

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
	levá	pravá	
1	0.3830	0.6363	2.261E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.208 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 0.000 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplu 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střešní konstrukce z pěnoskla

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 28,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM}: 28,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae}: -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e: -17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 28,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 80,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	ŽB deska	0,230	1,430	23,0
2	Porimetr PS 500	0,153	0,107	25,0
3	Asfaltový nátěr	0,0003	0,210	1200,0
4	Horký oxid. asfalt	0,003	0,210	280,0
5	Foamglas T4	0,150	0,040	800000,0
6	Foamglas T4	0,150	0,040	800000,0
7	Spodní modif. asf. pás	0,004	0,210	50000,0
8	Vrchní modif. asf. pás	0,004	0,210	14480,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,976$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,985$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,013 \text{ kg/m}^2\text{rok}$
(materiál: Asfaltový nátěr).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,013 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

- Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,2075 \text{ kg/m}^2\text{rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0000 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} > M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN

$M_{c,a} > M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Pozn.: Z důvodů návrhové hodnoty vlhkosti v interiéru > 80% není splněn požadavek na šíření vlhkosti v konstrukci. Toto zajistí vzduchotechnická jednotka, která sníží relativní vlhkost.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Střešní konstrukce z tepelné izolace ze spádových klínů**
Zpracovatel : Zdeněk Sívek
Zakázka :
Datum : 11.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	ŽB deska	0,2300	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Asfaltový nátěr	0,0002	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
3	Modif. asfalto	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,1000	0,0350	1270,0	25,0	30,0	0.0000
5	Isover EPS 150	0,0700	0,0350	1270,0	25,0	30,0	0.0000
6	Isover EPS 150	0,1520	0,0350	1270,0	25,0	30,0	0.0000
7	Spodní modif.	0,0030	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
8	Vrchní modif.	0,0044	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	ŽB deska	---
2	Asfaltový nátěr	---
3	Modif. asfaltový pás Glastek	---
4	Isover EPS 150 S Stabil (1)	---
5	Isover EPS 150 S Stabil (1)	---
6	Isover EPS 150 S Stabil (1)	---
7	Spodní modif. asf. pás Glastek	---
8	Vrchní modif. asf. pás Elastek	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 9.42 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.105 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.1E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 861.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.29 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.974

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	21.3	20.6	20.6	20.6	9.0	0.9	-16.7	-16.8	-16.8
p [Pa]:	2018	2001	2000	1350	1340	1333	1318	830	115
p,sat [Pa]:	2530	2431	2430	2419	1146	651	141	140	139

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
	levá	pravá	
1	0.5562	0.5562	1.731E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.023 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 0.002 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 20.0 C.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplu 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha klíny

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 22,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM}: 22,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae}: -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e: -17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 22,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	ŽB deska	0,230	1,430	23,0
2	Asfaltový nátěr	0,0002	0,210	1200,0
3	Modif. asfaltový pás Glastek	0,004	0,210	50000,0
4	Isover EPS 150 S Stabil (1)	0,100	0,035	30,0
5	Isover EPS 150 S Stabil (1)	0,070	0,035	30,0
6	Isover EPS 150 S Stabil (1)	0,152	0,035	30,0
7	Spodní modif. asf. pás Glastek	0,003	0,210	50000,0
8	Vrchní modif. asf. pás Elastek	0,0044	0,210	50000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,914$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,974$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,108 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ (materiál: Spodní modif. asf. pás Glastek).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0231 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0023 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} > M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Pozn.: Z důvodů návrhové hodnoty vlhkosti v interiéru $> 60\%$ není splněn požadavek na šíření vlhkosti v konstrukci. Toto zajistí vzduchotechnická jednotka, která sníží relativní vlhkost.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Podlaha suterén**
Zpracovatel : Zdeněk Sívek
Zakázka :
Datum : 11.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Keramická dlaž	0,0010	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Lepidlo Baumit	0,0050	0,2200	850,0	370,0	8,0	0.0000
3	Penetrace	0,0002	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,0910	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
5	Separační PE f	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	Isover EPS 150	0,1600	0,0360	1270,0	25,0	30,0	0.0000
7	Separační PE f	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
8	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
9	Asfaltový nátěr	0,0002	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
10	Podkladní beto	0,1200	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramická dlažba	---
2	Lepidlo Baumit	---
3	Penetrace	---
4	Potěr cementový	---
5	Separační PE folie	---
6	Isover EPS 150 S Stabil	---
7	Separační PE folie	---
8	Glastek 40 Special Mineral	---
9	Asfaltový nátěr	---
10	Podkladní beton s Kari sítí	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 4.67 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.207 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0012 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.81 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.950

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Teplotní jímavost podlahové konstrukce B : 963.56 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 6.00 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha suterén

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM}: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae}: -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e: 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramická dlažba	0,001	1,010	200,0
2	Lepidlo Baumit	0,005	0,220	8,0
3	Penetrace	0,0002	0,210	1200,0
4	Potěr cementový	0,091	1,160	19,0
5	Separční PE folie	0,0001	0,350	144000,0
6	Isover EPS 150 S Stabil	0,160	0,036	30,0
7	Separční PE folie	0,0001	0,350	144000,0
8	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	50000,0
9	Asfaltový nátěr	0,0002	0,210	1200,0
10	Podkladní beton s Kari sítí	0,120	1,230	17,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,422

Vypočtená průměrná hodnota: f_{Rsi,m} = 0,950

Kritický teplotní faktor f_{Rsi,cr} byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $fR_{si,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

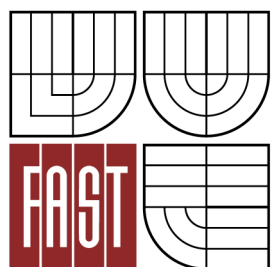
Požadavek: studená podlaha

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 6,00 \text{ C}$

POŽADAVEK JE SPLNĚN.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT

TWO-DIMENSIONAL STATIONARY TEMPERATURE FIELD

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ZDENĚK SÍVEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. LIBOR MATĚJKA, CSc., Ph.D., MBA

BRNO 2013

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2011

Název úlohy : **atika**
Varianta
Zpracovatel : Zdeněk Sívek
Zakázka :
Datum :

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 28.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 84
Počet vodorovných os: 97
Počet prvků: 15936
Počet uzlových bodů: 8148

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.04006	0.08011	0.12017	0.16023	0.20028	0.24034	0.28039	0.32045	0.36051
0.40056	0.44062	0.48068	0.52073	0.56079	0.60084	0.64090	0.68096	0.72101	0.76107
0.80113	0.84118	0.88124	0.92129	0.96135	1.00141	1.04146	1.08152	1.12158	1.16163
1.20169	1.24174	1.26177	1.27179	1.28180	1.29090	1.30020	1.30951	1.32812	1.36533
1.40255	1.43976	1.47698	1.51419	1.55141	1.58863	1.62584	1.66306	1.70027	1.73749
1.77470	1.81192	1.84913	1.88635	1.92357	1.96078	1.99800	2.03521	2.07243	2.10964
2.14686	2.18408	2.22129	2.25851	2.29572	2.33294	2.37015	2.40737	2.44458	2.48180
2.53180	2.58180	2.63180	2.68180	2.73180	2.78180	2.81680	2.85180	2.88680	2.92180
2.95680	2.99180	3.02680	3.06180						

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.04137	0.08274	0.12412	0.16549	0.20686	0.24823	0.28960	0.33098	0.37235
0.41372	0.45509	0.49646	0.53783	0.57921	0.62058	0.66195	0.69226	0.72258	0.75289
0.78320	0.81351	0.84383	0.87414	0.90445	0.93476	0.96508	0.99539	1.02570	1.05601
1.08633	1.11664	1.14695	1.17726	1.20758	1.23789	1.26820	1.29851	1.32883	1.35914
1.38945	1.41976	1.45008	1.48039	1.51070	1.54101	1.57133	1.60164	1.61679	1.63195
1.64378	1.65742	1.67105	1.69832	1.72559	1.75287	1.78014	1.80741	1.83468	1.86195
1.89570	1.92945	1.96320	1.99695	2.03070	2.06445	2.09820	2.13195	2.16945	2.20695
2.24445	2.28195	2.31945	2.35695	2.39445	2.43195	2.46018	2.48841	2.51664	2.54488
2.57311	2.60134	2.62957	2.64368	2.65074	2.65780	2.66195	2.66710	2.67226	2.68256
2.69287	2.69802	2.70317	2.70780	2.71289	2.71799	2.72817			

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	žb stěna	1.430	1.430	23	23	72	76	17	51
2	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	35	76	50	60
3	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	72	76	60	87

4	Isover Fassil	0.035	0.035	1.400	1.400	76	84	17	94
5	Poriment 1	0.102	0.102	15	15	35	72	60	68
6	Foamglas T4	0.040	0.040	800000	800000	35	72	68	76
7	Foamglas T4	0.040	0.040	800000	800000	70	72	76	94
8	Ursa XPS N-FT	0.034	0.034	100	100	72	76	86	94
9	OSB desky	0.130	0.130	50	50	70	84	93	97

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	6904	6937	28.60	0.00	3.13	0.00
2	3348	6937	28.60	0.00	3.13	0.00
3	6790	8148	-17.00	0.04	0.12	20.00
4	6787	6790	-17.00	0.04	0.12	20.00
5	6786	6787	-17.00	0.04	0.12	20.00
6	6769	6786	-17.00	0.04	0.12	20.00
7	3374	6769	-17.00	0.04	0.12	20.00
8	8145	8148	-17.00	0.04	0.12	20.00
9	8144	8145	-17.00	0.04	0.12	20.00
10	8068	8144	-17.00	0.04	0.12	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	28.6	0.00	80	28.60	21.31471	0.46743
2	-17.0	0.04	84	-17.00	-21.21156	0.46517

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	24.80	28.60	1.000	ne	---	---
2	-18.84	-17.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (28.6 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle

těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.1032 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 42.5263 W/m
Podíl: 0.0024
Podíl je větší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 není splněn.

STOP, Area 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: atika

Návrhová vnitřní teplota T_i = 28,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 28,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 80,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -16,96 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -16,96 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0,976$
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 1,000$

Kritický teplotní faktor $f, R_{si, cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si, N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

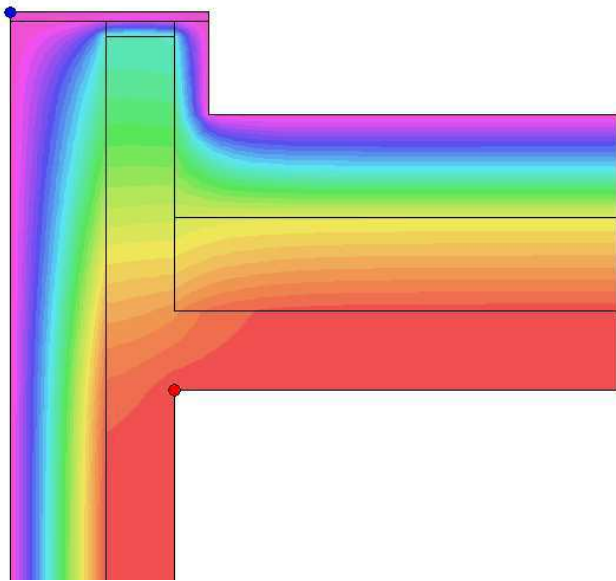
II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

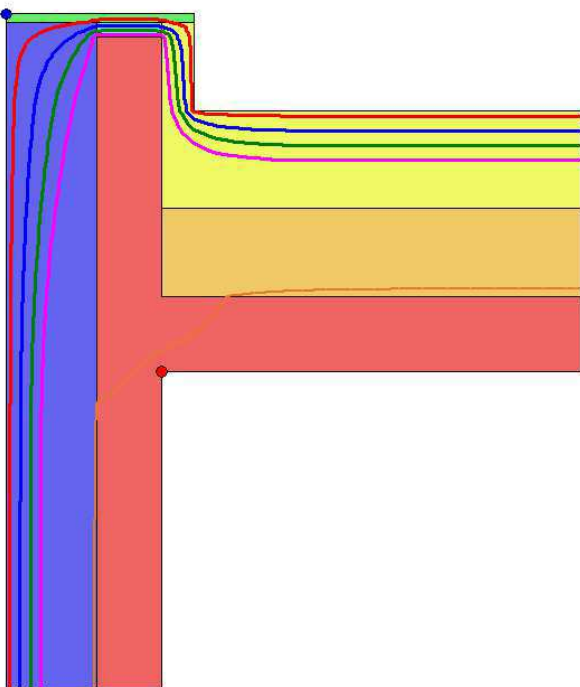
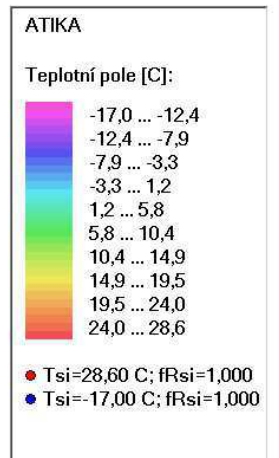
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

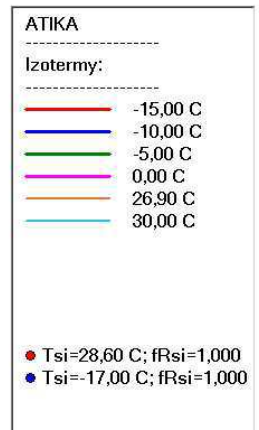
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



LEGENDA:



LEGENDA:



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2011

Název úlohy : **Kout sloup**
Varianta
Zpracovatel : Zdeněk Sívek
Zakázka : SVOBODA SOFTWARE
Datum : 25.3.2001

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 28.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 81
Počet vodorovných os: 98
Počet prvků: 15520
Počet uzlových bodů: 7938

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.03552	0.07104	0.10655	0.14207	0.17759	0.21311	0.24863	0.28415	0.31966
0.35518	0.39070	0.42622	0.46174	0.49725	0.53277	0.56829	0.60381	0.63933	0.67484
0.71036	0.74588	0.78140	0.81692	0.85244	0.88795	0.92347	0.95899	0.99451	1.03003
1.06554	1.10106	1.13658	1.17126	1.20594	1.24062	1.27530	1.30997	1.34465	1.37933
1.39667	1.40534	1.40968	1.41401	1.41658	1.41969	1.42279	1.42900	1.44142	1.46626
1.51594	1.56562	1.61530	1.66497	1.71465	1.76433	1.81401	1.86395	1.88892	1.91389
1.93886	1.96383	2.01377	2.06371	2.11365	2.16359	2.21353	2.26346	2.31340	2.36334
2.41328	2.46322	2.51316	2.56310	2.58807	2.60056	2.60680	2.60992	2.61148	2.61304
2.61401									

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.02176	0.04351	0.06527	0.08702	0.10878	0.13053	0.15229	0.17405	0.19580
0.21756	0.23931	0.26107	0.28282	0.30458	0.32633	0.34809	0.36984	0.39159	0.41334
0.43509	0.45684	0.47859	0.50034	0.52210	0.54385	0.56560	0.58735	0.60910	0.63085
0.65260	0.67435	0.68522	0.69066	0.69338	0.69474	0.69542	0.69576	0.69593	0.69602
0.69610	0.69618	0.69628	0.69638	0.69657	0.69696	0.69774	0.69930	0.70243	0.70868
0.72118	0.74617	0.77117	0.79616	0.82116	0.84615	0.87115	0.89614	0.92113	0.94613
0.97113	0.99612	1.02112	1.04611	1.07111	1.09610	1.12110	1.14610	1.17110	1.19610
1.22110	1.24610	1.27110	1.29610	1.31360	1.33110	1.34860	1.36610	1.38360	1.40110
1.41860	1.43610	1.45360	1.47110	1.48860	1.50610	1.52360	1.54110	1.55860	1.56735
1.57173	1.57391	1.57501	1.57555	1.57583	1.57596	1.57610	1.57618		

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Isover Fassil	0.035	0.035	1.400	1.400	33	45	42	98
2	Isover Fassil	0.035	0.035	1.400	1.400	44	81	74	97
3	ŽB sloup	1.430	1.430	23	23	44	57	41	74
4	žb stěna	1.430	1.430	23	23	57	80	66	74

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	4409	7937	-17.00	0.04	0.12	20.00
2	4409	4410	-17.00	0.04	0.12	20.00
3	3234	4410	-17.00	0.04	0.12	20.00
4	3178	3234	-17.00	0.04	0.12	20.00
5	7816	7914	28.60	0.00	3.13	0.00
6	5554	7808	28.60	0.00	3.13	0.00
7	5529	5554	28.60	0.00	3.13	0.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-17.0	0.04	84	-17.00	-10.66160	0.23381
2	28.6	0.00	80	28.59	10.61324	0.23275

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-18.84	-17.00	1.000	ne	---	---
2	24.80	28.59	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (28.6 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí
Poznámka:	Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle

těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0484 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 21.2748 W/m
Podíl: -0.0023
Podíl je větší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 není splněn.

STOP, Area 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: Kout sloup

Návrhová vnitřní teplota T_i = -18,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = -17,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 84,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: 28,61 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.
Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.
V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

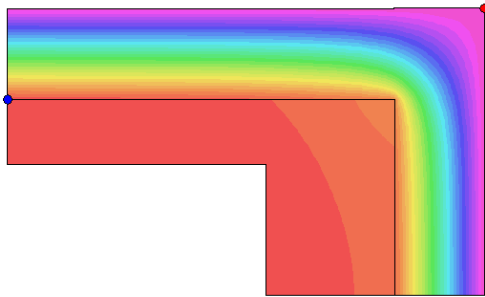
Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

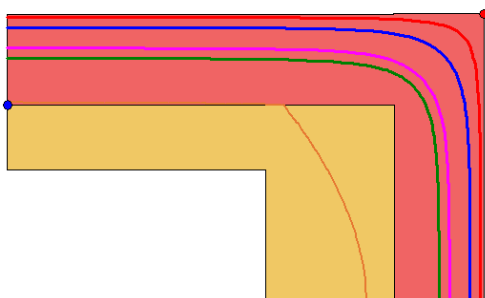
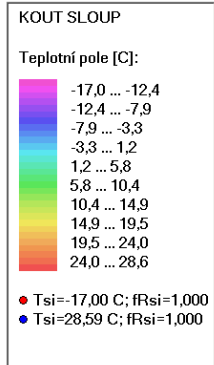
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

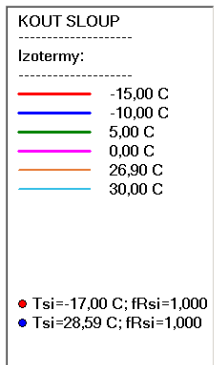
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



LEGENDA:



LEGENDA:



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2011

Název úlohy : **Základ suterénní stěny**

Varianta

Zpracovatel : Zdeněk Sívek

Zakázka : SVOBODA SOFTWARE

Datum : 25.3.2001

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: 5.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 65
Počet vodorovných os: 77
Počet prvků: 9728
Počet uzlových bodů: 5005

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.04594	0.09188	0.13781	0.18375	0.22969	0.27563	0.32156	0.36750	0.41344
0.45938	0.50531	0.55125	0.59719	0.64313	0.68906	0.73500	0.78094	0.82688	0.87281
0.91875	0.96469	1.01063	1.05656	1.10250	1.14844	1.19438	1.24031	1.28625	1.33219
1.37813	1.42406	1.47000	1.50000	1.53750	1.57500	1.61250	1.65000	1.70000	1.75000
1.80000	1.85000	1.90000	1.95000	2.00000	2.02500	2.05000	2.07000	2.10063	2.13125
2.19250	2.25375	2.31500	2.37625	2.43750	2.49875	2.56000	2.62125	2.68250	2.74375
2.80500	2.86625	2.92750	2.98875	3.05000					

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.03750	0.07500	0.11250	0.15000	0.18750	0.22500	0.26250	0.30000	0.33750
0.37500	0.41250	0.45000	0.48750	0.52500	0.56250	0.60000	0.62500	0.65000	0.67500
0.70000	0.72500	0.75000	0.77500	0.80000	0.82500	0.85000	0.87500	0.90000	0.92500
0.95000	0.97500	1.00000	1.02500	1.05000	1.07500	1.10000	1.12500	1.15000	1.18500
1.22000	1.24500	1.27000	1.29500	1.32000	1.36000	1.40000	1.44000	1.48000	1.52000
1.56000	1.60000	1.64000	1.68000	1.72000	1.76000	1.80000	1.84000	1.88000	1.92000
1.96000	2.00000	2.04000	2.08000	2.12000	2.16000	2.20000	2.24000	2.28000	2.32000
2.36000	2.40000	2.44000	2.48000	2.52000	2.56000	2.60000			

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Půda písčítá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	1	33	1	33
2	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	1	34	33	39
3	Potěr cementový	1.160	1.160	19	19	1	40	41	45
4	Isover EPS 150	0.036	0.036	30	30	1	40	37	41
5	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	33	48	17	37
6	Půda písčítá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	33	48	1	17
7	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	38	44	37	77
8	Extrudovaný pol	0.038	0.038	100	100	44	48	37	77
9	Půda písčítá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	47	65	1	77

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	4929	5005	5.00	0.00	0.86	0.00
2	3620	4929	5.00	0.00	0.86	0.00
3	3543	3620	5.00	0.00	0.86	0.00
4	2465	3543	5.00	0.00	0.86	0.00
5	1	2465	5.00	0.00	0.86	0.00
6	2894	2926	20.60	0.00	1.21	0.00
7	45	2894	20.60	0.00	1.21	0.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	5.0	0.00	99	5.00	-23.84591	1.52858
2	20.6	0.00	50	20.60	24.72654	1.58503

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.86	5.00	1.000	ne	---	---
2	9.81	20.60	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (5.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = 5.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí

odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.8806 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 48.5724 W/m
Podíl: 0.0181
Podíl je větší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 není splněn.

STOP, Area 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: Základ suterénní stěny

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: 5,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0,976$
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 1,000$

Kritický teplotní faktor $f, R_{si, cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si, N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

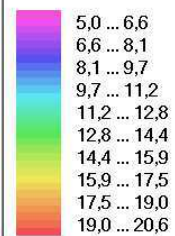
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2011, (c) 2012 Svoboda Software

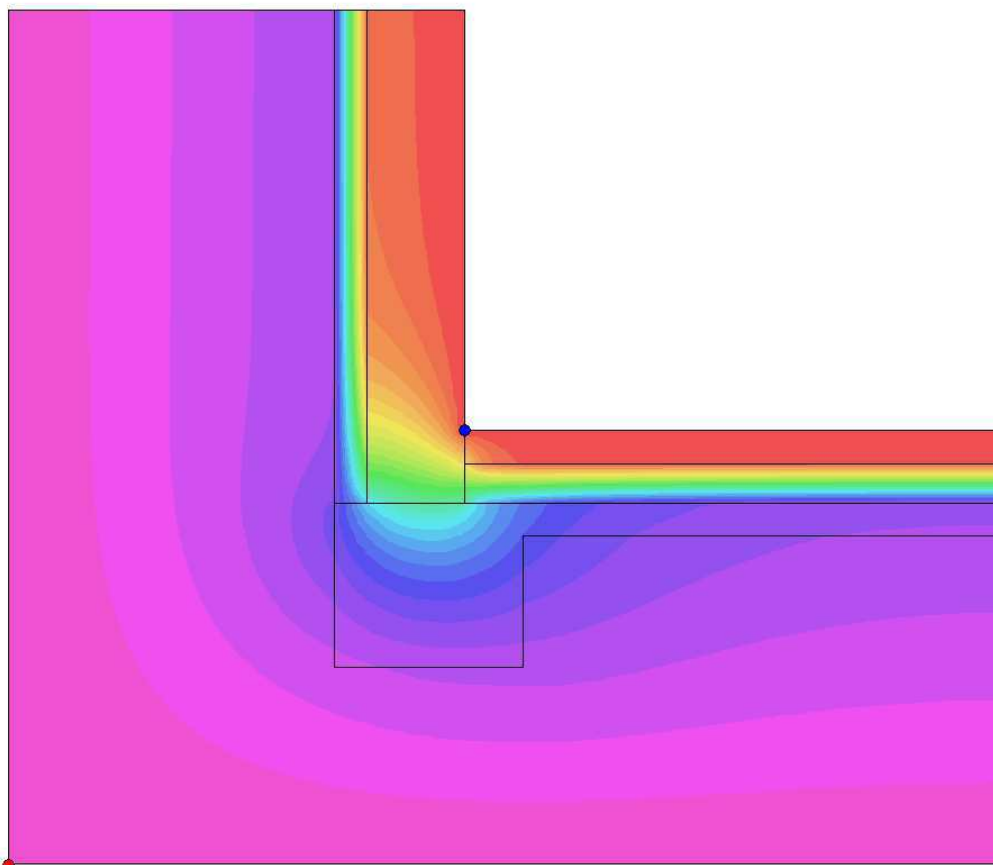
LEGENDA:

ZÁKLAD SUT.STĚNY

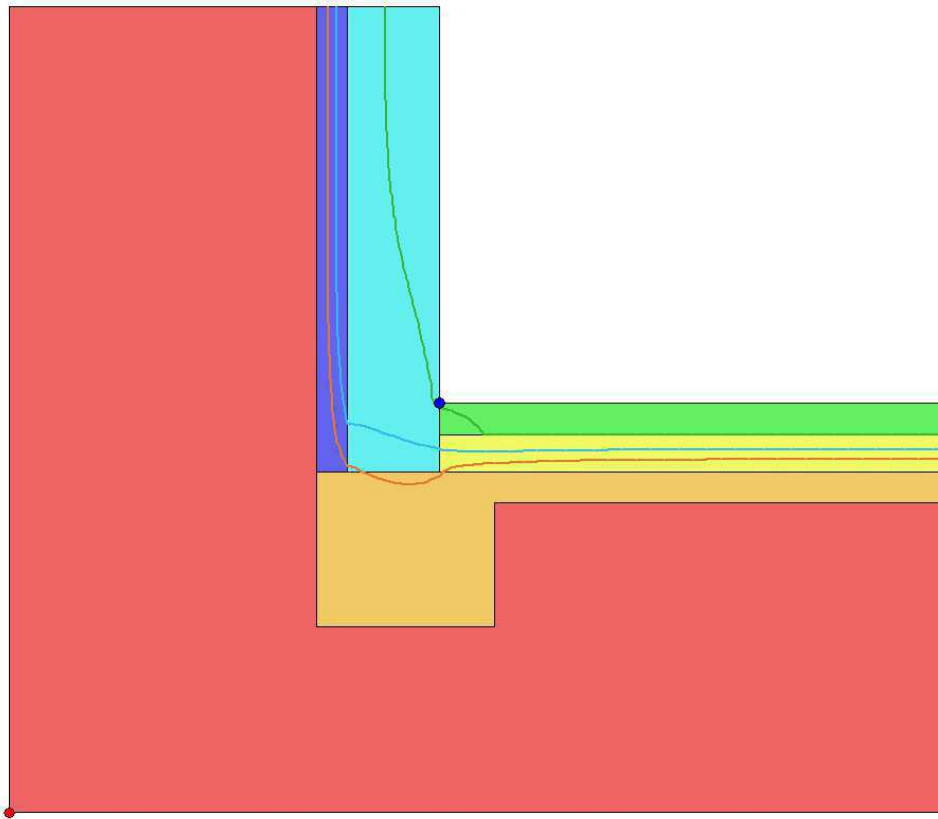
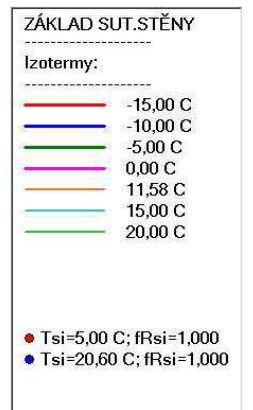
Teplotní pole [C]:



- Tsi=5,00 C; fRsi=1,000
- Tsi=20,60 C; fRsi=1,000

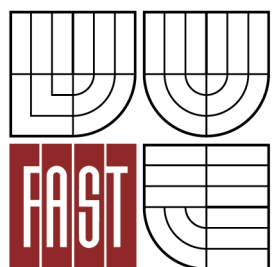


LEGENDA:





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

LABEL OF BUILDING ENVELOPE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ZDENĚK SÍVEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. LIBOR MATĚJKA, CSc., Ph.D., MBA

BRNO 2013

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Bazén
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Vsetín-Bohrky, 755 24
Katastrální území a katastrální číslo	Vsetín, č.kat. 2510/3
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Vsetín
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Město Vsetín
Adresa	Svárov 1080
Telefon / E-mail	732153752 / mestovsetin@email.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	15 108,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	5 254,7 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,35 m ² /m ³
Typ budovy	nová obytná
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	28 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-17 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupe tepla U_i ($\sum \Psi_{k,lk} + \sum \chi_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
stěna	958,0	0,16	0,30 (0,25)	1,45	222,3
okna	79,9	1,10	1,50 (1,20)	1,02	89,6
podlaha	1 835,9	0,21	0,45 (0,30)	0,38	146,0
střecha pěnosc	1 117,0	0,11	0,24 (0,16)	1,04	128,0
střecha klíny	718,0	0,10	0,24 (0,16)	1,04	74,8
prosklená fasád	546,0	1,30	1,50 (1,2)	1,04	739,4
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		

(pokračování)

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	1 400,1
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,27
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_m od 18 do 22 °C	W/(m ² ·K)	0,40
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,20
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,27

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,13
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,20
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,27
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,40
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,53
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,67

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 4.1. 2013

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Zdeněk Sívek

IČ: 880404/6306

Zpracoval: Bc. Zdeněk Sívek

Podpis:

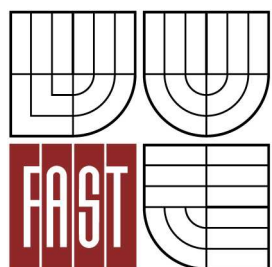
Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

(Bazén) (Vsetín- Bobrky parcela č. 11573/1)		Hodnocení obálky budovy				
Celková podlahová plocha $A_c = 3\,247,7\text{ m}^2$		stávající	doporučení			
<p>Cl Velmi úsporná</p> <p>Mimořádně neekonomická</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1,00</div>				
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$		$U_{em} = H_T / A$			0,27	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2		$U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$			0,27	0,27
Klasifikační ukazatele Cl a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
Cl	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,13	0,20	0,27	0,40	0,53	0,67
Platnost štítku do: 4.1.2014			Datum vystavení štítku: 4.1.2013			
Štítek vypracoval(a):	Bc. Zdeněk Sívek student					



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

VÝPIS SKLADEB

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ZDENĚK SÍVEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. LIBOR MATĚJKA, CSc., Ph.D., MBA

BRNO 2013

VÝPIS SKLADEB PODLAH

SP1

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
nášlapná	litá podlaha Sikafloor 263 SL	SIKA	lití	5
vyrovnávací	samonivelační epoxidová malta Sikafloor (jen nerovnosti)	SIKA	stěrkováno hladítkem	
roznášecí	cementový potěr, vhodný též pro podlahové vytápění Baumit Potěr E 225	BAUMIT	lití	65-100
separační	PE folie Lithoplast Penefol 500	LITHOPLAST	položeno	
tepelně izolační	extrudovaný polystyren EPS 150S Stabil $\lambda = 0,036W/m^2.K$	ISOVER	přilepeno	120
separační	PE folie Lithoplast Penefol 500	LITHOPLAST	položeno	
hydroizolační	SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněných vláken Glastek 40 Special Mineral	DEKTRADE	natavování	4
penetrační	nátěr Penetral Alp	DEKTRADE	nátěr válečkem	
podkladní beton	beton C16/20 KARI vyztužen sítí KARI síť (Ø oka 6,3mm 150/150 mm)		lití	150
zemina	původní propustná zemina štěrk hlinitý G4			

SP2

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
nášlapná	keramická dlažba s matným povrchem Color One 250x330mm	RAKO	kladení do lepidla	10
lepící	voděodolné mrazuvzdorné lepidlo Baumit Baumacol Basic	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	5
penetrační	rychle tvrdnoucí penetrace Sikabond Rapid DPM	SIKA	nátěr štětcem	
roznášecí	cementový potěr, vhodný též pro podlahové vytápění Baumit Potěr E 225	BAUMIT	lití	91
separační	PE folie Lithoplast Penefol 500	LITHOPLAST	položeno	
tepelně izolační	extrudovaný polystyren EPS 150S Stabil $\lambda = 0,036W/m^2.K$	ISOVER	přilepeno	120
separační	PE folie Lithoplast Penefol 500	LITHOPLAST	položeno	
hydroizolační	SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněných vláken Glastek 40 Special Mineral	DEKTRADE	natavování	4
penetrační	nátěr Penetral Alp	COLEMAN	nátěr válečkem	
podkladní beton	beton C16/20 vyztužen KARI sítí KARI síť (Ø oka 6,3mm 150/150 mm)		lití	150
zemina	původní propustná zemina štěrk hlinitý G4			

SP3

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
spárovací	spárovací hmota Keracolor GG smíchána s Fugolasticem, spárovací hmota používaná pro výplň spár bazénů	MAPEI	stěrковано hladítkem lištou	
nášlapná	protiskluzná keramická dlažba Color One 250x330 mm lesklý povrch RAL 0709010, odolnost proti opotřebení PEI 4	RAKO	kladení do lepidla	7
lepící	dvousložkové cementové lepidlo Keracrete smíchané s Keracrete práškem určeno pro lepení obkladů v bazénech	MAPEI	stěrковано hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační stěrka Mapelastix + síťovina ze skelných vláken odolná vůči alkalickému prostředí	MAPEI	nátěr štětcem	5
roznášecí	betonová mazanina vhodná pro podlahové vytápění Baumit Estrich E225, podlahové vytápění systému Gabotherm	BAUMIT + GABOTHERM	lití	63-125
hydroizolační	hydroizolační stěrka Mapelastix + síťovina ze skelných vláken odolná vůči alkalickému prostředí	MAPEI	nátěr	5
nosná konstrukce	železobeton z vodonepropustného betonu beton C 25/30, ocel B500		lití do bednění	230
tepelná izolace	beton se superplastifikátory Mapei Uid desky EPS 100Z, $\lambda = 0,035\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	ISOVER	lepení do lepidla	80

SP4

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
spárovací	spárovací hmota Keracolor GG smíchána s Fugolasticem, spárovací hmota používaná pro výplň spár bazénů	MAPEI	stěrковано hladítkem lištou	
nášlapná	protiskluzná keramická dlažba Color One 300x600 mm lesklý povrch RAL 0709010, odolnost proti opotřebení PEI 4	RAKO	kladení do lepidla	7
lepící	dvousložkové cementové lepidlo Keracrete smíchané s Keracrete práškem určeno pro lepení obkladů v bazénech	MAPEI	stěrковано hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační stěrka Mapelastix + síťovina ze skelných vláken odolná vůči alkalickému prostředí	MAPEI	nátěr štětcem	5
roznášecí	betonová mazanina vhodná pro podlahové vytápění Baumit Estrich E225, podlahové vytápění systému Gabotherm	BAUMIT + GABOTHERM	lití	63-125
hydroizolační	hydroizolační stěrka Mapelastix + síťovina ze skelných vláken odolná vůči alkalickému prostředí	MAPEI	nátěr	5
nosná konstrukce	železobeton z vodonepropustného betonu beton C 25/30, ocel B500		lití do bednění	230
tepelná izolace	beton se superplastifikátory Mapei Uid desky EPS 100Z, $\lambda = 0,035\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	ISOVER	lepení do lepidla	80

SP5 PODLAHA V 1NP vstup a tak

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
spárovací	spárovací hmota Keracolor GG smíchána s Fugolasticem	MAPEI	stěrковано hladítkem	
nášlapná	protiskluzná keramická dlažba Color One 300x600 mm lesklý povrch RAL 0709010, odolnost proti opotřebení PEI 4	RAKO	kladení do lepidla	10
lepidlo penetrační	Baumit Baumacol Basic rychle tvrdnoucí penetrace Sikabond Rapid DPM opotřebení PEI 4	BAUMIT SIKA	stěrковано hladítkem kladení do lepidla	5
roznášecí	betonová mazanina vhodná pro podlahové vytápění Baumit Estrich E225	BAUMIT	stěrковано hladítkem	5
separační	PE folie Lithoplast Penefol 500	LITHOPLAST	nátěr štětcem	5
tepelná a kroč. iz.	desky Isover TDPS 3,5 $\lambda = 0,033\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	ISOVER	volně položeny	35
hydroizolační	hydroizolační stěrka Mapelastix + síťovina ze skelných vláken	MAPEI	nátěr štětcem	5
penetrační	nátěr Penetral Alp	COLEMAN	nátěr štětcem	
nosná konstrukce	železobeton z vodonepropustného betonu beton C 25/30, ocel B500		lití do bednění	230
tepelná izolace	beton se superplastifikátory Mapei Uid desky EPS 100Z, $\lambda = 0,035\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	ISOVER	lepení do lepidla	80

VÝPIS SKLADEB

S1

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	vápenocementová omítka Baumit MPI 25 třída reakce na oheň A1	BAUMIT	strojní omítání	10
penetrační	tekutý základní nátěr Baumit Beton Primer	BAUMIT	nátěr štětcem	
nosná konstrukce	železobeton, beton C25/30, ocel B500			300
hydroizolační	SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněných vláken Glastek 40 Special Mineral	DEKTRADE	natahování	4
lepící	asfaltové lepidlo na polystyren DenBit Styro LT	Den Braven	stěrkováno hladítkem	4
tepelná izolace	tepelná izolace extrudovaný polystyren Styrodr 5000 CS spojeno polodrážkou $\lambda = 0,038 \text{ W/m.K}$	ISOVER	lepení	120
ochranná + drenážní	nopová fólie Guttabeta N, tl. 1mm	GUTTA	ukotvena ukončovací lišťou	20
násyp	zhutněný násyp frakce 8-22 zhutněn na 2MPa			

S2

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	Baumit štuková omítka vápenná	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	3
vnitřní omítka	jednovrstvá MVC omítka Baumit MPI 25L	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	10
spojovací	cementový postřík Baumit přednástřík	BAUMIT	nahozeno lžící	
nosná	příčkovka Porotherm 14 P+D	WIENERBERGER	nátěr štětcem	5
spojovací	cementový postřík Baumit přednástřík	BAUMIT	nahozeno lžící	
vnitřní omítka	jednovrstvá MVC omítka Baumit MPI 25L	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	10
pohledová	Baumit štuková omítka vápenná	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	3

S3

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	Baumit štuková omítka vápenná	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	3
vnitřní omítka	jednovrstvá MVC omítka Baumit MPI 25L	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	10
spojovací	cementový postřík Baumit přednástřík	BAUMIT	nahozeno lžící	
nosná	příčkovka Porotherm 14 P+D	WIENERBERGER		140
spojovací	cementový postřík Baumit přednástřík	BAUMIT	nahozeno lžící	
vnitřní omítka	jednovrstvá MVC omítka Baumit MPI 25L	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	10
lepící	lepící malta pro lepení obkladů Baumit Baumacol Basic	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	5
pohledová	keramický obklad Rako Color One 200x200mm	RAKO	kladení do lepidla	7

S4 SCHODIŠTĚ

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
spárovací	spárovací hmota Keracolor GG smíchaná s Fugolasticem	MAPEI	stěrkováno hladítkem	
nášlapná	protiskluzná keramická dlažba Color One 300x600 mm lesklý povrch RAL 0709010, odolnost proti opotřebení PEI 4	RAKO	kladení do lepidla	10
lepidlo	Baumit Baumacol Basic	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	5
penetrační	rychle tvrdnoucí penetrace Sikabond Rapid DPM opotřebení PEI 4	SIKA	kladení do lepidla	
nosná	železobetonová deska, beton C25/30 ocel B 500			150

S5) STĚNA IZOLACE 240 BEZ OBKLADU VVV 40

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ TL. [MM]
pohledová	vápenocementová omítka Baumit MPI 25 třída reakce na oheň A1	BAUMIT	strojní omítání 10
penetrační	tekutý základní nátěr Baumit Beton Primer	BAUMIT	nátěr štětcem
nosná konstrukce	železobeton, beton C25/30, ocel B500		200
tepelná izolace 2 vrstvy	izolační desky z minerální plsti Isover Fassil 12, $\lambda = 0,035\text{W/m.K}$ třída reakce na oheň A1 izolační desky z minerální plsti Isover Fassil 12 NT s nakaširovanou skelnou netkanou textilií, $\lambda = 0,035\text{W/m.K}$ třída reakce na oheň A1	ISOVER	kotvení pomocí talířových hmoždinek 120 + 120
pojistná hydroizolace	kontaktní difúzně otevřená fólie s integrovanými samolepicími okraji DELTA FASSADE S PLUS odolná proti UV záření	DÖRKEN	lepení přesahů+kotvení pomocí talířových hmoždinek
větraná vzduch. mezera+kotvy +rošt	kotvy systému Eurofox, MacFox Isolator Large 160, L=310mm, nosný hliníkový rošt $\lambda = 0,038\text{W/m.K}$	EUROFOX	40
pohledová	cementovláknitá hydrofobizovaná deska odolná proti povětrnostním vlivům, třída reakce na oheň A2	CEMBRIT	pomocí nýtů do nosného roštu 8

S6) STĚNA IZOLACE 240 BEZ OBKLADU

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ TL. [MM]
pohledová	vápenocementová omítka Baumit MPI 25 třída reakce na oheň A1	BAUMIT	strojní omítání 10
penetrační	tekutý základní nátěr Baumit Beton Primer	BAUMIT	nátěr štětcem
nosná konstrukce	železobeton, beton C25/30, ocel B500		200
tepelná izolace 2 vrstvy	izolační desky z minerální plsti Isover Fassil 12, $\lambda = 0,035\text{W/m.K}$ třída reakce na oheň A1 izolační desky z minerální plsti Isover Fassil 12 NT s nakaširovanou skelnou netkanou textilií, $\lambda = 0,035\text{W/m.K}$ třída reakce na oheň A1	ISOVER	kotvení pomocí talířových hmoždinek 120 + 120
pojistná hydroizolace	kontaktní difúzně otevřená fólie s integrovanými samolepicími okraji DELTA FASSADE S PLUS odolná proti UV záření	DÖRKEN	lepení přesahů+kotvení pomocí talířových hmoždinek
větraná vzduch. mezera+kotvy +rošt	kotvy systému Eurofox, MacFox Isolator Large 160, L=310mm, nosný hliníkový rošt $\lambda = 0,038\text{W/m.K}$	EUROFOX	80
pohledová	cementovláknitá hydrofobizovaná deska odolná proti povětrnostním vlivům, třída reakce na oheň A2	CEMBRIT	pomocí nýtů do nosného roštu 8

S7) STĚNA IZOLACE 280 BEZ OBKLADU

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ TL. [MM]
pohledová	vápenocementová omítka Baumit MPI 25 třída reakce na oheň A1	BAUMIT	strojní omítání 10
penetrační	tekutý základní nátěr Baumit Beton Primer	BAUMIT	nátěr štětcem
nosná konstrukce	železobeton, beton C25/30, ocel B500		200
tepelná izolace 2 vrstvy	izolační desky z minerální plsti Isover Fassil 12, $\lambda = 0,035\text{W/m.K}$ třída reakce na oheň A1 izolační desky z minerální plsti Isover Fassil 12 NT s nakaširovanou skelnou netkanou textilií, $\lambda = 0,035\text{W/m.K}$ třída reakce na oheň A1	ISOVER	kotvení pomocí talířových hmoždinek 140 + 140
pojistná hydroizolace	kontaktní difúzně otevřená fólie s integrovanými samolepicími okraji DELTA FASSADE S PLUS odolná proti UV záření	DÖRKEN	lepení přesahů+kotvení pomocí talířových hmoždinek
větraná vzduch. mezera+kotvy +rošt	kotvy systému Eurofox, MacFox Isolator Large 160, L=310mm, nosný hliníkový rošt $\lambda = 0,038\text{W/m.K}$	EUROFOX	40
pohledová	cementovláknitá hydrofobizovaná deska odolná proti povětrnostním vlivům, třída reakce na oheň A2	CEMBRIT	pomocí nýtů do nosného roštu 8

S8) STĚNA IZOLACE 240 S OBKLADEM

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	keramický obklad Rako Color One 20x20mm	KNAUF	kladení do lepidla	7
lepící	flexibilní lepidlo Flexkleber	KNAUF	stěrkováno hladítkem	5
hydroizolační	2 vrstvy hydroizolační stěrky Flex - Dicht	KNAUF	nátěr štětcem	2x2
penetrační	adhezní penetrace Betonkontakt	KNAUF	nátěr štětcem	
nosná konstrukce	železobeton, beton C25/30, ocel B500			200
tepelná izolace 2 vrstvy	izolační desky z minerální plsti Isover Fassil 12, $\lambda = 0,035\text{W/m.K}$ třída reakce na oheň A1 izolační desky z minerální plsti Isover Fassil 12 NT s nakaširovanou skelnou netkanou textilií, $\lambda = 0,035\text{W/m.K}$ třída reakce na oheň A1	ISOVER	kotvení pomocí talířových hmoždinek	120 +
pojistná hydroizolace	kontaktní difúzně otevřená fólie s integrovanými samolepicími okraji DELTA FASSADE S PLUS odolná proti UV záření	DÖRKEN	lepení přesahů+kotvení pomocí talířových hmoždinek	
větraná vzduch. mezera+kotvy +rošt	kotvy systému Eurofox, MacFox Isolator Large 160, L=310mm, nosný hliníkový rošt $\lambda = 0,038\text{W/m.K}$	EUROFOX		80
pohledová	cementovláknitá hydrofobizovaná deska odolná proti povětrnostním vlivům, třída reakce na oheň A2	CEMBRIT	pomocí nýtů do nosného roštu	8

S9) STĚNA IZOLACE 280 S OBKLADEM

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	keramický obklad Rako Color One 20x20mm	KNAUF	kladení do lepidla	7
lepící	flexibilní lepidlo Flexkleber	KNAUF	stěrkováno hladítkem	5
hydroizolační	2 vrstvy hydroizolační stěrky Flex - Dicht	KNAUF	nátěr štětcem	2x2
penetrační	adhezní penetrace Betonkontakt	KNAUF	nátěr štětcem	
nosná konstrukce	železobeton, beton C25/30, ocel B500			200
tepelná izolace 2 vrstvy	izolační desky z minerální plsti Isover Fassil 12, $\lambda = 0,035\text{W/m.K}$ třída reakce na oheň A1 izolační desky z minerální plsti Isover Fassil 12 NT s nakaširovanou skelnou netkanou textilií, $\lambda = 0,035\text{W/m.K}$ třída reakce na oheň A1	ISOVER	kotvení pomocí talířových hmoždinek	140 +
pojistná hydroizolace	kontaktní difúzně otevřená fólie s integrovanými samolepicími okraji DELTA FASSADE S PLUS odolná proti UV záření	DÖRKEN	lepení přesahů+kotvení pomocí talířových hmoždinek	
větraná vzduch. mezera+kotvy +rošt	kotvy systému Eurofox, MacFox Isolator Large 160, L=310mm, nosný hliníkový rošt $\lambda = 0,038\text{W/m.K}$	EUROFOX		40
pohledová	cementovláknitá hydrofobizovaná deska odolná proti povětrnostním vlivům, třída reakce na oheň A2	CEMBRIT	pomocí nýtů do nosného roštu	8

S10

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	keramický obklad Rako Color One 200x200mm	RAKO	kladení do lepidla	7
lepící	suché cementové lepidlo Flexkleber pro lepení obkladů	KNAUF	stěrkováno hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační nátěr Flächendicht, nátěr je určený pro vodotěsné pružné uzavření podkladů před obkládáním obkládačkami	KNAUF	nátěr štětcem	2
penetrační	nátěr Aquapanel Grundierung-innen	KNAUF	nátěr štětcem	
nosná	2x desky Aquapanel Cement Board Indoor	KNAUF	přišroubovány	2x12,5
izolační	akustická izolace v rolích Isover Piano vložená mezi profily CW100/06 $\lambda = 0,037W/m2.K$	ISOVER	vložena mezi profily	80
nosná	2x desky Aquapanel Cement Board Indoor	KNAUF	přišroubovány	2x12,5
penetrační	nátěr Aquapanel Grundierung-innen	KNAUF	nátěr štětcem	
pohledová	finální nátěr Primalex Karton, určený pro nátěr sdk desek	PRIMALEX	nátěr štětcem	

S11

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	keramický obklad Rako Color One 200x200mm	RAKO	kladení do lepidla	7
lepící	suché cementové lepidlo Flexkleber pro lepení obkladů	KNAUF	stěrkováno hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační nátěr Flächendicht, nátěr je určený pro vodotěsné pružné uzavření podkladů před obkládáním obkládačkami	KNAUF	nátěr štětcem	2
penetrační	nátěr Aquapanel Grundierung-innen	KNAUF	nátěr štětcem	
nosná	2x desky Aquapanel Cement Board Indoor	KNAUF	přišroubovány	2x12,5
izolační	akustická izolace v rolích Isover Piano vložená mezi profily CW100/06 $\lambda = 0,037W/m2.K$	ISOVER	vložena mezi profily	80
nosná	2x desky Aquapanel Cement Board Indoor	KNAUF	přišroubovány	2x12,5
penetrační	nátěr Aquapanel Grundierung-innen	KNAUF	nátěr štětcem	
hydroizolační	hydroizolační nátěr Flächendicht, nátěr je určený pro vodotěsné pružné uzavření podkladů před obkládáním obkládačkami	KNAUF	nátěr štětcem	2
lepící	suché cementové lepidlo Flexkleber pro lepení obkladů	KNAUF	stěrkováno hladítkem	5
pohledová	keramický obklad Rako Color One 200x200mm	RAKO	lepení do lepidla	7

S12

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	finální nátěr Primalex Karton, určený pro nátěr sdk desek	RAKO	kladení do lepidla	7
penetrační	hloubková penetrace	KNAUF	nátěr štětcem	
nosná	2x desky Knauf RED GKF	KNAUF	přišroubovány	2x12,5
izolační	akustická izolace v rolích Isover Piano vložená mezi profily CW100/06 $\lambda = 0,037W/m2.K$	ISOVER	vložena mezi profily	80
nosná	2x desky Knauf RED GKF	KNAUF	přišroubovány	2x12,5
penetrační	hloubková penetrace	KNAUF	nátěr štětcem	
pohledová	finální nátěr Primalex Karton, určený pro nátěr sdk desek	PRIMALEX	nátěr štětcem	

S13

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	keramický obklad Rako Color One 200x200mm	RAKO	kladení do lepidla	7
lepící	suché cementové lepidlo Flexkleber pro lepení obkladů	KNAUF	stěrkováno hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační nátěr Flächendicht, nátěr je určený pro vodotěsné pružné uzavření podkladů před obkládáním obkládačkami	KNAUF	nátěr štětcem	2
penetrační	hloubková penetrace	KNAUF	nátěr štětcem	
nosná	2x desky Knauf GKB-I GREEN	KNAUF	příšroubovány	2x12,5
izolační	akustická izolace v rolích Isover Piano vložená mezi profily CW100/06 $\lambda = 0,037W/m2.K$	ISOVER	vložena mezi profily	80
nosná	2x desky Knauf GKB-I GREEN	KNAUF	příšroubovány	2x12,5
penetrační	hloubková penetrace	KNAUF	nátěr štětcem	
hydroizolační	hydroizolační nátěr Flächendicht, nátěr je určený pro vodotěsné pružné uzavření podkladů před obkládáním obkládačkami	KNAUF	nátěr štětcem	2
lepící	suché cementové lepidlo Flexkleber pro lepení obkladů	KNAUF	stěrkováno hladítkem	5
pohledová	keramický obklad Rako Color One 200x200mm	RAKO	lepení do lepidla	7

S14

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	keramický obklad Rako Color One 200x200mm	RAKO	kladení do lepidla	7
lepící	suché cementové lepidlo Flexkleber pro lepení obkladů	KNAUF	stěrkováno hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační nátěr Flächendicht, nátěr je určený pro vodotěsné pružné uzavření podkladů před obkládáním obkládačkami	KNAUF	nátěr štětcem	2
penetrační	nátěr Aquapanel Grundierung-innen	KNAUF	nátěr štětcem	
nosná	2x desky Aquapanel Cement Board Indoor	KNAUF	příšroubovány	2x12,5
izolační	akustická izolace v rolích Isover Piano vložená mezi profily CW100/06 $\lambda = 0,037W/m2.K$	ISOVER	vložena mezi profily	80
nosná	2x desky Knauf GKB-I GREEN	KNAUF	příšroubovány	2x12,5
penetrační	hloubková penetrace	KNAUF	nátěr štětcem	
hydroizolační	hydroizolační nátěr Flächendicht, nátěr je určený pro vodotěsné pružné uzavření podkladů před obkládáním obkládačkami	KNAUF	nátěr štětcem	2
lepící	suché cementové lepidlo Flexkleber pro lepení obkladů	KNAUF	stěrkováno hladítkem	5
pohledová	keramický obklad Rako Color One 200x200mm	RAKO	lepení do lepidla	7

S15

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	keramický obklad Rako Color One 200x200mm	RAKO	kladení do lepidla	7
lepící	suché cementové lepidlo Flexkleber pro lepení obkladů	KNAUF	stěrkováno hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační nátěr Flächendicht, nátěr je určený pro vodotěsné pružné uzavření podkladů před obkládáním obkládačkami	KNAUF	nátěr štětcem	2
penetrační	hloubková penetrace	KNAUF	nátěr štětcem	
nosná	2x desky Knauf GKB-I GREEN	KNAUF	příšroubovány	2x12,5
izolační	akustická izolace v rolích Isover Piano vložená mezi profily CW100/06 $\lambda = 0,037W/m2.K$	ISOVER	vložena mezi profily	80
nosná	2x desky Knauf GKB-I GREEN	KNAUF	příšroubovány	2x12,5
penetrační	nátěr Aquapanel Grundierung-innen	KNAUF	nátěr štětcem	
pohledová	finální nátěr Primalex Karton, určený pro nátěr sdk desek	PRIMALEX	nátěr štětcem	

S16

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	keramický obklad Rako Color One 200x200mm	RAKO	kladení do lepidla	7
lepící	suché cementové lepidlo Flexkleber pro lepení obkladů	KNAUF	stěrковано hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační nátěr Flächendicht, nátěr je určený pro vodotěsné pružné uzavření podkladů před obkládáním obkládačkami	KNAUF	nátěr štětcem	2
penetrační	hloubková penetrace	KNAUF	nátěr štětcem	
nosná	2x desky Knauf GKB-I GREEN	KNAUF	příšroubovány	2x12,5
izolační	akustická izolace v rolích Isover Piano vložená mezi profily CW100/06 $\lambda = 0,037\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	ISOVER	vložena mezi profily	80
nosná	2x desky Knauf RED GKF	KNAUF	příšroubovány	2x12,5
penetrační	hloubková penetrace	KNAUF	nátěr štětcem	
pohledová	finální nátěr Primalex Karton, určený pro nátěr sdk desek	PRIMALEX	nátěr štětcem	

S17 STĚNA AKUMULAČNÍ NÁDRŽE NORMÁLNÍ

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
spárovací	spárovací hmota Keracolor GG smíchaná s Fugolasticem, spárovací hmota používaná pro výplň spár bazénů	MAPEI	stěrковано hladítkem	
keramický obklad	protiskluzná keramická dlažba 297x197mm matný povrch modré barvy, odolnost proti opotřebení PEI 4	RAKO	kladení do lepidla	10
lepící	dvousložkové cementové lepidlo Keracrete smíchané s Keracrete práškem určeno pro lepení obkladů v bazénech	MAPEI	stěrковано hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační stěrka Mapelastix + síťovina ze skelných vláken odolná vůči alkalickému prostředí	MAPEI	nátěr	5
vyrovnávací	malta Nivoplan smíchaná s přísadou Planicrete, ředěno s vodou v poměru 1:4	MAPEI	stěrковано hladítkem	5
nosná konstrukce	železobeton z vodonepropustného betonu beton C 25/30, ocel B500 beton se superplastifikátory Mapei Uid		lití do bednění	300
tepelná izolace	desky EPS 100Z, $\lambda = 0,035\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	ISOVER	lepení do lepidla	100

S18 STĚNA AKUMULAČNÍ NÁDRŽE ZEMINA

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
spárovací	spárovací hmota Keracolor GG smíchaná s Fugolasticem, spárovací hmota používaná pro výplň spár bazénů	MAPEI	ukotvena ukončovací lištou	
keramický obklad	protiskluzná keramická dlažba 297x197mm matný povrch modré barvy, odolnost proti opotřebení PEI 4	RAKO	kladení do lepidla	10
lepící	dvousložkové cementové lepidlo Keracrete smíchané s Keracrete práškem určeno pro lepení obkladů v bazénech	MAPEI	stěrковано hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační stěrka Mapelastix + síťovina ze skelných vláken odolná vůči alkalickému prostředí	MAPEI	nátěr	5
vyrovnávací	malta Nivoplan smíchaná s přísadou Planicrete, ředěno s vodou v poměru 1:4	MAPEI	stěrковано hladítkem	5
nosná konstrukce	železobeton z vodonepropustného betonu beton C 25/30, ocel B500 beton se superplastifikátory Mapei Uid		lití do bednění	300
hydroizolační	SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněných vláken Glastek 40 Special Mineral	DEKTRADE	natahování	4
ochranná + drenážní násyp	nopová fólie Guttabeta N, tl. 1mm zhuťněný násyp frakce 8-22	GUTTA	ukotvena ukončovací lištou	20

S19 DNO BAZÉNU NASYPANÁ ZEMINA

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ TL. [MM]	
spárovací	spárovací hmota Keracolor GG smíchána s Fugolasticem, spárovací hmota používaná pro výplň spár bazénů	MAPEI	ukotvena ukončovací lištou	
keramický obklad	protiskluzná keramická dlažba 297x197mm matný povrch modré barvy, odolnost proti opotřebení PEI 4	RAKO	kladení do lepidla	10
lepící	dvousložkové cementové lepidlo Keracrete smíchané s Keracrete práškem určeno pro lepení obkladů v bazénech	MAPEI	stěrkováno hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační stěrka Mapelastyc + síťovina ze skelných vláken odolná vůči alkalickému prostředí	MAPEI	nátěr	5
vyrovnávací	malta Nivoplan smíchána s přísadou Planicrete, ředěno s vodou v poměru 1:4	MAPEI	stěrkováno hladítkem	5
nosná konstrukce	železobeton z vodonepropustného betonu beton C 25/30, ocel B500		lití do bednění	300
hydroizolační	beton se superplastifikátory Mapei Uid SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněných vláken Glastek 40 Special Mineral	DEKTRADE	natavování	4
podkladní beton	beton C 12/15			100
násyp	zhuťněný násyp frakce 8-22			

S20 DNO BAZÉNU

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ TL. [MM]	
spárovací	spárovací hmota Keracolor GG smíchána s Fugolasticem, spárovací hmota používaná pro výplň spár bazénů	MAPEI	ukotvena ukončovací lištou	
keramický obklad	protiskluzná keramická dlažba 297x197mm matný povrch modré barvy, odolnost proti opotřebení PEI 4	RAKO	kladení do lepidla	10
lepící	dvousložkové cementové lepidlo Keracrete smíchané s Keracrete práškem určeno pro lepení obkladů v bazénech	MAPEI	stěrkováno hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační stěrka Mapelastyc + síťovina ze skelných vláken odolná vůči alkalickému prostředí	MAPEI	nátěr	5
vyrovnávací	malta Nivoplan smíchána s přísadou Planicrete, ředěno s vodou v poměru 1:4	MAPEI	stěrkováno hladítkem	5
nosná konstrukce	železobeton z vodonepropustného betonu beton C 25/30, ocel B500 beton se superplastifikátory Mapei Uid		lití do bednění	300

S21 DNO BAZÉNU PŮVODNÍ ZEMINA

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ TL. [MM]	
spárovací	spárovací hmota Keracolor GG smíchána s Fugolasticem, spárovací hmota používaná pro výplň spár bazénů	MAPEI	ukotvena ukončovací lištou	
keramický obklad	protiskluzná keramická dlažba 297x197mm matný povrch modré barvy, odolnost proti opotřebení PEI 4	RAKO	kladení do lepidla	10
lepící	dvousložkové cementové lepidlo Keracrete smíchané s Keracrete práškem určeno pro lepení obkladů v bazénech	MAPEI	stěrkováno hladítkem	5
hydroizolační	hydroizolační stěrka Mapelastyc + síťovina ze skelných vláken odolná vůči alkalickému prostředí	MAPEI	nátěr	5
vyrovnávací	malta Nivoplan smíchána s přísadou Planicrete, ředěno s vodou v poměru 1:4	MAPEI	stěrkováno hladítkem	5
nosná konstrukce	železobeton z vodonepropustného betonu beton C 25/30, ocel B500		lití do bednění	300
hydroizolační	beton se superplastifikátory Mapei Uid SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněných vláken Glastek 40 Special Mineral	DEKTRADE	natavování	4
podkladní beton	beton C 12/15			100
původní zemina	stávající rostlá zemina			

S22 PŘÍČKY SUTERÉN OBKLAD-OBKLAD

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
pohledová	keramický obklad Rako Color One 200x200mm	RAKO	kladení do lepidla	7
lepící	lepící malta pro lepení obkladů Baumit Baumacol Basic	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	5
vnitřní omítka	jednovrstvá MVC omítka Baumit MPI 25L	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	10
spojovací	cementový postřik Baumit přednástřík	BAUMIT	nahozeno lžící	
nosná	příčkovka Porotherm 14 P+D	WIENERBERGER		140
spojovací	cementový postřik Baumit přednástřík	BAUMIT	nahozeno lžící	
vnitřní omítka	jednovrstvá MVC omítka Baumit MPI 25L	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	10
lepící	lepící malta pro lepení obkladů Baumit Baumacol Basic	BAUMIT	stěrkováno hladítkem	5
pohledová	keramický obklad Rako Color One 200x200mm	RAKO	kladení do lepidla	7

S23 STŘECHA PĚNOSKLO

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
hydroizolace	vrchní modifikovaný asfaltový pás s posypem Pascal PV S4-25	COLEMAN	plnoplošně natavený	4
hydroizolace	spodní modifikovaný asfaltový pás Pascal PV S4-25	COLEMAN	plnoplošně natavený	4
tepelná izolace	desky z pěnového skla FOAMGLAS T4	FOAMGLAS	plnoplošně nalepeno do horkého asfaltu	2x150
spojovací	horký oxidovaný asfalt Parabit AOSI 85/25	PARABIT	lítí- nátěr	3
penetrační	asfaltový penetrační nátěr Penetral Alp	COLEMAN	nátěr štětcem	
spádová	cementová litá pěna PORIMENT 500S	ČESKOMO-RAVSKÝ BETON	lítí	60-290
nosná	křížem vyztužená železobetonová stropní deska, beton C25/30, ocel B 500			230

S24 STŘECHA KLÍNY

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ	TL. [MM]
hydroizolace	vrchní modifikovaný asfaltový pás s posypem celoplošně nataven Elastek 40 Special Mineral spodní povrch opatřen PE fólií	DEKTRADE	plnoplošně natavený	4,4
hydroizolace	spodní modifikovaný asfaltový pás Glastek 30 Sticker plus, nosná vložka skelná tkanina	DEKTRADE	přichycen pomocí terčových hmoždinek	3
tepelná izolace	polystyren EPS 150 S, $\lambda = 0,035W/m2.K$	ISOVER		70-280
tepelná izolace	polystyren EPS 150 S, $\lambda = 0,035W/m2.K$	ISOVER		70
tepelná izolace	polystyren EPS 150 S, $\lambda = 0,035W/m2.K$	ISOVER		100
parotěsnící	modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou z hliníkové fólie Glastek Al 40 mineral	DEKTRADE	bodově nataven	4
penetrační	za studena zpracovatelná penetrační emulze na beton Dekprimer	DEKTRADE	nátěr štětcem	
nosná	křížem vyztužená železobetonová stropní deska, beton C25/30, ocel B 500			230
pohledová	sdk podhled	KNAUF		12,5

S25

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ TL. [MM]	TL. [MM]
hydroizolace	vrchní modifikovaný asfaltový pás s posypem Pascal PV S4-25	COLEMAN	plnoplošně natavený	4
hydroizolace	spodní modifikovaný asfaltový pás Pascal PV S4-25	COLEMAN	plnoplošně natavený	4
tepelná izolace	desky z pěnového skla FOAMGLAS T4	FOAMGLAS	plnoplošně nalepeno do horkého asfaltu	100
spojovací	horký oxidovaný asfalt	PARABIT AOSI 85/25	lití- nátěr	3
penetrační	asfaltový penetrační nátěr		nátěr štětcem	
nosná konstrukce	železobeton, beton C20/25, ocel B500			200
tepelná izolace 2 vrstvy	izolační desky z minerální plsti Isover Fassil 12, $\lambda = 0,035\text{W/m.K}$ třída reakce na oheň A1 izolační desky z minerální plsti Isover Fassil 12 NT s nakaširovanou skelnou netkanou textilií, $\lambda = 0,035\text{W/m.K}$ třída reakce na oheň A1	ISOVER	kotvení pomocí talířových hmoždinek	140 + 140
pojistná hydroizolace	kontaktní difúzně otevřená fólie s integrovanými samolepicími okraji DELTA FASSADE S PLUS odolná proti UV záření	DÖRKEN	lepení přesahů+kotvení pomocí talířových hmoždinek	
větraná vzduch. mezera+kotvy +rošt	kotvy systému Eurofox, MacFox Isolator Large 160, L=310mm, nosný hliníkový rošt $\lambda = 0,038\text{W/m.K}$	EUROFOX		40
pohledová	cementovláknitá hydrofobizovaná deska odolná proti povětrnostním vlivům, třída	CEMBRIT	pomocí nýtů do nosného roštu	8

S25 DLAŽBA

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ TL. [MM]	TL. [MM]
nášlapná	zámková dlažba Uni-Dekor 230×140×60mm	PRESBETON	kladení	60
ložní	kamenivo frakce 4-8mm		urovnání deskou	40
roznášecí	kamenivo frakce 8-16mm		hutněno na 0,3-0,6 Mpa	150
roznášecí	kamenivo frakce 0-63mm		hutněno na 0,3-0,6 Mpa	100
původní zemina				150

S26 KAČÍREK

NÁZEV VRSTVY	CHARAKT. VLASTNOSTI	VÝROBCE	ZPŮSOB SPOJOVÁNÍ TL. [MM]	TL. [MM]
nášlapná	kačírek z kameniva frakce 16-32mm		nasypáno	150
separační	geotextilie Guttatex 200	GUTA	položeno	
násyp	kamenivo frakce 8-16mm		hutněno na 0,3-0,6 Mpa	150
původní zemina				