



Institut za
medicinska
istraživanja
i medicinu
rada

Jedinica za
dozimetriju
zračenja i
radiobiologiju

T +385 01 4682 571
E doza@imi.hr
A Ksaverska cesta 2, 10 001 Zagreb
W www.imi.hr

OB-608-5.10-04

Izdanje: 1/ Revizija: 2/ 2.7.2012

Zagreb, 30. siječnja 2019.
Klasa : 07 - 75 / 19 - 0044 - 4 / 1
Ur. broj : 100 - 08 / 19 - 0123

ELABORAT ZAŠTITE OD IONIZIRAJUĆEG ZRAČENJA

Na temelju "Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti" - Narodne novine Republike Hrvatske broj 141/13, 39/15, 130/17 te Vašeg zahtjeva, a na osnovu "Rješenja za obavljanje stručnih poslova zaštite od ionizirajućeg zračenja", izdanog od strane Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost; Klasa : UP/I-542-02/15-18/1; Ur. broj : 542-03/1-15-9 od 18. prosinca 2015, izvršili smo pregled dostavljene projektne dokumentacije, potrebne proračune zaštite od ionizirajućeg zračenja za buduće prostorije radiološke dijagnostike prema zahtjevima Pravilnika o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja, NN 53/2018.

Podaci o kupcu

Kupac: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN
Adresa: Ivana Meštrovića 1; 42 000 Varaždin
Br. DZRNS: 3128
Kontakt: Slavko Horvat; 042 / 393 000
OIB : 59638828302
OOZIZ: Milan Jaklin, dr.med.

Projekt	IZGRADNJA DNEVNE BOLNICE / JEDNODNEVNE KIRURGIJE I USPOSTAVA OHBP U OPĆOJ BOLNICI VARAŽDIN, k.č. 2273/1 k.o. VARAŽDIN, Ivana Meštrovića 1, Varaždin
Broj projekta	165
ZOP	165-18-OBV

Kupac provodi izgradnju zdravstvene ustanove- dnevne bolnice, jednokrevetne kirurgije i uspostave Objedinjenog hitnog bolničkog prijema (OBHP) na lokaciji Opće bolnice Varaždin. U sklopu budućeg OBHP-a nalazit će se prostorija za radiološku dijagnostiku u kojoj se namjerava postaviti rendgenski uređaj opće namjene sa stativom za slikanje pluća.

Dostavljena dokumentacija:

- Projektna dokumentacija (glavni projekt – Naslovna strana i popis mapa , ZOP 165-18-OBV dostavljen Institutu 28. siječnja 2019.)
- Tehnički opis s iskazom površina (dostavljen Institutu 28. siječnja 2019.)



Institut za
medicinska
istraživanja
i medicinu
rada

Jedinica za
dozimetriju
zračenja i
radiobiologiju

T +385 01 4682 571
E doza@imi.hr
A Ksaverska cesta 2, 10 001 Zagreb
W www.imi.hr

OB-608-5.10-04

Izdanje: 1/ Revizija: 2/ 2.7.2012.

- Posebni uvjeti za projektiranje prostorija izdani od Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske, (dostavljeno Institutu 28. siječnja 2019.)

Točne karakteristike rendgenskog uređaja koji će biti smješten u prostoriji za koju se provodi izračun zaštite trenutno nisu poznate pa je proračun napravljen za najveće vrijednosti napona rendgenske cijevi takvog tipa uređaja. Nadalje, nije poznato buduće radno opterećenje (prosječni broj pacijenata, faktor korištenja pojedinog načina snimanja) te su se pretpostavke temeljile na prosječnim iznosima preuzetim iz literature.

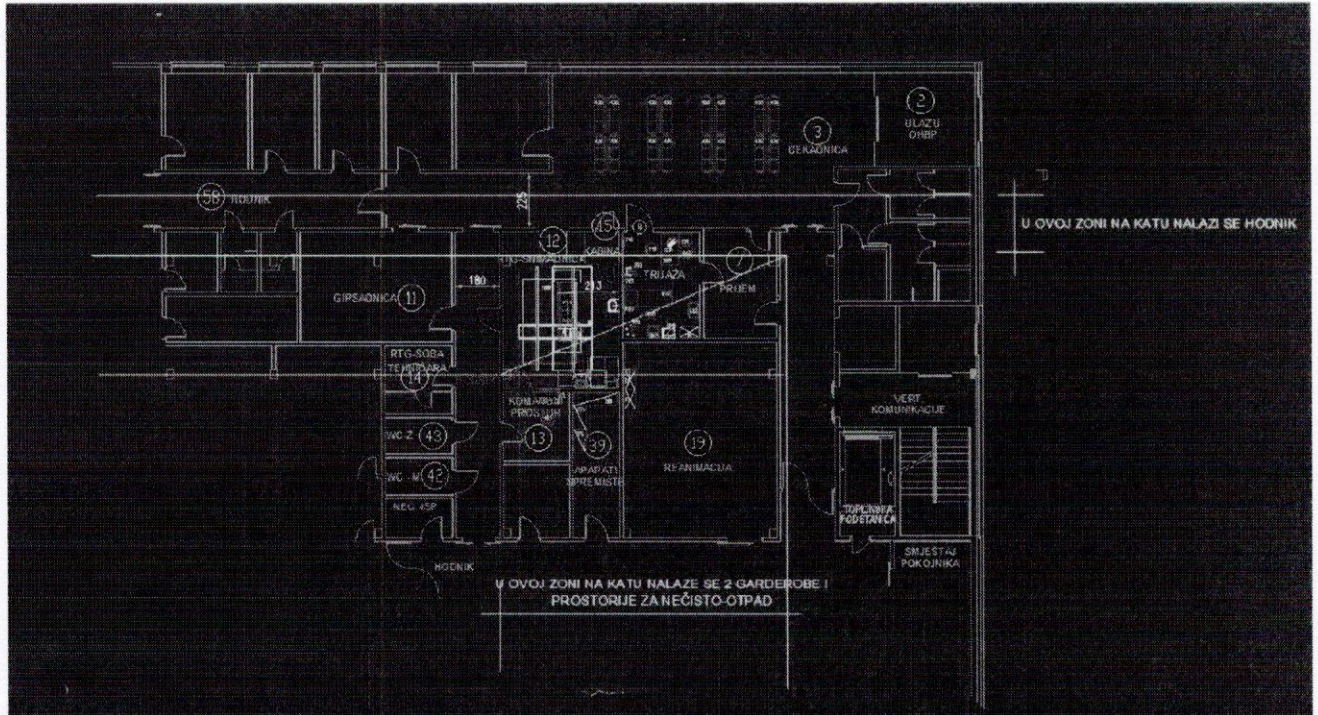
Prema navodima Naručitelja poznati su slijedeći podaci o budućoj građevini:

- Zgrada u kojoj će biti smještena prostorija buduće radiološke dijagnostike u sklopu OBHP-a ima prizemlje i 1 kat;
- Prostorija buduće radiološke dijagnostike u sklopu OBHP-a nalazit će se u prizemlju;
- Ispod prostorije buduće radiološke dijagnostike u sklopu OBHP-a nalaze se temelji;
- Iznad prostorije buduće radiološke dijagnostike u sklopu OBHP-a nalaze se garderobe za pacijente, prostorije za otpad, nečisto, ispiranja i sl. te dio hodnika na 1. katu;
- Strop prostorije buduće radiološke dijagnostike u sklopu OBHP-a (međukatna konstrukcija) će biti od armiranobetonske ploče debljine 20 cm (beton gustoće 2500 kg/m³) uz dodatne obloge;
- Ležaj za pacijenta postaviti će se okomito na zid prema budućoj upravljačkoj prostoriji;
- Stativ za slikanje pluća predviđen je na zidu prema budućoj prostoriji s aparatima;
- Predviđena je ugradnja prozora od olovnog stakla, dimenzija cca 80/60-80 cm u zid između upravljačke prostorije i prostorije radiološke dijagnostike.

Prema informacijama dobivenim od arhitekata u građevinskom projektu predviđeno oblaganje zidova gips kartonskim oblogama s olovnim limom te uporaba olovnog stakla između upravljačke prostorije i prostorije buduće radiološke dijagnostike, što je uzeto u obzir prilikom proračunavanja debljine dodatne zaštite.

OB-608-5.10-04

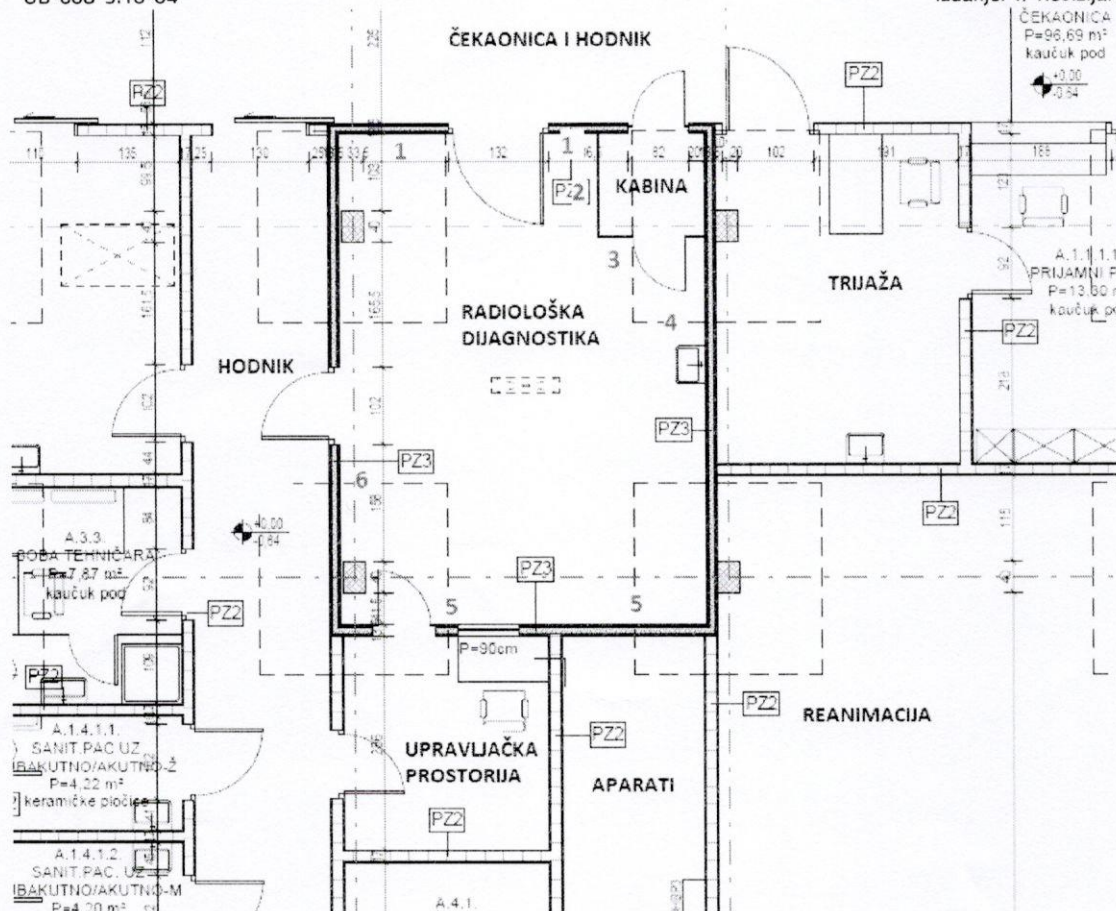
Izdanje: 1/ Revizija: 2/ 2.7.2012.



Slika 1. Izvadak iz tlocrta prizemlja građevine u kojoj će se nalaziti prostorija buduće radiološke dijagnostike u sklopu OBHP-a. Zidovi buduće prostorije radiološke dijagnostike označeni su crvenom bojom, a zeleno je naznačen prostor neposredno iznad prostorije buduće radiološke dijagnostike.

OB-608-5.10-04

Izdanje: 1/ Revizija: 2/ 2.7.2012.



Slika 2. Izvadak iz tlocrta prizemlja građevine u kojoj će se nalaziti prostorija buduće radiološke dijagnostike u sklopu OBHP-a s pri čemu su pojedini zidovi označeni brojevima 1-6.

Radi lakšeg snalaženja zidovi prostorije buduće radiološke dijagnostike na tlocrtu na Slici 2. označeni su brojevima 1-6.

Na temelju dostavljene dokumentacije, podataka iz baze podataka Instituta, preporuka danih u NCRP Report No. 147 „Structural shielding design for medical X-ray imaging facilities“, ostalih relevantnih međunarodnih preporuka te zahtjeva Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti“ - Narodne novine RH broj 14/13, 39/15, 130/17 i pratećih pravilnika, proveden je proračun za provedbu odgovarajućih mjera zaštite (debljine zidova, stropova, podova, vrata i dovrataka) buduće prostorije radiološke dijagnostike.

Pretpostavke za proračun dodatne zaštite prostorije u kojoj će biti smješten rendgenski uređaj opće namjene sa stativom za snimanje pluća:

- napon rendgenske cijevi do 150 kV,



Institut za
medicinska
istraživanja
i medicinu
rada

Jedinica za
dozimetriju
zračenja i
radiobiologiju

T +385 01 4682 571
E doza@imi.hr
A Ksaverska cesta 2, 10 001 Zagreb
W www.imi.hr

OB-608-5.10-04

Izdanje: 1/ Revizija: 2/ 2.7.2012.

- primarnim barijerama smatraju se pod ispod ležaja za pacijenta, zid iza stativa za snimanje pluća označen brojem 5 (prema prostoriji Aparati), zidovi označeni brojevima 4 i 6 (lateralne snimke),
- sekundarnim barijerama smatraju se ostatak poda, zid s vratima prema upravljačkoj prostoriji označen brojem 5, zid prema hodniku – čekaonici označen brojem 1, strop, zid kabine za presvlačenje pacijenata označeni brojevima 2 i 3,
- tjedno opterećenje iznosi 125 pacijenata,
- faktor zauzeća za susjednu prostoriju Trijaža iznosi $T=1$,
- faktor zauzeća za hodnik- čekaonicu i hodnik iznosi $T=1/5$,
- faktor zauzeća za kabinu za presvlačenje pacijenta iznosi $T=1$,
- faktor zauzeća za upravljačku prostoriju $T=1$,
- faktor zauzeća za susjednu prostoriju Aparati $T=1/2$ (zbog susjednih prostorija),
- u svim susjednim prostorijama osobe se nalaze najmanje 30 cm od zida uz prostoriju buduće radiološke dijagnostike,
- prostorija buduće radiološke dijagnostike se smatra područjem posebnog nadgledanja tijekom rada rendgenske cijevi,
- upravljačka prostorija smatra se područjem nadgledanja – primjenjuje se preporučeno dozno ograničenje za profesionalnu izloženost od budućeg rendgenskog uređaja opće namjene od 0,3 mSv godišnje,
- sve ostale susjedne prostorije (hodnik – čekaonica, kabina za presvlačenje pacijenta, trijaža, reanimacija, aparati i hodnik) ne smatraju se područjem izloženosti – primjenjuje se preporučeno dozno ograničenje za pojedinog stanovnika od djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja OB Varaždin od 0,3 mSv godišnje,
- u proračunu zaštite će se primjenjivati konzervativni pristup.

Proračun zaštite za RTG prostoriju u kojoj će biti smješten rendgenski uređaj opće namjene sa stativom za snimanje pluća:

- zid označen brojem 1 i vrata s pripadajućim dovratkom koja iz hodnika – čekaonice vode u prostoriju radiološke dijagnostike moraju pružati zaštitu jednakovrijednu olovu debljine 1,0 mm do visine najmanje 2,5 m,
- zidovi označeni brojevima 2 i 3 te vrata s pripadajućim dovratkom koja vode u prostoriju radiološke dijagnostike iz kabine za presvlačenje pacijenta moraju pružati zaštitu jednakovrijednu olovu debljine 1,0 mm do visine najmanje 2,5 m,
- zid označen brojem 4 mora pružati zaštitu jednakovrijednu olovu debljine 1,5 mm do visine najmanje 2,5 m,



Institut za
medicinska
istraživanja
i medicinu
rada

Jedinica za
dozimetriju
zračenja i
radiobiologiju

T +385 01 4682 571
E doza@imi.hr
A Ksaverska cesta 2, 10 001 Zagreb
W www.imi.hr

OB-608-5.10-04

Izdanje: 1/ Revizija: 2/ 2.7.2012.

- zid označen brojem 5, vrata s pripadajućim dovratkom koja iz prostorije radiološke dijagnostike vode u upravljačku prostoriju moraju pružati zaštitu jednakovrijednu olovu debljine 1,5 mm do visine najmanje 2,5 m,
- zid označen brojem 6 i vrata s pripadajućim dovratkom koja iz hodnika – čekaonice vode u prostoriju radiološke dijagnostike moraju pružati zaštitu jednakovrijednu olovu debljine 1,0 mm do visine najmanje 2,5 m,
- Sva vrata koja vode u prostoriju buduće radiološke dijagnostike moraju biti osigurana od neovlaštenog ulaza (kvaka kugla s vanjske strane prostorije ili drugi prikladan način), ali se mora moći izaći iz prostorije radiološke dijagnostike u svakom trenutku,
- na zid označen brojem 5 prema upravljačkoj prostoriji potrebno je ugraditi prozor od olovnog stakla koji mora pružati zaštitu jednakovrijednu olovu debljine 1,5 mm, preporuča se prozor dimenzija najmanje 0,45*0,45 m s centrom na visini 1,5 m iznad razine podnih obloga,
- na pod nije potrebno postavljati dodatnu zaštitu,
- na strop nije potrebno postavljati dodatnu zaštitu,
- olovne obloge moraju biti postavljene na način da ne postoji procijep između obloga – moraju se preklapati najmanje 1 cm,
- svi utori za električne i ostale instalacije moraju biti zaštićeni na način da se ne smanji zaštitni učinak zida na kojem se nalaze ili se na mjestima gdje postoje utori mora staviti dodatna olovna zaštita, dodati zaštitu identičnu debljini olova u zidu na kojem se nalazi utor,
- vrata se moraju preklapati s dovratcima na način da ne bude procjepa između olovnih obloga,
- na vrata koja iz hodnika – čekaonice vode u kabinu za presvlačenje pacijenta nije potrebno stavljati dodatnu zaštitu.

Dodatni savjeti stručnjaka za zaštitu od ionizirajućeg zračenja:

- S obzirom na arhitektonsko rješenje postavljanja stativa za slikanje pluća u položaj na kojemu osoba koja iz upravljačke prostorije rukuje rendgenskim uređajem nije u mogućnosti tijekom rendgenskog snimanja pluća vidjeti pacijenta, predlaže se postavljanje kamere u položaj koji će omogućiti da osoba koja rukuje rendgenskim uređajem ostvaruje vizualni nadzor nad pacijentom tijekom rada rendgenske cijevi,
- Iako prema propisima iz područja radiološke zaštite nije nužno postaviti svjetlosni pokazatelj rada rendgenske cijevi iznad vrata koja iz hodnika ili čekaonice vode u prostoriju za radiološku dijagnostiku preporuča se ugradnja istoga.

Sukladno članku 37.a stavku 3.b Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, NN 141/13, 39/15, 130/17, ovaj Elaborat smatra se savjetom stručnjaka za zaštitu od ionizirajućeg zračenja u svezi



Institut za
medicinska
istraživanja
i medicinu
rada

Jedinica za
dozimetriju
zračenja i
radiobiologiju

T +385 01 4682 571
E doza@imi.hr
A Ksaverska cesta 2, 10 001 Zagreb
W www.imi.hr

OB-608-5.10-04

Izdanje: 1/ Revizija: 2/ 2.7.2012.

projektiranja prostorija u kojima se obavlja djelatnost s izvorima ionizirajućeg zračenja ili se čuvaju izvori ionizirajućeg zračenja, a vezano uz zaštitu od ionizirajućeg zračenja.

Napomena:

Po provedenoj izgradnji buduće prostorije radiološke dijagnostike i montaži rendgenskog uređaja potrebno je provesti ispitivanje stanja radiološke zaštite za navedenu prostoriju i radiološki nadzor mjesta rada. Po provedenim ispitivanjima izdat će se Izvješće ovlaštenog stručnog tehničkog servisa s mišljenjem o udovoljavanju uvjetima radiološke zaštite na temelju izračuna i/ili mjerenja, a koje je nužno posjedovati za prijavu i upisnik rendgenskog uređaja u očevidnik izvora ionizirajućeg zračenja koje vodi MUP.

Proračun izradila :

dr. sc. Marija Surić Mihić, dipl. ing. fizike
stručnjak za zaštitu od ionizirajućeg zračenja

Ravnateljica Instituta :

dr. sc. Ana Lucić Vrdoljak, dipl.ing.med.biokem.



Dostaviti:

1. OB Varaždin
2. 2K ARHITEKTONSKI URED d.o.o.,
3. Arhiva-ovdje