

Ing. Radovan Novotný

Autorizovaný projektant v oboru PS
Vesecká ul. 97, 460 06 Liberec 6
IČO 49080300
tel : 485 133 655

Stavba: Snížení energetické náročnosti
objektu kolejí I TUL v Liberci – Vesci

Stupeň: Dokumentace pro provedení stavby

Investor: Technická univerzita v Liberci
Studentská 1402/2,
461 17 Liberec 1

TECHNICKÁ ZPRÁVA Část D

Projektant : Kateřina Nykodýmová

Vedoucí projektu : Ing. Radovan Novotný

V Liberci listopad 2016

1 ÚVOD

Obsahem technické zprávy je popis stávajícího stavu a návrh technického řešení sanace a zateplení obvodového a střešního pláště objektu kolejí „I“ v Liberci – Vesci.

Současný stav konstrukcí budovy a jejich povrchových úprav styků je poplatný použitým stavebním konstrukcím a materiálům.

Projekt navrhuje opravy, kterými dojde k odstranění statických a funkčních poruch, ke zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí a estetického vzhledu budovy.

Součástí projektu jsou:

- sanace a povrchová ochrana obvodového pláště
 - o aplikace systému povrchové ochrany
 - o dodatečné zateplení obvodových konstrukcí zateplovacím systémem tl. 160 mm s povrchovou úpravou silikonsilikátovou omítkou
- sanace a povrchová ochrana soklu obvodového pláště
 - o aplikace systému povrchové ochrany
 - o dodatečné zateplení soklu obvodových konstrukcí zateplovacím systémem tl. 120 mm povrchovou úpravou marmolitem
- sanace a povrchová ochrana střešního pláště
 - o dodatečné zateplení střešního pláště pomocí desek ze stabilizovaného polystyrenu o celkové tl. 260 mm
 - o oprava navazujících a doplňkových konstrukcí
- výměna zadních vstupních dveří – prosklené fasády, copilitových stěn a garážových vrat

2 PODKLADY

Podklady tj. předpisy, normy a vyhlášky v platném znění včetně všech změn, uvedené v další části, jsou závazné pro realizaci sanace objektu a projektant požaduje provádět stavební práce v souladu s nimi.

2.1 Normy a předpisy

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu

ČSN 730540 - Tepelná technika staveb

ČSN EN ISO 140-3 - Hluková izolace obvodových plášťů staveb

ČSN P ENV 206 Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kriteria hodnocení. (10/1992)

ČSN EN ISO 12 944-5 Volba nátěru pro ochranu kovových technických výrobku proti korozi. (10/1998)

ČSN 03 8260 Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi. Předpisování, provádění, kontrola jakosti a údržba. (11/1983); (změna a 01/1989, 205/1994)

ČSN 03 8804 Předpisování systému ochrany technických výrobku proti vlivům prostředí. (09/1981)

ČSN 34 1390 Předpisy pro ochranu před bleskem. (01/1969); (změna a 12/1979, b 05/1985, c 01/1988, 4 12/1996)

ČSN 730080 Ochrana stavebních konstrukcí proti korozi. Názvosloví. (08/1985)

ČSN 730081 Ochrana proti korózi v stavebnictvě. Všeobecné ustanovenia (12/1985)

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty (12/2000)

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb. Budovy pro bydlení a ubytování (01/1996); (Zl 12/2000)

ČSN 730834 Požární bezpečnost staveb. Změny staveb (07/2000)

ČSN 73 2310 Provádění zděných konstrukcí (08/1987)

ČSN 73 2400 Provádění a kontrola betonových konstrukcí (06/1986, změna a 01/1988, b 10/1989, c 04/1991, 4 11/1992)

ČSN 73 2601 Provádění ocelových konstrukcí (03/1988, změna a 10/1990, 2 08/1994, 3 03/1998)

ČSN 733610 Klempíarske práce stavebné. (12/1987); (změna 111/1997, 207/1998)

ČSN 73 4301 Obytné budovy. (08/1987); (Změna a-9/1991; 2 03/1995, 3 06/1996, Z4 07/2000)

ČSN 73 8101 Lešení. Společná ustanovení (10/1981); (změna a 07/1986, 208/1994)

ČSN 73 8106 Ochrané a záchytné konstrukce (11/1981); (změna a 07/1986, 2 07/1998, 3 07/1999)

ČSN 73 8107 Trubková lešení (10/1981, změna a 07/1986, 208/1993)

ČSN 73 8111 (IID 1000:1988) Pracovní a ochranná dílcová lešení (Systémová lešení) (09/1994)

ČSN 73 8120 Stavební plošinové výtahy (09/1985)

ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí. Základní ustanovení. (04/1988), (oprava UR 04/1989)

ČSN ISO 8501-1 Příprava ocelových povrchu před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobku - vizuální vyhodnocení čistoty povrchu (06/1998)

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 353/2005 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

3 VÝCHOZÍ STAV OBJEKTŮ

3.1 Popis objektů

Jedná se o objekt sloužící pro ubytování. Řešený objekt- pracovně označený jako A- je třípodlažní, objekt B – je dvoupodlažní, objekt C - je pětipodlažní. Všechny objekty mají plochou střechu odvodněnou do střešní vpusti.

Jedná se o podélný nosný konstrukční systém se stěnovou konstrukcí z keramických panelů tl. 300 mm.

3.2 Obvodový plášť

Je tvořen keramickými panely tl. 300mm. Výplně otvorů tvoří plastová okna s izolačními dvojskly.

3.2.1 Sokl

Obvodový plášť soklu je tvořen stěnou z panelů tl. 300mm. Stěna je z vnější strany povrchově upravena obkladem z kabřince.

Obklad je soudržný a neodpadávající.

3.2.2 Atika a římsa

Atiku tvoří železobetonová konstrukce.

3.3 Ostatní konstrukce

3.3.1 Klempířské prvky

Oplechování parapetů, atiky a soklu je provedeno z ocelového plechu s nátěrem.

3.3.2 Okapové chodníčky

Okapový chodníček v předním průčelí objektu je místy vlivem poklesu zásypu okolo objektu sednutý.

3.4 Střešní konstrukce – v úrovni stropní konstrukce

Střešní konstrukce je řešena jako dvouplášťová, provětrávaná, je tvořena železobetonovou deskou s tepelnou izolací ze skelné vaty a keramickým střešním panelem s hydroizolací z asfaltových lepenek.

4 POŽADOVANÉ PRŮZKUMY

Během předběžného průzkumu objektu byla specifikována kritická místa s konstrukčními a funkčními vadami.

V rámci realizaci bude proveden další již podrobný stavební průzkum v rozsahu pro konkrétní fázi. Tento podrobný průzkum potvrdí a upřesní navržený způsob technického řešení opravy, upřesní kvalitativní požadavky na přípravu podkladu, upřesní rozsah oprav zejména v oblasti statického zajištění a sanace betonových konstrukcí.

Dále projektant požaduje provedení odtrhových zkoušek stávajících povrchových úprav fasády. Je nutné po zřízení lešení provést kontrolu vrchní vrstvy povrchové úpravy v celé ploše, s ohledem na její soudržnost, a to destruktivní odtrhovou zkouškou v minimálním počtu 5 -10 terčů na jednu fasádu

objektu. V případě kladných výsledků (prům. 200kPa) je možné provést kotvení dodatečné tepelné izolace lepením a kotvami.

V případě negativního výsledku je nutné odstranění omítky v celém rozsahu.

4.1 Dodatečné průzkumy během stavby

Po zpřístupnění objektu před vlastním zahájením prací se provede následující:

- Podrobný průzkum konstrukcí obvodového pláště se zaměřením na upřesnění rozsahu a objemu míst s trhlinami, porušením. Na základě tohoto průzkumu bude zpřesněn rozsah sanačních prací.

Pro zhodnocení stavu konstrukce, návrhu dodatečného řešení a odsouhlasení objemu sanačních prací bude po průzkumu, ale před provedením každé technologické etapy, přizván projektant nebo jím pověřený zástupce.

5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ OPRAVY OBJEKTU

Návrh sanace a opravy objektu ubytování vychází z jeho současného technického stavu, který byl zjištěn na základě projektové dokumentace a při průzkumech objektu projektantem a je popsán v předcházející části technické zprávy.

Pokud budou při realizaci stavebních úprav zjištěny odchylky od předpokládaného stavu bude případná úprava projektové dokumentace řešena za účasti projektanta. V případě, že bude realizační firma navrhopvat změnu oproti realizační dokumentaci, případně změnu navržených materiálů, je možné provést jí pouze se souhlasem projektanta. Změna materiálů ucelených technologií se nepřipouští.

Navrhované úpravy objektu je možné rozdělit do následujících částí :

1. Zateplení obvodového pláště
2. Úpravy navazujících a doplňkových konstrukcí
3. Zateplení střešního pláště

Stavební úpravy budou realizovány v souladu s částí "Provádění stavby", při pracích bude dodržována vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 353/2005 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

5.1 Příprava podkladu

Bude provedeno odstranění nepřídržné omítky a následné otryskání sanovaných míst tlakovou vodou. Příprava podkladu se bude řídit technologickým předpisem a technickými listy jednotlivých materiálů a technologií.

5.2 Povrchová úprava konstrukcí

Nedílnou součástí sanace konstrukcí je jejich povrchová úprava, která chrání konstrukci proti agresivním vlivům vnějšího prostředí.

5.3 Zateplení obvodového pláště

Plošná sanace vrstveného obvodového pláště a spár dodatečným obkladem zamezí pronikání srážkové vlhkosti do obvodové konstrukce. Vložená tepelná izolace obkladu zmenší vliv tepelných změn na konstrukce pláště a tím značně zmenší namáhání kotvení i spojů obvodového pláště.

Návrh obkladu obvodového pláště vychází z požadavků ČSN 73 0540-02 na hodnoty tepelných odporů nově stavěných objektů.

5.3.1 Technologie zateplení obvodového pláště

K obkladu bude použita technologie kontaktního opláštění s bezspárou tenkovrstvou silikonsilikátovou omítkou o zrnitosti 1 mm.

Obklad bude proveden na očištěný a vyrovnaný stávající povrch z venkovní strany.

Jako tepelná izolace budou použity fasádní desky z expandovaného polystyrenu šedého fasádního

$\lambda = 0,032 \text{ W/m.K}$, tl. 160 mm; minerální vlny v požárních pásech $\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$, tl. 160 mm a extrudovaného polystyrenu soklového $\lambda = 0,032 \text{ W/m.K}$, tl. 120 mm.

Jako variantu materiálů lze v případě realizace v zimním období (+ 1 °C až + 15 °C) použít tzv. zimní materiály. Tyto materiály však nelze kombinovat s běžnými materiály na jedné fasádě.

Obklad bude proveden podle technologického předpisu dodavatele materiálů dodavatelské firmy.

5.3.2 Rozsah obkladu zateplovacího systému

Obklad stěn bude proveden od hrany stávajícího soklu, až k oplechování atiky.

Tloušťka tepelně izolačních desek navržených na obvodový plášť objektu je 160 mm.

Ostění, parapety a nadpraží oken bude opatřeno deskami z fenolické pěny tl. 30 mm.

Suterénní část domu bude obložena deskami z expandovaného polystyrenu šedého fasádního tl. 120 mm, do 0,5 m nad terén a 0,5 m pod terén pak z extrudovaného polystyrenu tl. 120 mm.

5.3.3 Příprava podkladu

Pro zajištění přikotvení obkladu *zateplovacího systému* se vyžaduje, aby byl podklad suchý a zbaven volného nebo porušeného a odlupujícího se betonu, omítek a nátěrů, nečistot a prachu. Pevnost v tahu povrchových vrstev musí být minimálně 0,25 Mpa - přídržnost stanovena dle ČSN 73 2577.

Před provedením obkladu *zateplovacího systému* jsou pro převzetí rozhodující tyto technologie:

- všechny sanace konstrukcí - příprava podkladu (mechanické odstranění porušené omítky a omytí)
- demontáž oplechování parapetů
- demontáž svodů hromosvodů
- demontáž větracích mřížek, revizních dvířek dvířek, atd.

Celá fasáda bude očištěna, budou odstraněny všechny nepřídržné povrchové úpravy a fasáda bude omyta tlakovou vodou s odmašťovacím prostředkem.

Spojité nerovnosti v ploše budou vyrovnány pomocí vápenocementové omítky.

Provedení obkladu zateplovacího systému

Provedení obkladu *zateplovacího systému* se bude řídit technologickým předpisem a materiálovými listy.

Řešení detailů

Systémové detaily jsou součástí technologického předpisu dodavatelské firmy.

Úprava parapetů a ostění a nadpraží před oplechováním

Na parapety, ostění a nadpraží oken bude nalepena tepelná izolace z desek z fenolické pěny min. tl. 30 mm a přetažena výztužnou vrstvou z armovacího tmele s výztužným profilem skelnou tkaninou.

Parapet bude před oplechováním připraven ve spádu 3%, ostění oken musí být kolmá k rovině okenního rámu. Nadpraží bude zabroušeno do protisklonu, tzn. tak aby nedocházelo k zatékání srážkové vody k rámu okna a osazen Al profil se sítí.

Návaznost zateplovacího systému na rám okna

Návaznost zateplovacího systému na rám okna bude zajištěna pomocí systémové lišty na ostěních a nadpražích – okenní a dvevní ukončovací profil.

Založení zateplovacího systému

Obklad stěn bude proveden od hrany stávajícího soklu až k oplechování atiky.

Systém bude založen pomocí soklové základací lišty pro tl. izolantu 160 mm. Systém bude založen pomocí výrobku třídy reakce na oheň A1 nebo A2 s dokladem o zkoušce ISO 1378-1 tedy konkrétně pomocí Zakládacího úhelníkového profilu s výztužnou sítovinou a Okapního profilu ETICS 2009 s garantovanou protipožární ochranou. V opačném případě musí být systém založen pomocí horizontálního pásu izolantu s třídou reakce na oheň A1 nebo A2 standardně pásem minerální vaty výšky 0,5 m v místě založení systému.

Sokl bude založen min 0,5 m pod terén.

Zateplení soklu

Na tuto konstrukci bude aplikován *zateplovací systém* s tepelnou z expandovaného polystyrenu šedého fasádního tl.120 mm, do 0,5 m nad terén a 0,5 m pod terén pak z extrudovaného polystyrenu tl. 120 mm. Sokl bude založen min 0,5 m pod terén.

Meziokenní vložky

Na tuto konstrukci bude aplikován *zateplovací systém* s tepelnou z expandovaného polystyrenu šedého fasádního tl.160 mm jako na zbytku fasády. Pro tuto konstrukci bude použito kotvení do dřevotřískových desek.

Před provedením zateplení bude meziokenní vložka rozebrána ze strany exteriéru a stav bude konzultován s projektantem.

5.4 Klempířské prvky

V rámci sanace objektu je nutné provést výměnu stávajících klempířských prvků z důvodu jejich koroze, potřeby demontáže pro umožnění sanace a rozměrů, které neumožňují provedení sanace.

Demontáž

Stávající oplechování parapetů oken a oplechování atiky bude demontováno.

Nové oplechování

Nové oplechování bude provedeno po demontáži původního oplechování a přípravě podkladu. Oplechování bude z eloxovaného pozinkovaného plechu tl.0,6 mm přibližně v rozvinuté šířce dle výpisu klempířských prvků, přesné rozměry oplechování je nutné určit po provedení zateplovacího systému. Klempířské prvky budou kotvené pomocí mechanického kotvení.

Provedení oplechování

Oplechování parapetů bude provedeno až po vytažení výztužné sítoviny a jejím přestěrkováním armovací vrstvou na parapetech a ostěních oken. Připevnění oplechování bude systémové. Plech bude u ostění ukončen pomocí systémových koncovek. Spád bude 3 %. Přesah před fasádu objektu 40 mm ± 10 mm.

Oplechování bude k nosné konstrukci kotveno v souladu s ČSN 733610.

5.5 Hromosvody

Pro umožnění sanace objektu je nutné postupně demontovat stávající hromosvodnou soustavu.

Zemní svody na fasádách

Postupně podle potřeby budou v průběhu prací na obvodovém plášti demontovány svody hromosvodů a jejich úchytky.

5.6 Oprava okapových chodníků

Stávající dlaždice okapových chodníků budou sejmuty a provede se urovnání ložné spáry. Po dokončení obkladu budou kladeny nové betonové dlaždice do MC malty.

5.7 Zámečnické prvky

Budou provedeny opravy těchto zámečnických prvků:

Stávající větrací mřížky

Budou demontovány. Po provedení zateplovacího systému budou osazeny nové odvětrávací mřížky.

Stávající revizní dvířka

Budou demontována. Po provedení zateplovacího systému budou osazena nová dvířka použitím nového kotevního systému.

Vyústění kanalizace

Budou demontována. Po provedení zateplovacího systému budou osazena nová.

Anténa

Bude demontována. Po provedení zateplovacího systému bude zpět osazena použitím nového kotevního systému.

Světla

Budou demontována. Po provedení zateplovacího systému budou osazena nová světla použitím nového kotevního systému.

Tabulky, el. krabičky, kamery

Budou demontovány. Po provedení zateplovacího systému budou zpětně osazeny pomocí nového kotevního systému.

Stojany na vlajky, žebříky

Budou demontovány. Bude provedeno zbroušení a nátěr. Po provedení zateplovacího systému budou zpětně osazeny na místo pomocí nového kotevního systému.

5.8. Sanace a zateplení střešního pláště

Konstrukce bude opatřena tepelnou izolací ze stabilizovaného expandovaného polystyrenu bílého $\lambda = 0,039 \text{ W/m.K}$, tl. 160 mm, pro trvalé zatížení v tlaku max. 1200 kg/m² při deformaci 2%. Na ní

bude kladena tepelná izolace ze stabilizovaného expandovaného polystyrenu bílého $\lambda = 0,037$ W/m.K, tl. 100 mm, pro trvalé zatížení v tlaku max. 2000 kg/m² při deformaci 2%. Desky tepelné izolace budou lepeny k povrchu a mezi sebou pomocí polyuretanového lepidla pro danou technologii. Na takto zateplenou střešní konstrukci bude lepen samolepící asfaltový modifikovaný SBS pás. Na takto připravenou vrstvu bude plošně taven asfaltový modifikovaný SBS s břidlicovým posypem, kombinovanou vložkou, tl. min 4,0 mm.

Po provedení spodního hydroizolačního pásu bude provedeno mechanické kotvení pomocí kombinovaného upevňovacího prvku pro ploché střechy – plastová teleskopická podložka a šroub pro tl. Izolace 260 mm, dle kotevního plánu, tzn. na okraji střechy (do 3m od okraje) bude použito 8ks/m² a pro vnitřní oblast 6ks/m². Schéma rozmístění kotev je uvedeno na výkresu č.C05

Na střeše budou zachovány stávající prostupy a zařízení – vyústění kanalizace atd. a bude zajištěno jejich správné řešení v rámci metodiky pokládky asfaltové hydroizolace.

Před prováděním zateplení střešního pláště bude proveden podrobný průzkum skladby střechy odbornou firmou za přítomnosti projektanta a navržen přesný kotevní plán realizační firmou na základě provedených výtahových zkoušek.

5.9 Hnízdiště pro zvláště chráněné živočichy

Dle posudku bylo stanoveno nutnost umístění šesti budek pro rorýse a dvacet jedna budek pro netopýry, jejichž přesné umístění je určeno v podrobnějším průzkumu.

6 KONTROLA JAKOSTI

Kontrola kvalita a jakosti provádění sanačních prací probíhá průběžně po celou dobu realizace stavby, po ukončení jednotlivých fází realizace a na závěr realizace. Kontrolu provádí zodpovědní pracovníci realizační firmy, autorský dozor, technický dozor investora a technolog dodavatele materiálů dodavatelské firmy.

Při prováděných kontrolách se hodnotí zejména dodržování technologických předpisů a projektové dokumentace.

Průběžná kontrola kvality prováděná zodpovědnými pracovníky realizační firmy, TDI, technologem dodavatele materiálu a namátkově projektantem vychází z těchto požadavků:

- materiály a výrobky dodané na stavbu musí odpovídat specifikaci uvedené v projektové dokumentaci, popř. v certifikátu systému dodavatelské firmy.
- montáž kontaktního fasádního systému a materiálů pro sanaci smí provádět pouze pracovníci, kteří byli řádně proškoleni dodavatelskou firmou a kterým bylo vystaveno osvědčení dodavatele systému dodavatelské firmy.
- průběžnou kontrolu kvality prací a dodržování technologických lhůt provádí odpovědný stavbyvedoucí, popř. mistr, vedoucí pracovní čety apod.

Kontrolu kvality po ukončení rozhodujících fází realizace provádí stavbyvedoucí s projektantem, případně technologem dodavatele materiálů a s TDI. O provedených kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku.

Kontrola kvality po ukončení rozhodujících fází realizace se provede po:

- ukončení přípravy podkladu, rozsah a kvalita otryskání nesoudržných omítek, přídržnost starých nátěrů, atd.)
- provedení sanace
- provedení tepelné izolace s hmoždinkami (rovinnost dle technologického předpisu, spáry mezi deskami, zapuštění hmoždinek, umístění a počet hmoždinek, převázání spár podkladu

- izolačními deskami atd.)
- provedení výztužné vrstvy
- provedení konečné povrchové úpravy systému
- Při přejímce se zhodnotí výsledná kvalita povrchových ochranných vrstev podle výsledků dílčích kontrol a případných nápravných opatření. Za podstatné kvalitativní znaky se považuje rovinnost, přímost hran, struktura a barevnost omítky a nátěrů, pečlivost provedení detailů, spojů a styků apod.

Závěrečná přejímka hotového fasádního obkladu se provede po vyschnutí povrchové úpravy.

7 PODMÍNKY PRO DOPRAVU A SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU A PROVÁDĚNÍ PRACÍ

Pro dopravu, skladování a provádění navržených sanačních prací a oprav příslušnými materiály platí technologické předpisy a materiálové listy.

8 ZÁVĚR

Technický návrh sanace a opravy objektu vychází z jeho současného technického stavu a současného stupně poznání.

Provedením komplexní sanace objektu bude dlouhodobě zajištěno bezpečné a plnohodnotné užívání objektu i jeho přilehlého okolí a budou odstraněny vady některých konstrukcí na objektu.

Sanací bude docíleno požadovaného prodloužení doby užitelnosti stavby a zvýšení celkového komfortu užívání stavby a snížení energetické náročnosti objektu.

Všechny odchylky od předpokládaných skutečností, vyvolané změny v technickém řešení a postupu prací, které vzniknou během provádění je nutné konzultovat s projektantem.

V Liberci listopad 2016

Vypracoval :

Zodpovědný projektant :

Kateřina Nykodýmová

Ing. Radovan Novotný