

Izvođenje radova na rekonstrukciji prostora i odjela Zavoda u Kliničkom bolničkom centru Rijeka

Ivanović, Toni

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering / Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:157:399183>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-24**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering - FCERI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET U RIJECI

Toni Ivanović

**Izvođenje radova na rekonstrukciji prostora i odjela Zavoda u
Kliničkom bolničkom centru Rijeka**

Diplomski rad

Rijeka, 2019.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET U RIJECI

Specijalistički diplomski stručni studij
Graditeljstvo u priobalju i komunalna infrastruktura
Projektiranje u visokogradnji

Toni Ivanović

JMBAG:

0069046093

**Izvođenje radova na rekonstrukciji prostora i odjela Zavoda u
Kliničkom bolničkom centru Rijeka**

Diplomski rad

Rijeka, 07. 2019.

Zadatak

ZAVRŠNI/DIPLOMSKI ZADATAK

(ispunjava mentor, preuzima se u Referadi - mora biti ispisan na memorandumu Fakulteta)

Zamjeni ovu stranicu sa pravim zadatkom!!!!!!!!!!!!

IZJAVA

Završni/Diplomski rad izradio/izradila sam samostalno, u suradnji s mentorom/mentoricom i uz poštivanje pozitivnih građevinskih propisa i znanstvenih dostignuća iz područja građevinarstva. Građevinski fakultet u Rijeci je nositelj prava intelektualnog vlasništva u odnosu na ovaj rad.

Toni Ivanović

U Rijeci, 01.07.2019.

I. Sažetak

Rekonstrukcija je bitna stavka u održavanju i korištenju postojećih objekata. Rekonstrukcije su potrebne kako bi objekt zadovoljavao današnje standarde te kroz godine korištenja da se obnovi i adekvatno organizira unutrašnjost objekta potrebama korištenja prostora.

Radovi na postojećem objektu uvijek predstavljaju izazov u projektiranju potrebnih izmjena. Izrada projekta zahtjeva kvalitetnu pripremu, pregled objekta te istraživanje starih postojećih projekata. Pregledom objekta ustanovljava se kvaliteta konstrukcije, stvarno izvedeno stanje dijelova objekta, postojeće instalacije. Tokom pregleda prolazak kroz zahvat na objektu treba odraditi s korisnikom da bi se dobila informacija o problemima koji se ne vide za vrijeme obilaska kao na primjer curenje za vrijeme kiša. Svaka informacija koja se dobije na licu mjesta rekonstrukcije pomaže u izradi kvalitetnijeg projekta te se smanjuje mogućnost nepredviđenih radova.

Pregled postojećih projekata objekta vrlo je bitan zbog nosive konstrukcije, korištenih materijala, pozicije instalacijskih vodova struje, vode te odvodnje. Pozicije instalacija su bitne jer rekonstrukcija objekta, u koliko je prevelik da se u cijelosti rekonstruira, vrši za dio objekta te se spaja s postojećim instalacijama i prostorom. Naravno instalacije na koje se spajaju moraju biti provjerene. Provjere ovise o vrsti instalacija kao na primjer kvaliteta žice elektroinstalacija, ravnost odvodnih cijevi, stanje dovodnih cijevi vode.

Pri izradi radova na vanjskom, vidljivom dijelu mora se paziti da rekonstrukcija bude skladna s postojećem dijelom te vidljivo ne odstupa od cjelokupnog izgleda objekta.

Kod rekonstrukcije djela bolnice, rekonstrukcija mora zadovoljavati uvijete i standarde bolnice novog doba. Čiste površine, lako za održavanje, količina svjetla, oznake i dostupnost svih javnih dijelova objekta, ovo su samo dio elemenata koje treba uzeti u obzir te pridržavati potrebnih standarda i pravila pri izvođenju i projektiranju rekonstrukcije u objektu bolnice.

Prostori u bolnicama se mogu podijeliti na tri bitna dijela: prostor soba za pacijente, prostor za liječnike te prostor operacijskih sala i infrastrukture. Prostori operacijskih sala i infrastrukture gdje se nalaze strojevi kao što su magnetska rezonanca nisu uvijek dostupni za rekonstrukciju te je potrebno isplanirati njihovu obnovu. S obzirom da se ti prostori mogu

sanirati svakih nekoliko godina, najčešće kada stroj ide u izmjenu, za vrijeme koje je prošlo i standardi bolnice su se promijenili te se prostor mora adekvatno pripremiti za novi uređaj. Da bi se moglo održavati kvalitetan standard prostor je potrebno djelomično rekonstruirati. Pri rekonstrukciji prostora bitno je izbjegavati statički bitne elemente objekta da bi se radovi ubrzali i olakšali te da se cijena radova smanji no i da se rok izvođenja radova ne odulji. Svaka rekonstrukcija postojećih objekata koja zahtjeva izvođenje radova na stabilnosti objekta je složena te je bitna kvalitetna priprema. Suprotno će doći do nepredviđenih radova koji će uvelike produljiti rok izvođenja radova. Nepredviđeni statički radovi zahtijevaju mnoge izmjene projekata, provjeru statike objekta, suglasnost korisnika. Ukoliko se ovi elementi odrade u vremenu kada se planira i radi projekt izvođenje radova neće doći u pitanje i otvorenje prostora će biti na planirani datum. Kada se mijenja projekt dolazi do problema da izvođač ne može izvoditi radove dok se dobije sva potrebna izmjena projekta i odobrenja te osiguranja postojećeg objekta za izvođenje zahvata.

U ovom radu fokus je na pripremnim radovima kao i demontaži i rušenju potrebnih dijelova objekta te problematika koja se javlja za vrijeme izvođenja nepredviđenih radova. Rješenja problema tokom izvedbe se prikazuju kao i njihovo postupno rješenje te opis. Uz problematiku, prikazuje se postupak izrade dijela obrtničkih radova koji su u skladu s bolničkim standardima te njihova izvedba.

I. Abstract

The reconstruction is an important part of maintaining and use of existing buildings. The reconstructions are important for the buildings so they can adapt to be adequate for modern standards and to renew the inside space for better and more adequate use of space.

Making the designs for reconstructed buildings is always a challenge. Quality preparation, checking current situation of the building, review of old designs is all part of making a design for the reconstruction. By checking current situation and place that needs renovation we can check current state of construction and statics, actual dimensions and possible design changes, existing placement of installations for water, electricity, ventilation, etc. During this checkout user opinion is always good to gather more informations of current problems building might already have, for example a rain leak in part of the building. Every information we get is a step closer to making a good reconstruction design with fewer unpredictable problems during execution time.

Review of existing parts is also important so we can check supporting parts of the building, used materials, position of all installations. Current state of installations is very important if reconstruction is done in only one part of a building. New installations have to connect to older parts and we have to be sure that old installation is in condition to support and be adequate to new one. All of the old installations must be checked. Checking depends on different kind of installation parts. With electric parts we have to check quality of wires. In drainage system we have to check the fall of the pipe and inner layer of the pipe. Water supply pipes have to be checked for corrosion and type of material used.

If working on opened space and facades, new parts have to be visually compatible with the old parts.

The reconstruction of a hospital wing also has to also satisfy conditions and standards of hospitals of the modern standard. Clean surfaces, easy maintenance, light level, instructions,

availability of public parts of the hospital are just some of the standards we have to uphold while working on design.

An inside of a hospital can be categorised to three main parts: patient's areas, doctor's areas and area for operating rooms and infrastructure. Operating rooms and infrastructure are rooms where we can find magnetic resonance machine. These kind of rooms are not always available for the reconstruction. A further planning is necessary for these kind of reconstructions. The reconstruction of these areas if planned every few years, should be in accordance with hospital and the new area must be adequately prepared. While renovating said areas we should avoid statically important parts for the building to diminish cost and time needed to finish the work. All work in existing buildings that need to change statics of a building needs a careful and good preparation. If we don't anticipate this kind of work and it is needed for the reconstruction of a building, the cost and time needed for it is a lot more than predicted. While this kind of work is planned in design we can spend time to think it through, but if the problem occurs while working on the site, isolating the problem and fixing it takes a lot of time and is not good for planning and executing the reconstruction.

In this paper the focus is on preparatory works, deconstruction and demolition of necessary parts of the building, problems that may occur during reconstruction and solutions for them. Problem solving during execution time and their progressive solution are shown. With problem solving we show procedure of craft works which are in accordance to hospital standards and their execution.

II. Sadržaj

Zadatak	3
Izjava	4
I. Sažetak	6
II. Sadržaj.....	10
III. Popis i oznaka kratica:	12
IV. Popis slika	13
V. UVOD.....	15
6. ZAMJENA VERTIKALA I UREĐENJE SANITARNIH BLOKOVA SANITARNE VERTIKALE III.....	4
6.1. Problematika gradilišta	7
6.2. statičko ojačanje konstrukcije	9
6.3. Knauf zidovi i obloga	13
6.4. Kanalizacijski sistem	16
6.5. Estrih	17
6.6. Polaganje keramike	18
6.7. Obrada zidova i bojanje	19
6.8. Završna ugradnja.....	20
6.9. Primopredaja prostora.....	21
7. KBC DIGESTIVNA KIRURGIJA.....	22
7.1. Općenito o odjelu Digestivne kirurgije.....	22
7.2. Zahvat na odjelu Digestivne kirurgije	22
7.3. Rušenja i demontaže	23
7.3.1. Sanacija međukatne konstrukcije i ojačanje novonastalog stupa.....	26
7.4. Novi slojevi podova	32
7.5. Izrada i obrada zidova.....	33
7.5.1. Novi zidovi.....	33
7.5.2. Stari zidovi.....	34
7.6. Obrtnički radovi	34
7.7. Predaja prostora	37
8. KBC DIGESTIVNA KIRURGIJA - OPERACIJSKE SALE	38
8.1. Radovi u operacijskim salama	39
8.2. Obrada postojećih zidova operacijskih prostora.....	39
8.3. Izrada novog stropa.....	42

8.4. Filter prostor u hodniku	43
8.5. Radovi u potkrovlju iznad operacijskih sala.....	44
8.5.1. Oslanjane ventilacijskih jedinica.....	45
9. KBC MAGNETNA REZONANCA	50
9.1. Priprema i rušenja	50
9.2. Prostor MR uređaja	51
9.3. Armstrong spuštene strop	51
9.4. Izrada prostora i obrtnički radovi.....	53
10. KBC RIJEKA – SANITARNI PROSTOR I VANJSKA KANALIZACIJA	57
10.1. Problematika gradilišta	57
10.2. Rješenje problema izvođenja radova	58
10.3. Izvođenje radova na vanjskoj kanalizaciji	58
XI. Zaključak	61
XII. Popis literature	63
XIII. Prilozi.....	64

III. Popis i oznaka kratica:

Kratica	Značenje
m	metar
cm	centimetar
l	litra
m'	metar dužni
h	sat
m ²	kvadratni metar
m ³	kubni metar
cm ²	kvadratni centimetar
dr.	drugo
sl.	slično
itd.	i tako dalje
KBC	Klinički Bolnički Centar
HPL	High Pressure Laminates (termi-prešani materijal)
Q188	Oznaka armaturne mreže
Q335	Oznaka armaturne mreže
∅	fi, oznaka za promjer cijevi
AB	Armirano betonski

IV. Popis slika

Slika 1: Glavna zgrada KBC Rijeka u 19. stoljeću [Izvor: http://www.lokalpatrioti-rijeka.com/forum/viewtopic.php?f=20&t=1016&start=30]	15
Slika 2: Utjecaj nepredviđenih radova [Izvor: autor].....	16
Slika 3 : Tlocrti prizemlja postojećeg stanja sanitarnih vertikalna na KBC Rijeka, vertikalna III [Izvor: projekt postojećeg stanja KBC Rijeka – vertikalna III].....	4
Slika 4 : Tlocrti 1. kata postojećeg stanja sanitarnih vertikalna na KBC Rijeka, vertikalna III [Izvor: projekt postojećeg stanja KBC Rijeka – vertikalna III].....	5
Slika 5 : Tlocrt 2. kata postojećeg stanja sanitarnih vertikalna na KBC Rijeka, vertikalna III [Izvor: projekt postojećeg stanja KBC Rijeka – vertikalna III].....	5
Slika 6 : Tlocrt 3. kata postojećeg stanja sanitarnih vertikalna na KBC Rijeka, vertikalna III [Izvor: projekt postojećeg stanja KBC Rijeka – vertikalna III].....	6
Slika 7: Građevinska cijev za šutu / otpad, žuta [Izvor: http://www.lorencic.hr/graevinska-cijev-za-sutuotpad-zuta-11m-40-50cm_07-5-2_3.htm]	7
Slika 8: Izvedeni prodor s predgotovljenim elementom kao nadvoj [Izvor: autor]	8
Slika 9: Građevinski podupirači različitih dimenzija [Izvor: https://www.peri.com.hr/proizvodi/sistemi-skele/nosive-skele/pep-ergo-celicni-stropni-podupiraci.html]	8
Slika 10: Loše stanje međukatne konstrukcije. Vidljiva nova AB greda kao dio ojačanja. [Izvor: autor]	9
Slika 11: Novo izvedeni temelj postojećeg zida s dodatnom armaturom za povezivanje temelja s budućom betonskom oblogom. [Izvor: autor].....	10
Slika 12: Izrada oplata te postavljena armaturna mreža za ojačanje postojećeg ciglenog zida [Izvor : autor]	11
Slika 13: Izvedba čeličnog ojačanja međukatne konstrukcije s detaljem spoja na postojeće zidove. [Izvor : autor]	12
Slika 14: Izvedba čeličnog ojačanja međukatne konstrukcije s detaljem spoja na novu AB gredu [Izvor: autor].....	12
Slika 15: Izvedba čeličnog ojačanja učvršćena na postojeći zid te novu AB gredu s zaštitnim slojem vlagootpornih gipskartonskih ploča [Izvor: Autor].....	13
Slika 16: Detalj CD profila s direktnim ovjesima tiplanim u postojeće zidove [Izvor: autor].....	14
Slika 17: Postavljanje izolacijske kamene vune između profila gipskartonskog zida [Izvor: autor].....	15
Slika 18: Šahta prizemlja u izradi poklopca [Izvor: autor]	16
Slika 19: Šahta prizemlja s postavljenim poklopcem i hidroizolacijom do čeličnog okvira šahte. [Izvor: autor].....	17
Slika 20: Izvedena podna i zidna keramika u sanitarnom prostoru, prije ugradnje sanitarnih elemenata. [Izvor: autor].....	19
Slika 21: Knauf zidovi s izgletanim spojevima te spremni za bojanje [Izvor: autor]	20
Slika 22: Dovršeni izgled dijela sanitarnog prostora [Izvor: autor].....	21
Slika 23: Tlocrt Digestivne kirurgije koji se preuređuje – postojeće stanje [Izvor: Projekt preuređenja Digestivne kirurgije].....	22

Slika 24: pozicija rušenja otvora u kamenim zidovima na odjelu Digestivne kirurgije [Izvor: projekt rekonstrukcije Digestivne kirurgije]	24
Slika 25: Veličina kamenih blokova izvađenih iz postojećih zidova na poziciji izrade novih otvora [Izvor: autor].....	24
Slika 26: Izrada otvora u nosivom kamenom zidu [Izvor: autor]	25
Slika 27: Postojeće grede međukatne konstrukcije [Izvor: autor]	26
Slika 28: Drvena greda s podupiračima za ojačanje te prijenos opterećenja s postojeće erte. Izvedeno betonsko ojačanje postojećeg stupa (na slici desno od privremenog ojačanja) [Izvor: autor]	28
Slika 29: strojno rezanje kamenih zidova [Izvor: autor]	29
Slika 30: Izrada vertikalnih serklaža novog otvora [Izvor: autor]	30
Slika 31: izrada nadvoja za otvor u zidu debljine 25 cm [Izvor: autor]	32
Slika 32: Skidanje slojeva poda do nosive drvene konstrukcije [Izvor: autor].....	33
Slika 33: Kutija za prihvat kliznih vrata koja se ugrađuje u gipskartonski zid [Izvor: autor]	35
Slika 34: Ugradnja nivelirajuće mase kao podloga za izradu linoleuma kao završni sloj [Izvor: autor]	36
Slika 35: Dovršeni svi radovi, pogleda na hodnik [Izvor: autor]	36
Slika 36: hodnik Digestivne kirurgije pri kraju radova [Izvor: autor]	37
Slika 37: Tlocrt operacijskih sala Digestivne kirurgije, postojeće stanje [Izvor: Projekt operacijskih sala Digestivne kirurgije]	38
Slika 38: operacijska sala gdje se vide svi skinuti elementi te obrušena keramika [Izvor: autor].....	40
Slika 39: Zid operacijske sale gdje se vide temeljni premaz, 2 sloja ljepila te građevinska mrežica u sloju ljepila [Izvor: autor]	41
Slika 40: Operacijska sala – sloj ljepila te glet mase [Izvor: autor].....	42
Slika 41: Dovršeni svi slojevi zidova, no još je potrebno ugraditi elemente u zidove te očistiti prostor [Izvor: autor].....	42
Slika 42: Ventilacijske jedinice u potkrovlju [Izvor: Autor]	44
Slika 43: Čelični nosač na betonskom postolju [Izvor: autor]	46
Slika 44: prodori ventilacija prema operacijskim salama na katu niže [Izvor: autor]	47
Slika 45: gipskartonski zid u potkrovlju [Izvor: autor].....	48
Slika 46: Prostor Magnetske rezonance – postojeće stanje [Izvor: projekt rekonstrukcije magnetske rezonance].....	50
Slika 47: konstrukcija armstrong stropa – 1. glavni nosač ; 2. sekundarna konstrukcija 120 cm ; 3. sekundarna konstrukcija 60 cm ; 4. zidna "L" lajsna ; 5. vislica za vješanje konstrukcije [Izvor: https://adxdepot.com.au/acoustic-1200x600x19-sk-8pk]	51
Slika 48: Prostor sa horizontalnom zaštitom u visini bolničkih kreveta [Izvor: autor]	54
Slika 49: garderobni prostor za liječnike s opremom [Izvor: autor]	55
Slika 50: Izvođenje radova na konstrukciji zaštitnog kaveza magnetske rezonance [Izvor: autor].....	56
Slika 51: MR uređaj – dovršeni radovi [Izvor: autor].....	56

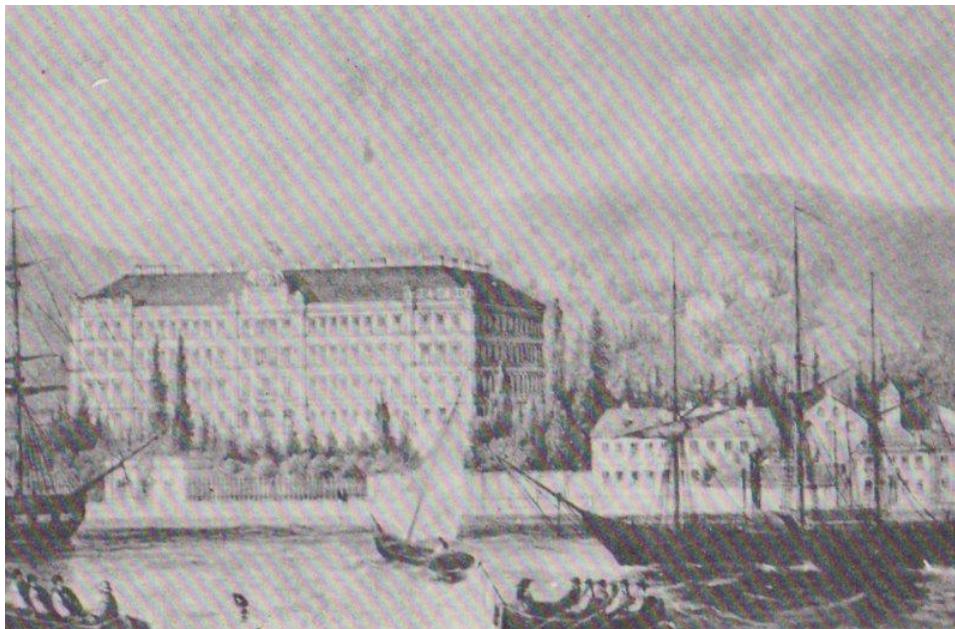
V. UVOD

Klinički bolnički centar Rijeka je jedan od pet kliničkih bolničkih centara u Hrvatskoj. Centralna je bolnička ustanova za područje Istre, Primorja, Like i Gorskog Kotara. Tri su glavna centra Klinički bolnički centar Rijeka smješten je na tri lokaliteta na Kantridi, Rijeci te Sušaku. Razvojni put KBC Rijeka teži združivanju na jednom lokalitetu u budućoj novoj bolnici na Sušaku.

Klinički bolnički centar Rijeka ima mnogo objekata što tokom godina korištenja zahtjeva i njihovo održavanje te povremenu rekonstrukciju dotrajalih i starih dijelova objekata.

U 18. stoljeću na mjestu sadašnje zgrade KBC-a Rijeka izgrađen je kompleks stari Riječki Lazaret, sagrađen sredstvima privatne blagajne Austrijskog cara Karla VI, radi unaprjeđenja pomorstva i osiguravanja zdravstva putnika i osoblja brodova. Objekti su nastali između 1722. i 1725. godine.

U 19. stoljeću dograđena je zgrada za osoblje Vojne pomorske akademije. Gradnja je započeta 1855. godine te dovršena 1857 godine. Tada se u ovom objektu organizirala nastava na visokoj razini mornaričkog obrazovnog zavoda.



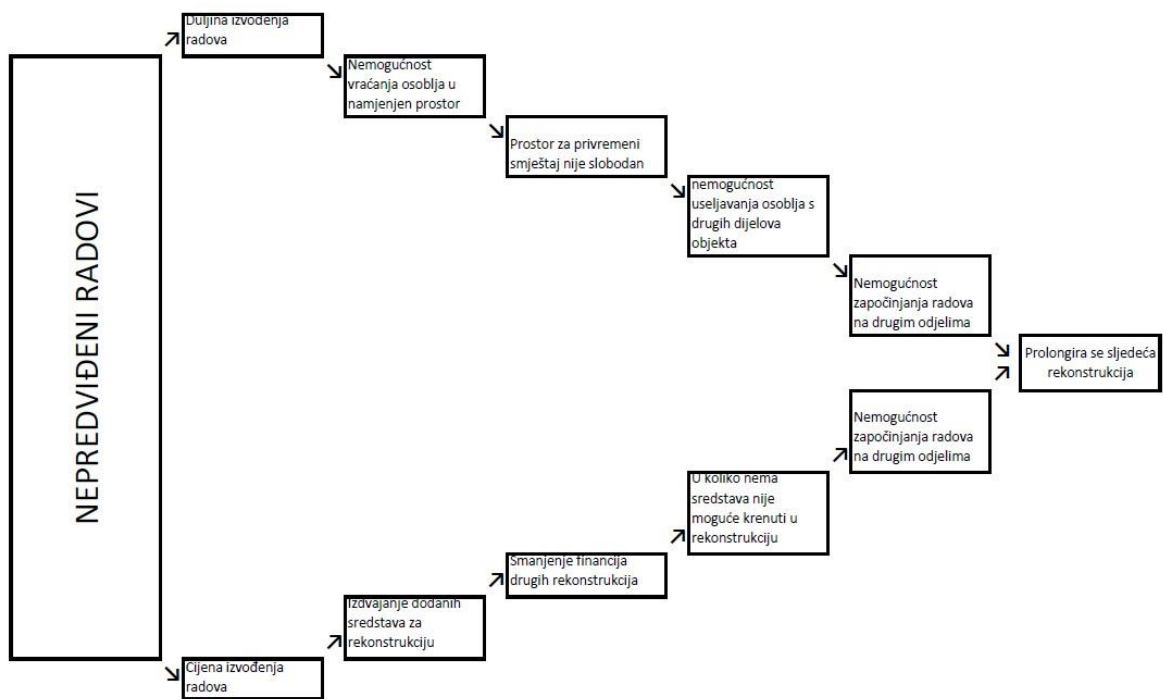
Slika 1: Glavna zgrada KBC Rijeka u 19. stoljeću [Izvor: <http://www.lokalpatriotirijeka.com/forum/viewtopic.php?f=20&t=1016&start=30>]

Tridesetih godina 20. stoljeća u prostor objekta useljava se Riječka gradska bolnica, u potpunosti useljena 1933. godine. Poslije II. Svjetskog rata Bolnica Sv. Duha mijenja ime u Opća bolnica Braće dr. Sobol, a 1975. godine postaje Klinička bolnica.

Višestoljetna građevina zahtjeva mnoga održavanja te razni korisnici tokom stoljeća imaju različite potrebe od objekta. Uz samo održavanje konstrukcije zgrade potrebne su i rekonstrukcije na objektu da se tokom godina održi kvaliteta korištenja objekta te prilagodba novim potrebama u moderno doba.

Rekonstrukcija objekta izvodi se zbog jednog od mnogo razloga. Glavni razlog za rekonstrukcijom cijelog ili dijela objekta je modernizacija te prilagođavanje objekta potrebama u moderno doba. Obzirom da se radi o bolničkom centru, potrebne su stroge mjere zaštite pacijenata koje se unaprjeđuju vrlo često te prostori i objekt moraju održavati da budu po novim standardima.

Kod većih zahvata rekonstrukcije te njihovog projektiranja dolazi do problema nepredviđenih zahvata koji se moraju izvesti a nije ih moguće uočiti dok ne krenu radovi. Nepredviđeni radovi utječu vrlo negativno na cijeli postupak rekonstrukcije bilo kojeg objekta. Obzirom da se nalazimo u KBC-u ovaj problem dolazi do još većeg izražaja.



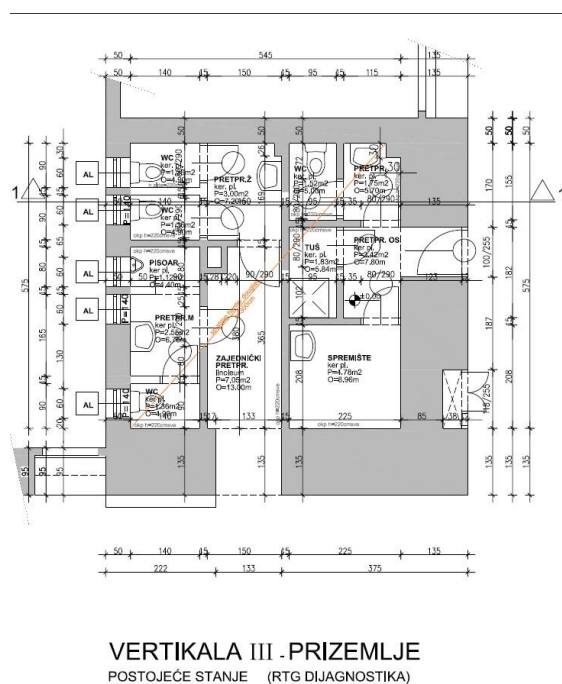
Slika 2: Utjecaj nepredviđenih radova [Izvor: autor]

U daljnjem tekstu ovog rada obraditi će se nekoliko rekonstrukcija prostora u Kliničkom bolničkom centru Rijeka te će se kroz izvođenje radova prikazati problematika na rekonstrukcijama te ovisno o veličini zahvata vidjeti i problematika koja može nastati pri izvođenju radova a nije se mogla predvidjeti u izradi projekta rekonstrukcije. Rekonstrukcije o kojima će biti riječi su:

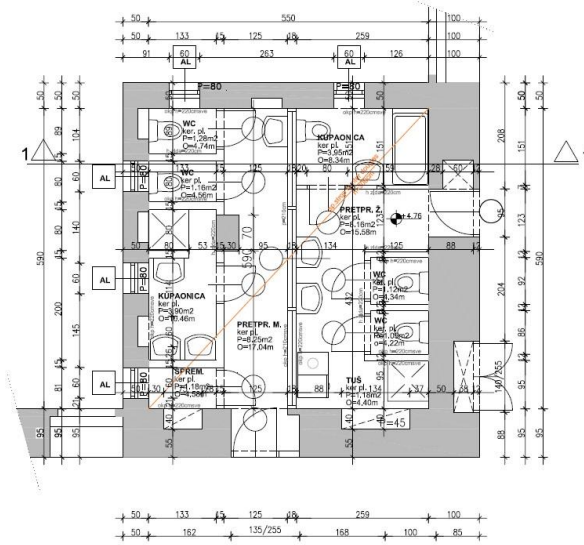
- rekonstrukcija sanitarne vertikale
- rekonstrukcija digestivne kirurgije
- rekonstrukcija operacijskih sala digestivne kirurgije
- rekonstrukcija prostora magnetne rezonance
- rekonstrukcija dijela kanalizacijskih cijevi ispred objekta
- rekonstrukcija sanitarnog čvora u prizemlju

6. ZAMJENA VERTIKALA I UREĐENJE SANITARNIH BLOKOVA SANITARNE VERTIKALE III

Rekonstrukcija zgrade KBC Rijeka započinje s izvođenjem radova na vertikalnim sanitarijama prizemlja i 3 kata raznih odjela. Sanitarije su izgrađene u naknadno izgrađenom dijelu kuta objekta. Na površini od 32,45 m² prostora na svakome katu, sanitarije se dijele na muški, ženski dio te prostor za osoblje. Rekonstrukcija je potrebna zbog dotrajalosti i potrebne zamjene sanitarnih elemenata.

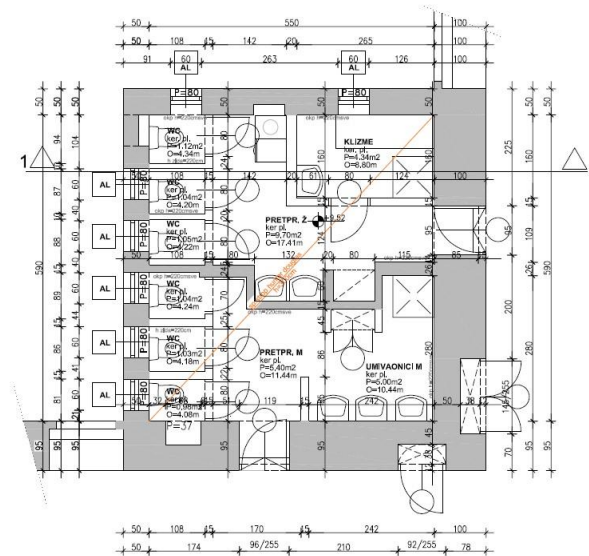


Slika 3 : Tlocrti prizemlja postojećeg stanja sanitarnih vertikalna na KBC Rijeka, vertikalna III
[Izvor: projekt postojećeg stanja KBC Rijeka – vertikalna III]



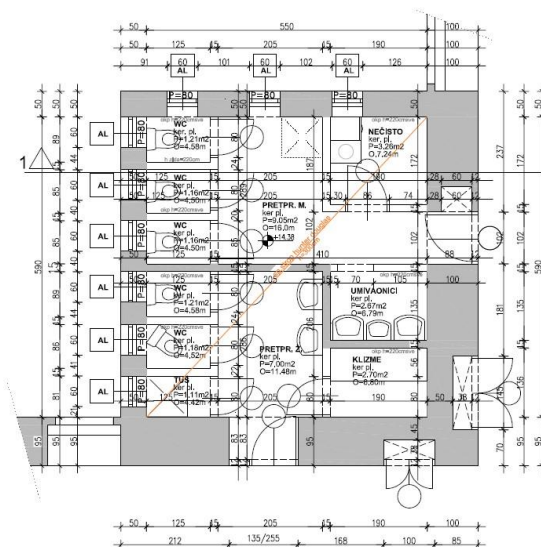
VERTIKALA III - 1. KAT
POSTOJEĆE STANJE (OFTALMOLOGIJA)

Slika 4 : Tlocrti 1. kata postojećeg stanja sanitarnih vertikalna na KBC Rijeka, vertikalna III
[Izvor: projekt postojećeg stanja KBC Rijeka – vertikalna III]



VERTIKALA III - 2. KAT
POSTOJEĆE STANJE (INTERNA)

Slika 5 : Tlocrti 2. kata postojećeg stanja sanitarnih vertikalna na KBC Rijeka, vertikalna III
[Izvor: projekt postojećeg stanja KBC Rijeka – vertikalna III]



VERTIKALA III - 3. KAT
POSTOJEĆE STANJE (KIRURGIJA)

Slika 6 : Tlocrt 3. kata postojećeg stanja sanitarnih vertikalna na KBC Rijeka, vertikalna III
[Izvor: projekt postojećeg stanja KBC Rijeka – vertikalna III]

Rekonstrukcija vertikalne sanitarije obuhvaća izvedbu novih aluminijskih prozora, nove unutarnje stolarije, novi raspored prostorija, postavljanje keramike, sanitarnih elemenata te HPL¹ pregrada. Početak izvođenja radova sastoji se od planiranja prostora koje će gradilište zauzeti i koliko je potrebno mjesta za potrebne radove. Planiranje prostora gradilišta odnosi se na organizaciju prostora gradilišta te se moraju u obzir uzeti svi elementi koji su potrebni na gradilištu kao što su: uredi gradilišta, sanitarni čvor gradilišta, pozicija privremenih priključaka vode i struje gradilišta, ograđivanje gradilišta od postojećih sadržaja te ostali elementi potrebni za funkcionalnost gradilišta.

S datumom početka gradilišta dolazi se na mjesto zahvata te se svi sudionici u gradnji nalaze da bi se izvođača uvelo u gradilište. Glavni inženjer gradilišta upisuje u dnevnik zapis o predaji gradilišta izvođaču. S obzirom da se gradilište nalazi u bolnici te da se uz sam dio zahvata rekonstrukcije nalaze bolesnici, korisnici te osoblje bolnice potrebno je dobro označiti zonu zahvata te jasno odijeliti gdje ljudi ne smiju dolaziti. Odvajanje gradilišta od

¹ Višeslojni materijal (HPL) je posebno dekorativan materijal. Posebno pogodan za unutarnje opremanje zbog svoje iznimne kvalitete i mogućnostima prilikom oblikovanja. Tehnološkim procesima proizveden je materijal koji je posebno otporan na vremenske uvjete i time idealan za široki spektar primjene u interijerima.

ostatka bolnice izvelo se s privremenim gipskartonskim "kutijama" ispred svakog ulaza u sanitarije koje se rekonstruiraju.

Nakon svih pripremnih radova na gradilištu krenulo se s rušenjima u prizemlju i prvom katu. Za potrebe odvoza srušenog materijala s katova, izvedena je montažna skela koja je držala tuljke koji su montirani tako da sav materijal s kata ide direktno u kontejner za otpad. U jednome danu srušeno je i izvezeno 7 do 9 m³ materijala te je ukupno odvezeno preko 50 m³ materijala kao što su, vrata, prozori, opeka, izolacije, montažni kupaonski elementi, spuštene stropovi, žbuka, keramika itd.



Slika 7: Građevinska cijev za šutu / otpad, žuta [Izvor: http://www.lorencic.hr/graevinska-cijev-za-sutuotpad-zuta-11m-40-50cm_07-5-2_3.htm]

6.1. Problematika gradilišta

Tokom izvođenja radova rušenja potrebno je i izraditi novi otvor u kamenom zidu. Originalna zamisao je bila da se rubovi izrežu strojno te da se na potrebnu visinu ugrade čelični profili. Nakon razgovora s nadzornim inženjerom te mišljenja stavičara odabralo se novo rješenje gdje se u punoj debljini zida (110cm) ugrađuju, jedan do drugog, cigleni nadvoj (slika 6.) te da se iznad nadvoja zazida potrebna visina zida.



Slika 8: Izvedeni prodor s predgotovljenim elementom kao nadvoj [Izvor: autor]

Nakon rušenja prizemlja i 1. kata primijećeno je vrlo loše stanje međukatne ploče između ta 2 kata. S obzirom na ozbiljnost problema odmah po uočenom problemu pozvani su na gradilište svi sudionici da bi se problem što prije otklonio te da bi se gradilište moglo što prije nastaviti u danom roku. Kao privremeno rješenje sve ploče počevši od prizemlja podupriete su s podupiračima i to tako da je na svakom katu svaki podupirač na poziciji ispod podupirača na katu iznad zbog prijenosa opterećenja, te je određeno da se postojeći zidovi, koji su izvedeni do međukatne ploče, ne ruše dok se ne nađe rješenje.



Slika 9: Građevinski podupirači različitih dimenzija
[Izvor: <https://www.peri.com.hr/proizvodi/sistemi-skele/nosive-skele/pep-ergo-celicni-stropni-podupiraci.html>]



Slika 10: Loše stanje međukatne konstrukcije. Vidljiva nova AB greda kao dio ojačanja. [Izvor: autor]

Problematika statike međukatnih ploča nije znatno dovela gradilište u problem kašnjenja i izvođenja radova jer se problem otkrio na vrijeme te su za vrijeme traženja rješenja nastavljeni radovi na izvođenju rušenja. Kao rješenje međukatnih ploča dobivena su 2 detalja rješenja statike. Odlučeno je da su međukatne ploče dovoljno dobre da se ne moraju uklanjati no treba ih se ojačati s dodatnim nosivim elementima.

6.2. statičko ojačanje konstrukcije

U prizemlju se postojeći zid ojačava s novim temeljem te se s jedne strane dobetonira debljina od 5 cm s armaturnom mrežom Q188. Sama armatura se povezuje s postojećim zidom s ankerima koji su raspoređeni tako da u jednom m^2 zida uvijek ima barem 4 ankera. Temelj zida se morao raditi u segmentima da se zid ne bi srušio odnosno da bi i dalje imao oslonac. S time u vidu određeno je da se u 1. fazi izrade temelja izvede temelj duljine 75 cm svakih 1m udaljenosti. Nakon izvedbe prve faze iskopao se materijal između temelja te se je nakon toga, u 2. fazi temelj izveo u cijelosti u punoj duljini zida. U samom temelju su puštene "L" armaturne šipke $\varnothing 14$ da bi se povezale s betonskom oblogom zida s jedne strane. Prilikom izrade obloge zida moralo se paziti da zbog težine tek ugrađenog betona ne dođe do savijanja oplata jer betonska obloga, kada bude izvedena, biti će i završna obloga zida te da ne bi došlo do dodatnih troškova pri završnim radovima oplata se je morala kvalitetno razuprijeti. Katovi iznad prizemlja imaju drukčije rješenje, no isto se svodi na rasterećenje opterećenja međukatne ploče. Izvodi se armirano betonska greda koja se oslanja na nosive

zidove. Sama greda se nalazi ispod ploče te je za betoniranje bilo potrebno međukatnu ploču probušiti na 7-8 mjesta. Kritično je da se uz rubove ploče naprave rupe da bi se beton mogao vibrirati i ugraditi na ležajeve u zidovima te u rasponu grede na svakih 75 cm za ugradnju i vibriranje betona jer greda mora biti ugrađena do ploče da bi preuzela nosivost. Pri betoniranju grede vrlo je bitno vibrirati beton da bi se ploča mogla osloniti na gredu. Beton se lijeva u izvedene rupe dok se ne napune do vrha postojeće ploče. Time se dobije oslanjanje ploče na gredu te se dobije čvrsti sustav elemenata.



Slika 11: Novo izvedeni temelj postojećeg zida s dodatnom armaturom za povezivanje temelja s budućom betonskom oblogom. [Izvor: autor]



Slika 12: Izrada oplate te postavljena armaturna mreža za ojačanje postojećeg ciglenog zida
[Izvor : autor]

Tijekom izvođenja ojačanja međukatnih ploča postavilo se pitanje što s dijelovima ploče koje nakon izvedenih radova i dovršetka, te puštanja korisnika u prostor, mogu otpasti te ozlijediti ljude. Rješenje ovog problema našlo se u izvedbi skrivenog čeličnog rastera sa skrivenom gipskartonskim stropom. Na početku radova, prije dodatnih ugradnji, međukatna konstrukcija se je ožbukala da bi se dodatno učvrstila, potom su se ugradili čelični profili (slika 11) nekoliko centimetara ispod same međukatne ploče. Spoj čeličnih profila i zidova se izveo vijcima i tiplama pomiješan s dvokomponentnom smolom. Sama smola služi da se tiplje i vijci čvrsto spoje s zidom. Nakon ugradnje čeličnih profila u prostor između profila i međukatnih ploča postavile su se vlagootporne gipskartonske ploče. Gipskartonske ploče se nalaze 1-2 cm ispod same međukatne ploče i kao takve onemogućuju bilo kakvom budućem nestabilnom elementu da padne u prostor korištenja WC prostora.



Slika 13: Izvedba čeličnog ojačanja međukatne konstrukcije s detaljem spoja na postojeće zidove.
[Izvor : autor]



Slika 14: Izvedba čeličnog ojačanja međukatne konstrukcije s detaljem spoja na novu AB gredu
[Izvor: autor]



Slika 15: Izvedba čeličnog ojačanja učvršćena na postojeći zid te novu AB gredu s zaštitnim slojem vlagootpornih gipskartonskih ploča [Izvor: Autor]

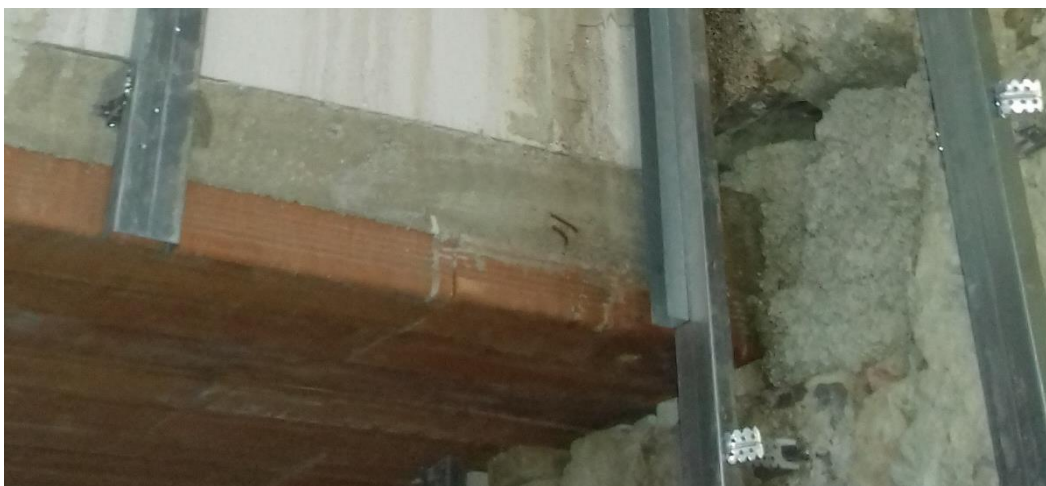
6.3. Knauf zidovi i obloga

Zbog izvođenja puno dodatnih radova na ojačanju konstrukcije izgubilo se puno vremena te je u pitanje došao krajnji rok. Da bi se ubrzala izvedba preostalih radova, stavka uređenja obodnih zidova žbukanjem promijenila se u oblaganje zidova s knauf pločama na podkonstrukciju. Pri ovoj izmjeni osim samog oblaganja zidova potrebno je obratiti pažnju na spoj s prozorima te ojačanja za sanitarne elemente koji se moraju izvesti u knauf zidovima.

Zidovi i obloge u ovoj fazi građenja izvode se tako što se izvede podkonstrukcija za knauf zid. Postave se sljedeći elementi zida:

- UW profili – stropni i podni profil na koje se lijepi neoprenska traka te se tipla za pod/strop
- CW profili – postavljaju u UW profile na razmaku 62,5 cm te se s time oformi zid.
- UA profili – postavljaju se kao ojačanja na mjestima vrata kao slijepi štokovi za ojačanje

Za oblogu obodnih zidova, da bi se uštedilo što više prostora koriste se CD i UD profili (elementi koji su namijenjeni za stropove) koji konstrukcijski zauzimaju 3cm prostora te ploča knaufa koja zauzima 1,25cm prostora. Da bi se obloga vezala za površinu zida koriste se direktni ovjesi s kojima ravnoća postojećeg zida nije bitna a konstrukcija nove obloge se može postaviti savršeno vertikalno.



Slika 16: Detalj CD profila s direktnim ovjesima tiplanim u postojeće zidove [Izvor: autor]

Pozicije novih zidova nakon postavljanja nosive konstrukcije zida se oblažu s 2 sloja knauf ploča. S obzirom da se izvode radovi na sanitarijama koriste se takozvane "zelene" ploče odnosno vlagootporne ploče. Osim ovih ploča, standardno se proizvode još i bijele knauf ploče (oznaka A, obične knauf ploče), crvene knauf ploče (oznaka H, te se koriste za protupožarne zidove) te dijamantne knauf ploče koje se koriste za protuprovalne zidove. Imaju i protupožarne elemente te ako se postavljaju u protuprovalni zid, između svakog sloja ploče dolaze i limeni paneli koji se ugrađuju u strukturu zida.

Nakon što se izvede konstrukcija zida te jedna strana ploča na red dolaze instalacije struje, vode, grijanja, ventilacije itd. Sve instalacije se ugrađuju kroz zidove s otvorene strane zida. Profili knaufa imaju u sebi rupe za provlačenje kablova no za potrebe odvodnje profili se moraju rezati. Dovodne i odvodne cijevi u samim zidovima nisu deblje od 50mm te se za njih rade rupe u profilima s alatom pri čemu se mora paziti da se ne dovede u pitanje stabilnost zida. Na pozicije gdje dolaze umivaonici, pisoari, geberiti postavljaju se ojačanja u zidovima da bi se mogle prenijeti težine elemenata na zid.

Instalacije koje se moraju postavljati u podove se postavljaju u ovoj fazi gradnje. Nakon što se instalacije izvedu, gradilište se prolazi s podizvođačima. Kada se pregleda zid, te su svi suglasni da su sve potrebne instalacije u zidu postavljene, postavlja se kamena vuna koja služi kao toplinska i zvučna izolacija te se zatim svi zidovi zatvaraju knauf pločama i s druge strane te su spremni za daljnju obradu.

Sa svim podignutim zidovima dobivene su prostorije. Sada je bitno izvesti slojeve podova do završne obloge. Na postojeću konstrukciju postavlja se EPS toplinska izolacija u debljini 2 cm te PVC folija. Nakon postavljanja podloge na koju će se ugraditi estrih uz rubove svih zidova potrebno je postaviti stiropor traku. Stiropor traka služi da nakon što se izvede estrih, sam pod nije spojen s zidovima te se ne prenašaju zvukovi, da estrih može slobodno raditi pri promjeni temperature itd. Sama stiropor traka dolazi u raznim debljinama i visinama, a u ovom slučaju potrebno je postaviti traku debljine 1 cm i visine 10 cm, što je i najčešća debljina i visina same trake. Na unutarnjim kutovima traku je potrebno rezati a ne samo savijati jer se kasnije pojavljuje problem da estrih ne bude izveden kako treba u kutovima te se hidroizolacija poda puno teže izvede kvalitetno u kutovima.



Slika 17: Postavljanje izolacijeke kamene vune između profila gipskartonskog zida [Izvor: autor]

6.4. Kanalizacijski sistem

Prizemlje sanitarnog prostora je specifično po tome što se u podnoj ploči prostora nalazi šahta koja skuplja svu fekalnu otpadnu vodu iz novog sanitarnog prostora te se spaja na postojeći sanitarni sistem cijele bolnice. S obzirom da novi sanitarni prostori ukupno imaju preko 30 izljevniha mjesta, što umivaonika, pisoara, tuš kada itd., slijevanje sve te otpadne vode nije moguće skupiti u jednoj vertikali kanalizacijskih cijevi. Zbog ovog razloga tlocrtno je određeno pet vertikala na koje se dijele sva izljevna mjesta te tako smanji mogućnost da se cijevi u svojem presjeku napune odnosno da dođe do začepjenja. Pet kanalizacijskih vertikala se svaka posebno spaja u šahtu koja se nalazi u podu prizemlja. Pri spajanju na postojeću šahtu treba obratiti pažnju na stranu na kojoj se spaja cijev u prostor šahte. Glavni kanal koji se nalazi u šahtu ima promjer od 300 mm, nove cijevi koje se spajaju na glavni vod moraju biti visinski iznad ovog voda da sanitarna voda ne bi krenula u suprotnom smjeru u neku od novijih cijevi. Pozicija novih cijevi osim što moraju biti iznad glavnog toka moraju se postaviti tako da su okrenute prema izlaznom dijelu šahte da sanitarna voda ima prirodan tok prema izlazu iz šahte.



Slika 18: Šahta prizemlja u izradi poklopca [Izvor: autor]



Slika 19: Šahta prizemlja s postavljenim poklopcem i hidroizolacijom do čeličnog okvira šahte.
[Izvor: autor]

6.5. Estrih

Estrih je glavna tvrda podloga na koju se postavlja hidroizolacija i keramika kao završna obloga. Debljina estriha ne smije biti tanja od 4 cm, poželjno bi bilo da je debljina 6 ili više centimetara. Ako je estrih pretanak, vrlo lako može doći do njegovog pucanja i mrvljenja materijala. Sam estrih se sastoji od pijeska granulacije 0-8 mm, riječnog finog pijeska u omjeru 50-50 što se granulacije tiče. Uz to stavlja se i cement te voda. U sam mješač dodaju se i polipropilenska vlakna u količini 900 g po m³ estriha.

Polipropilenska vlakna su umjetna vlakna koja se miješaju s ostatkom smjese estriha i služe kao armatura estriha te sprječavaju pucanje estriha te pojavu mikropukotina.

Tijekom izvedbe te 24 h nakon što se izveo estrih nije dozvoljeno izvođenje radova odnosno opterećenje površine estriha da se dozvoli estrihu da stvrdne do potrebne tvrdoće. S obzirom na to, estrih se izveo u petak tako da se tokom vikenda omogući stvrdnjavanje a da se ne gubi vrijeme na izvođenju ostalih radova.

Kada je estrih stvrdnuo na optimalnih 70% ukupne čvrstoće glavni izvođač dozvoljava daljnje radove na prostoru gdje je estrih izveden. S obzirom da se radovi izvode na sanitarnom čvoru svi podovi se premazuju dvokomponentnom hidroizolacijom u 2 sloja. U prvom sloju postavlja se i armaturna mrežica da bi se smanjila mogućnost pucanja izolacije. Na kutovima i rubovima izolacije postavlja se izolacijska traka koja se preklapa s armaturnom mrežicom. Na pozicijama tuš kada zidovi se izoliraju do visine 220cm odnosno do vrha visine postavljanja keramike.

6.6. Polaganje keramike

Na ravnu, čvrstu i suhu podlogu polažu se keramičke pločice.

Prva faza polaganja keramike je premazivanje glatkih knauf zidova s kvarcnim premazom da se dobije grublja površina da bi se ljepilo za keramiku bolje učvrstilo s podlogom.

Druga faza je postavljanje zidne keramike. U ovom slučaju odabrana keramike je dimenzija 20 x 20 cm te je projektom određeno da se postavlja do visine od 220 cm. S obzirom da su prostorije relativno male, u ovom slučaju izvodilo se 2-3 prostorije na dan. Dan kasnije, ugrađivala se podna keramika.

Treća faza ugrađivanja keramike je fugiranje. Prvo se fugiraju površine zidova potom i podova. Nakon sušenja akrilnim kitom u boji fuga se popunjavaju kutovi i rubovi spojeva zidova keramike.

Visina prostora do spuštenih stropova je tri metra. Keramika je izvedena do visine 220cm. Obzirom na ta dva podatka i da je keramika debljine 1,5 cm s ljepilom na zadnjem redu keramike događa se stepenica u debljini keramike. Da bi se spriječilo skupljanje prašine, ljepilom za keramiku izvodi se prijelaz s knaufa na keramiku pod kutpm od 45° koji se kasnije boja u boju zidova.



Slika 20: Izvedena podna i zidna keramika u sanitarnom prostoru, prije ugradnje sanitarnih elemenata. [Izvor: autor]

6.7. Obrada zidova i bojanje

Knauf zidovi su formirani knauf pločama, ali ni tako se ne može dobiti glatka površina zidova u cijeloj površini zida. Spojevi knauf ploča moraju se obraditi. Ploče knaufa na jednoj strani ploče imaju udubinu od ~1mm debljine. Na mjestima gdje se takvi elementi ploča preklapaju postavlja se mrežica u trakama. Na sve ostale spojeve postavlja se staklena mrežica koja je tanja. Obje mrežice se utapaju u glet masu kojom se ravnaju svi potrebni elementi. Nakon što se izvede prvo gletanje, u masu se utapa mrežica prije nego se masa osuši. Zatim se ponovo prelazi te se površina zagladi s mrežicom u sredini debljine mase. Spojevi zid – zid i zid - strop prolaze se s bijelim akrilnim kitom u punoj duljini spoja.

Sljedećeg dana površina glet mase se brusi da se dobije što ravnija površina. Nakon brušenja zidovi se odprašuju te se ugrađuje 2. ruka glet mase koja, ako se izvede kako treba, najčešće nakon brušenja dobiva ravnu glatku površinu preko cijelog zida. Sljedećeg dana, kada su površine zida pripremljene, što uključuje brušenje i odprašivanje, zidovi se premazuju primerom za bojanje zidova da se boja bolje prihvati za zidove. Samo bojanje se izvodi u 2 ili 3 sloja boje, ovisno o tome kako se zidovi pokriju bojom.



Slika 21: Knauf zidovi s izgletanim spojevima te spremni za bojanje [Izvor: autor]

6.8. Završna ugradnja

Nakon što su se izveli građevinski radovi postavljaju se sanitarije te oprema. Ugrađuju se sanitarni elementi: wc školjke, pisoari, tuš kade, špine, ogledala, dispanzer sapuna, držač papira, sušilo za ruke. WC školjka i pisoar se ugrađuje vijčano na predviđenu poziciju. Tuš kade se postavljaju u nivel te se rubovi obrađuju silikonom da ne dođe do propuštanja. Špine se ugrađuju na zidove ili umivaonike. Kada se ugrađuju na umivaonike koristi se spojni materijal predviđen za takav spoj. Kada se špina ugrađuje na gipskartonski zid, na predviđeno mjesto, rupu koja se nalazi u zidu između cijevi i završne obrade potrebno je postaviti hidroizolacijski premaz te nakon toga postaviti rozetu kao završnu obradu spoja

zida i špine. Ogledala se postavljaju s obostrano ljepljivim trakama te dodatno s specijalnim ljeplilom u tubi. Za vrijeme sušenja ljeplila ogledalo se s prednje strane privremeno učvršćuje trakama te se s donje strane podloži. Ostatak sitnog inventara se može lijepiti ili montirati vijčano. S obzirom da se radi o javnom sanitarnom čvoru koji se često koristi odlučeno je da se elementi spoje vijčano zbog dugotrajnosti. Na stropove se ugrađuju lampe, rasvjeta iznad ogledala, završna instalacija utičnica, prekidači, SOS oznake, SOS prekidači, radijatori na predviđenim pozicijama, bojanje cijevi grijanja u bijelo. Na pozicijama ulaska cijevi u zidove potrebno je staviti ukrasnu kapicu, najčešće pozicije ovih elemenata su: cijevi grijanja, cijevi odvoda, pozicije ventila vode.

Preostali građevinski radovi su:

- 1) ugraditi vrata s stoperima na potrebnim pozicijama.
- 2) HPL pregrade između sanitarija te stijene za odvajanje tuša od ostatka prostora.
- 3) Inox kutni zaštitnici postavljaju se na pozicije gdje je moguće udaranje kolicima u kutove zidova da bi se keramika i zidovi zaštitili od mehaničkih oštećenja.

6.9. Primopredaja prostora

Nakon dovršetka svih radova, gradilište se predaje investitoru. Izrađuje se primopredajni zapisnik, izjava svih izvođača za svoj dio radova, izjava glavnog izvođača za cijelo gradilište, izjava nadzornog inženjera te predaja svih ključeva i samog gradilišta. Gradilište se pregledava da su izvedeni svi radovi i popisuju se eventualni nedostaci za koje, u koliko postoje daje se rok do kada se isti moraju otkloniti.



Slika 22: Dovršeni izgled dijela sanitarnog prostora [Izvor: autor]

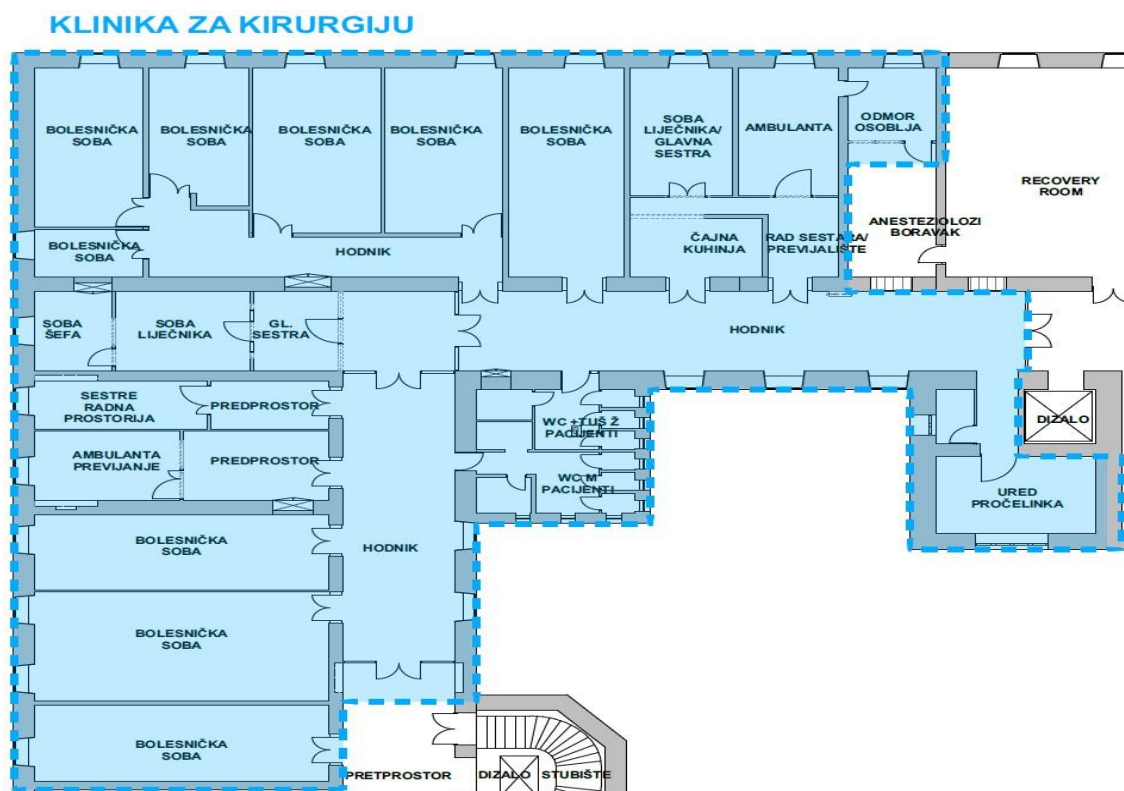
7. KBC DIGESTIVNA KIRURGIJA

7.1. Općenito o odjelu Digestivne kirurgije

Odjel Digestivne kirurgije nalazi se na 3. katu glavne zgrade KBC Rijeka. Zauzima cijelo jedno krilo bolnice zajedno s intenzivnom njegom koja se nalazi na kraju bolničkog krila Digestivne kirurgije. Odjel Intenzivne njege služi za oporavak pacijenata nakon teških operacija, a odjel Digestivne kirurgije koji se preuređuje služi za pripremu i prijem pacijenata za sobe za pacijente s nekoliko prostorija liječnika gdje se vrše pregledi. Odjel ima svoju kuhinju, sobu za sastanke, vlastite sanitarije, te sobu za odmor osoblja odnosno prostor za boravljenje tokom noćnih smjena.

7.2. Zahvat na odjelu Digestivne kirurgije

Površina zahvata rekonstrukcije digestivne kirurgije zahvaća sve osim prostora intenzivne njege koji će se naknadno urediti iz sredstava tehničkog održavanje jer ne obuhvaća zahtjevne radove.



Slika 23: Tlocrt Digestivne kirurgije koji se preuređuje – postojeće stanje
[Izvor: Projekt preuređenja Digestivne kirurgije]

Elementi koji će se rekonstruirati:

- bolesničke sobe
- hodnik
- sanitarni prostori
- sobe za čisto i nečisto (prostori za čišćenje bolničkog inventara)
- liječničke prostorije
- prijemni prostor

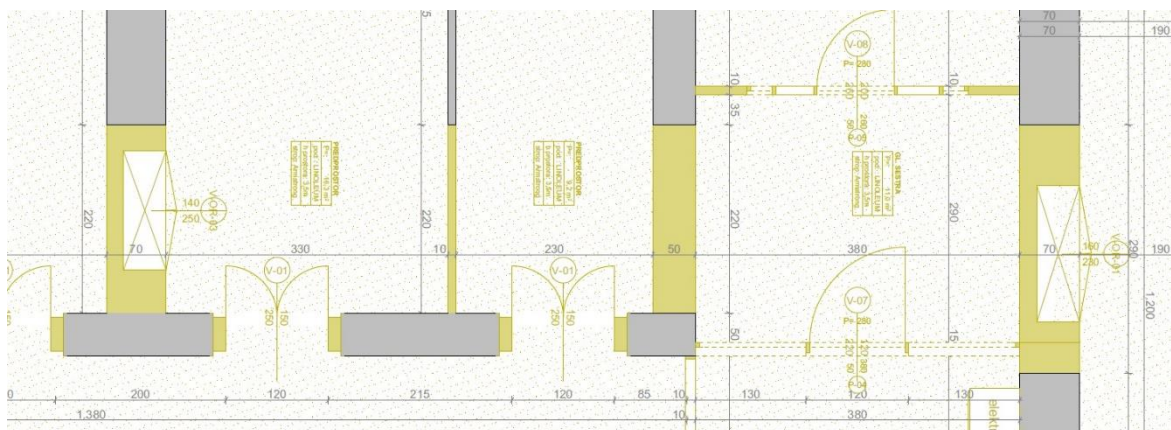
7.3. Rušenja i demontaže

Sama organizacija gradilišta se nastavlja na prethodno organiziranim dijelovima vanjskog prostora koji su bili namijenjeni za gradilište rekonstrukcije vertikala s dodatkom da se postavio građevinski lift da bi se materijal mogao dopremiti odvojeno od bolničkog lifta na samo gradilište koje se nalazi na 3. katu bolnice.

Dolaskom na gradilište te otvorenjem gradilišta pristupilo se demontaži spuštenih stropova te drvenih elemenata kao što su ugradbeni ormari, krila vrata, drveni okviri vrata te odnošenje svih elemenata koje je trebalo ukloniti zbog dotrajalosti.

Prilikom demontaže skida se i žbuka te ostale obloge zidova na mjestima gdje se postojeći zidovi probijaju da bi se mogao izvesti novi hodnik. Također se ustanovljuju sve pozicije cijevi za dovod i odvod vode te pozicija kablova. Svi elementi vezani uz napajanje gradilišta idu iz gradilišnog ormarića te se sva struja na katu gasi te provjerava da li je sve ugašeno da ne bi došlo do ozljeda tokom budućih rušenja.

Izvođenje novog hodnika na zadanoj poziciji pokazao se kao vrlo dugotrajan postupak koji je zahtijevao puno više vremena nego što se prvotno mislilo.



Slika 24: pozicija rušenja otvora u kamenim zidovima na odjelu Digestivne kirurgije
 [Izvor: projekt rekonstrukcije Digestivne kirurgije]

Zidovi od opeke nisu problem za probijanje te se taj dio hodnika vrlo lako probio i napravio novi hodnik. Kameni zidovi debljine 70 cm predstavljaju izazov za rušenje jer su visine 4 m i širine preko 3 m, što ukupno čini skoro preko 7 m³ kamenog materijala po otvoru.



Slika 25: Veličina kamenih blokova izvađenih iz postojećih zidova na poziciji izrade novih otvora
 [Izvor: autor]

Izrada samih otvora je predstavljala izazov sam po sebi obzirom da se radi o 3. katu bolnice, a međukatna konstrukcija između 2. i 3. kata je drvena. Određeni blokovi kamena davno ugrađenih u ove zidove imali su zapreminu od 0,5m³ odnosno preko 500 kg. S

obzirom na njihovu težinu te postojeću konstrukciju poda rušenje se izvodilo ručno te se svaki veći blok prije demontaže morao bušiti i usitniti na nekoliko manjih prije nego se je mogao demontirati u potpunosti što je iziskivalo mnogo vremena. Demontaža kamenih blokova i materijala iz zidova trajala je 4 dana po otvoru skupa s odvozom kamenih blokova s 3. kata.



Slika 26: Izrada otvora u nosivom kamenom zidu [Izvor: autor]

Nakon izrade otvora, pristupilo se izradi betonskog okvira samog otvora da bi se osigurala statika i čvrstoća novonastalog otvora. Prvo su se izveli lijeva i desna strana otvora, potom nadvoj te nakon toga prag samog otvora sve po projektu statike.

Cijeli postupak izrade novog otvora je puno kompliciraniji od samog rušenja i izrade betona. Prvi otvor u kamenom zidu je bio jednostavan za izvesti jer se izvodio u punoj visini konstrukcije te nije bio nosivi obzirom na konstrukciju iznad, odnosno na konstrukciju

krovišta koja je iznad samog zida. Problem je nastao kada se krenulo pregledavati sljedeća 3 otvora koja su se morala probiti.

7.3.1. Sanacija međukatne konstrukcije i ojačanje novonastalog stupa

Prilikom skidanja spuštenog armstrong stropa kod pozicije 2. otvora za novi hodnik primijetilo se je da se strop donekle urušio te se krenulo u detaljniju inspekciju. Ustanovljeno je da su nosive grede istrunule na jednom kraju te da im je hitno potrebna zamjena te se radovi nisu mogli nastaviti na tom dijelu gradilišta zbog sigurnosti. Zbog toga grede poduprete podupiračima dok se s gornje strane, u potkrovlju, nisu ukloni svi slojevi poda te su ostale samo grede. Nakon skidanja svih slojeva ustanovilo se da se nekoliko greda već skoro srušilo te da ih drži samo ostatak konstrukcije, no pri provjeri ostalih greda to jest njihovih ležajeva ustanovljeno je da je nosivi presjek greda koje izgledaju zdravo, na mjestu ležaja vrlo loš te da je potrebno zamijeniti više greda nego se prvotno mislilo.



Slika 27: Postojeće grede međukatne konstrukcije [Izvor: autor]

Loše grede su se demontirale te se čekalo 5 dana da bi se nabavile nove grede. Najveći razlog tome je što su grede morale biti presjeka 20 x 20 cm da bi bile u skladu s postojećim stanjem. Novi problem nastao je kada se je uočilo da 2 rubne grede neće moći biti u komadu ugrađene na poziciju jer se iznad oba kraja ležaja nalaze kameni zidovi u potkrovlju koji nose drveno krovište. Nakon konzultacija s nadzorom i statičarem grede su

se na $\frac{1}{4}$ duljine prerezale te se napravio spoj ojačan čeličnim pločama i vijcima da bi se grede mogle postaviti na poziciju. Nakon ugradnji greda pristupilo se izradi slojeva međukatne konstrukcije te vraćanja ostatka međukatne konstrukcije u prijašnje pozicije.

Prilikom cijele procedure s izmjenom međukatne konstrukcije što je već samo po sebi zadalo dosta problema i odužilo proceduru same demontaže na cjelokupnom gradilištu, pronašao se je još jedan, veći problem. Detaljnijim pregledom zida koji se trebao probiti za novi hodnik ustanovljeno je da dio zida koji se mora probiti, pozicijski leži točno ispod zida u potkrovlju koji nosi veliki dio krovišta zgrade. Da bi problem bio još veći, potrebni novi otvor se nalazi uz sam rub zida na koji se također naslanja i erta koja se nalazi na poziciji starog hodnika te osim velikih vertikalnih sila koje zid nosi od samog krovišta postoje i velike kose sile koje se stvaraju od opterećenja erte koja i sama nosi dio zida u potkrovlju koje nosi drveno krovište.

S ovim saznanjima sazvaio se sastanak s nadzornim inženjerom, investitorom te statičarem da se može doći do rješenja jer u koliko se otvor ne može izvesti cijela zamisao da hodnik ide na novu poziciju ne bi bila moguća za izvesti s obzorom na tlocrtnu poziciju potrebnog otvora.

Rješenje za novonastali problem je da se dio zida koji ostaje ojača s betonskim okvirom odnosno, od dijela zida napravi ojačani stup koji bi preuzeo opterećenja s erte. Kameni stup se s ankerima povezuje s novim betonskim okvirom, a cjelokupni proces izvođenja izvodi se na sljedeći način:

- 1) izrada ojačanja kamene erte privremenom drvenom konstrukcijom i podupiračima. Na pod uz rub su se postavile letve 3x5 da se cijela konstrukcija ne oslanja na cijelu površinu poda kako bi se spriječilo dodatno opterećenje međukatne ploče između 2. i 3. kata. Na letve se postavilo 9 komada greda 10x 10 u 3 reda s time da se između svakog reda okomito na grede postavio sloj dasaka debljine 2,2cm da se grede međusobno povežu. Nakon što se postavila cijela konstrukcija na sredinu konstrukcije postavilo se 8 podupirača koji su u obliku lepeze poduprijeli postojeću ertu i tako smanjili opterećenje na zid.
- 2) Izrada rupa za ankere, postavljanje ankera \emptyset 14 u budući stup oblaganje mrežom Q335 s 3 strane u punoj visini stupa te betoniranje sloja betona u debljini 20cm za ojačavanje budućeg zida. Nakon bušenja samih rupa za ankere, fuge između kamena

su se brusile, skidale su se dotrajale fuge, sav loš materijal te se kamen očistio da bi se budući beton što bolje ulovio za postojeći materijal. Nakon izrade oplata i betoniranja stupa, s radovima se pričekalo da beton dobije potrebnu čvrstoću.



Slika 28: Drvena greda s podupiračima za ojačanje te prijenos opterećenja s postojeće erte. Izvedeno betonsko ojačanje postojećeg stupa (na slici desno od privremenog ojačanja)
[Izvor: autor]

- 3) Strojno rezanje vertikalnih zasjeka u kamenom zidu debljine 70 cm. Za strojno rezanje potrebno je pilu držati pod stalnim mlazom vode da se ne bi počela grijati te savijati i eventualno zapelo u zidu. Ovo je predstavljalo problem jer se trebalo koristiti ~100l vode za svakih 1m' reza a potrebno je izrezati preko 8m duljine zida. Na samom gradilištu to nije problematično, problematično je jer sva ta voda može završiti na katu ispod gradilišta gdje se nalaze pacijenti i doktori te to nije prihvatljivo investitoru. S time na umu na podu se napravila privremena konstrukcija od najlona, OSB ploča i purpen pjene koja je služila kao bazen za vodu, te se usisivačem voda skupljala tokom cijelog postupka rezanja. Najveća strojna kružna rezna pila je radijusa 50cm, što je značilo da se cijeli postupak rezanja ovog zida se morao izvesti i s druge strane da bi se odrezalo ostatak od 20 cm debljine zida te da bi se moglo pristupiti ostalim radovima. Vertikalni rez se izveo na 4 mjesta. Uz sami beton na novonastalom stupu, 30 cm udaljen od 1. reza da bi se mogla izvesti i 4. strana obloge

stupa koja je ujedno i vertikalni AB serklaž budućeg otvora, te na poziciji drugog kraja otvora 1 rez te za debljinu betona udaljeni sljedeći rez.



Slika 29: strojno rezanje kamenih zidova [Izvor: autor]

- 4) Skidanje kamenog materijala na mjestima gdje će se izvesti AB vertikalni elementi. Oplata se radi s 3 strane a ne samo s 2 jer središnji dio zida koji se kasnije ruši ne smije biti povezan s betonom, a drugi razlog tome je da se kasnije taj dio betona vidi i obrađuje. Sam nadvoj se izvodi 20cm niže od vrha buduće međukatne konstrukcije poda 3. kata.
- 5) Ugradnja ankera, i armature za oba vertikalna serklaža, izrada drvene oplata te betoniranje nakon pregleda nadzornog inženjera.



Slika 30: Izrada vertikalnih serklaža novog otvora [Izvor: autor]

- 6) Zarezivanje horizontalnog reza zida na visini vrha budućeg betonskog nadvoja otvora u debljini polovice debljine zida odnosno 35 cm. Rezanje se radi u polovici debljine zida da se opterećenje koje zid prenosi preneslo, barem djelomično na polovicu zida dok se jedna polovica nadvoja ne izvede. Nakon rezanja, postupak do betoniranja nadvoja je isti kao i za vertikalne elemente, rušenje kamenog materijala

u potrebnoj visini u polovici debljine zida, izrada ankera i armaturnog koša, izrada oplata te betoniranje nakon provjere i suglasnosti s nadzornim inženjerom.

- 7) Rezanje druge polovice nadvoja se kao i u prethodnom postupku izvodi za drugi dio nadvoja.
- 8) Ispod izvedenog dvodijelnog nadvoja otvaraju se 2 rupe te se provlače grede 10 x 10 koje se podupiru podupiračima. One prihvaćaju dio opterećenja u sljedećim danima dok beton u nadvoju ne očvrstne potpuno.
- 9) Rušenje cijele površine budućeg otvora od visine nadvoja do 20cm ispod visine budućeg poda. Kao prethodno navedeno, rušenje je postupno izvedeno, ručno uz lomljenje kamena te odvoz s 3. kata na vanjski deponij.
- 10) Izrada betonskog praga te dovršavanje AB okvira novonastalog otvora. U 20 cm ispod razine budućeg poda postavljaju se ankeri te armaturni koš koji je povezan s vertikalnim serklažima kao i s kamenim zidom ispod samog praga. Podupirači se ostavljaju ispod AB navoja otvora sljedećih 28 dana dok beton ne dobije svoju potrebnu čvrstoću.
- 11) Cijeli postupak izrade jednog ovakvog otvora trajao je 15-20 radnih dana ovisno o vremenu betoniranja te potrebnoj količini pripremnih radova za određeni element izvedbe.

Posljednja dva otvora također je bilo potrebna izvesti uz rezanja te izradu nadvoja u 2 elementa se cijeli postupak izrade otvora odužio toliko da, kada se izvodio posljednji otvor i posljednje betoniranje praga što je posljednji element otvora, ostatak gradilišta je došao do stadija gdje je 50% zidova bilo pregletano i obojano te gdje su svi podovi osim završnog sloja bilo izvedeni osim na dijelu hodnika gdje se nalazio posljednji otvor hodnika.

Ostatak rušenja i demontaža obuhvaća rušenja postojećih zidova od cigle te od ytong blokova debljine 10 i 20 cm što nije predstavljalo veće probleme.



Slika 31: izrada nadvoja za otvor u zidu debljine 25 cm [Izvor: autor]

7.4. Novi slojevi podova

Postojeći podovi su bili izvedeni u linoleumu, a na poziciji postojećeg hodnika od teracco obloge. Prilikom skidanja linoleuma ustanovljeno je da podloga, koja je bila izvedena od estriha u vrlo lošem stanju te se estrih morao skidati na 80% površine te je na njegovom mjestu izveden isti uz dodatak mreža Q188 i polipropilenskih vlakana. Ovakvo ojačanje se izvelo zbog sigurnosti da sam estrih neće popucati kao i prethodni jer se nalazi na drvenoj konstrukciji. Da bi se mogla raditi završna obloga od linoleuma potrebno je da se estrih osuši na 4% vlage za što je potrebno 4-6 tjedana te da bi se ubrzao proces, pri izradi estriha dodan je ubrzivač sušenja što je omogućilo da se završni slojevi na estrihu izvedu nakon 4 tjedna. Aditiv je bilo potrebno dodati da bi se uštedilo vremena do kraja roka gradilišta a koje se potrošilo na sve probleme koji su se pojavili pri demontaži i rušenju.



Slika 32: Skidanje slojeva poda do nosive drvene konstrukcije [Izvor: autor]

7.5. Izrada i obrada zidova

7.5.1. Novi zidovi

Svi zidovi koji su se izvodili na ovome gradilištu bili su izvedeni u gipskartonskim radovima. Zidovi za sanitarija koji imaju doticaja s vodom izvedeni su od zelenih, vlagootpornih ploča te svi ostali zidovi od običnih bijelih ploča. Konstrukcija zidova je izvedena od CW u UW profila debljine 100 ili 75 ovisno o projektu ispunjeno kamenom vunom te obostrano zatvoreno s 2 ploče. Spojevi su gletani te je ugrađena mrežica u spojeve

i lomove. Glet masa se nanosi 2-3 puta na zid te nakon pregleda krenulo bojanje samih zidova.

7.5.2. Stari zidovi

Obzirom da je sama zgrada vrlo stara, ravnost postojećih zidova nije bila zadovoljavajuća. Dio zidova se morao ravnati ljepilom odnosno gletom na mjestima gdje je to bilo moguće. Stari zidovi hodnika, zbog velike duljine te vrlo loše ravnosti koja je na mjestima bila kriva po 5-6 cm, odlučeno je da zbog brzine izvođenja i kasnije kvalitete i izgleda samog hodnika se obloži u gipskartonsku oblogu. To je značilo da se izbjegne svo skidanje boje, ravnanja zidova, puno gletanja i radova a umjesto toga se izvelo lijepljenje kanuf ploča za postojeće zidove te su se morali pregletati spojevi i tako se je dobio savršeno ravan zid. Kasnije se ispostavilo da je ovo bila vrlo dobra odluka jer kada se hodnik izveo u cijelosti zidovi, su bili ravni.

7.6. Obrtnički radovi

Nakon obrade zidova i izrade estriha na podu krenulo se s obrtničkim radovima. S jedne strane gradilišta prema drugoj postepeno se počeo dobivati konačni oblik budućeg odjela Digestivne kirurgije.

Bojanje, ugradnja vrata, ugradnja nad krevetnih linija, postavljanje armstrong spušenog stropa, postavljanje klima, lampi, radijatora, prekidača i ostali završni radovi, svi su izvođeni u skladu jedno s drugim gdje je to bilo potrebno. Zadnji rad koji se je izvodio bilo je postavljanje linoleum podova. Na čistu nivelirajuću masu se postavlja ljepilo te se lijepi linoleum za podlogu.



Slika 33: Kutija za prihvat kliznih vrata koja se ugrađuje u gipskartonski zid [Izvor: autor]

Za kraj soboslikarski radovi se pregledavaju te se određuju mjesta gdje se moraju popraviti te kada su se završili popravci, slijedi završno čišćenje gradilišta. Kada je gradilište očišćeno radovi se više ne izvode. Razlog tome je da se linoleum mora premazati zaštitnim premazom te svaki otisak koji ostane od hodanja između linoleuma i premaza je trajan i vrlo ga je teško otkloniti.



Slika 34: Ugradnja nivelirajuće mase kao podloga za izradu linoleuma kao završni sloj [Izvor: autor]



Slika 35: Dovršeni svi radovi, pogleda na hodnik [Izvor: autor]

7.7. Predaja prostora

Kao i svako gradilište, predaja investitoru se vrši tako da se svi potrebni dokumenti, izjave izvođača, atestna dokumentacija predaje investitoru te se piše završno izvješće. Eventualne nedostatke i popravke koji se moraju izvesti se zapisuju u zapisniku te izvođač ima određeni vremenski rok za otkloniti nedostatke.



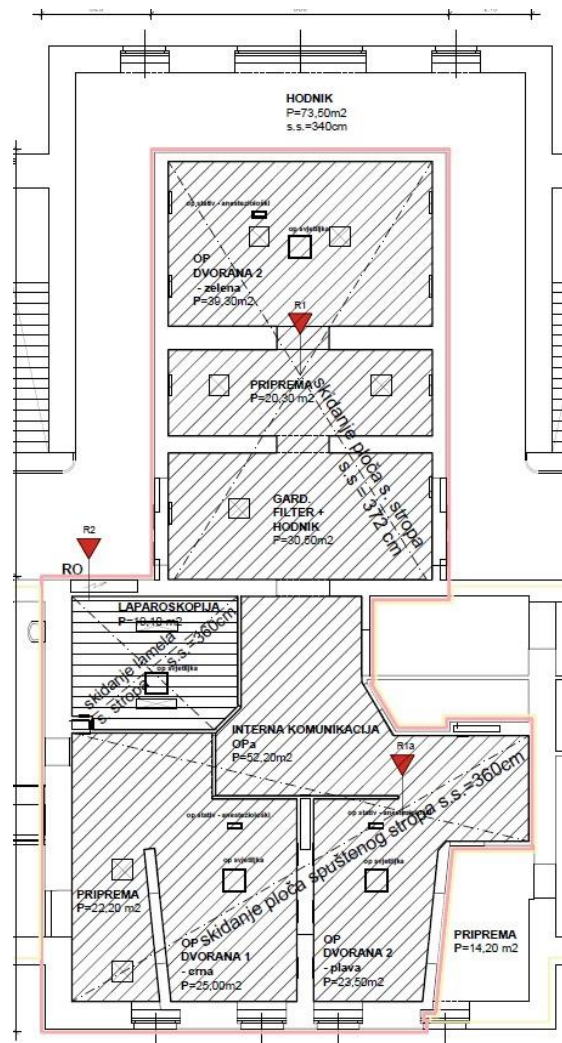
Slika 36: hodnik Digestivne kirurgije pri kraju radova [Izvor: autor]

8. KBC DIGESTIVNA KIRURGIJA - OPERACIJSKE SALE

Operacijske sale na Digestivnoj kirurgiji nalaze se u centralnom dijelu glavne zgrade KBC-a Rijeka na trećem katu. Zahvat na ovom dijelu izvodio se u isto vrijeme kada i radovi na digestivnoj kirurgiji. Zahvat radova obuhvaćao je radove u samim operacijskim salama te radove u potkrovlju.

Radovi u operacijskim salama obuhvaćali su zamjenu svih instalacija struje i ventilacije te novi strop i novu obradu zidova.

Radovi u potkrovlju obuhvaćali su izmjenu poda, izradu ležaja novih klima komora te uređenje dijela potkrovlja koji je obuhvaćen projektom.



Slika 37: Tlocrt operacijskih sala Digestivne kirurgije, postojeće stanje [Izvor: Projekt operacijskih sala Digestivne kirurgije]

8.1. Radovi u operacijskim salama

Pri ulasku na gradilište bilo je potrebno odvojiti postojeće prostore liječnika od gradilišta što se izvelo privremenim pregradnim zidovima i pregradama koje hermetički odvajaju gradilište od ostatka prostora.

Nakon toga su se zaštitili svi postojeći podovi te je demontirana sva oprema i elementi koji smetaju za buduću obradu zidova i stropova. Potom je uklonjen postojeći strop te se prionulo na zamjenu svih elektroinstalacija što je potrajalo gotovo 2 tjedna.

Kada su izvedeni svi radovi instalacija u operacijskim salama bilo je potrebno čekati da se dovrše svi instalaterski radovi u potkrovlju o čemu će biti riječi kasnije. Od samih građevinskih radova u operacijskim salama je najbitnije pripremiti zidove za novi izgled. Do sada su svi zidovi u operacijskim salama bili su obloženi keramičkim pločicama veličine 15x15 i 20x20 no da bi se dobila veća sigurnost pacijenata novi zidovi su premazani s epoxy premazom te su sada ravne površine bez pukotina, fuga i mogućih mjesta skupljanja bakterija.

8.2. Obrada postojećih zidova operacijskih prostora

- 1) Zidovi se pregledavaju da li su čvrsti, i dovoljno jaki da prihvate nove slojeve koji se na njih stavljaju. Sa mjesta koja nisu dobra, skida se keramika te se gleta i ravna zid kako bi se stvorile ravne površine na tim mjestima. Kada su se svi zidovi pregledali i zakrpali, krenulo se brusiti sve površine da bi se dobila potrebna hrapavost.
- 2) Skidanje svih elemenata struje, instalacija vode, ventilacijskih elemenata te dijelova građevinskih elemenata kao što su zaštite kutova zidova, prag vrata. Svi elementi se moraju skinuti da bi se zidovi mogli obraditi do svakog kuta te se elementi kasnije vraćaju na mjesto. Zamjenjuju se svi prozori i elementi navedeni u troškovniku i projektu da se zidovi mogu obraditi oko svakog od elemenata.



Slika 38: operacijska sala gdje se vide svi skinuti elementi te obrušena keramika [Izvor: autor]

- 3) Nakon sušenja krpanih dijelova sva keramika se premazuje s temeljnim premazom da bi se dobila hrapava površina na keramici da se naknadni slijevi sa sigurnošću mogu ugrađivati bez straha od odvajanja s glatke keramičke površine.
- 4) Na temeljni premaz se polaže građevinsko ljepilo u 2 sloja s građevinskom mrežicom. Prvi sloj se ugrađuje s zupčastim gletrom, na površinu ljepila se polaže građevinska mrežica te se s drugim slojem pokriva mrežica te mora ostati u prednjem sloju ljepila.



Slika 39: Zid operacijske sale gdje se vide temeljni premaz, 2 sloja ljepila te građevinska mrežica u sloju ljepila [Izvor: autor]

- 5) Na sloj građevinskog ljepila ugrađuje se glet masa s vapnom da bi se kemijski spojila s slojem građevinskog ljepila te kada se osuši može dobiti glatka i ravna površina cijelog zida
- 6) Zaglađena površina glet mase se dodatno brusi i zaglađuje. Ovaj korak je najbolje izvesti s građevinskom žirafom koja služi za brušenje zidova. S ovim alatom se dobije najbolja ravnina površine zida te se može spojiti na usisivač koji odmah skuplja svu prašinu koju stroj stvara. U ovom slučaju to je vrlo bitno jer se gradilište nalazi u bolnici.



Slika 40: Operacijska sala – sloj ljepila te glet mase [Izvor: autor]

- 7) Završna obloga se sastoji od 3 sloja epoxy boje. Prvi sloj koji se nanosi je epoxy boja s 5% vode koji se nanosi kao temeljni premaz za 2 sloja završne boje. Završno, zidovi se premazuju s dva sloja epoxy boje, u ovome slučaju investitor je odabrao bijelu boju.



Slika 41: Dovršeni svi slojevi zidova, no još je potrebno ugraditi elemente u zidove te očistiti prostor [Izvor: autor]

8.3. Izrada novog stropa

Nakon dovršetka izrade zidova postavljaju se spuštene stropove operacijskih stropova. S obzirom da se radi o operacijskim salama koje moraju biti sterilne, spuštene strop se radi od metalnih ploča s posebnim sistemom ugradnje.

Montaža cijelog sistema stropa se izvodi na sljedeći način:

- 1) Postavlja se laserski nivelir na potrebnu visinu da bi se označila visina cijelog stropa u pojedinoj prostoriji te se postavljaju okolne "U" lajsne u koje kasnije sjedaju nosači i ploče.
- 2) Izrađuje se raster i odmjerava se od rubova raster glavnih nosača koji idu u jednom smjeru. Nosači se vješaju visilicama za stropnu konstrukciju. S obzirom da je ovdje postojeća drvena stropna konstrukcija, same visilice se vješaju za strop vijcima za drvo. Glavni nosači su duljine 360cm, ako je prostorija dulja od toga, glavni nosači se posebnim nastavkom nastavljaju jedan za drugim.
- 3) Sekundarni nosači se postavljaju na raster od točno 62,50 cm između osi svakoga polja. Sekundarni nosači se za glavne nosače hvataju zakačkama.
- 4) Nakon što se postavio cijeli raster nosača na strop, ugrađuju se svi potrebni elementi koji dolaze u stropove koji moraju doći prije samih ploča. U ovom slučaju to su ventilacijski kanali koji zbog drvene konstrukcije mogu doći samo na određene pozicije, neovisno o tome koliko se raster prilagodio samim ventilacijama.
- 5) Kada su ventilacijski kanali na mjestu, ugrađuju se sve ploče stropova. Prvo se postavljaju sve pune ploče te dijelovi ploča oko elemenata. Nakon punih ploča izvode se sve rubne ploče. Ove ploče se režu na mjeru brusilicom, svaki element posebno. Na kraju koji se oslanja na "U" profil na zidu s gornje strane ploče postavlja se distancer koji drži ploču stisnutu uz rubni profil da se onemogući budućoj prašini da ulazi u prostor operacijskih sala. Kada se postave rubne ploče, sam strop je završen te se još dodaju rasvjetna tijela koja zauzimaju površinu jedne pune ploče.
- 6) Postavljanje lampi se vrši tako da se skine jedna ploča stropa, postavi lampa, spoji na ostatak elektroinstalacije koje su prethodno sprovedene na poziciju.

Time je postavljanje stropa u danoj prostoriji gotov te se isti postupak ponavlja u ostalim prostorijama. S obzirom da gradilište zahvaća 4 operacijske sale, pred prostor i hodnike, ovaj postupak ponovio se ukupno 9 puta.

8.4. Filter prostor u hodniku

Dosadašnji ulazni prostor s metalnim kliznim vratima direktno u hodnik operacijskih sala se izmjenjuje te se izvode muški i ženski filter prostori, odnosno prostori za presvlačenje liječnika prije operacije. Filter prostori se izvode od gipskartonskih zidova visine 220cm s ojačanjima za buduće dodatke kliznih vrata, ormara itd. Ulazni prostor se oblači u kanuf

ploče uz pomoć građevinskog ljepera te se postavljaju nova drvena vrata koja s vanjske strane imaju kuglu te ugrađen šifarnik. Ovakav način ulaska znači da samo osoblje koje ima šifru koja otvara električnu bravu može ući na ovaj ulaz. S unutarnje strane je normalna kvaka, odnosno nakon operacije, kada se liječnik presvuče u regularnu odjeću može bez prepreka izaći van iz garderobe.

Iz filter prostora odnosno svlačionice s kliznim vratima ulazi se u hodnik operacijskih soba. Hodnikom se dođe do prostora za pripremu liječnika tj. prostor za pranje ruku te je sljedeća prostorija operacijska sala gdje se vrše zahvati na pacijentima.

8.5. Radovi u potkrovlju iznad operacijskih sala

Istovremeno kako su se vršila rušenja u operacijskom salama počelo se s pripremom potkrovlja da bi se mogle ugraditi nove ventilacijske jedinice za potrebe operacijskih sala. Postavljaju se 4 nove jedinice za ventilaciju operacijskih sala. Svaka jedinica teži gotovo 1 tonu te oslanjanje i postavljanje tih uređaja nije moguće na međukatnu drvenu konstrukciju.

Prvi dio zahvata je uklanjanje svog materijala i slojeva poda do željene konstrukcije. Nakon detaljnijeg uvida u konstrukciju podova te potreba ventilacije ustanovljeno je da predviđena konstrukcija nije moguće ugraditi jer u slučaju da se napravi po projektu kanali ventilacije nebi mogli stati u prostor krovišta. Najveća prepreka postavljanju ventilacijskih komora je ta da cijela konstrukcija na kojoj ona stoji te kasnije ventilacijski kanali ne smiju dirati niti biti oslonjeni na drvenu konstrukciju krova zbog mogućeg urušavanja zbog velike težine.



Slika 42: Ventilacijske jedinice u potkrovlju [Izvor: Autor]

Način izvedbe poda se izmijenio u toliko da se postojeći pod uklonio, odnosno uklonjen je sloj šamotnih cigli te pijeska. Obzirom da se pijesak nekada koristio kao protupožarna zaštita ponovo je ugrađen novi sloj pijeska s kojim se donekle dobila ravnost drvene međukatne konstrukcije. Na sam pijesak postavljen je geotekstil koji je učvrstio površinu pijeska da lokalno ne može propasti te je preko svega postavljena krovna vodootporna folija koja služi da se sljedeći slojevi koji dolaze na nju ne mogu vlažiti od novougrađenog pijeska niti s budućim isparavanjima iz prostorija ispod koje se griju. Na foliju se prvotno trebala ugraditi OSB ploča debljine 2,2cm s utor pero vezom. Obzirom da cijela drvena konstrukcija skupa s pijeskom nije fizički čvrsta konstrukcija te dok se hoda po njoj nikada neće imati pravu čvrstoću kao da je podloga npr. od estriha, OSB ploču debljine 2,2cm zamijenilo se s OSB pločama 1,25cm u 2 sloja. Time se dobila veća debljina no bitnije je da se ploče odnosno spojevi ploča izvedu isprepletene. Dva sloja OSB ploča povezana su ljepilom za drvo te vijcima duljine 2,5cm. Vijci nisu smjeli biti dulji da se ne probije zaštitna folija koja se nalazi ispod OSB ploča.

8.5.1. Oslanjanje ventilacijskih jedinica

S obzirom na njihovu težinu ventilacijske jedinice morale su biti u zraku. Konstrukcija ventilacijskih kanala, same jedinice za ventilaciju isprepletene su s drvenom konstrukcijom krova te se nalaze između elemenata drvene konstrukcije. Da bi se to omogućilo bilo je potrebno izvesti čeličnu konstrukciju na kojoj će te jedinice ležati.



Slika 43: Čelični nosač na betonskom postolju [Izvor: autor]

S prednje strane izvode se temeljno postolje visine ~45cm, s ubetoniranim čeličnim stopama na koje se vare grede. Sami temeljni zidovi izvedeni su na poziciji nosivog kamenog zida na katu ispod. Svi temelji su izvedeni u istoj visini no na licu mjesta s nadzornim inženjerom ustanovila se njihova točna visina.

S zadnje strane nalazi se kameni zid na kojem je oslonjena drvena konstrukcija krova. Da se ne naruši statika krovne konstrukcije nije moguće uklanjati kamen iz zida već se je kamen u površini od 0,40m² uklonio u debljini od 2cm. U ta 2cm koliko se je kamena uklonilo postavlja se čelična ploča koja se s ankerima učvršćuje za kameni zid te se kasnije za tu ploču vari buduća greda koja nosi ventilacijske jedinice.

Čelične grede moraju biti duljine 11m. U cijelosti nije moguće dovesti gredu od 11m u krug bolnice KBC-a zbog uskih puteva i oštih zavoja, a i sama greda kao takva teži preko 500kg. S statičarem je dogovorena izvedba greda u 3 segmenta koja će se na licu mjesta spajati u jednu gredu dugu 11m.

S gore navedenim na umu, te projektom, jedan nosač koja nosi ventilacijske jedinice, u presjeku sastoji se od 2 čelična profila visine 24cm s profilom oblika slova "U" spojena

vijčano. Za nošenje svih ventilacijskih jedinica potrebno je izvesti 6 ovakvih nosača. Na temelju izmjene projekta da se grede dijele na 3 dijela ispalo je da se na poziciju potkrovlja moraju dovesti 36 komada čeličnih profila duljine 3,40m te svaki teži 133kg.

Do objekta glavne zgrade gdje se nalazi gradilište elemente je dovezao kamion dizalica te su elementi iskrncani na tlo. Građevinskim liftom grede su dignute na 3. kat gradilišta ispred navedenog gradilišta Digestivne kirurgije. Zatim je ručno prenesen materijal do operacijskih sala koje se nalaze ispod mjesta gdje se profili moraju ugraditi, 50tak metara udaljen od građevinskog lifta. Da bi se materijal digao u potkrovlje koristila se postojeći otvor od prijašnje ventilacije promjera 50cm te se kroz taj otvor dizalicom s sajlom i kukom dizao element po element. Da ne bi došlo do problema urušavanja poda, svaka greda odnosno njezinih 6 elemenata moralo se jedno po jedno dizati na mjesto ugradnje, ugraditi element te nakon toga krenuti s dizanjem novih 6 elemenata na poziciju da ne bi došlo do prevelikog korisnog opterećenja tokom izvođenja radova.

Ventilacijske jedinice postavljene su na 2 mjesta. Tri čelična nosača nose 2 jedinice ventilacije, ukupno 6 nosača te 4 ventilacijske jedinice. Nakon što su se izvele prve 3 čelične grede počela je ugradnja ventilacijskih jedinica te popratnih elemenata što se tiče struje, odvodnje kondenzata itd. U to vrijeme se izvodila čelična konstrukcija na drugom kraju za prihvat druge dvije ventilacijske jedinice.

Nakon što su se na poziciju postavile sve jedinice krenulo se s ugradnjom ventilacijskih kanala te probojima za ventiliranje operacijskih sala koje se nalaze kat niže. Drvena konstrukcija probijena je na 26 različitih mjesta za 4 operacijske sale s popratnim sadržajima.



Slika 44: prodori ventilacija prema operacijskim salama na katu niže [Izvor: autor]

Za vrijeme postavljanja ventilacijskih jedinica izvela su se 2 gipskartonska zida. Zidovi su se izveli da bi se odvojio i zaštitio dio potkrovlja koji se nalazu u sredini objekta te da se zaštite novo ugrađene jedinice. Zahtjevni dio zahvata ovih zidova je taj da se i sami zidovi izvode između konstrukcije krova te se za svaku gredu i cijev koja se nalazi u potkrovlju morala izrezivati rupa u novome gipskartonskom zidu.



Slika 45: gipskartonski zid u potkrovlju [Izvor: autor]

Gipskartonski zidovi se gletaju i farbaju a stari zidovi potkrovlja su se bijele vapnom i zbog estetike no i zbog zaštite zidova. Nakon svih instalaterskih radova i građevinskih

radova, na OSB ploče postavlja se linoleum pod kao završna obloga no i kao zaštita OSB ploča od mogućih budućih prodora kiše kroz krov. Dodatno na postojeće otvore u zidovima postavljaju su se mreže da životinje, u ovom slučaju golubovi, ne mogu doći u prostor jedinica za ventilaciju.

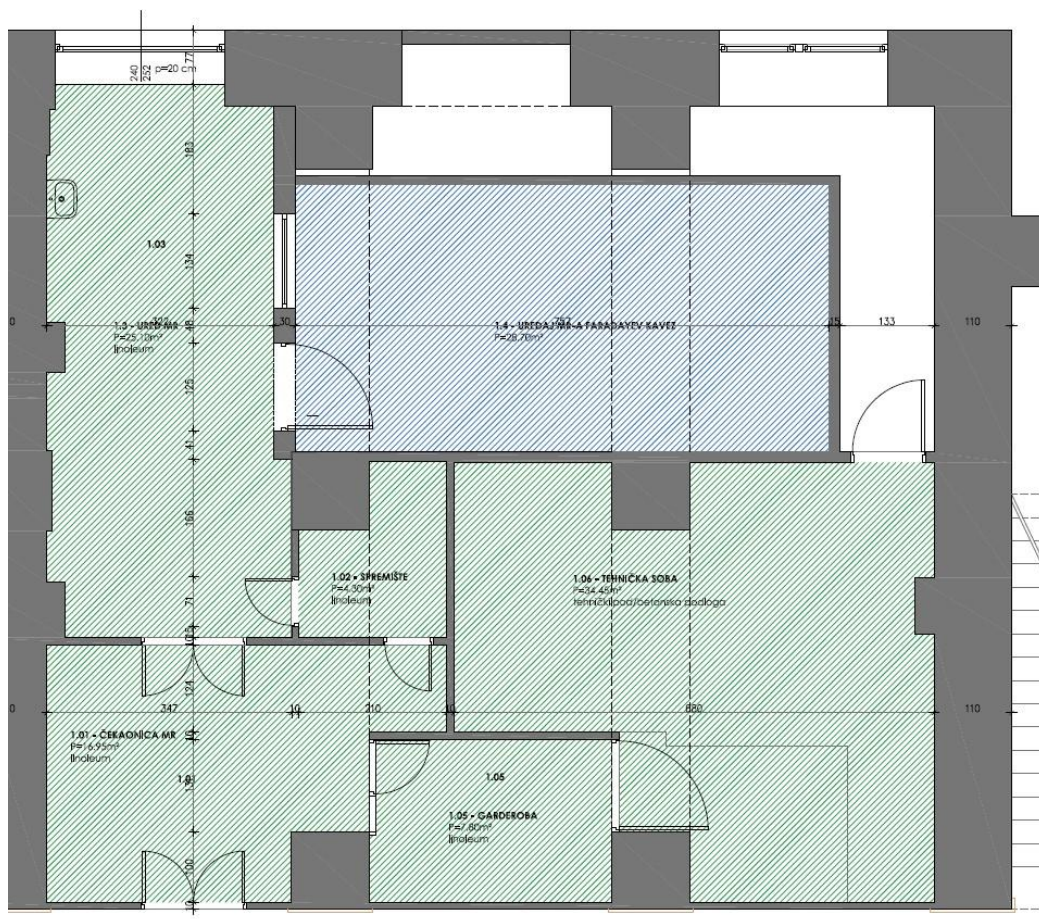
9. KBC MAGNETNA REZONANCA

Prostor Magnetne rezonance nalazi se u glavnoj zgradi KBC-a Rijeka u središnjem dijelu. Potreba za rekonstruiranjem se pokazala izvjesna s obzirom da je dosadašnji uređaj za magnetnu rezonancu star te je vrlo teško raditi na njemu.

9.1. Priprema i rušenja

Samo gradilište nije veliko niti zahtjevno, naravno bitno je kvalitetno organizirati radove da se odrade prema planu, sukladno s osobljem koje ugrađuje i postavlja sam uređaj.

Dolaskom na gradilište uklonili su se potrebni zidovi kako bi se sam magnet mogao iznijeti iz prostora u kojem se nalazio. Sljedećeg dana uklonili su se sve potrebne instalacije struje i vode te je uklonjen ostatak uređaja starog MR-a u prostoru tehničke sobe.



Slika 46: Prostor Magnetske rezonance – postojeće stanje [Izvor: projekt rekonstrukcije magnetske rezonance]

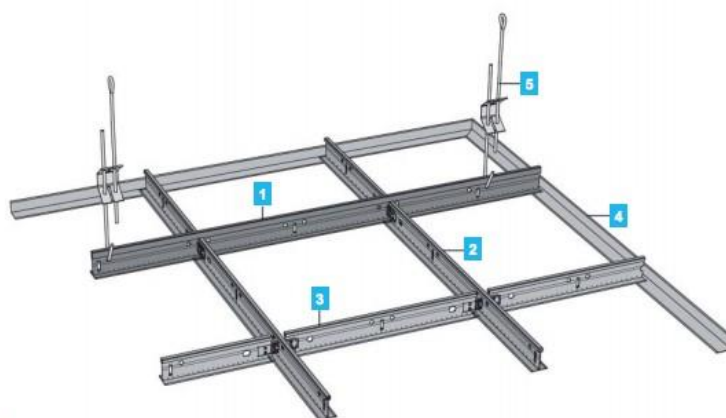
Nakon demontaže elemenata srušeni su svi pregradni zidovi u zoni gradilišta osim zida koji dijeli samo gradilište od vanjskog prostora. Prilikom provjere postojećeg stanja utvrđeno je da zid u magnetu koji odvaja prostor sanitarija i ured MR-a oslonjen jednim svojim dijelom na konstrukciju prozora koji obuhvaća prostor MR-a i sanitarija. Iz tog razloga odmah se naručio novi prozor kako bi se ovaj zid mogao što prije izvesti.

9.2. Prostor MR uređaja

Prostorija magneta nalazi se izdvojeno od ostatka budućih prostora zbog magnetnog polja. Sam magnet nalazi se u Faradajevom kavezu. Faradajev kavez predstavlja zaštitu od električnog polja. Sastoji se od metalne mreže, odnosno kaveza unutar kojeg se nalazi električna oprema koja se na taj način štiti od djelovanja električnog polja. Faradajevim kavezom smatra se i oprema koja služi u građevinarstvu za zaštitu objekata od udara groma - gromobran. Ime je dobio prema britanskom znanstveniku Michaelu Faradayu.

Cijeli kavez je uklonjen da bi se mogao izvesti novi na istoj poziciji no prilagođen novom uređaju koji će se ugraditi. Izvedeni su svi otvori potrebni za novi uređaj da bi se mogao priključiti na sve uređaje koje će se nalaziti u novom tehničkom prostoru.

9.3. Armstrong spušteni strop



Slika 47: konstrukcija armstrong stropa – 1. glavni nosač ; 2. sekundarna konstrukcija 120 cm ; 3. sekundarna konstrukcija 60 cm ; 4. zidna "L" lajsna ; 5. vislica za vješanje konstrukcije
[Izvor: <https://adxdepot.com.au/acoustic-1200x600x19-sk-8pk>]

Ulazni dio, tj. zid kod ulaznih vrata je zadnji srušen. Prije rušenja samog zida izvedena je privremena konstrukcija od GK elemenata za odvajanje gradilišta od ostatka bolnice jer se sam ulaz u MR nalazi u prizemlju na glavnom hodniku. Nakon što su izvedeni svi zidovi uzete su mjere za sve stolarske elemente. Nastavljena je obrada glet masom zidova, a u sanitarnom dijelu su se ugradile keramičke pločice s fugama. Ugrađen je raster armstrong stropa te kompletan armstrong spuštenu strop na sljedeći način:

- 1) Određuje se visina spuštenog stropa te se laserom prenosi na sve dijelove prostorije. Postavlja se rubna L lajsna na koju se kasnije oslanja rub konstrukcije rastera.
- 2) Postavljaju se glavne vodilice u jednom smjeru te se visilicama hvataju na stropnu konstrukciju. Vodilice po duljem smjeru prostorije se nazivaju glavne vodilice stropa. Njihova duljina je 360 cm te u koliko je prostorija dulja od toga vodilica se samo nastavlja dalje do potrebne duljine. Glavni raster se postavlja na razmaku od 60 cm ili 120 cm te su rubni dijelovi jednako udaljeni od zidova. Jedina mogućnost da s obje strane ne ostaje isti razmak je ako se dešava da je glavna vodilica s jedne strane bliže od 10cm prema zidu. Manje od 10 cm znači da kasnije kada se ploče postavljaju na tom dijelu estetski nije lijepo za vidjeti male komade ploča na jednom kraju.
- 3) Nakon glavnih nosača postavljaju se sekundarni nosači koji su duljine 60 ili 120cm. Oni na svojim krajevima već imaju zakačke s kojima se love za glavnu konstrukciju te oslanjaju na rubne "L" profile.
- 4) Po završetku rastera postavljaju se instalacije koje dolaze u stropove što podrazumijeva klima uređaje, lampe, vatrodjavu itd. Kružne lampe koje se ugrađuju u same armstrong ploče se također mogu postaviti tako da se uzmu armstrong ploče, izrežu u sredini kružnom pilicom te se ugrade u samu ploču te se sve skupa kao jedan element se ugrađuje u strop.
- 5) Nakon postavljanja svih elemenata u strop te provjere elemenata konstrukcije iznad stropa postavlja se i ostatak armstrong ploča. Same ploče su dimenzija 60 x 60 te se rubni dijelovi moraju rezati na dimenziju što ne predstavlja veći problem jer se ploče mogu rezati skalpelom.

9.4. Izrada prostora i obrtnički radovi

Kada se pripremio prostor MR uređaja, krenulo se na izradu gipskartonskih zidova. Izvela se konstrukcija od CW i UW profila za gipskarton, te postavila jedna strana gipskartonskih ploča. Potom su se ugradile sve potrebne instalacije u zidove što se sastoji od: odvod kondenzata, dovod vode, topla i hladna voda, medicinski plinovi, elektroinstalacije, instalacije grijanja. Nakon što su se postavile sve instalacije u zidove, postavlja se kamena vuna za izolaciju u zidove, zidovi se zatvaraju s druge strane te su spremni za završnu obradu. Završna obrada podrazumijeva gletanje s ugradnjom mrežice na spojeve knaufa, brušenje te kasnije bojanje.

Zidovi između tehničke sobe i ostalih prostorija izvode se kao dupli gipskartonski zid. Dupli gipskartonski izvodi se tako da se postavi jedna konstrukcija zida, postavljaju se 2 ploče te s druge strane istih ploča se opet postavlja gipskartonska konstrukcija, odnosno 2 gipskartonske ploče se nalaze između 2 konstrukcije zida. Potom se ugrađuju sve instalacije te se zid zatvara s obje strane s još 2 gipskartonske ploče. Zidovi prema tehničkoj sobi se izvode na ovaj način da se poveća debljina samog zida te da se poveća zvučna izolacija i da se smanji prijenos topline i zvuka koji stvaraju strojevi u tehničkoj sobi.

Stari zidovi MR prostora su u relativno dobrom stanju te da bi se dobila nova ravna površina bilo je potrebno samo ih pregletati i pobrusiti u cijelosti.

Podovi su bili obloženi linoleum pločama te nakon njihovog skidanja uočeno je da je podloga tvrda i da se ne mrviti se te se kao takva može iskoristiti kao podloga za budući linoleum pod. Pod u tehničkoj sobi je također dobre kvalitete kao podloga te je odmah napravljen nivelirajući sloj te kao završni sloj ugrađen protuprašni epoxy premaz da bi se ostali radovi mogli odvijati nesmetano.

Nakon što su obojani svi zidovi i postavljena sva stolarija, izvodi se pod, odnosno linoleum obloga poda te holkeri od istog materijala visine 10 cm.

S podovima su gotovi svi grubi građevinski radovi te je još potrebno postaviti opremu i zaštitu prostora od fizičkih oštećenja.

U sanitarnom dijelu postavljaju se sanitarni elementi, provjerava se topla i hladna voda te se uzima uzorak vode.

Visina horizontalnih zaštita je po projektu no svejedno se provjerava visina postojećih kreveta koji će se koristiti na odjelu. Na rubove zidova koji su podložni mehaničkom oštećenju postavljaju se dodatno i vertikalne zaštite.



Slika 48: Prostor sa horizontalnom zaštitom u visini bolničkih kreveta [Izvor: autor]

U prostor se postavlja sva oprema koja se nalazi u troškovniku što obuhvaća stolove, stolice za liječnike, stolice za čekaonicu, tabure za sobe za presvlačenje pacijenata, ormarići za liječnike u garderobi doktora te vodilica s zastorima za određene prostorije.



Slika 49: garderobni prostor za liječnike s opremom [Izvor: autor]

Sama prostorija uređaja za magnetnu rezonancu izvodi se od ovlaštenog izvođača koji osigurava da će sam uređaj MR-a biti siguran za korištenje. Kavez u kojem se nalazi novi magnet u cijelosti je izveden od drvenih LLD elemenata, cjelokupni kavez obučen je olovnim pločama te završnim panelima s unutarnje strane spuštenim stropom te svim potrebnim inventarom u prostoru MR-a.



Slika 50: Izvođenje radova na konstrukciji zaštitnog kaveza magnetske rezonance [Izvor: autor]

Nakon svih radova na uređenju prostora i radova na ugradnji instalacija i samog MR uređaja, tjedan dana se provodi osposobljavanje liječnika za rad s novim MR uređajem te u tom tjednu već pacijenti počinju s pregledima.

Primopredaja gradilišta vrši se prije ovog termina.



Slika 51: MR uređaj – dovršeni radovi [Izvor: autor]

10. KBC RIJEKA – SANITARNI PROSTOR I VANJSKA KANALIZACIJA

U prizemlju glavne zgrade KBC Rijeka pored odjela novo izvedenog prostora magnetske rezonance potrebno je izvesti nove sanitarije za pacijente. Kao dodatni dio zahvata, između glavne zgrade i objekta u kojem se nalazi kuhinja KBC Rijeka u vanjskom prostoru potrebno je promijeniti postojeću kanalizaciju. Postojeći prostor za nove sanitarije, u dosadašnjem rasporedu prostora u bolnici koristi se kao spremište za materijal te za dostavu pošte te djelomično za tehničku opremu dijela server sobe.

10.1. Problematika gradilišta

Kod preinake ovog prostora u sanitarni čvor najveća problematika jest što se sam prostor nalazi neposredno uz prostor informatike odnosno server sobe za cijelo odjeljenje KBC Rijeka, u koliko dođe do problema sa server sobom može se dogoditi da se sruši cijeli sistem računala KBC Rijeke, što se samog problema tiče znači da u koliko padne sustav servera znači da se pacijenti ne mogu naručivati, doktori ne mogu pacijentima otvarati kartone, slati ih na daljnje pretrage i ostali zahvati vezani uz sam operativni sustav KBC-a.

Na zamjeni vanjske kanalizacije koji se nalazi ispred prostora budućeg sanitarnog prostora problem je što se prostor koji se preuređuje nalazi u uskom hodniku, u najširem dijelu 3m širine, a prostor u punoj duljini se koristi za povezivanje hitnog trakta s odjelima u bolnici te se cijelo vrijeme koristi za prolazak pacijenata, pokretnih i nepokretnih i jedini uvjet investitora, što je KBC Rijeka je da se radovi izvedu na način da se osigura neometani prolazak pacijentima. S strane investitora ovaj zahtjev je vrlo bitan jer kao bolnica moraju osigurati pacijentima svu potrebnu njegu. S strane izvođača ovaj zahtjev je gotovo nemoguće izvesti zbog količine i pozicije potrebnog zahvata.

Izvedba kanala nove kanalizacije zauzima cijeli prolaz između dvaju objekta zbog čega treba izvesti privremeni bypass prije izvedbe same kanalizacijske odvodnje. Privremeni bypass sustav se izvodi od mjesta ispred prve šahte od mjesta zahvata, skupljaju se sve cijevi postojećeg odvoda koje se ne mijenjaju u ovoj rekonstrukciji te potom spajaju iza zadnje šahte gdje se izvode radovi. Bypass se postavlja da kanalizacijski sustav, koji se nalazi prije i poslije dijela koji se izvodi, može povezati te da sistem može i dalje biti u uporabi.

Uz sve potrebne zahvate još uvijek je najveći problem da se ništa od navedenog ne može krenuti izvoditi dok se ne pronađe način kako krenuti izvoditi radove a da pacijenti mogu na siguran način prolaziti te biti povezani hitni trakt i ostatak bolnice.

10.2. Rješenje problema izvođenja radova

Prije početka izvođenja radova na vanjskoj kanalizaciji, na koordinacijskom sastanku izvođač radova je predložio sljedeće moguće rješenje izvedbe radova uz mogućnost sigurnog prolaska za pacijente:

- 1) Prvo se prostor budućeg sanitarnog čvora očisti da se uklone svi elementi koji se nalaze u samom prostoru da ostanu zidovi i ravan pod, bez ikakvih vrata, zidova, itd.
- 2) U zadnjoj prostoriji u kojoj se nalaze prozori, jedan prozor se uklanja. Sam prozor nema parapeta te kada se uklonio prozor može koristiti za ulazak u prostor gradilišta.
- 3) S obzirom da pod u sanitarnom dijelu te vanjski prostor imaju visinski razliku od 47 cm, potrebno je izvesti drvenu, ne klizeću rampu, s čvrstim ogradama te dovoljno blagom da se invalidska kolica i kreveti s pacijentima mogu uspjeti uz rampu bez problema.
- 4) Prostor gradilišta sanitarnog prostora se mora očistiti, označiti kao privremeni hodnik i prolazak pacijenata te komunikacija između odvojenih krila bolnice.

Problem u ovakvom načinu prolaska pacijenata je što za vrijeme izvođenja radova na vanjskoj kanalizaciji ne mogu izvoditi radovi sanitarnog dijela gradilišta jer se koristi kao komunikacijski prostor što znači da rok izvođenja radova mora produžiti za broj dana dok se prostor koristi kao komunikacijski hodnik.

Za vrijeme koordinacije odlučeno je da se rješenje prihvati te je kao takvo ušlo u "zapisnik koordinacije" od strane nadzornog inženjera što znači da je prihvaćeno od strane svih sudionika.

10.3. Izvođenje radova na vanjskoj kanalizaciji

Izvedba radova na vanjskoj kanalizaciji je krenula s time da se izveo bypass da se kanalizacija može i dalje koristiti. Dio kanalizacije koji se rekonstruira se odvojio od postojeće kanalizacije te je se je pronašao adekvatni izvođač koji je očistio sve cijevi i šahte da bi se materijal koji se mora srušiti mogao adekvatno i sigurno rušiti.

Šahta kanalizacije se izvodi na sljedeći način:

- 1) Izvodi se donja armirana ploča u potrebnoj debljini, u ovom slučaju 15cm. Pušta se armatura na rubovima da se kasnije može povezati s armaturom zidova šahte.
- 2) Sljedeće se izvodi unutarnja oplata šahte potrebnih dimenzija, u ovom slučaju 60 x 60 cm. Kada se postavi unutarnja oplata, može se pristupiti jednom od 2 koraka:
 - 2 a) Postavljaju se cijevi na poziciju i visinu s potrebnim padom tako da dodiruju unutarnju oplatu šahte.
 - 2 b) Na mjesto buduće cijevi, ako nije moguće odmah postaviti na potrebnu visinu postavlja se stiropor u debljini stranice zida šahte te se cijev kasnije postavlja na poziciju.
- 3) Postavljanje armature šahte te izrada vanjske oplata šahte i učvršćenje oplata.
- 4) Betoniranje sva četiri zida šahte. Betonira se u visini dna betonskog poklopca šahte, armatura zidova ostaje vidljiva iznad betona zida barem 10 cm.
- 5) Izrada armirano betonske ploče s otvorom za ulazak u samu šahtu. Vrh betonske ploče mora biti najviše pozicioniran tako da preko njega mogu doći svi slojevi asfalta. Pri izradi ploče postavlja se i lijeveno željezni poklopac na poziciju te se armira i betonira ploča.
- 6) Ljeveno željezni poklopac se mora postaviti točno na visinu, poziciju i mora biti nagnut na način da kada se izvede asfalt, poklopac bude na svim stranama i kutovima uklopljen u padove asfalta.
- 7) Nakon izrade svih elemenata, u samom šahtu izvodi se kineta koja spaja ulazni i izlaznu cijev šahte te zaglađuje dno same šahte za lakši prolazak tekućina kroz kanalizaciju te da ne dođe do začepjenja.

Osim izrade šahta potrebno je postaviti cjevovod. Najbitnija stavka pri izvođenju cjevovoda je da se cijevi zaštite s potrebnim materijalom da ne bi došlo do proboja stjenke cijevi. Cijevi je postaviti u padu od minimalnih 0,5% odnosno pola centimetra visine za svakih 1 metar duljine cjevovoda. Da ne bi došlo do promjene pada kada se cijev zatrpava s materijalom, posteljicu cijevi potrebno je nabiti da se cijev ne savije na dijelovima odnosno da ne zadržava vodu.

Po završetku nove kanalizacije i spajanja na postojeću, uklanja se bypass te sve zatrpava, sabija i priprema sloj tampona (šljunčani materijal granulacije 0 - 63,5 mm) u debljini od 20 cm. Potom se izvode potrebni padovi za asfalt. Završni sloj tampona se provjerava na zbijenost da se ne bi dogodilo slijeganje materijala uslijed korištenja kasnije da se ne bi cijevi lokalno savile da ne bi došlo do začepjenja kanalizacije. Prije samog asfaltiranja cjevovod

se provjerava s kamerom da su padovi u redu te da su svi spojevi cijevi međusobno i cijevi s šahtom u redu. U ovom slučaju, što se asfalta tiče izvodi se samo jedan sloj asfalta u debljini od 6 cm. Jedan sloj asfalta je dovoljan u ovom slučaju jer prostor na kojem se izrađuje asfalt je namijenjen za pješake uz povremeni prolazak laganih vozila.

XI. Zaključak

Unatoč kvalitetnim pripremama projektanta te izvođača obilaskom gradilišta prije početka radova, nepredviđene radove je gotovo nemoguće izbjeći u objektu starom nekoliko stotina godina. S preinakama koje se moraju izvesti da bi prostor bio po standardima današnjih bolnica gotovo je nemoguće izbjeći sve radove koji zahtijevaju neku vrstu nepredviđenih radova. U takvom slučaju vrlo je bitno pronaći što kvalitetnije rješenje za izvođenje radova. Kvaliteta rješenja utječe na dodatnu cijenu radova i brzinu izvođenja samih radova. Zahvat mora biti što jednostavniji s dostupnim materijalima. Ukoliko je potrebna velika priprema za zahvat ili se koriste materijali za koje se čeka vrijeme dobave, izrada radova će se oduljiti te dovesti u pitanje rok izvođenja radova.

Dodatni problem kod nepredviđenih radova u konstrukciji objekta je da svi radovi koji se vezuju za prostor nepredviđenog rada se ne mogu izvesti. Obzirom da se nalazimo u bolnici te se podovi izvede od linoleuma, slojevi poda i radovi u prostorijama vezanim uz mjesto rada, nije moguće izvoditi ove radove u cijelom prostoru dok se statički dio objekta ne izvede u cijelosti. Istu problematiku imamo i kod većine obrtničkih radova kao što su gipskartonski radovi, bojanja, izrada spuštenih stropova, svih instalacija itd.

Nepredviđene radove se može umanjiti s dobrom pripremom od početka planiranja zahvata. Dobra priprema pri izradi projekata te obilazak zahvata i razgovor s korisnicima uvelike pospješuje izradi kvalitetne projektne dokumentacije. Obilazak prostora koji se rekonstruira te detaljan pregled nosive konstrukcije i korištenih materijala iz prve ruke može otkriti moguće poteškoće pri rekonstrukciji i sanaciji prostora.

Uz pripremu veliki problem je kada izvođač krene s radovima na objektu te se tada ustanove problemi i dodatni radovi. Za vrijeme koje prođe od prijave problema nadzoru i investitoru, do dobivenog rješenja te dodatne izvedbe radova, gubi se dragocjeno vrijeme za izvođenje radova ugovora te radova koji nisu mogući za izvedbu dok se ne sanira problem.

Rekonstrukcija objekta je vrlo složen postupak od samog početka planiranja radova, nepredviđenih radova ima mnogo više nego na izradi novog objekta gdje se svi problemi mogu predvidjeti u projektnom stadiju. U koliko se ustanovi nepredviđeni rad na rekonstrukciji, isti je potrebno što brže i kvalitetnije izvesti na zadovoljstvo svih sudionika u gradnji. Za investitora to naravno znači što manju cijenu dodatnih radova te u koliko je

moguće da radovi ne utječu na rok izvođenja svih radova da se osoblje i korisnici što prije mogu vratiti u nove prostore.

Neovisno o nepredviđenim radovima, rekonstrukcije bolnica su potrebne kao i njihovo održavanje te konstantno unaprjeđivanje. Problemi s zdravljem koji ljude natjera da posjete objekte bolnice nisu ugodna iskustva. Kvaliteta usluge takvim pacijentima uvelike olakšava situaciju u kojoj se nalaze, no dolazak u čistu, uređenu i kvalitetnu bolnicu koja se održava isto tako prikazuje koliko se pozornosti pridaje samom objektu te kvaliteti kojom se pacijenti mogu poslužiti u vrijeme kada im je potrebna pomoć. Svježe obojani zidovi, uredni sanitarni čvorovi, čisti prostor čekaonice, sve to pripomaže pacijentima da lakše prebrode krizu u kojoj se nalaze. Zbog navedenih razloga, uvijek će se na postojećim objektima bolnica izvoditi rekonstrukcije neovisno o nepredviđenim radovima, konstantno unaprjeđivati usluge prema pacijentima.

XII. Popis literature

Vrela s interneta

- <http://kbc-rijeka.hr/profil/>
- <http://www.lokalpatrioti-rijeka.com/forum/viewtopic.php?f=20&t=1016&start=30>
- <https://www.lokalpatrioti-rijeka.com/forum/viewtopic.php?f=175&t=2485>
- http://www.lorencic.hr/graevinska-cijev-za-sutuotpad-zuta-11m-40-50cm_07-5-2_3.htm
- https://hrv.sika.com/dms/getdocument.get/1a84fbef-7dda-3ab6-b751-18d3a29292a1/CjenikKatalog_2019_LR.pdf
- <https://adxdepot.com.au/acoustic-1200x600x19-sk-8pk>
- <https://www.peri.com.hr/proizvodi/sistemi-skele/nosive-skele/pep-ergo-celicni-stropni-podupiraci.html>

Projektna dokumentacija

- Izvedbeni projekt, oznaka projekta: 910-Rivertikale2+3-izv-arh-ro, glavni projektant: Andrina Južnić, dipl. ing. arh. Projekt: Glavna zgrada, KBC Rijeka lokalitet Rijeka, uređenje glavnih sanitarnih vertikalala
- Izvedbeni projekt, oznaka projekta: ZDL-KBC-KIR-IP, glavni projektant: Siniša Zdjelar dipl. ing. arh.; Projekt: Rekonstrukcija Klinike za kirurgiju KBC-a Rijeka
- Glavni Projekt, oznaka projekta: 1002-KBCRI-OP_ARH, glavni projektant: Andrina Južnić, dipl. ing. arh.; Projekt: KBC Rijeka- lokalitet Rijeka, Krešimirova 42 Glavna zgrada R11, 3. kat OP dvorane kirurgije
- Izvedbeni projekt, oznaka projekta: RI-KBC-MR, glavni projektant: Ira Rechner Šustar, dipl. ing. arh.; Projekt: Adaptacija postojećeg prostora MR uređaja i sanitarija na lokalitetu Rijeka

XIII. Prilozi

- Suglasnost izvođača radova
- Suglasnost investitora
- CD