



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb**

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: Ing. Anna Lounková, CSc.

Zuzana Bubáková

Praha 2016

Obsah

1	Architektonické, dispoziční, urbanistické a materiálové řešení, bezbariérové užívání stavby	- 4 -
1.1	Všeobecné informace	- 4 -
1.1.1	Název a účel objektu	- 4 -
1.1.2	Typ objektu	- 4 -
1.1.3	Urbanistické řešení stavby	- 4 -
1.1.4	Architektonické řešení	- 5 -
1.1.5	Materiálové řešení	- 5 -
1.1.6	Kapacity stavby	- 5 -
1.1.7	Bezbariérové užívání stavby	- 5 -
1.2	Základní údaje charakterizující stavbu	- 5 -
1.2.1	Základní popis stavby	- 5 -
1.2.2	Dispoziční řešení	- 6 -
2	Konstrukční a stavebně technické řešení	- 7 -
2.1	Konstrukční systém	- 7 -
2.2	Bourací práce	- 7 -
2.3	Zemní práce	- 7 -
2.4	Základové konstrukce	- 7 -
2.5	Svislé nosné konstrukce	- 8 -
2.6	Vodorovné nosné konstrukce	- 8 -
2.7	Schodiště	- 8 -
2.8	Střešní konstrukce	- 9 -
	Příčky	- 10 -
2.9	Překlady	- 10 -
2.10	Podhledy	- 10 -
2.11	Podlahy	- 11 -
2.12	Střešní plášť	- 11 -
2.13	Obvodové stěny	- 11 -
2.14	Hydroizolace, parozábrany a geotextílie	- 11 -
2.14.1	Hydroizolace	- 11 -

2.14.2	Difúzně otevřená fólie	- 12 -
2.14.3	Parozábrana.....	- 12 -
2.15	Tepelné a kročejové izolace	- 12 -
2.15.1	Fasádní zateplení.....	- 12 -
2.15.2	Izolace střechy	- 13 -
2.15.3	Izolace podlahy na terénu	- 13 -
2.15.4	Kročejová izolace	- 13 -
2.16	Výplně otvorů.....	- 13 -
2.16.1	Okna.....	- 13 -
2.16.2	Ostatní skleněné plochy	- 14 -
2.17	Omítky.....	- 14 -
2.17.1	Exteriér.....	- 14 -
2.17.2	Interiér.....	- 14 -
2.18	Obklady	- 14 -
2.18.1	Fasádní dřevěný obklad	- 14 -
2.18.2	Keramický obklad.....	- 15 -
2.19	Klempířské výrobky.....	- 15 -
2.20	Venkovní úpravy	- 15 -
3	Stavební fyzika	- 17 -
3.1	Tepelná technika.....	- 17 -
3.1.1	Výsledky tepelně–technického posudku.....	- 17 -
4	Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí	- 18 -
	Seznam příloh	- 19 -

1 Architektonické, dispoziční, urbanistické a materiálové řešení, bezbariérové užívání stavby

1.1 Všeobecné informace

1.1.1 Název a účel objektu

Sportovní klub s wellness centrem. Přízemní podlaží nabízí wellness centrum zahrnující saunové centrum a služby maséra a fyzioterapeuta. Druhé nadzemní podlaží slouží jako zázemí pro sportovce beachvolejbalu provozovaného na dvou venkovních hřištích a dvou vnitřních hřištích nacházejících se v dřevěné hale stávající na stejném pozemku. Dále je v tomto patře navržena kavárna nejen pro aktivní sportovce v areálu. Z její terasy je dobrý výhled na právě volně umístěná beachvolejbalová hřiště.

1.1.2 Typ objektu

Novostavba, trvalá stavba.

1.1.3 Urbanistické řešení stavby

Stavba je umístěna na stavební parcele č.2983/203, která se nachází na území města Pelhřimov. Z jedné strany sousedí s areálem základní školy Pelhřimov a sportovním školním hřištěm. Dále je obklopena rodinnými domky se zahradami a přilehlým polem. Na vedlejším pozemku je také umístěno menší dětské hřiště. Připojení k místní komunikaci Tábořská je umožněno ze severní strany pozemku. V blízkém okolí se dále nachází rybník Moučka. Nejbližší spojení městskou hromadnou dopravou se nabízí ze zastávky Pelhřimov, Tábořská.

Stavba výrazně nepřevyšuje objekty ve svém okolí a tak nenarušuje charakter okolní zástavby.

1.1.4 Architektonické řešení

Pohledové finální vrstvy fasády jsou tvořeny fasádní omítkou v bílé barvě v celé ploše prvního nadzemního podlaží a části druhého nadzemního podlaží. Dále dřevěným obkladem z prken na západní, severní a částečně i východní stěně v úrovni druhého nadzemního podlaží. Velké prosklené prvky západní obvodové stěny dodávají objektu vzdušnost a lehkost. Budova svým vzhledem koresponduje s okolním prostředím.

1.1.5 Materiálové řešení

Konstrukce je kombinací betonových a dřevěných nosných prvků s velikými skleněnými plochami uloženými v ocelové kostře na západní straně. Veškeré použité materiály jsou zdravotně nezávadné.

1.1.6 Kapacity stavby

Zastavěná plocha	320,628 m ²	
Obestavěný prostor	2 537,610 m ³	
Užitná plocha	1NP	252,780 m ²
	2NP	214,240 m ²
	Celkem	476,020 m ²

1.1.7 Bezbariérové užívání stavby

Stavba není řešena jako bezbariérově přístupná v celém rozsahu. Bezbariérový přístup je zajištěn do prvního nadzemního podlaží.

1.2 Základní údaje charakterizující stavbu

1.2.1 Základní popis stavby

Svislé nosné konstrukce jsou vyžděny z prefabrikovaných betonových dílců. 1.NP se nachází částečně pod úrovní terénu, kde funkci nosných obvodových stěn přebírají železobetonové suterénní stěny. 2.NP je celé nad úrovní terénu a je zpřístupněno dvěma betonovými schodišti a jedním ocelovým schodištěm. Stropy tvoří nosné trámy

s betonovými vložkami a železobetonovou nadbetonávkou. Střecha je plochá nepochozí. Zateplení obvodových stěn je provedeno kombinací kontaktního a provětrávaného zateplovacího systému.

1.2.2 Dispoziční řešení

První nadzemní podlaží disponuje relaxačním wellness centrem, které zahrnuje saunové centrum s kapacitou až pro 16 lidí. K této části jsou připojeny dámské a pánské šatny se sprchami a samostatné toalety. V druhé části přízemí je umístěna čekárna pro pacienty fyzioterapeutických služeb a pro zájemce o masáže. Obě služby jsou v objektu poskytovány. Vstupní hala disponuje recepcí a toaletami s bezbariérovým přístupem. Dále je zde umístěna úklidová místnost a 2 místnosti technického zázemí stavby.

Ve 2.NP se nachází menší kavárna nabízející základní sortiment potravin a výběr z nealkoholických nápojů teplých i studených. Rovněž jsou na tomto patře umístěny toalety. Sportovci tu mají k dispozici dámské a pánské šatny s uzamykatelnými šatními skříňkami a s vlastním hygienickým zázemím. Také se tu nachází převlékací místnost pro trenéry a v neposlední řadě i úklidová místnost a místnost pro sklad sportovního náčiní.

2.NP disponuje také menší terasou, která tvoří vstupní prostor do tohoto podlaží a zároveň i místo pro posezení u již zmíněné kavárny.

2 Konstrukční a stavebně technické řešení

2.1 Konstrukční systém

Hlavní konstrukční systém objektu je stěnový se stropy jednosměrně pnutými ve směru východ – západ. Střešní konstrukce je pnutá rovněž jednosměrně ve stejném směru.

2.2 Bourací práce

Netýká se tohoto projektu

2.3 Zemní práce

Objekt bude před zahájením zemních prací řádně vytyčen. Zemní práce budou zahájeny skřívkou ornice v tloušťce 200 mm. Ta bude uložena na pozemku stavební parcely a po dokončení stavebních prací bude zpětně využita pro terénní úpravy.

Dále budou provedeny výkopy pro inženýrské sítě objektu a pro přípojky k místním inženýrským veřejným sítím, zároveň budou realizovány výkopy pro základové pasy. Základová spára se bude nacházet v různých výškových úrovních dle výkresové dokumentace a bude ji nutno chránit před mechanickým poškozením a sesuvem zeminy.

2.4 Základové konstrukce

Objekt bude založen na základových pasech z monolitického betonu třídy C20/25 šíře 600 mm. Základová spára bude ležet v nezámrazné hloubce a bude odstupňována dle výkresové dokumentace.

V místě větší hloubky uložení základových pasů budou na pasy osazeny betonové tvarovky ztraceného bednění Livetherm BD 400 o šířce 400 mm a výšce 250 mm, které budou následně zality prostým betonem třídy C16/20 a vyztuženy ocelovými pruty ve svislém i podélném směru. V největší hloubce základové spáry budou použity 2 bednicí dílce nad sebou.

Dále bude proveden podkladní beton třídy C20/25 v tloušťce vrstvy 150 mm a vyztužen u horního povrchu ocelovou kari sítí 4/150/150. Podkladní beton bude podsypán šterkovou zhutněnou vrstvou o tloušťce 150 mm.

2.5 Svislé nosné konstrukce

Veškeré nosné svislé konstrukce nad úrovní terénu budou vyzděny z betonových prefabrikovaných zdících tvarovek Livetherm TNB 300/Lep198-P6 tloušťky 300 mm, šířky 300 mm a skladebné výšky 200 mm určené k vyzdění na zdící maltu pro tenké spáry Livetherm MTS 10.

Svislou nosnou konstrukci spodní stavby bude tvořit železobetonová suterénní stěna tloušťky 300 mm z betonu třídy C30/37, kotvena přímo do základu.

2.6 Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce bude sestavena ze stropních trámců požadované délky a betonových vložek vkládaných mezi tyto trámce. Součástí skladby stropu je nadbetonávka činící 40 mm u horního povrchu vyztužená kari sítí. Celkově budou tyto komponenty spolupůsobit jako skládaná konstrukce Livetherm strop. Část stropní konstrukce bude mít konstrukční výšku 300 mm a v částech, kde se nad stropními trámci nachází pochozí střešní terasy, bude strop snížen na konstrukční výšku 200 mm. Stropní konstrukce bude osazena na nosné obvodové stěny ve směru kratšího rozponu.

Nosné stěny budou v úrovni stropní konstrukce v 1.NP a na horní části stěn v 2.NP zakončeny železobetonovým ztužujícím věncem vytvořeným z monolitického betonu třídy C20/25.

2.7 Schodiště

Pro vstup do objektu ze západní strany bude provedeno betonové schodiště z monolitického betonu pevnostní třídy C30/37. Podél západní stěny od severního rohu objektu až k terase s kavárnou bude vytvořena dvoustupňová tribuna sestávající se ze

dvou schodišťových stupňů o výšce 495 mm a 330 mm. V této konstrukci budou vytvořeny dvě jednoramenná schodiště o 5 stupních výšky 161 mm a hloubky 300 mm o celkové šířce obou schodišť 1800 mm.

Z druhé strany objektu bude druhé nadzemní podlaží zpřístupněno ocelovým schodištěm se dvěma schodnicemi po stranách. Tyto schodnice budou podepřeny nosnými sloupky o průřezu 200/300 mm s kotvením přes ocelovou desku do základů. Kotvení horní podesty bude provedeno přes kotvící ocelovou desku do nosné konstrukce přilehlé obvodové konstrukce. Schodiště bude mít přesně 23 schodišťových stupňů výšky 165 mm a hloubky 300 mm o šířce 1870 mm. Mezi jedenáctým a dvanáctým stupněm bude vložena podesta hloubky 1830 mm a šířky rovněž 1870 mm.

2.8 Střešní konstrukce

Střecha bude plochá nepochozí jednoplášťová se sklonem $2,36^\circ$. Nosnou funkci budou zastávat dřevěné vazníky z lepeného lamelového dřeva s konstantním průřezem 220/460 mm uložené na železobetonový ztužující věnec. Mezi věnec a vazník bude nutno vložit lepenku z asfaltového pásu pro zamezení vzlínání vlhkosti.

Kotvení bude provedeno pomocí ocelových úhelníků po obou stranách vazníků přímo do železobetonového obvodového věnce. Okrajové vazníky budou zesponu opatřeny drážkou, do které se vloží kotvící ocelový prvek, který bude řádně kotven do železobetonového věnce.

Na nosné konstrukci budou přibity dřevěné fošny o tloušťce 50 mm a budou tvořit podklad pro další vrstvy střešního pláště. Zároveň budou plnit funkci ztužení ve střešní rovině.

Ztužení střešních vazníků bude zajištěno dřevěnými rošty vloženými mezi jednotlivé vazníky v úrovni nad železobetonovým věncem v rovině obvodových stěn. Tyto rošty se budou sestávat z dřevěných hranolů o průřezu 140/80 mm. Budou pevně kotveny pomocí ocelových úhelníků ke střešním vazníkům, šroubovými spoji mezi sebou a také přímým kotvením do železobetonového věnce.

Příčky

Příčkové konstrukce uvnitř objektu budou všechny nenosné. Použity budou příčky Rigips na kovové konstrukci z každé strany opláštěné s minerální izolací uvnitř. Kotvení příček bude do obvodových konstrukcí.

Do trvale vlhkých prostor budou instalovány příčky Rigips do dlouhodobě vlhkých prostor dvojitě opláštěné deskami Glasroc H. Desky budou šroubovány pomocí rychlošroubů Rigips na nosnou kovovou konstrukci ze svislých profilů R-CW a vodorovných profilů R-UW a to v celkové tloušťce stěny 150 mm a 100 mm. Vzniklá mezera mezi deskami bude vyplněna minerální izolací pro zamezení přenosu hluku z okolních místností.

V ostatních provozech objektu budou zřízeny příčky Rigips dvojitě opláštěné deskami RB (A) tloušťky 12,5 mm na kovový rošt tvořený svislými profily R-CW 100 a vodorovnými profily R-UW 100 v celkové tloušťce stěny 150 mm. Do mezery mezi deskou bude vložena minerální izolace.

2.9 Překlady

Nad okenními a dveřními otvory budou uloženy překlady složené z 5 kusových překladů zdícího systému Livetherm PŘ 60/190 o celkové tloušťce 300 mm. Překlady budou vysoké 190 mm a dlouhé dle rozpětí otvoru tak, aby vždy byl minimální přesah na zdivu 200 mm. Překlady se ukládají do maltového lože.

2.10 Podhledy

V přízemní části objektu budou stropy zakryty sádkartonovými podhledy Rigips na kovové konstrukci a budou kotveny přímo do nosné konstrukce stropu pomocí závěsů.

Do trvale vlhkých prostor bude namontován podhled Rigips do dlouhodobě vlhkých prostor zavěšený na dvouúrovňovém křížovém roštu složeného z profilů R-CD a opláštěn jednou deskou Glasroc H.

Do ostatních místností bude instalován podhled Rigips zavěšený na kovové konstrukce dvouúrovňového křížového roštu z profilů R-CD s opláštěním z desek Glasroc F Ridurit.

2.11 Podlahy

V celém objektu budou podlahy řešeny jako těžké plovoucí, tedy s kročejevou izolací na útlum zvukový vln, na které bude provedena betonová mazanina minimální tloušťky 70 mm s vyztužením kari sítí 4/150/150. Po obvodě bude vložen pásek tloušťky 10 mm pro oddílatování podlahy od svislých konstrukcí.

Skladby podlah viz příloha č.1.

2.12 Střešní plášť

Střešní plášť bude řešen jako jednoplášťová střecha s parozábranou pod tepelnou izolací.

Konkrétní skladba střešního pláště viz příloha č.1.

2.13 Obvodové stěny

Obvodové stěny budou všechny zateplené tepelně izolačními deskami o takových tloušťkách, aby splnily požadavky na prostup tepla konstrukcí.

Skladby obvodových stěn viz příloha č. 1.

2.14 Hydroizolace, parozábrany a geotextílie

2.14.1 Hydroizolace

Hydroizolace spodní stavby bude provedena pomocí hydroizolačního pásu Skloelast Extra z modifikovaného asfaltu. Pás se volně položí na podklad z podkladního betonu a poté se celoplošně natavuje. Izolace musí být ukončena 300 mm nad horním lícem tepelné izolace soklové části objektu. Pás zastane nejen hydroizolační funkci, ale také funkci protiradonovou. Objekt se totiž nachází v oblasti středního radonového indexu podlaží (viz příloha 5).

Střešní souvrství bude opatřeno dvěma úrovněmi hydroizolací. Spodní doplňková hydroizolace bude vytvořena asfaltovým modifikovaným pásem Glastek 30 Sticker

Plus, který bude celoplošně nalepen na podklad z dřevěných prken a bude tvořit parozábranu. Hlavní hydroizolace, zároveň finální střešní krytina, bude tvořena mPVC fólií Dekplan, která se volně položí na tepelnou izolaci a mechanicky přikotví.

2.14.2 Difúzně otevřená fólie

Vnější líc tepelné izolace provětrávané fasády bude opatřen difúzně otevřenou fólií Tyvek Soft Antireflex, která zabrání průniku vody z exteriéru do konstrukce.

2.14.3 Parozábrana

Výplň volného prostoru nad obvodovými stěnami a zároveň mezi vazníky musí být z vnitřní strany překryta parozábranou Jutafol N 140, což je polyolefinová fólie zpevněná perlinkovou mřížkou.

2.15 Tepelné a kročejové izolace

2.15.1 Fasádní zateplení

Zateplení obvodového pláště bude částečně řešeno kontaktním zateplovacím systémem a částečně provětrávaným fasádním systémem.

Kontaktní zateplovací systém:

Kontaktní zateplení se provede pomocí tepelné izolace z čedičových vláken Isover TF Profi o tloušťce 140 mm kotvené pomocí talířových hmoždinek do nosných stěn.

Provětrávaný zateplovací systém:

Provětrávaný systém bude tvořen tepelnou izolací z kamenných vláken Isover Fassil rovněž tloušťky 140 mm, která se přikotví k obvodovým stěnám talířovými hmoždinkami. V horní části fasády bude kotvení provedeno talířovými hmoždinkami s vruty do dřeva do dřevěné konstrukce roštu zastávající funkci střešního ztužení. Rošt bude vyplněn stejným typem minerální tepelné izolace a to v tloušťce 300 mm.

Kontaktní systém zateplení soklové části objektu:

Zateplení sokl bude vyvedeno do výšky 480 mm nad terén a bude jej tvořit tepelná izolace Isover EPS Perimetr v tloušťce 100mm celoplošně lepená k podkladu.

2.15.2 Izolace střechy

Zateplení hlavního střešního pláště:

Jelikož hlavní nosnou konstrukcí budou dřevěné vazníky, bude použit nehořlavý materiál pro tepelnou izolaci. Konkrétně se jedná o kombinaci desek z čedičových vláken. Spodní izolaci v tloušťce 160 mm zastane Isover R, horní tepelně izolační deskou bude Isover S o tloušťce 100 mm.

Zateplení pochozí terasy:

Obě terasy budou zatepleny tepelnou izolací Isover EPS 200 S o celkové mocnosti vrstvy 220 mm pokládanou na podklad tvořený keramzitbetonem ve spádu.

2.15.3 Izolace podlahy na terénu

Podlaha na terénu se tepelně zaizoluje pomocí EPS tepelné izolace Isover EPS 200 tloušťky 140 mm. Izolace bude volně položena bez lepení k podkladu. Desky musí být kladeny na sraz.

2.15.4 Kročejová izolace

Podlahy v 2.NP budou v celém objektu řešeny jako těžké plovoucí. Za kročejovou izolaci bude užito izolace Isover EPS RigiFloor 4000 o celkové tloušťce 50 mm, která se volně podkládá na připravený podklad. Kolem stěn je nutné použít pružné podlahové pásy Isover N.

2.16 Výplně otvorů

2.16.1 Okna

Okenní otvory budou sazklené dvojskly vsazenými do okenních plastových rámových profilů. Skladba oken 4–16–4 s maximálním součinitelem prostupu tepla (i s rámem) 1,2 W/m²K.

2.16.2 Ostatní skleněné plochy

Vstupní dveře a část fasády budou řešeny jako konstrukce lehkého obvodového pláště. Nosnou konstrukcí budou svíslé kovové profily Jansen šířky 50 mm a výšky 100 mm a příčné profily Jansen stejných rozměrů. Skleněné výplně ráků budou tvořit dvojskla 4.4.2–16Ag–2.4.4 s úpravou pro zvýšení odrazivosti kvůli snížení přehřívání budovy, protože největší zasklené plochy jsou orientovány směrem na západ. Skleněné tabule musí být opatřeny bezpečnostními fóliemi kvůli ochraně před úrazem.

2.17 Omítky

2.17.1 Exteriér

V celém rozsahu 1.NP a v části 2.NP bude zateplovací systém překryt štěrkovou hmotou o tloušťce 4 mm s vloženou sklotextilní síťovinou zatlačenou do poloviny tloušťky stěrkové hmoty. Finální povrch, fasádní minerální vápenocementová omítka Baumit Primo L, se nanese v tloušťce 20 mm. V místech rohů budovy či ostění otvorů je nutno do omítky vložit rohové úhelníky s integrovanou síťovinou pro zpevnění těchto částí. Síťovina by kolem rohů oken měla být použita ve dvou vrstvách.

Sokl objektu bude opatřen fasádní omítkou na silikonové bázi Baumit Silikon Top, což je omítka paropropustná, omyvatelná a odolná vůči znečištění, proto vhodná pro spodní část objektu.

2.17.2 Interiér

V interiéru je použita jednovrstvá sádrová omítka s hlazeným povrchem Baumit Ratio Glatt na stěnách v tloušťce 10 mm a na stropěch v tloušťce 8 mm.

2.18 Obklady

2.18.1 Fasádní dřevěný obklad

Provětrávaná fasáda bude sestavena z dřevěných roštů tak, aby mezi tepelnou izolací a fasádním obkladem vznikla vzduchová mezera o tloušťce 40 mm. Tento rošt bude

kotven k obvodovým stěnám přes ocelové profily tvaru L. Rošt bude pobitý pomocí hřebů do dřeva, konkrétně prkny o tloušťce 18 mm tak, aby mezi jednotlivými prkny vznikaly mezery o šířce 5 mm.

2.18.2 Keramický obklad

Místnosti hygienického zázemí budou obloženy keramickými obklady od úrovně podlahy do výšky 1400 mm. Obklady se ukládají do maltového lože tloušťky 5 mm. V masérské místnosti se spodní líc obkladů zarovná ve výšce 500 mm a horní líc v úrovni 1400 mm. V kavárně budou rovněž použity obklady od úrovně podlahy 500 mm v pruhu vysokém 900 mm.

2.19 Klempířské výrobky

Okenní vnější parapety budou z titanzinkového plechu tloušťky 0,75 mm.

Plochá střecha bude zakončena zakončovací titanzinkovou lištou kotvenou do dřevěných hranolů ukončujících střechu.

Okapové žlaby budou uchyceny do okapových háků ve spádu 0,5 %. Okapové svody budou pozinkované o průměru potrubí 100 mm.

Terasy budou opatřeny zakončovací titanzinkovou lištou kotvenou do nosné konstrukce stropu pod terasou.

Ocelová zábradlí budou kotvena z boku do nosné konstrukce. Kotvení bude provedeno přes pružnou podložku pomocí kotevních šroubů do betonu.

2.20 Venkovní úpravy

Příjezdová cesta k objektu bude spádována 1,5 % k okrajům do svodných žlabů umístěných ve vozovce. Vrchní povrch bude ze zámkové dlažby tloušťky 80 mm kladené do kamenné drtě frakce 4/8 o mocnosti vrstvy 40 mm. Pod ni bude proveden podsyp z drceného kameniva frakce 16/32 o tloušťce 300 mm.

Chodník vedoucí ke vstupu do objektu ze západní strany bude mít vrchní vrstvu ze zámkové dlažby tloušťky 40 mm kladené do kamenné drtě frakce 4/8 o tloušťce vrstvy 40 mm, která bude ležet na kamenné drti frakce 16/32 o tloušťce 150 mm.

Část objektu bude po obvodu obsypána kačírkiem frakce 4/8 v tloušťce vrstvy 65 mm a šířce 300 mm.

3 Stavební fyzika

3.1 Tepelná technika

Výpočty z hlediska prostupů tepla byly provedeny pomocí programu Teplo 2014. Do programu byly zadány vstupní hodnoty dle skladeb jednotlivých obalových konstrukcí. Posuzována byla podlaha na terénu P1, obvodový plášť s kontaktním zateplením F1, obvodový plášť s provětrávaným systémem zateplení F2 a hlavní střešní skladba v obou navržených variantách S1 a S3. Také byla posouzena pochozí střecha S2. Veškeré navržené skladby obalových konstrukcí vit příloha č.1.

3.1.1 Výsledky tepelně–technického posudku

Rozbor tepelně–technického posudku jednotlivých konstrukcí je obsahem přílohy č.2-4. Okrajové podmínky byly vloženy pro danou lokalitu stavby – Pelhřimov.

Součinitel prostupu tepla konstrukce U [W/m^2K] – požadované hodnoty:

Požadované hodnoty dle ČSN 73 0540-2

Stěna vnější (těžká)	0,25
Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,30
Střecha plocha	0,16

Všechny obvodové konstrukce vyhovují požadavků.

Difúze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vodní páry [$kg/(m^2rok)$]:

Výpočet dle ČSN 73 0540

V konstrukcích pára nekondenzuje, a pokud kondenzuje, je kondenzát tak malý, že je schopný se několikanásobně odpařit, konstrukce tedy vyhovují.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Bilance dle EN ISO 13788

V konstrukcích pára nekondenzuje, a pokud kondenzuje, je kondenzát tak malý, že je schopný se několikanásobně odpařit, konstrukce tedy vyhovují.

4 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

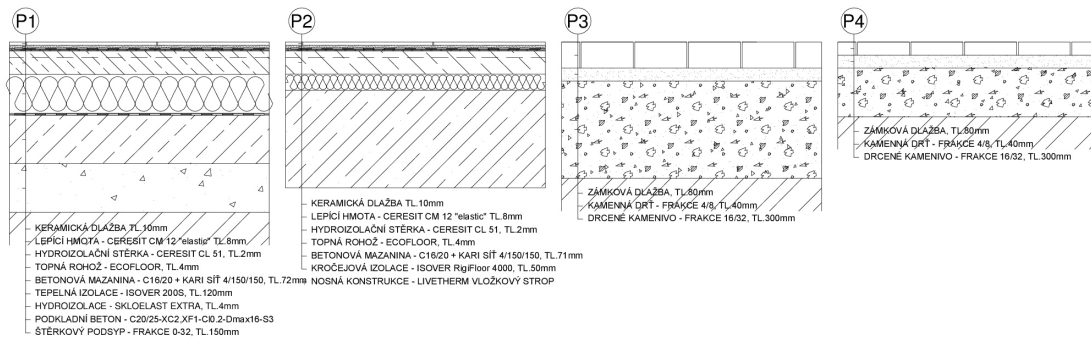
Objekt se nachází na území se středním radonovým indexem podloží, viz příloha č.5. Proto byla do skladby podlahy na terénu zahrnuta hydroizolace Skloelast Extra, která kromě hydroizolační funkce zastává i funkci protiradonovou. Izolace musí být tloušťky 4 mm, protože s menší tloušťkou by nevyhověla požadavkům na rychlost plošné exhalace radonu do objektu.

Jelikož nepříznivým vlivem vůči průsaku radonu je řešení vytápění objektu podlahovým vytápěním, musí být tato izolace doplněna o drenážní systém potrubí pod podlahou v 1 NP. Hlavní sběrné potrubí bude z plně perforované trubky DN 80 mm. Stoupací potrubí bude vyvedeno na střechu, a bude z mPVC neperforované plné trubky DN 125 mm.

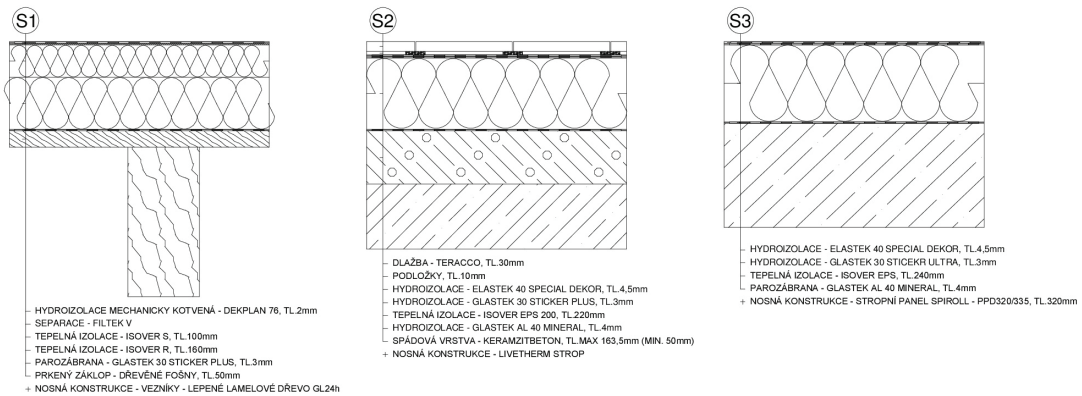
Seznam příloh

Příloha č. 1	Skladby konstrukcí
Příloha č. 2	Tepelně–technické posudky vygenerované programem Teplo 2014 - Střechy
Příloha č. 3	Tepelně–technické posudky vygenerované programem Teplo 2014 – Obvodové pláště
Příloha č. 4	Tepelně–technické posudky vygenerované programem Teplo 2014 – Podlahy
Příloha č. 5	Radonová mapa ČR

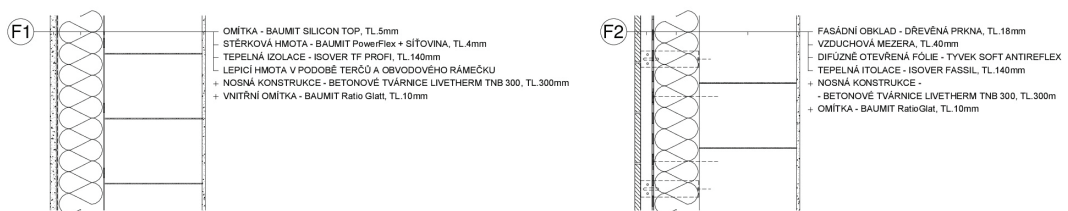
SKLADBY PODLAH



SKLADBY STŘECH



SKLADBY FASÁD



KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **S1 – Hlavní zastřešení objektu (Varianta A, B)**

Zpracovatel : Zuzana Bubáková

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 16.5.2016

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Prkenný záklop	0,0500	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
2	Glastek 30 Sti	0,0030	0,2100	1470,0	1200,0	29000,0	0.0000
3	Isover R	0,1600	0,0390	800,0	130,0	1,0	0.0000
4	Isover S	0,1000	0,0390	800,0	175,0	1,0	0.0000
5	Alkorplan 76	0,0020	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Prkenný záklop	---
2	Glastek 30 Sticker Plus	---
3	Isover R	---
4	Isover S	---
5	Alkorplan 76	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -16.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.2	1322.3	-3.0	81.4	387.0
2	28	21.0	55.3	1374.5	-1.4	80.9	439.8
3	31	21.0	57.4	1426.7	2.2	79.8	570.9
4	30	21.0	58.8	1461.5	6.8	77.9	769.4

5	31	21.0	62.5	1553.5	11.8	75.1	1039.0
6	30	21.0	66.1	1643.0	15.0	72.8	1240.8
7	31	21.0	67.9	1687.7	16.5	71.4	1339.6
8	31	21.0	67.3	1672.8	16.0	71.9	1306.6
9	30	21.0	63.3	1573.4	12.5	74.7	1082.2
10	31	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
11	30	21.0	57.5	1429.2	2.5	79.7	582.5
12	31	21.0	55.6	1382.0	-1.2	80.9	447.2

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.971 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.140 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.8E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 166.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.73 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.966

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m				
1	14.5	0.730	11.1	0.588	20.2	0.966	56.0
2	15.1	0.738	11.7	0.585	20.2	0.966	58.0
3	15.7	0.718	12.3	0.536	20.4	0.966	59.7
4	16.1	0.654	12.6	0.411	20.5	0.966	60.6
5	17.0	0.570	13.6	0.192	20.7	0.966	63.7
6	17.9	0.488	14.4	-----	20.8	0.966	66.9
7	18.4	0.413	14.8	-----	20.8	0.966	68.5
8	18.2	0.443	14.7	-----	20.8	0.966	68.0
9	17.2	0.558	13.8	0.149	20.7	0.966	64.4
10	16.2	0.640	12.8	0.381	20.5	0.966	61.0
11	15.7	0.715	12.3	0.529	20.4	0.966	59.8
12	15.2	0.739	11.8	0.585	20.2	0.966	58.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.3	18.9	18.8	-2.4	-15.7	-15.8
p [Pa]:	1367	1291	451	450	449	126
p,sat [Pa]:	2385	2181	2171	498	154	153

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.3130	0.3130	2.384E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0135 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0473 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny [m]		Akt.kond./vypař. M_c [kg/m2s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m2]
	levá	pravá		
11	0.3130	0.3130	5.22E-0010	0.0014
12	0.3130	0.3130	1.05E-0009	0.0042
1	0.3130	0.3130	1.19E-0009	0.0074
2	0.3130	0.3130	1.06E-0009	0.0099
3	0.3130	0.3130	5.73E-0010	0.0115
4	0.3130	0.3130	-3.68E-0010	0.0105
5	0.3130	0.3130	-1.76E-0009	0.0058
6	---	---	-2.94E-0009	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0115 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0115 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014 EDU

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **S2 – střešní terasa**
Zpracovatel : Zuzana Bubáková
Zakázka : Bakalářská práce
Datum : 16.5.2016

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Stropnice s vl	0,2000	1,1000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
2	Keramzitbeton	0,1635	0,5600	880,0	1100,0	11,0	0.0000
3	Glastek Al 40	0,0040	0,2100	1470,0	1125,0	370000,0	0.0000
4	Isover EPS 200	0,2200	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
5	Glastek 30 Sti	0,0030	0,2100	1470,0	1230,0	29000,0	0.0000
6	Elastek 40 Spe	0,0045	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Stropnice s vložkami PLM	---
2	Keramzitbeton 2	---
3	Glastek Al 40 Mineral	---
4	Isover EPS 200S	---
5	Glastek 30 Sticker Ultra	---
6	Elastek 40 Special Dekor	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.2	1322.3	-3.0	81.4	387.0
2	28	21.0	55.3	1374.5	-1.4	80.9	439.8

3	31	21.0	57.4	1426.7	2.2	79.8	570.9
4	30	21.0	58.8	1461.5	6.8	77.9	769.4
5	31	21.0	62.5	1553.5	11.8	75.1	1039.0
6	30	21.0	66.1	1643.0	15.0	72.8	1240.8
7	31	21.0	67.9	1687.7	16.5	71.4	1339.6
8	31	21.0	67.3	1672.8	16.0	71.9	1306.6
9	30	21.0	63.3	1573.4	12.5	74.7	1082.2
10	31	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
11	30	21.0	57.5	1429.2	2.5	79.7	582.5
12	31	21.0	55.6	1382.0	-1.2	80.9	447.2

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.999 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.139 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 9.2E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 591.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.73 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.966

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:

Vypočtené hodnoty

Číslo měsíce	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.5	0.730	11.1	0.588	20.2	0.966	56.0
2	15.1	0.738	11.7	0.585	20.2	0.966	58.0
3	15.7	0.718	12.3	0.536	20.4	0.966	59.7
4	16.1	0.654	12.6	0.411	20.5	0.966	60.6
5	17.0	0.570	13.6	0.192	20.7	0.966	63.7
6	17.9	0.488	14.4	-----	20.8	0.966	66.9
7	18.4	0.413	14.8	-----	20.8	0.966	68.5
8	18.2	0.443	14.7	-----	20.8	0.966	68.0
9	17.2	0.558	13.8	0.149	20.7	0.966	64.4
10	16.2	0.640	12.8	0.381	20.5	0.966	61.0
11	15.7	0.715	12.3	0.529	20.4	0.966	59.8
12	15.2	0.739	11.8	0.585	20.2	0.966	58.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.3	19.4	17.9	17.8	-15.6	-15.7	-15.8
p [Pa]:	1367	1364	1362	297	286	223	126
p,sat [Pa]:	2385	2250	2048	2035	156	155	153

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.5875	0.5875	1.347E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0004 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0070 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny [m]		Akt.kond./vypař. M_c [kg/m2s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m2]
	levá	pravá		
12	0.5875	0.5875	4.07E-0012	0.0000
1	0.5875	0.5875	2.25E-0011	0.0001
2	0.5875	0.5875	5.93E-0012	0.0001
3	---	---	-4.60E-0011	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0001 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0001 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014 EDU

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **S3 – Hlavní zastřešení objektu (Varianta C)**

Zpracovatel : Zuzana Bubáková

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 16.5.2016

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Dutinový panel	0,3200	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
2	Glastek AL 40	0,0040	0,2100	1470,0	1125,0	370000,0	0.0000
3	Isover EPS 100	0,2400	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
4	Glastek 30 Sti	0,0030	0,2100	1470,0	1230,0	29000,0	0.0000
5	Elastek 40 Spe	0,0045	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dutinový panel	---
2	Glastek AL 40 Mineral	---
3	Isover EPS 100	---
4	Glastek 30 Sticker Ultra	---
5	Elastek 40 Special Dekor	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.2	1322.3	-3.0	81.4	387.0
2	28	21.0	55.3	1374.5	-1.4	80.9	439.8
3	31	21.0	57.4	1426.7	2.2	79.8	570.9
4	30	21.0	58.8	1461.5	6.8	77.9	769.4

5	31	21.0	62.5	1553.5	11.8	75.1	1039.0
6	30	21.0	66.1	1643.0	15.0	72.8	1240.8
7	31	21.0	67.9	1687.7	16.5	71.4	1339.6
8	31	21.0	67.3	1672.8	16.0	71.9	1306.6
9	30	21.0	63.3	1573.4	12.5	74.7	1082.2
10	31	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
11	30	21.0	57.5	1429.2	2.5	79.7	582.5
12	31	21.0	55.6	1382.0	-1.2	80.9	447.2

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RH_e a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.808 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.143 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.1E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 343.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.70 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.965

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}				
1	14.5	0.730	11.1	0.588	20.2	0.965	56.0
2	15.1	0.738	11.7	0.585	20.2	0.965	58.1
3	15.7	0.718	12.3	0.536	20.3	0.965	59.8
4	16.1	0.654	12.6	0.411	20.5	0.965	60.6
5	17.0	0.570	13.6	0.192	20.7	0.965	63.8
6	17.9	0.488	14.4	-----	20.8	0.965	67.0
7	18.4	0.413	14.8	-----	20.8	0.965	68.6
8	18.2	0.443	14.7	-----	20.8	0.965	68.0
9	17.2	0.558	13.8	0.149	20.7	0.965	64.5
10	16.2	0.640	12.8	0.381	20.5	0.965	61.0
11	15.7	0.715	12.3	0.529	20.3	0.965	59.9
12	15.2	0.739	11.8	0.585	20.2	0.965	58.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.3	18.9	18.8	-15.6	-15.7	-15.8
p [Pa]:	1367	1362	295	286	223	126
p,sat [Pa]:	2382	2182	2168	156	155	153

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.5640	0.5640	1.348E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0004 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0070 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny [m]		Akt.kond./vypař. M_c [kg/m2s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m2]
	levá	pravá		
12	0.5640	0.5640	3.93E-0012	0.0000
1	0.5640	0.5640	2.24E-0011	0.0001
2	0.5640	0.5640	5.80E-0012	0.0001
3	---	---	-4.62E-0011	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0001 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0001 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014 EDU

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **F1 - Obvodová stěna - kontaktní zateplovací systém**

Zpracovatel : Zuzana Bubáková

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 2.4.2016

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit Ratio G	0,0100	0,3900	1000,0	1200,0	10,0	0.0000
2	Zdíci systém L	0,3000	0,6280	880,0	1200,0	10,0	0.0000
3	Isover TF Prof	0,1400	0,0380	800,0	140,0	1,0	0.0000
4	Stěrková hmota	0,0040	0,8300	920,0	1400,0	10,0	0.0000
5	Baumit Ratio G	0,0100	0,3900	1000,0	1200,0	10,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Glatt	---
2	Zdíci systém Livetherm	---
3	Isover TF Profi	---
4	Stěrková hmota	---
5	Baumit Ratio Glatt	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.2	1322.3	-3.0	81.4	387.0
2	28	21.0	55.3	1374.5	-1.4	80.9	439.8

3	31	21.0	57.4	1426.7	2.2	79.8	570.9
4	30	21.0	58.8	1461.5	6.8	77.9	769.4
5	31	21.0	62.5	1553.5	11.8	75.1	1039.0
6	30	21.0	66.1	1643.0	15.0	72.8	1240.8
7	31	21.0	67.9	1687.7	16.5	71.4	1339.6
8	31	21.0	67.3	1672.8	16.0	71.9	1306.6
9	30	21.0	63.3	1573.4	12.5	74.7	1082.2
10	31	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
11	30	21.0	57.5	1429.2	2.5	79.7	582.5
12	31	21.0	55.6	1382.0	-1.2	80.9	447.2

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.218 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.228 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 353.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.95 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.945

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:

Vypočtené hodnoty

Číslo měsíce	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.5	0.730	11.1	0.588	19.7	0.945	57.8
2	15.1	0.738	11.7	0.585	19.8	0.945	59.7
3	15.7	0.718	12.3	0.536	20.0	0.945	61.2
4	16.1	0.654	12.6	0.411	20.2	0.945	61.7
5	17.0	0.570	13.6	0.192	20.5	0.945	64.5
6	17.9	0.488	14.4	-----	20.7	0.945	67.5
7	18.4	0.413	14.8	-----	20.8	0.945	68.9
8	18.2	0.443	14.7	-----	20.7	0.945	68.5
9	17.2	0.558	13.8	0.149	20.5	0.945	65.2
10	16.2	0.640	12.8	0.381	20.3	0.945	62.1
11	15.7	0.715	12.3	0.529	20.0	0.945	61.3
12	15.2	0.739	11.8	0.585	19.8	0.945	60.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	19.9	19.7	15.7	-15.4	-15.4	-15.7
p [Pa]:	1367	1330	229	178	163	126
p,sat [Pa]:	2323	2292	1778	159	158	155

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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	2.808E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0139 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **11.9164 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014 EDU

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **F2 - Obvodová stěna - Větraná fasáda**

Zpracovatel : Zuzana Bubáková

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 2.4.2016

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit Ratio G	0,0100	0,3900	1000,0	1200,0	10,0	0.0000

2	Zdíci systém L	0,3000	0,6280	880,0	1380,0	20,0	0.0000
3	Isover Fassil	0,1400	0,0370	800,0	50,0	1,0	0.0000
4	Tyvek Soft Ant	0,0002	0,3500	1470,0	330,0	111,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
-------	------------------------	--------------------------------

1	Baumit Ratio Glatt	---
2	Zdíci systém Livetherm	---
3	Isover Fassil	---
4	Tyvek Soft Antireflex	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m ² K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.2	1322.3	-3.0	81.4	387.0
2	28	21.0	55.3	1374.5	-1.4	80.9	439.8
3	31	21.0	57.4	1426.7	2.2	79.8	570.9
4	30	21.0	58.8	1461.5	6.8	77.9	769.4
5	31	21.0	62.5	1553.5	11.8	75.1	1039.0
6	30	21.0	66.1	1643.0	15.0	72.8	1240.8
7	31	21.0	67.9	1687.7	16.5	71.4	1339.6
8	31	21.0	67.3	1672.8	16.0	71.9	1306.6
9	30	21.0	63.3	1573.4	12.5	74.7	1082.2
10	31	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
11	30	21.0	57.5	1429.2	2.5	79.7	582.5
12	31	21.0	55.6	1382.0	-1.2	80.9	447.2

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.288 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.224 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	3.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	393.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	12.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	18.98 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.945

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.5	0.730	11.1	0.588	19.7	0.945	57.7
2	15.1	0.738	11.7	0.585	19.8	0.945	59.6
3	15.7	0.718	12.3	0.536	20.0	0.945	61.2
4	16.1	0.654	12.6	0.411	20.2	0.945	61.7
5	17.0	0.570	13.6	0.192	20.5	0.945	64.5
6	17.9	0.488	14.4	-----	20.7	0.945	67.4
7	18.4	0.413	14.8	-----	20.8	0.945	68.9
8	18.2	0.443	14.7	-----	20.7	0.945	68.4
9	17.2	0.558	13.8	0.149	20.5	0.945	65.1
10	16.2	0.640	12.8	0.381	20.3	0.945	62.0
11	15.7	0.715	12.3	0.529	20.0	0.945	61.2
12	15.2	0.739	11.8	0.585	19.8	0.945	59.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	19.9	19.7	15.7	-15.7	-15.7
p [Pa]:	1367	1347	158	130	126
p,sat [Pa]:	2326	2295	1788	155	155

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry Gd : 3.965E-0008 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014 EDU

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **P1 – Podlaha na terénu**

Zpracovatel : Zuzana Bubáková

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 17.3.2016

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.004 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Betonová mazan	0,0720	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
2	Isover EPS 200	0,1200	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
3	Skloelast Extr	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	25000,0	0.0000
4	Železobeton	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Štěrkový podsyp	0,1500	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000
6 †	Hlína suchá	2,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Betonová mazanina + kari síť	---
2	Isover EPS 200S	---
3	Skloelast Extra	---
4	Železobeton	---
5	Štěrkový podsyp	---
6	Hlína suchá	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.1 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.2	1322.3	3.0	100.0	757.4
2	28	21.0	55.3	1374.5	2.1	100.0	710.4
3	31	21.0	57.4	1426.7	2.9	100.0	752.0
4	30	21.0	58.8	1461.5	4.7	100.0	853.8
5	31	21.0	62.5	1553.5	7.0	100.0	1001.3
6	30	21.0	66.1	1643.0	9.5	100.0	1186.8
7	31	21.0	67.9	1687.7	11.1	100.0	1320.8
8	31	21.0	67.3	1672.8	11.8	100.0	1383.4
9	30	21.0	63.3	1573.4	11.6	100.0	1365.3
10	31	21.0	59.3	1473.9	9.8	100.0	1211.0
11	30	21.0	57.5	1429.2	7.4	100.0	1029.2
12	31	21.0	55.6	1382.0	4.8	100.0	859.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.854 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.249 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.27 / 0.30 / 0.35 / 0.45 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 6.4E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 528.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 20.15 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.939

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.5	0.640	11.1	0.451	19.9	0.939	56.9
2	15.1	0.689	11.7	0.508	19.8	0.939	59.4
3	15.7	0.707	12.3	0.518	19.9	0.939	61.4
4	16.1	0.698	12.6	0.487	20.0	0.939	62.5
5	17.0	0.717	13.6	0.469	20.1	0.939	65.9
6	17.9	0.733	14.4	0.429	20.3	0.939	69.0
7	18.4	0.733	14.8	0.379	20.4	0.939	70.5
8	18.2	0.697	14.7	0.316	20.4	0.939	69.7
9	17.2	0.600	13.8	0.230	20.4	0.939	65.6
10	16.2	0.573	12.8	0.265	20.3	0.939	61.8

11	15.7	0.613	12.3	0.360	20.2	0.939	60.5
12	15.2	0.643	11.8	0.431	20.0	0.939	59.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.7	20.6	13.5	13.5	13.3	12.8	7.1
p [Pa]:	1367	1361	1336	1038	1025	1019	1010
p,sat [Pa]:	2434	2421	1548	1545	1526	1480	1010

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry Gd : 5.953E-0010 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
2	0.1920	0.1920	4.36E-0010	0.0011
3	0.1920	0.1920	7.20E-0010	0.0030
4	0.1920	0.1920	-2.75E-0010	0.0023
5	0.1920	0.1920	-7.65E-0010	0.0002
6	---	---	-1.66E-0009	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---
1	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0030 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je minimálně: **0.0030 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze 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.

16. 3. 2016

Orientační mapa radonového indexu podloží 1:50 000 - Česká geologická služba

Česká geologická služba: Mapová aplikace, verze 1B.2

Orientační mapa radonového indexu podloží 1:50 000

© Česká geologická služba, Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Český úřad zeměměřický a katastrální

Legenda:

Radonový index 1 : 50 000	Bodové měření Rn indexu
■ vysoký	● vysoký
■ střední	● střední
■ nízký	● nízký
■ kvartér, hlubší podloží vysoký	○ neklasifikováno
■ kvartér, hlubší podloží střední	
■ kvartér, hlubší podloží nízký	
■ nestanoven	

http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map?mapa=radon&y=695100&x=1122900&r=2000&s=1&legselect=0

1/2