

Investitor:

SB CELJE
Oblakova ul. 5
3000 Celje

Objekt:

Oddelek za nuklearno medicino - 1. nadstropje

Prenova prostorov za gama kamero

Faza projekta:

IDZ za ureditev prostorov

Datum : 16.5.2025

2. VSEBINA NAČRTA:

1.	Naslovna stran načrta	
2.	Vsebina načrta	
3.	Tehnični opis	
4.	Mnenje ZVD	
6.	Tehnični prikazi	
	1. Situacija	M 1 : 500
	2. 1. Nadstropje, obstoječe stanje s prikazom območja obdelave	M 1 : 100
	3. 2. Nadstropje, obstoječe stanje	M 1 : 100
	4. Podstrešje, obstoječe stanje	M 1 : 100
	5. Prečni prerez, obstoječe stanje s prikazom območja obdelave	M 1 : 100
	6. 1. Nadstropje, predvideni prostori gama kamere	M 1 : 50

3. TEHNIČNI OPIS

3.1 SPLOŠNI OPIS

Predmet IDZ je prenova prostorov za umestitev nove gama kamera (SPECT/CT) na nuklearnem oddelku SB Celje, ki se nahajajo v 1. nadstropju obstoječega objekta.

3.1.1 Gama kamera

Nova gama kamera se umesti v obstoječ prostor pod oznako G6 kjer se trenutno nahaja dotrajan RTG aparat.

V sklopu diagnostičnih prostorov nove gama kamere je potrebno urediti:

- dve kabini za paciente
- diagnostični prostor
- kontrolni prostor
- dve zdravniški sobi
- zmanjšati kontrolni prostor G7

Za zagotovitev ustrezne površine, za umestitev aparata, se uporabi obstoječ diagnostični prostor RTG aparata G6, obe dežurni sobi in kontrolni prostor RTG aparata G7, ki se zmanjša za polovico. Dodatne delovne postaje, ki bodo nabavljene v sklopu aparata, bodo nameščene v zdravniških sobah, ki jih določi uporabnik.

Za zmanjšanje kontrolnega prostora rtg aparata G7, je potrebno soglasje rtg oddelka.

Za pridobitev dodatnega prostora, 2 x dežurne sobe, je potrebno soglasje rtg oddelka in ureditev dveh novih dežurnih sob na nadomestni lokaciji.

3.1.2 Dokumentacija

Za izvedbo je potrebno izdelati PZI dokumentacijo. Pri izvedbi in projektiranju je potrebno upoštevati:

- Tehnično smernico TSG-12640-002:2021 Zdravstveni objekti
- Tehnične smernice in standarde glede mehanske odpornosti in stabilnosti
- Tehnične smernice in standarde glede varnosti pred požarom
- Tehnične smernice in standarde glede higienske in zdravstvene zaščite ter zaščite okolja
- Tehnične smernice in standarde glede varnosti pri uporabi
- Tehnične smernice in standarde glede varčevanja z energijo in toploto
- Tehnične smernice in standarde glede univerzalne graditve in uporabe objektov
- Tehnološki projekt, ki ga v fazi PZI izdela dobavitelj gama kamere
- IDZ, ki je sestavni del razpisne dokumentacije
- dodatne zahteve investitorja
- dejanske tehnične in prostorske možnosti
- Informativno mnenje o zaščiti pred sevanjem LDOZ-34/2025-GO. Pogodbeni izvajalec mora naročiti novo mnenje, ažurirano glede na dejansko ponujen tip aparata. Vse zaščite pred sevanjem se izvede na osnovi novega mnenja.

Vsa dela se izvedejo po izbrani varianti umestitve v idejni zasnovi, ki se po potrebi prilagodi glede na tehnološke zahteve.

Kompletno PZI dokumentacijo mora pred pričetkom izvedbe potrditi investitor in neposredni uporabnik. PZI dokumentacija zajema:

- vodilno mapo
- arhitekturo s pohištveno opremo
- gradbene konstrukcije
- elektroinštalacije
- strojne inštalacije
- tehnološki načrt aparata
- mnenje ZVD glede potrebne zaščite pred sevanjem

3.2 OBSTOJEČE STANJE

Obravnavani prostori se nahajajo v 1. nadstropju nuklearnega oddelka.

Obstoječ objekt je klasično grajen z nosilnimi opečnimi stenami in opečnimi medetažnimi ploščami po sistemu MONTA (opečna polnila, nosilna a.b. rebra in a.b. tlačna plošča) Etažnost objekta je K + P + 1N + 2 N + podstrešje.

Prostori imajo osnovni sekundarni strop na višini cca 317 cm, ki je izveden iz opaža in ometa na nosilnih lesenih stropnikih. Skupna debelina stropa znaša cca 20 cm. Med sek. stropom in nosilno medetažno ploščo je inštalacijska medetaža v višini cca 95 cm.

V nekaterih prostorih so v predhodnih prenovah bili izvedeni dodatni lahki sek. stropovi (knauf ali armstrong) na višini cca 290 cm.

Finalni tlaki so večinoma iz PVC, ponekod je še keramika.

Večina oken je bila že zamenjana in so PVC, nekaj je še starih lesenih.

Vsa vrata so lesene izvedbe s kovinskimi ali lesenimi podboji.

Obstoječe stene sedanjega diagnostičnega prostora rtg aparata in vrata v njih (stena proti kabinam in kontrolnemu prostoru, stena proti hodniku in dežurni sobi) imajo oblogo iz Pb pločevine kot zaščita pred sevanjem. Zaradi potrebe po večjem diagnostičnem prostoru bodo omenjene stene porušene in bo v skladu z novo tehnologijo aparata potrebno izdelati nove Pb zaščite.

Ogrevanje prostorov je centralno z radiatorji.

Hlajenje prostorov je lokalno s split sistemi.

Prezračevanje je naravno preko oken.

Na lokaciji obravnavanih prostorov so:

- v pritličju ambulate abdominalne kirurgije
- v II. nadstropju operacijska soba, kirurško umivanje in priročna lekarna ORL oddelka

Za opravljanje predvidenih diagnostičnih pregledov so potrebni tudi pomožni prostori kot so: sanitarije, čakalnica, priprava pacienta, prostor za injiciranje in vroči laboratorij. Oddelek za nuklearno medicino že razpolaga z navedenimi prostori, zato je umestitev nove naprave v sklopu oddelka za nuklearno medicino zelo smiselna. Eventualna umestitev nove naprave na dislocirani lokaciji bi zahtevala ureditev samostojnih spremljajočih prostorov in povzročila druge logistične težave.

3.3 GAMA KAMERA - ZASNOVA NOVIH PROSTOROV IN PREDVIDENA DELA

3.3.1 Zasnova

Obstoječa predelna stena med kontrolnim prostorom rtg G6 in kabinami ter predelna stena proti dežurni sobi vključno z vsemi vrati se v celoti odstrani. V prostoru obstoječe rtg diagnostike in kontrolnega prostora se uredi nov diagnostični prostor z gama kamero, delovnim pultom in visečimi omaricami ter umivalnikom ter vso ostalo potrebno tehnološko in medicinsko opremo.

Levi del sedanjega skupnega kontrolnega prostora se ohrani kot kontrolni prostor obstoječega rtg aparata G7. Prostor se minimalno preuredi in obnovi (nov sek. strop z razsvetljavo, novi opleski, pvc tlak se ohrani, nov kontrolni pult). V kontrolni prostor se uredi ločen vhod iz predprostora kabin.

Na območju sedanje 1. dežurne sobe se uredi kontrolni prostor gama kamere s kontrolnim pultom in dva dodatna delovna mesta (1 x ob fasadi in 1 x proti dežurni sobi 1). Za vhod iz hodnika v kontrolni prostor se ponovno aktivira zazidan prehod proti hodniku, kjer je sedaj nameščen umivalnik.

Obstoječi kabini za paciente, ki ne ustrezata trenutnim standardom se v celoti odstranita. Uredita se dve novi, večji kabini, opremljeni s klopjo in obešalno steno z ogledalom.

Vhod iz hodnika v diagnostični prostor se ohrani na isti lokaciji. Vrata se zamenjajo s širšimi tako, da bo možen tudi dovoz pacientov na bolniški postelji.

Skupna velikost prostorov gama kamer znaša cca 50 m² + kontrolni prostor rtg cca 8 m².

V sklopu diagnostičnih prostorov gama kamere se uredijo tudi dve zdravniški sobi. Zdravniška soba 1 se uredi v sedanji drugi dežurni sobi, zdravniška soba 2 pa se uredi v vogalu veznega hodnika proti T objektu.

3.3.2 Gradbeno obrtna dela

Za preureditev prostorov so potrebna manjša GO dela brez posegov v nosilno konstrukcijo objekta:

- odstranitev finalnih tlakov in izvedba novih
- odstranitev lahkih sekundarnih stropov in izvedba novih
- odstranitev obstoječih zaščitnih sten iz mavčnih plošč in Pb pločevine
- odstranitev opečnih predelnih sten
- izvedba prebojev za nova vrata
- odstranitev kompletnega sestava plavajočega estriha na območju novega diagnostičnega prostora in nadomestitev le tega z novo a.b. ploščo, izdelano v skladu z načrtom gradbenih konstrukcij
- odstranitev vseh vrat vključno s podboji in izvedba novih
- izvedba novih lahkih predelnih sten po sistemu Knauf W112 vključno s potrebnimi Pb zaščitami pred sevanjem v skladu s tehnološkim načrtom aparata in elaboratom zaščite pred sevanjem
- izvedba novih opleskov
- izvedba nove pohištvene opreme
- zamenjava oziroma obnova vseh potrebnih inštalacij
- demontaža in odvoz obstoječega rtg aparata in vse ostale tehnološke, medicinske, pohištvene opreme ter nosilne jeklene pod konstrukcije.

3.3.3 Gradbene konstrukcije

Zaradi zahtev tehnologije novega aparata in teže aparati, ki znaša med 4500 in 5000 kg bo potrebno statično sanirati medetažno ploščo nad pritličjem.

Na območju diagnostičnega prostora je predvidena odstranitev kompletne sestave obstoječega plavajočega estriha in nadomestitev le tega z novo a.b. ploščo. Nova a.b. plošča se sovprežno poveže z obstoječimi a.b. rebri, izvedejo se dodatna lokalna ležišča na obodnih nosilnih opečnih stenah. Z omenjeno izvedbo ne bodo potrebna večja gradbena dela v pritličju razen eventualnega začasnega podpiranja v fazi betoniranja.

V primeru, da predvidena varianta tehnično ne bo izvedljiva bo obstoječo ploščo potrebno v pritličju dodatno podpreti z jeklenimi nosilci, ki bodo nalegali na obstoječe obodne nosilne stene.

Za statično sanacijo plošče je potrebno izdelati ustrezen PZI načrt gradbenih konstrukcij iz katerega bo natančno razviden način sanacije in potrebna dela.

3.3.4 Vnos aparata

Zaradi lokacije prostorov, velikosti in teže aparata le tega ni možno transportirati po objektu. Vnos aparata bo potrebno izvesti iz zunanje strani skozi fasadno odprtino, za kar je potrebno:

- odstraniti in ponovno montirati obstoječe okno vključno s podbojem
- odstraniti in ponovno montirati radiator
- odstraniti in ponovno pozidati parapetno steno pod oknom debeline cca 45 cm
- zagotoviti avtodvigalo z ustrezno dvizžno ploščadjo za dvig in vnos aparata
- po potrebi izdelati ustrezen zunanji delovni oder
- po vnosu aparata vzpostaviti prvotno stanje fasade
- izvesti vsa ostala spremljajoča dela potrebna za vnos aparata

3.3.5 Strojne inštalacije

V skladu z PZI načrtom in tehnološkim načrtom naprave je potrebno v celoti obnoviti vse strojne inštalacije:

- Obnoviti vodovodne in kanalizacijske inštalacije, ki se vodijo do najbližjih priključkov pod stropom pritličja.
- Urediti medicinske pline s priključitvijo na obstoječe vode v pritličju, ki so na novo izvedeni za potrebe ambulate za menjavo kanil, trenutno je v prostoru inštaliran samo kisik.
- Urediti prezračevanje, ogrevanje in hlajenje prostorov z regulacijo vlažnosti, ki je odvisno od tipa diagnostične naprave.

Prezračevalna naprava se namesti na podstrešju objekta, za kar je potrebno:

- o Izdelati prostor (strojnico klimata), iz lahkih predelnih sten, kot požarna celica s stenami in stropom odpornosti EI 90, vrata EI 90-c.
- o Odvod in zajem zraka skozi streho
- o Požarno zaščitene vertikalne kanale preko 2. nadstropja (op ORL) do predvidenih prostorov
- o Statično ojačitev plošče za montažo klimata
- o Vse inštalacije za napajanje naprav, regulacijo, požarno javljanje in CNS
- o Velikost prezračevalne naprave mora omogočati tudi naknadno priključitev in prezračevanje prostorov obstoječe gama kamere.

3.3.6 Elektroinštalacije

V skladu z PZI načrtom in tehnološkim načrtom naprave je potrebno v celoti obnoviti vse elektroinštalacije:

- Splošna in zasilna razsvetljava
- Inštalacije moči in ozemljitev
- Šibki tok (omrežje, telefonija, požarno javljanje, cns, kontrola pristopa)
- Tehnološke inštalacije
- Novi dovodi za napajane gama kamere in klimata ter ostale opreme

3.4 OBDELAVA - GRADBENO OBRTNA DELA IN POHIŠTVO

PVC FINALNI TLAKI

V vseh prostorih so predvideni PVC finalni tlaki deb. 2,0 mm, ki morajo biti antistatični (po potrebi tudi elektro prevodni) ter požarno - toksikološko varni v skladu z zahtevami, ki veljajo za materiale razreda A2, DIN 4102 ter ognjeodporni po DIN 4102 - B1. Z enakim materialom se izvedejo tudi vse stenske zaokrožnice v višini 10 cm. Stenske zaokrožnice se položi na predhodno vstavljeno pvc vogalno letvico. Vsi podi so lepljeni s poliuretanskimi lepili, enako tudi zaokrožnice. Vsi stiki talnih oblog so varjeni.

Pred izvedbo finalnih tlakov je potrebno pregledati obstoječi estrih, odstraniti staro lepilo, utrditi s penetriranjem ustreznih sredstev in preplastiti z močnejšo izravnalno maso primerno za debeline do 10 mm, oziroma izvesti nov estrih.

V diagnostičnem prostoru, je predviden el. prevoden tlak.

LESENA NOTRANJA VRATA

Obloga kril je iz Max plošč oz. podobno, brazde so iz masivnega lesa izdelane na enak način kot že obstoječa vrata. Okovje je tipske izvedbe z bolnišničnimi kljukami in cilindrično ključavnico s sistemskim ključem. Tip kljuke enak kot na obstoječih vratih oz. po izboru uporabnika. Podboji so kovinski kot npr. Knauf, ki objamejo celotno debelino stene, antikorozijsko zaščiteni in barvani s kvalitetno barvo. Barvo vrat in podbojev uskladiti z obstoječimi oz. po izboru uporabnika.

Vsa vrata v diagnostični prostor so z dodatno Pb zaščito.

NOVE LAHKE PREDELNE STENE

Predvidene so lahke predelne stene po sistemu Knauf W 112. Stene so finalno kitane, brušene in barvane z visoko kvalitetno paropropustno barvo, kot na primer Lateks v barvnih tonih po izboru uporabnika. V mokrih prostorih se uporabijo vlago odbojne mavčne plošče. Vse stene proti diagnostiki z dodatno Pb zaščito. Vse stene se izvedejo do osnovnega lesenega stropa, vključno s stenami kabin za paciente.

OBSTOJEČE STENE

Stari opleski se po potrebi odstranijo, vse razpoke se bandažirajo in sanirajo. Izvede se impregnacija, kitanje, brušenje in novi oplesk z visoko kvalitetno paropropustno barvo, kot na primer Lateks v barvnih tonih po izboru uporabnika.

V skladu z elaboratom zaščite pred sevanjem se po potrebi dodatno obložijo s potrebno Pb zaščito.

NOVI SEKUNDARNI STROPOVI

V vseh prostorih je predviden nov sekundarni rastrski strop kot npr. Armstrong Bioguard Acoustic (oziroma po izboru uporabnika) v rastru 60x60 cm.

STENSKE IN VOGALNE ZAŠČITE

V vseh prostorih se na vseh prostih površinah sten, izvedejo stenske zaščite iz tipskih PVC elementov dim. cca. 235x5 mm, lepljeni z neoprenskim kontaktnim lepilom.

Na vseh vogalih se izvedejo vertikalne zaščite s PVC kotniki dim. 5/5 iz enakega programa kot stenske zaščite oz. kot že obstoječe.

POHIŠTVENA OPREMA

- iverne plošče z nizko vsebnostjo formaldehidov, SIST EN 312
- kerrock plošče iz kompozitnega materiala iz anorganskega polnila in polimernega akrilnega veziva z antibakteriološkim dodatkom
- vsi korpusi pohištenih elementov in police so iz iverala d=19 mm, čela korpusa in polic zaščitena z ABS trakom deb. 2,9 mm (vsi robovi polic naj bodo zaščiteni z ABS trakom). Stene korpusa perforirane na 32 mm za nastavitev polic.
- lesena vrata in ličnice predalov so iz iverne plošče d=19 mm + obojestransko lepljen laminat min. deb. 0,80 mm kvalitete Max, Abet ali Egger, zaključki iz ABS-a d=2,9 mm.
- steklena vrata iz kaljenega stekla d=6 mm, kvalitetno okovje, odpiranje 95°, vsa vrata s ključavnico.
- vse omare montirane na lesene podstavke višine 10 cm. Vidni deli podstavkov obdelani enako kot stenske zaokrožnice (zajeto pri tlakih)
- vsi predali tipske kovinske izvedbe s teleskopskimi vodili.
- vso okovje kvalitetne izdelave z mehkim zapiranjem.
- ročaji kovinski kromirani cca. f 8 mm, elipsasti, po izboru uporabnika.
- noge pri mizah tipske, kromirane z možnostjo regulacije višine. Pisalne mize imajo tipske "T" noge s prečnimi veznimi elementi. Pisalne mize imajo izreze (z roseto 3x) za prehod kablov - izvesti na mestu samem po navodilih uporabnika.
- delovne površine pisalnih miz, pultov in klopi so iz iverne plošče d=28 mm + obojestransko lepljen laminat Max, Abet ali Egger kvalitete z zaključki iz ABS-a deb. 2.9 mm. Vogali nekaterih miz so zaključeni v radiju.
- stenske police so izdelane iz iverne plošče d=24 mm + obojestransko lepljen laminat, vsi zaključki iz ABS-a d=2,9 mm. Tipske konzole inox izvedbe.
- blago za oblazinjeno pohištvo mora imeti sledeče lastnosti:
 - o odpornost proti vlagi in madežem
 - o prijetno na dotik
 - o antibakterijsko
 - o nepropustno za vodo
 - o biološko razgradljivo - s certifikatom EKO Tex Standard 100 - SIST EN 1021-1, 2, klasifikacija po BS 5852-1, 2 del 5
- ne glede na opis v posameznih pozicijah morajo biti vsa vrata in predali na zaklepanje s ključavnico.
- pred izdelavo opreme je potrebno vse dimenzije preveriti na objektu, gre za prenovo prostorov in dim. predvidene v projektu lahko odstopajo od dejanskega stanja na objektu.
- v enotnih cenah je potrebno zajeti tudi zapiranje vseh reg nastalih med pohištvom in stenami.
- Pohištvo v vročem laboratoriju mora biti v celoti izdelano iz HPL plošč.

3.5 POŽARNA VARNOST

Z predvideno prenovo prostorov se ne spreminja obstoječ koncept požarne zaščite objekta. Pri vseh delih je potrebno upoštevati vse ukrepe predvidene v obstoječi požarni študiji.

Obstoječi sistemi aktivne požarne zaščite se po potrebi obnovijo, dodatno potrebni elementi se priključijo na obstoječ sistem AJP.

3.6 OPREMA PROSTOROV

Sestavni del ureditve prostorov je tudi vsa pripadajoča oprema, ki se deli na:

- splošno pohištveno opremo
- splošno medicinsko opremo
- specialno medicinsko opremo
- računalniško opremo in komunikacije

Splošna pohištvena oprema

V vseh prostorih je predvidena nova lesena pohištvena oprema, ki jo izvede pogodbeni izvajalec.

Splošna medicinska oprema

Splošno potrebno medicinsko opremo zagotovi in montira investitor.

Specialna medicinska oprema - gama kamera

Nov aparat z vso pripadajočo računalniško in ostalo zahtevano opremo potrebno za delovanje zagotovi pogodbeni izvajalec.

Računalniška oprema in komunikacije

Dodatno potrebno računalniško opremo, printerje, čitalce, telefone in podobno zagotovi in montira investitor.



Center za fizikalne meritve

Laboratorij za dozimetrijo

Oznaka dokumenta: LDOZ-34/2025-GO

Datum: 9.5.2025

Mnenje o zaščiti prostorov oddelka za nuklearno medicino v SB Celje

Izvajalec sevalne dejavnosti: SB Celje
Oblakova 5
3000 Celje

Prejeli: Dokument je lahko izdelan v tiskani ali elektronski obliki in vsebuje skupaj 6 strani ter ga je dovoljeno reproducirati samo v celoti!
→ naročnik (anej.senica@sb-celje.si,
anej.senica@guest.arnes.si)
→ arhiv ZVD

Pooblaščenec za varstvo pred sevanji: mag. MAG. URBAN ZDEŠAR, DR. GREGOR OMAHEN
Podpis

Pregled Ocene varstva pred sevanji je bil izdelan na podlagi 41. člena Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrske varnosti (Uradni list RS 76/2017, 26/2019 in 172/2021 in 18/23 – ZDU-10) in 5. člena Pravilnika o posebnih zahtevah varstva pred sevanji in načinu ocene doz (Uradni list RS 47/2018).

Vsebina

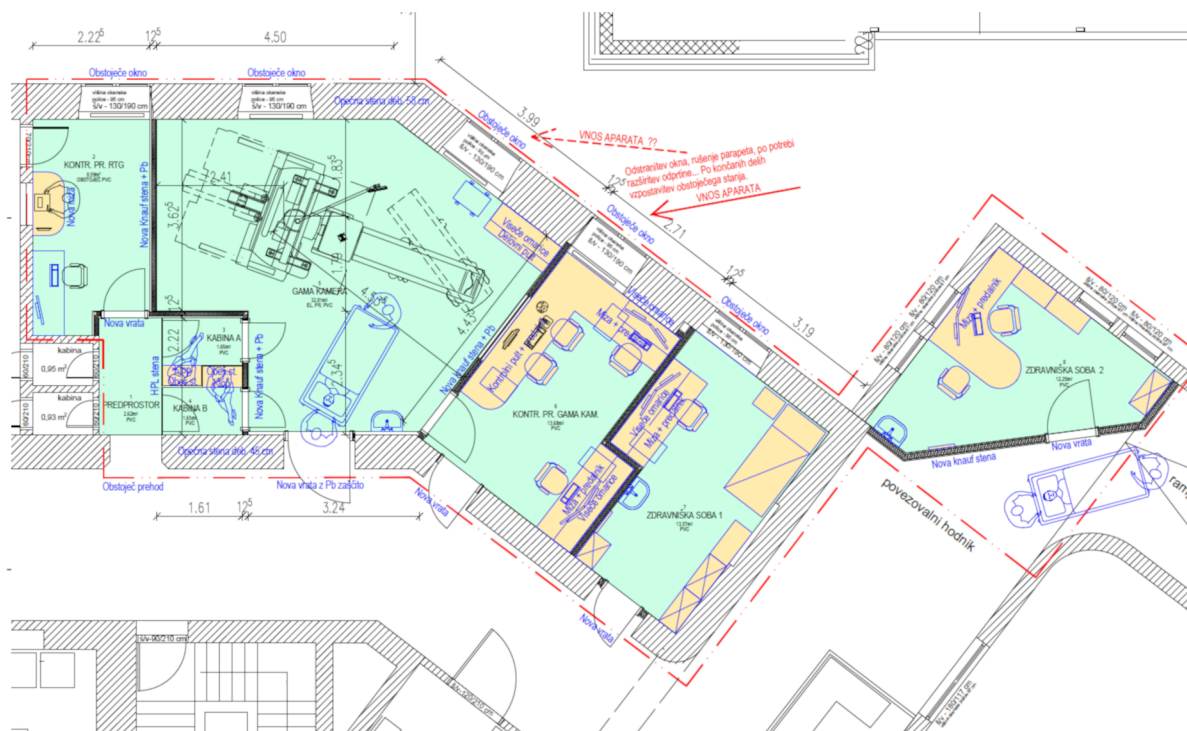
1.	Uvod	3
2.	Opis dejavnosti nuklearne medicine.....	5
3.	Izračun zaščite zaradi uporabe Tc-99m.....	5
4.	Izračun zaščite zaradi uporabe CT.....	6
5.	Strokovno mnenje in predlagani ukrepi.....	6

1. Uvod

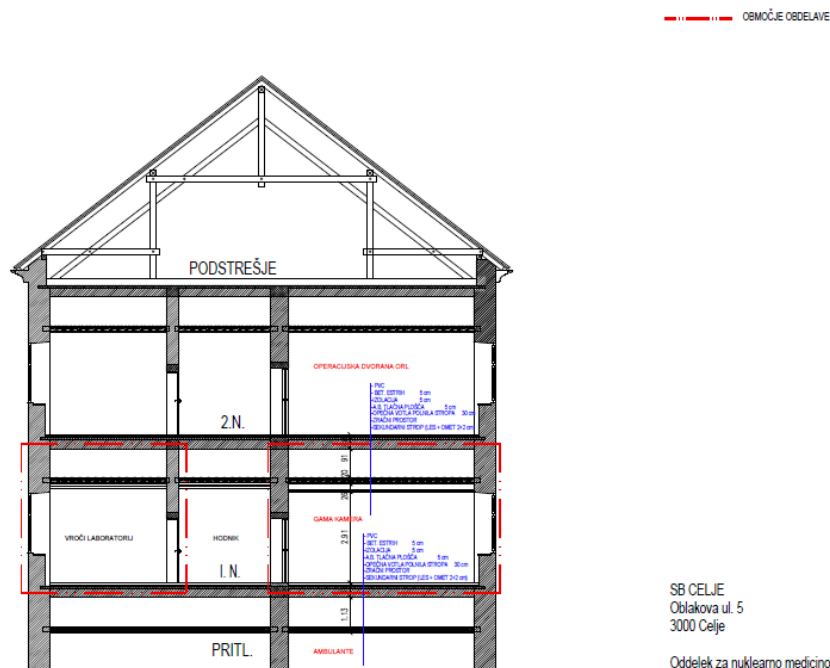
V SB Celje nameravajo urediti prostore nuklearne medicine v 1. nadstropju. Tam bo nameščena SPECT CT naprava, kjer bodo poteka slikanja pacientov, ki imajo vbrizgan radioaktivni izotop. Prav tako bo tam vroči laboratorij, kjer bo potekala priprava radioaktivnih izotopov.

Iz oddelka nuklearne medicine so nas zaprosili za mnenje glede potrebe zaščite prostorov.

Poslali so nam tudi tlorise predvidenih prostorov. Na sliki (Slika 1) je tloris prostorov, kjer bo SPECT CT in vročega laboratorija (Slika 3).



Slika 1: Tloris prostorov nuklearne medicine v 1. nadstropju SB Celje – položaj SPECT CT naprave



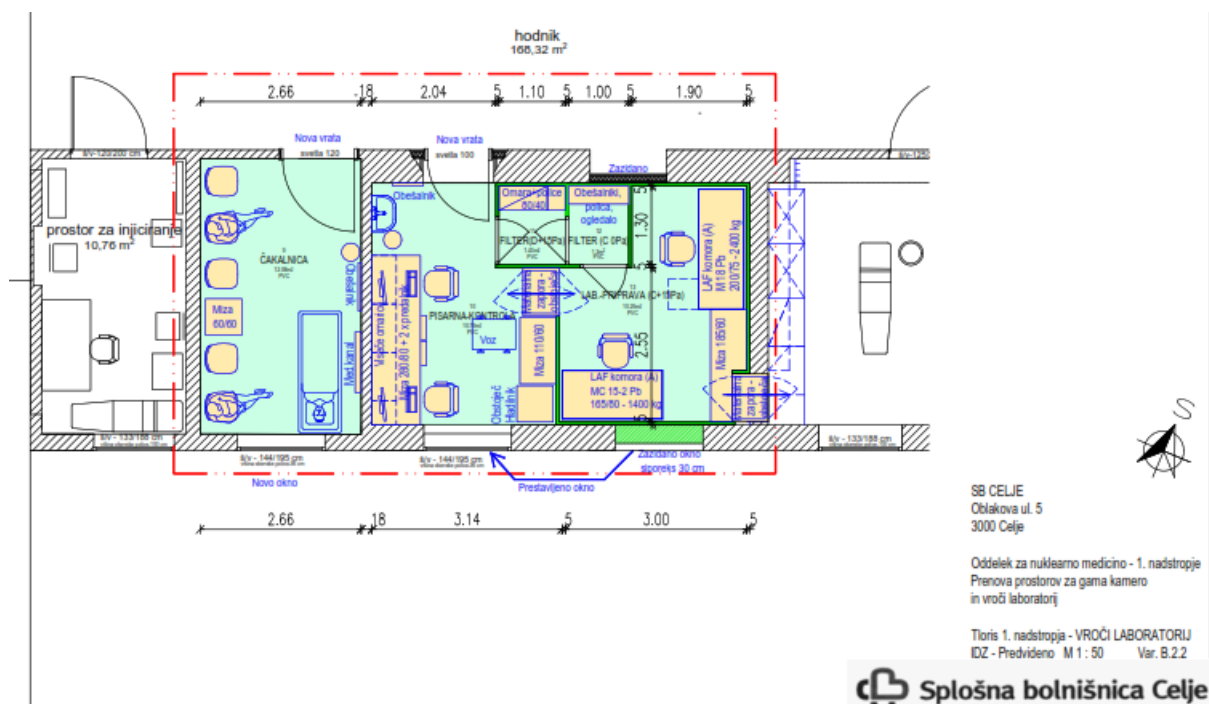
SB CELJE
Oblakova ul. 5
3000 Celje

Oddelek za nuklearno medicino - 1. nadstropje
Prenova prostorov za gama kamero
in vroči laboratorij

Prečni prerez
IDZ - Obstoječe stanje M 1 : 100

Splošna bolnišnica Celje

Slika 2: Tloris prostorov nuklearne medicine v 1. nadstropju SB Celje – prerez po višini



SB CELJE
Oblakova ul. 5
3000 Celje

Oddelek za nuklearno medicino - 1. nadstropje
Prenova prostorov za gama kamero
in vroči laboratorij

Tloris 1. nadstropja - VROČI LABORATORIJ
IDZ - Predvideno M 1 : 50 Var. B.2.2

Splošna bolnišnica Celje

Slika 3: Tloris prostorov nuklearne medicine v SB Celje – vroči laboratorij

2. Opis dejavnosti nuklearne medicine

Na oddelku za nuklearno medicino za diagnosticiranje uporabljajo različne radioaktivne izotope in aktivnosti, odvisno od tipa preiskave, ki jo izvajajo. Dejavnost poteka tako, da v vročem laboratoriju pripravijo dnevno aktivnost izotopov, ki jo kasneje aplicirajo pacientom. Pripravljene brizge prenesejo v prostor za aplikacije in aplicirajo pacientu. Pacient gre po aplikaciji v vročo čakalnico, kjer počaka določen čas, da se izotop porazdeli v telesu. Kadar je potrebno daljše čakanje, več ur, pacient lahko zapusti prostore oddelka in se kasneje vrne na oddelok. Ko je izotop porazdeljen v telesu, osebje izvede slikanje na gama kameri oziroma SPECT CT napravi in pacienta odpusti iz oddelka.

3. Izračun zaščite zaradi uporabe Tc-99m

Pacientom, ki pridejo na preiskave, v povprečju aplicirajo 555-740 MBq Tc-99m. Ob pacientu so po aplikaciji hitrosti doze okoli 50 $\mu\text{Sv/h}$ in na razdalji 1 m okoli 5 $\mu\text{Sv/h}$.

V tabeli (Tabela 1) so prikazi faktorji zmanjšanja sevanja Tc-99m, če uporabimo različne ščite.

Tabela 1: Faktorji zmanjšanja sevanja Tc-99m, če uporabimo različne zaščite

Material in debelina zaščite	Faktor zmanjšanja
Opeka, 45 cm	300
Beton, 20 cm	10
Beton, 30 cm	100
Svinec 2mm	3,5
Svinec 3 mm	18
Svinec 4mm	100
Svinec 5 mm	750

Glede na sevanje pacienta predlagamo, da se vse knauf stene v prostoru z gama kamero (Slika 1) obloži s 4 mm svinca.

Opečnatih zidov debeline 45 cm in 58 cm v prostoru z gama kamero (Slika 1) ni potrebno dodatno ščititi.

Debelina zidov okoli vročega laboratorij iz betona (Slika 3), mora biti 20 cm. Enako velja za čakalnico. Dodatna zaščita stropa in talne plošče zaradi uporabe Tc-99m ni potrebna.

4. Izračun zaščite zaradi uporabe CT

Naprava za računalniško tomografijo (CT naprava) je del SPECT CT naprave in se uporablja za pridobivanje anatomskih slik telesa, ki dopolnjujejo funkcionalne slike pridobljene s SPECT. Ker natančnih podatkov o lastnostih CT naprave nismo dobili, smo pri izračunu zaščite predpostavili, da gre za običajno diagnostično CT napravo. Potrebna zaščita je navedena v tabeli 2 spodaj. Kjer je predlagana zaščita manjša od zaščite za radiofarmak (Tc-99), je potrebno upoštevati večjo.

Tabela 2. Predlagana zaščita prostora s SPECT CT napravo v Splošni bolnišnici Celje

Ščiteni prostor	Zaščitna pregrada	Predlagana zaščita
Kontrolni prostor	Stena, Pb steklo in vrata	2,0 mm Pb
Čakalnica	Vrata	2,0 mm Pb
	Stena	Zadošča obstoječa opečna stena
Kabini	Stene in vrata	2,0 mm Pb
Kontrolni prostor RTG aparata	Stena	2,5 mm Pb
Zunanja stena	Stena	Zadošča obstoječa opečna stena
	Okna	Zaščita ni potrebna, če so stene nove urgence betonske.
Operacijski prostori zgoraj	Strop*	0,75 mm Pb
Ambulante spodaj	Tla*	0,75 mm Pb

* Ker za votla opečna polnila v tleh in stropu nimamo zadostnih podatkov, smo pri izračunu zaščite upoštevali njihovo efektivno gostoto $0,5 \text{ kg/dm}^3$. Če so na voljo natančnejši podatki o vrsti uporabljene opeke (volumen in teža posamezne opeke), lahko to upoštevamo in izračun popravimo.

Če se bo dodatna zaščita izvedla z uporabo komercialno dostopnih zaščitnih oblog (npr. Knauf Safeboard), je kot zaščitno sposobnost plošč potrebno upoštevati vrednost ekvivalenta Pb, navedeno pri anodni napetosti 120 kV.

5. Strokovno mnenje in predlagani ukrepi

V prostorih oddelka nuklearne medicine je potrebno zaradi zaščite pred sevanjem knauf stene v prostorih z gama kamero obložiti s 4 mm svinca. Debelina opečnatih zidov je v teh prostorih ustrezna.

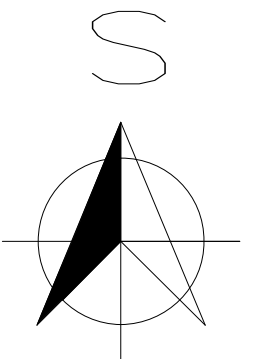
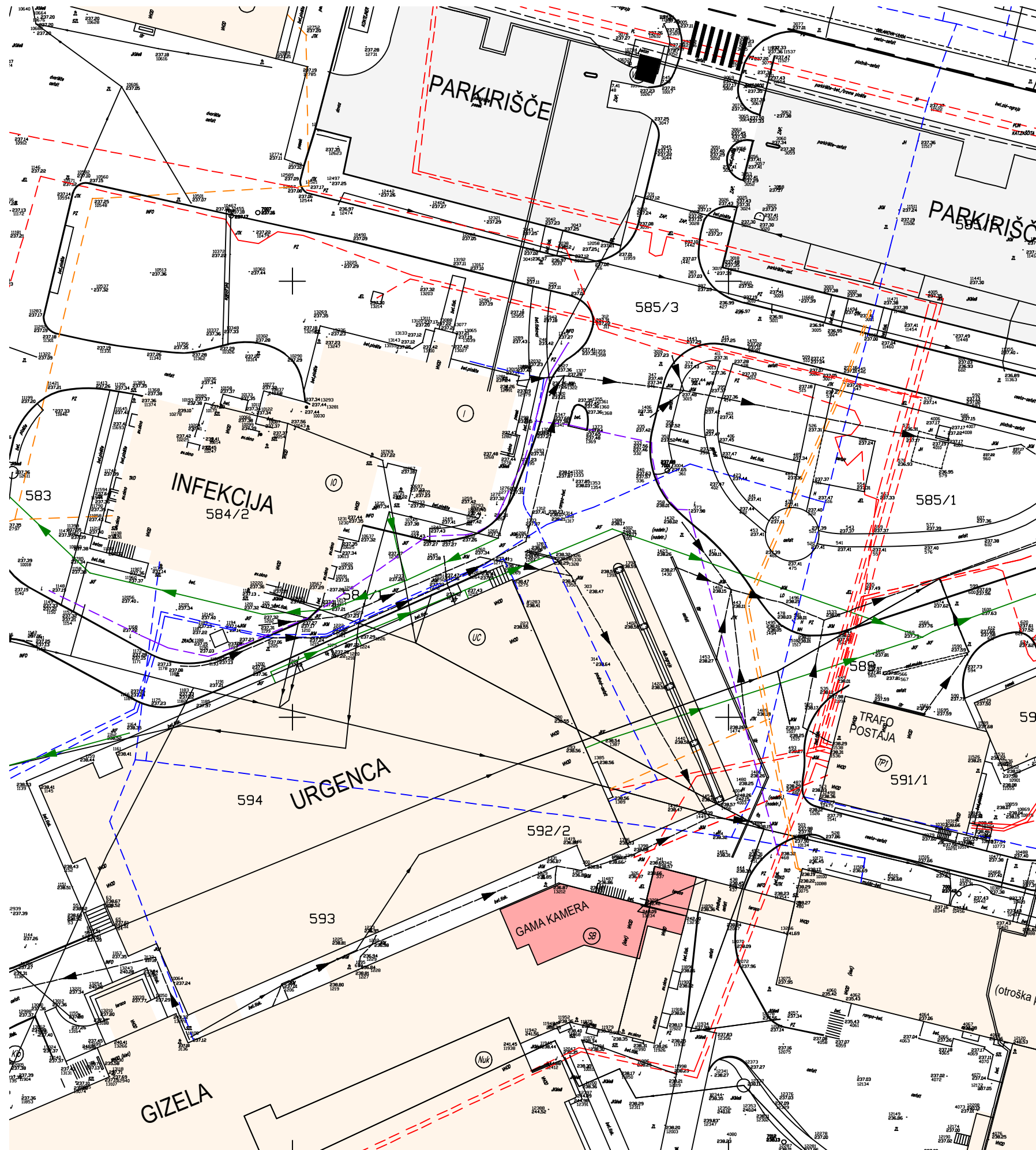
V prostorih vročega laboratorija in čakalnice morajo biti betonske stene debele 20 cm.

Zaradi sevanja CT dela naprave je potrebno izvesti zaščito kot sledi iz tabele (Tabela 2).

Kjer se debeline zaščit zaradi uporabe Tc-99m ali CT razlikujejo, je potrebno vedno izvesti zaščito, ki je večja.

LEGENDA MATERIALOV

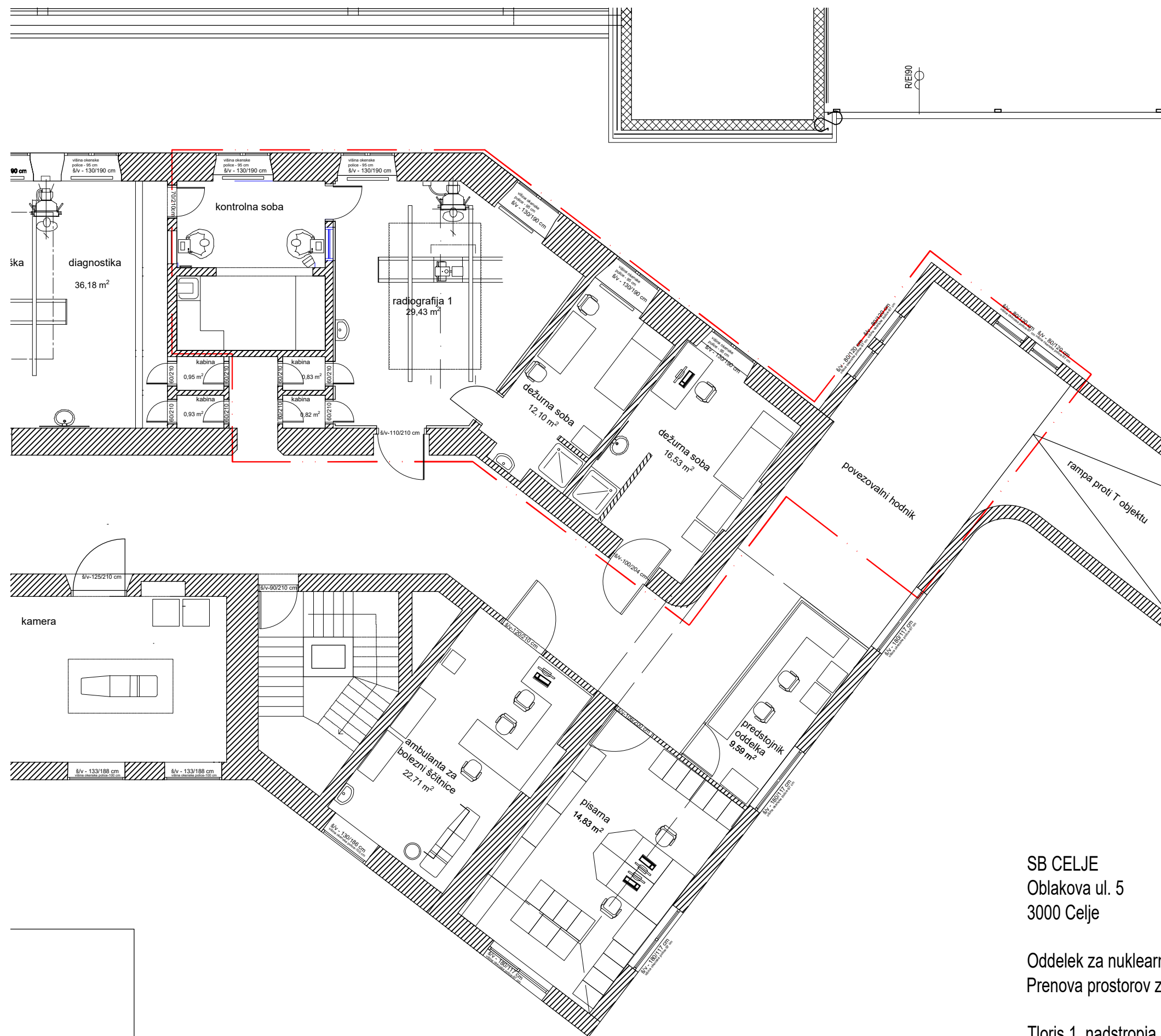
 LOKACIJA UMESTITVE GAMA KAMERE



SB CELJE
Oblakova ul. 5
3000 Celje

Oddelek za nuklearno medicino - 1. nadstropje
Ureditev prostorov za gama kamero

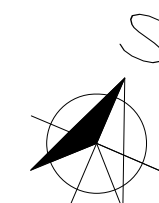
Situacija M 1 : 500
IDZ 16.5.2025



SB CELJE
Oblakova ul. 5
3000 Celje

Oddelek za nuklearno medicino - 1. nadstropje
Prenova prostorov za gama kamero

Tloris 1. nadstropja
IDZ - Obstoječe stanje M 1 : 100 16.5.2025



--- OBMOČJE OBDELAVE

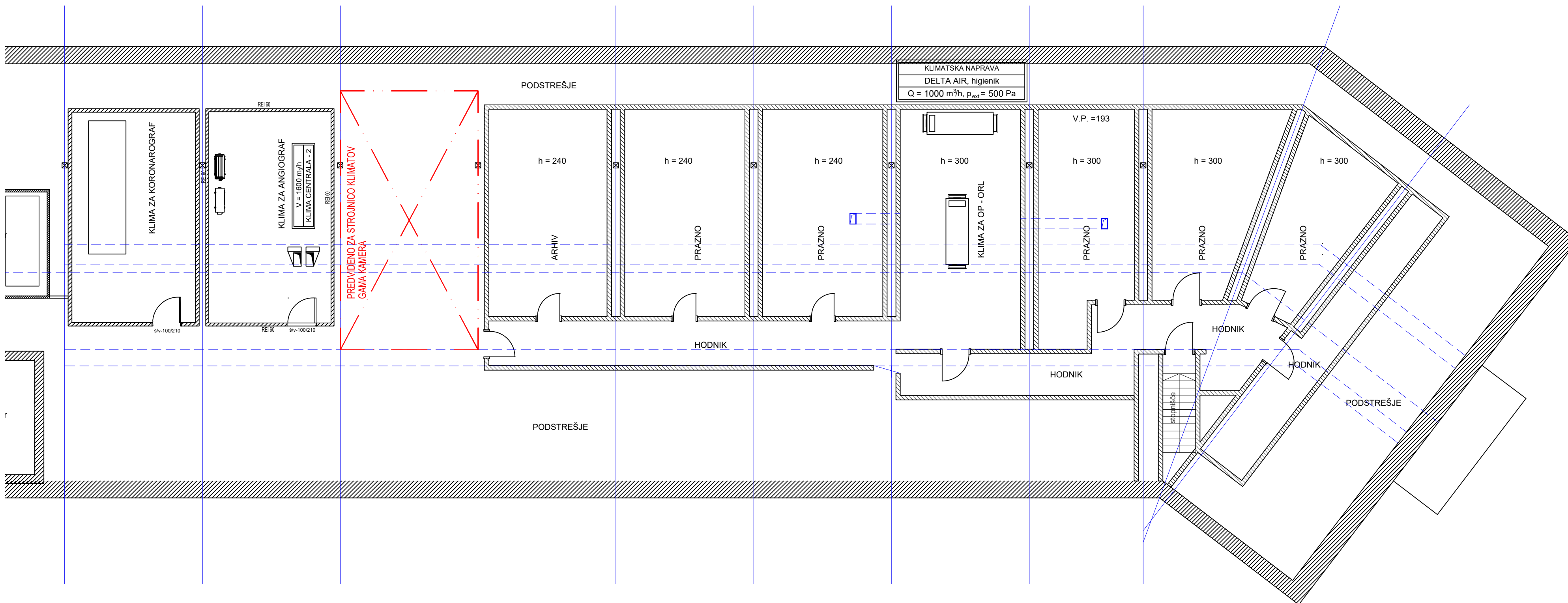


SB CELJE
Oblakova ul. 5
3000 Celje

Oddelek za nuklearno medicino - 1. nadstropje
Prenova prostorov za gama kamero

Tloris 2. nadstropja
IDZ - Obstoječe stanje M 1 : 100 16.5.2025

OBMOČJE OBDELAVE



SB CELJE
Oblakova ul. 5
3000 Celje

Oddelek za nuklearno medicino - 1. nadstropje
Prenova prostorov za gama kamero

Tloris podstrešja
IDZ - Obstoječe stanje M 1 : 100 16.5.2025

OBMOČJE OBDELAVE

Abstract



- PVC
- BET. ESTRIH 5 cm
- IZOLACIJA 5 cm
- A.B. TLAČNA PLOŠĆA 5 cm
- OPEČNA VOTLA POLNILA STROPA 30 cm
- ZRAČNI PROSTOR
- SEKUNDARNI STROP (LES + OMET 2+2 cm)

GAMA KAMERA

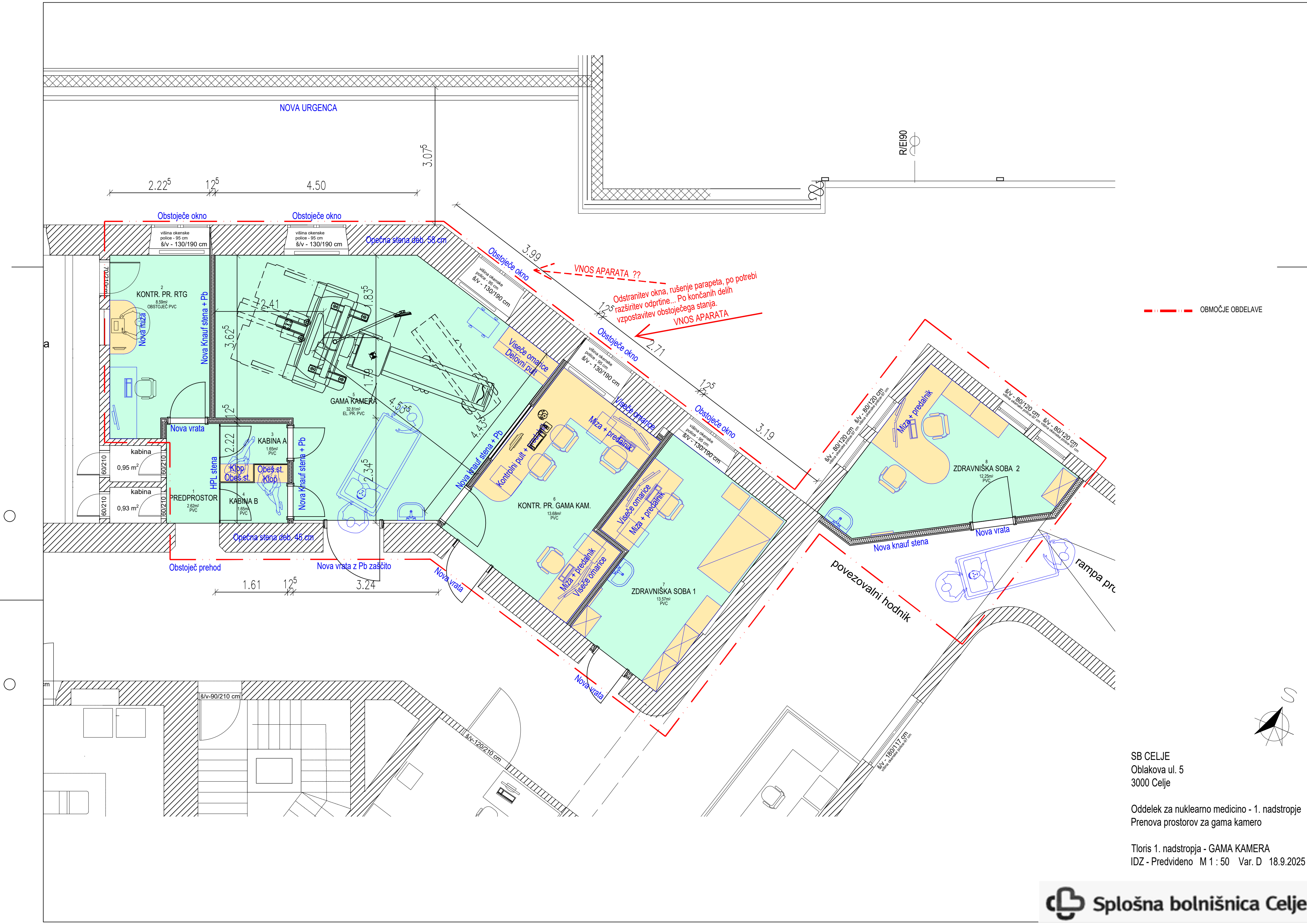
PVC	
BET. ESTRIH	5 cm
IZOLACIJA	5 cm
A.B. TLAČNA PLOŠČA	5 cm
OPEČNA VOTLA POLNILA STROPA	30 cm
ZRAČNI PROSTOR	
SEKUNDARNI STROP (LES + OMET 2+2 cm)	

AMBULANTE

Oblakova ul. 5
3000 Celje

Oddelek za nuklearno medicino - 1. nadstropje
Prenova prostorov za gama kamero

Prečni prerez
IDZ - Obstoječe stanje M 1 : 100 16.5.2025



SB CELJE
Oblakova ul. 5
3000 Celje

Oddelek za nuklearno medicino - 1. nadstropje
Prenova prostorov za gama kamera

Tloris 1. nadstropja - GAMA KAMERA
IDZ - Predvideno M 1 : 50 Var. D 18.9.2025