

PILOTNÝ PROJEKT - NÁRODNÁ TRIEDA Č. 41-45, KOŠICE

V rámci vedeckotechnického projektu VTP 6 - 400 "Obnova budov pozemných stavieb s dôrazom na bytový fond" bol realizovaný *pilotný projekt Národná trieda č. 41-45, Košice* zameraný na obnovu bytového domu vrátane zníženia spotreby tepla na vykurovanie a výstavbu nových bytov v strešnej nadstavbe.

Bytový dom je samostatne stojaci v sídliskovej radovej zástavbe s prelukami medzi jednotlivými domami. Postavený je v stavebnej sústave G-57. Do užívania bol odovzdaný v roku 1962. V dome sa nachádza 34 bytov v rôznych veľkostných kategóriách. Má päť nadzemných obytných podlaží a jedno technické podzemné podlažie. Skladá sa z troch sekcií. Dom je orientovaný fasádou s hlavnými vstupmi z ulice na sever. V dôsledku doby užívania je väčšina technických zariadení a niektoré stavebné konštrukcie po čase životnosti. Tepelnotechnické vlastnosti obvodového a strešného plášťa a otvorových výplní nezodpovedajú požiadavkám platným v súčasnosti.

Obnovou bytového domu sa odstránila zanedbaná údržba. Vymenili sa niektoré stavebné konštrukcie a technické zariadenia, ktoré boli po čase svojej životnosti a dosiahlo sa splnenie hygienických požiadaviek na bývanie.

PREDMETY PILOTNÉHO PROJEKTU

• *Obnova bytového domu vrátane tepelnej ochrany tepelná ochrana*

- výmena otvorových výplní,
- zasklenie lodžii,
- zateplenie vonkajších konštrukcií obvodového a strešného plášťa,
- zateplenie vnútorných konštrukcií (schodiskové steny a strop nad suterénom).

technické zariadenie budovy

- výmena inštaláčnych rozvodov v bytových jadrách,
- výmena vykurovacieho systému,
- meranie a regulácia - MaRT,
- výmena elektroinštalácie - slaboprúd,

• *Nadstavba bytového domu*

- výstavba šiestich nových bytov,
- prístavba nového výťahu.

Within the scope of science-technical project VTP 6 - 400 "Upgrading of buildings with emphasis to housing stock" has been realized *the pilot project Národná trieda No. 41-45, Košice* intent on the dwelling house upgrading, including the reduction of heat consumption for heating and construction of new dwellings in the roof superstructure.

The dwelling house is a separately standing one within the in-row built dwelling blocks with the breaks between single houses. It is built in G-57 constructional system and was put into service in 1962. There are 34 dwellings of different size categories in the house. It has got five overground dwelling floors and one technological underground floor. It consists of three sections. The house is orientated north by its facade with main entrances from the street. Owing to the period of use the most of technical equipments and some constructional structures are out of their service life time. Thermal properties of the peripheral and roof jacket and opening fillings do not correspond to the requirements valid at present time.

By upgrading of the dwelling house has been removed the neglected maintenance. Some constructional structures and technical facilities out of their service life period were replaced and hygienic conditions of habitation were achieved.

SUBJECTS OF THE PILOT PROJECT

• *Upgrading of the dwelling house including thermal protection thermal protection*

- replacement of opening fillings,
- glazing of loggias,
- insulation of the peripheral and roof jacket,
- insulation of interior structures (staircase walls and ceiling above the basement).

technical facilities of building

- replacement of installation distribution lines in the apartment cell units,
- replacement of heating system,
- measurement and control technology,
- replacement of electrical installation - low-voltage communication network,



▲ Pôvodný stav bytového domu
Original Condition of the Dwelling House



▲ Nový stav bytového domu
New Condition of the Dwelling House

PŮVODNÝ STAV BUDOVY

• stavebné konštrukcie

Nosný systém budovy tvoria priečne nosné steny z troskopezobetonu hr. 200 mm s projektovanou pevnosťou v tlaku 12,0 MPa. Stropnú konštrukciu tvoria predpäté struno-betónové panely hr. 100 mm. Obvodový plášť je riešený ako jednovrstvový z troskopezobetonu s projektovanou objemovou hmotnosťou 1450 kg/m³. Výpočtová hodnota tepelného odporu je $R = 0,426 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ ($U = 1,68 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$). Strešný plášť je vytvorený ako dvojplášťová konštrukcia plochej strechy so vzduchovou vrstvou 350 - 600 mm. Okná a balkónové dvere sú typové drevené, zdvojené. Vstupné dvere sú drevené dvojkrídlové s jednoduchým zasklením do drevenej zárubne. V dome nebol riešený výťah.

• technické zariadenie budov

Bytové jadrá sú kovoplastické typu B2 s čelnou silikátovou stenou. Ležaté rozvody ústredného kúrenia a teplej úžitkovej vody sú vedené pod stropom v suteréne a prívodný kanál ústredného kúrenia je situovaný pozdĺž obvodovej steny od ulice. Ležaté rozvody studenej vody sú v podlahe suterénu. Zvislé rozvody studenej vody, teplej úžitkovej vody, vzduchotechniky a plynu sú vedené v inštaláčnom jadre pri kuchyni. Zvislé rozvody ústredného kúrenia sú voľne vedené pri obvodových stenách.



▲ Pôvodný stav bytového domu - pre porovnanie vedľa ďalší dom

Original Condition of the Dwelling House - next one comparing the neighbour house

NOVÝ STAV BUDOVY

Po realizácii plánovaných predmetov obnovy na bytovom dome za *neprerušeného užívania bytov*, sa okrem skvalitnenia architektonicko vzhľadu dosiahlo :

• obnova bytového domu vrátane tepelnej ochrany

- výmena inštaláčnych rozvodov v bytových jadrách (výmena stúpacích potrubí studenej vody, teplej úžitkovej vody a cirkulácie za potrubia z polypropylénových rúr HOSTALEN bola vykonaná z prefabrikovaných dielov, spájaných polyfúznym zvarovaním a tlakovo odskúšaných);
- výmena plynoinštaláčnych rozvodov - pôvodné rozvody z čiernej ocele so skrutkovými spojmi (síce nedosiahli koniec svojej životnosti, ale vzhľadom na niekoľkonásobné vytopenie užívateľmi počas existencie bytového domu, boli úplne skorodované v prechodoch cez stropnú dosku) boli vymenené za nové;

• superstructure of the dwelling house

- construction of six new dwellings,
- additional construction of new elevator.

ORIGINAL CONDITION OF THE OBJECT

• constructional structures

Supporting system of the object consists of transversal carrying walls made of the slag-pumice concrete 200 mm thick of designed pressure strength 12,0 MPa. The ceiling structure consists of prestressed string-concrete panels 100 mm thick. The peripheral jacket is designed as an one-layer structure made of the slag-pumice concrete of designed density 1450 kg/m³. The calculation value of thermal resistance is $R = 0,426 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ ($U = 1,68 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$). The roof jacket is formed as a double-jacketed structure of flat roof with the air layer 350 - 600 mm. Windows and balcony doors are typical wooden, doubled ones. The entrance door is a wooden two-wings type with single glazing in the wooden door case. There wasn't designed an elevator in the house.

• technical facilities of buildings

The sanitary blocks are metal-plastic ones, type B2 with frontal silicate wall. Horizontal distribution lines of central heating and hot utility water are led below the ceiling in the basement and supplying channel of central heating is situated along the peripheral wall outside the street. Horizontal distribution lines of cold water are in the basement flooring. Vertical distribution lines of cold water, hot utility water, air-condition and gaz are led in the installation cell unit next to the kitchen. Vertical distribution lines of central heating are freely led along the peripheral walls.



▲ Nový stav bytového domu so zasklenými lodžiami New condition of the dwelling House with glazed loggias

NEW CONDITION OF THE BUILDING

After realization of planned renewal subjects on the apartment house during an *uninterrupted use of apartments* there has been, save a better quality of the architectural look, attained :

• upgrading of the dwelling house including thermal protection

replacement of installation distribution lines in the sanitary blocks (replacement of the upward pipelines of cold water, hot utility water and circulation by the pipelines made of HOSTALEN polypropylene tubes was carried out by means of prefabricated parts, joined by the polyfusion welding and by pressure tested);



▲ Pôvodné inštaláčnne rozvody a po obnove
Original installation distribution lines and after their upgrading

- výmena vykurovacieho systém,

za delený horizontálny systém rozvodov - zónová regulácia. Pretože budova je tepelne napojená na sídliskovú kotolňu s ekvitermickou reguláciou teplej vody, systém bol nadimenzovaný a zrealizovaný na znížené parametre, ktorými je zabezpečená hydraulická stabilita systému (zamedzenie nedokurovania a prekurovania spodných/horných podlaží). Osadené sú dve zmiešavacie armatúry pre zónovú reguláciu (sever, juh) MIX AP, DN 40 s elektropohonom. Vzhľadom na riešenie vykurovacieho systému zónovou reguláciou nebolo na vykurovacích telesách použité termostatické ovládanie radiátorových armatúr. Meranie spotreby tepelnej energie pre budovu je vykonávané objektovým meračom tepla v strojovni tepla. Výpočet tepelných strát objektu bol vykonaný v zmysle STN 06 0210 do vonkajšej teploty -15°C .

- výmena okien za plastové s $U = 2,7 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ na pôvodnej budove a v nadstavbe s $U = 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

- zasklenie lodžii - oproti projektu realizátor zmenil jednoduché zasklenie na izolačné dvojsklo v plastových rámoch.

- zateplením vonkajších a vnútorných konštrukcií (obvodový plášť, lodžiové steny, ostenaie otvorov, steny vo vstupe a schodisku, strop vo vstupe a v suteréne) kontaktným zatepľovacím systémom GRANOLAN s tepelnou izoláciou so samozhášavého penového polystyrénu PSB S20 a zabudovaním merania a regulácie s hydraulickým vyregulovaním vykurovacej sústavy sa do-siahlo odstránenie hygienických nedostatkov a zníženie spo-treby tepla.

• nadstavba bytového domu

- vybudovanie 6-tich nových bytov - mezonetových. Prístup do jednotlivých bytov je cez pavlač, ktorá je napojená na dodatočne otvorené schodisko v strednej sekcii. Schodište do nadstavby v strednej sekcii je oceľové so zalomenou konštrukciou. Vnútrobytové schodisko je oceľové točité. Konštrukcia nadstavby bola z pôvodne navrhnu-tej kombinovanej varianty (oceľová stolica + drevené krokvy), v ktorej bola oceľ vylúčená z kondenzačnej zóny strešnej konštrukcie, zmenená na oceľový variant, ktorej dodávateľom boli VSŽ. Vzhľadom na konštrukčné riešenie pôvodnej budovy je nad posledným stropom vybudovaný nový strop z VSŽ plechov s dobetonávkou, ktorý na jednej strane (štitovej stene) vyčnieva z

- replacement of installation distribution lines for gas - original distribution lines made of black steel with the threaded joints (though they didn't get over the end of their service life, but in regard of the flooding caused by users several times during the dwelling house existence, they were completely corroded in the passages through the ceiling plate) were replaced by new ones;



▲ Strojovňa výmenikovej stanice
Machinery-room of the heat exchanger station

- replacement of heating system, by a divided horizontal system of distribution lines - the zone control. As the object is thermally attached to the block's boiler-room with an equithermal control of hot water, the system has been dimensioned and realized on reduced parameters by which is provided an hydraulic stability of the system (prevention from non-heating and overheating of lower/upper floors). Two mixing fittings for the zone control (north, south) MIX AP, DN 40 with electric drive are installed. As the heating system is solved by the zone control, the thermostatic controlling of radiator fittings has not been used on the heaters. Measurement of the heat energy consumption for this object is performed by the object heat gauge located in the heat machinery-room. The object's thermal losses calculation was made in accordance with STN 06 0210 up to exterior temperature -15°C .

- replacement of windows by plastic ones with $k = 2,7 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ at original object and at the superstructure with $k = 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

- glazing of loggias - the supplier of realization works changed, in comparison with design, a single glazing for an insulating double-glass in plastic frames.

- by insulation of exterior and interior structures (peripheral jacket, loggia walls, lining of openings, walls in the entrance and staircase, ceiling in the entrance and basement) by the contact insulation system GRANOLAN with thermal insulating material of self-quenching foamed polystyrene PSB S20 and by installation of measurement and control with an hydraulic controlling of heating system there has been attained the removal of hygienic defects and reduction of heat consumption.

• roof superstructure of the dwelling house

- construction of 6 new dwellings - mesonete type. Entrance into individual apartments passes through a balcony part which is attached to an additionally open staircase in middle section. Staircase into the superstructure in middle section is of steel cranked structure. Indoor staircase of the apartment is steel and winding one. Structure of the superstructure was, in comparison with a combined option originally designed (steel roof bench + wooden rafters) in which the steel was excluded from the

budovy a tvorí vysunutú lodžiovú konštrukciu, obalenú tepelnou izoláciou. Presvetlenie bytu je cez strešné okná a cez vikiere. Strešnú krytinu tvoria asfaltové šindle.



▲ Rozoberanie pôvodnej konštrukcie dvojplášťovej strechy
Dismantling of original structure of the double-jacketed roof

- **vybudovanie dodatočného výťahu**, pri štítovej stene s nástupom na úrovni chodníka cez krytý vstup. Výstup je v nadstavbe do pavlače, z ktorej je priamo vstup do novovybudovaných bytov. Výťah slúži len pre obyvateľov nadstavby. Núdzový východ je vybudovaný zo strany ulice a prístup je cez rebrík na strechu vstupu a odtiaľ rebríkom na oceľovú plošinu k núdzovým dverám. Výťahová šachta je z priehradovej oceľovej konštrukcie opláštenej cementovláknitými doskami a zateplenej kontaktným zatepľovacím systémom. Osadený je osobný hydraulický výťah typu Schindler 100 s nosnosťou 320 kg s výkonom 7,7 kW. Strojovňa výťahu je situovaná v suteréne domu.

Širšie vzťahy - pri obnove je vždy potrebné uvažovať so zväčšeným elektrickým príkonom a preto je treba preveriť prípojky a následne ich úpravu prejednať s príslušným energetickým závodom.

Rozdelenie nákladov na realizáciu pilotného projektu
Národná č. 41 - 45, Košice (rok realizácie 1997 - 1999)

Division of costs for the pilot project Národná No. 41 - 45, Košice realization (year of realization 1997 - 1999)

P.č. No.	Stavebná úprava Constructional Modification	Obnova Upgrading	Zateplenie Additional Insulation	Strešná nadstavba Roof Superstructure	Výťah Elevator	Káblové prípojky Cable Connections	Ostatné ⁽¹⁾ Others
1.	Náklady na dom [Sk] Costs of the house	4 950 448,60	6 747 182,60	9 973 432,50	1 071 928,70	370 617,70	313 000,00
2.	Náklady na byt [Sk] Costs of one dwelling	145 601,42 ⁽²⁾	198 446,54 ⁽²⁾	1 662 238,80 ⁽⁴⁾	178 654,80 ⁽⁴⁾	9 265,40 ⁽³⁾	7 825,00 ⁽³⁾
CELKOM (TOTAL) [Sk]		23 426 608,50					

(1) Náklady za prenájom verejného priestranstva - poplatok pre m.č. Sever - Košice
 Costs for hiring of public area - the fee for l.p. Sever - Košice

(2) Náklady len na pôvodné byty [34]
 Costs of original dwellings only [34]

(3) Náklady na všetky byty [40]
 Costs of all dwellings [40]

(4) Náklady len na nové byty v nadstavbe [6] - Costs of new apartments in the roof superstructure only [6]

delivered by VSŽ. Regarding to the original object structural design there is over the last ceiling constructed new one, made of VSŽ type sheets with the concrete filling, which at one side (gable wall) protrudes out of the object and forms an outstanding loggia structure, covered by thermal insulating material. Clarification of the apartment is available through the roof and



▲ Pohľad na pavlač - prístupy do nových bytov
View of the built-on gallery part - entrances into newapartments

- **konštrukcia dodatočného výťahu**, at the gable wall with an entry platform on the footway level through covered entrance. Exit is located in the superstructure into the balcony part from where is directly an entrance into the new built dwellings. Elevator serves only for inhabitants of the superstructure. Emergency exit is constructed from the street side and accessible through a ladder on the entrance roof and from there by a ladder on steel platform to the emergency door. The elevator well is made of latticed steel structure jacketed by cement-fibrine plates and insulated by contact insulating system. There is installed personal hydraulic elevator, type Schindler 100, of carrying capacity 320 kg and output 7,7 kW. The elevator machinery-room is located in the house basement.

• **More extensive relations** - during the renewal there is always necessary to take into consideration increased electricity power input and therefore is required to verify electrical connections and subsequently to discuss their adaptation with competent power plant.