**Universiteti Politeknik I Tiranës**

**Fakulteti i Arkitekturës dhe Urbanistikës**

**Departamenti i Arkitekturës**

**KONKURS MBI PUNËT KËRKIMORE**

**JSTOR**

FUSHA E APLIKIMIT: Arkitekturë

# "Izolimi sizmik i godinave spitalore në Shqipëri"

**Punoi:** Xhorxhiana Tona

Dega Arkitekturë, viti V I studimeve

Tiranë 2021

# IZOLIMI SIZMIK I NDËRTESAVE SPITALORE NË SHQIPËRI, VLERËSIM I RËNDËSISË SË PROJEKTIMIT ANTISIZMIK NËPËRMJET IZOLIMIT TË OBJEKTEVE E REJA SPITALORE NË SHQIPËRI.

Xhorxhiana TONA

anatona24@gmail.com; xhorxhiana.tona@fau.edu.al

**Abstrakt**

Në këtë studim kërkimor janë vlerësuar mundësitë e implementimit të teknologjisë së izolimit sizmik në Shqipëri, për objektet e një rëndësie të lartë sic janë spitalet. Çështjet e trajtuara kanë interes publik, në kushtet e rindërtimit pas tërmetit të 26 Nëntorit të vitit 2019, duke parë këtë fazë si një mundësi për të përmirësuar praktikat projektuese për një të ardhme të qëndrueshme. Janë sjellë qëndrimet e shteteve të ndryshme mbi projektimin vetëripërtëritës si dhe direktivat e Kombeve të Bashkuara, së bashku me Organizatën Botërore të Shëndetit drejtuar të gjitha shteteve anëtare me objektivin kryesor të kësaj dekade, zhvillimin e qëndrueshëm. Më thellësisht janë vlerësuar benefitet e izolimit sizmik, principet e funksionimt të kësaj teknologjie të re për Shqipërine, mundësitë dhe kushtet e implementimit te saj. Është dhënë një pasqyrë e situatës në Shqipëri, të objekteve spitalore ekzistuese, për të mbështetur rëndësinë e aplikimit të izolimit sizmik në ndërtime të reja spitalore sidomos ato komplekse multishërbyese.

**Fjalët kyçe:** projektimi vetëripërtëritës, izolimi sizmik, menaxhimi i katastrofave , zhvillim i qendrueshëm, tërmetet, aktivitet sizmik.

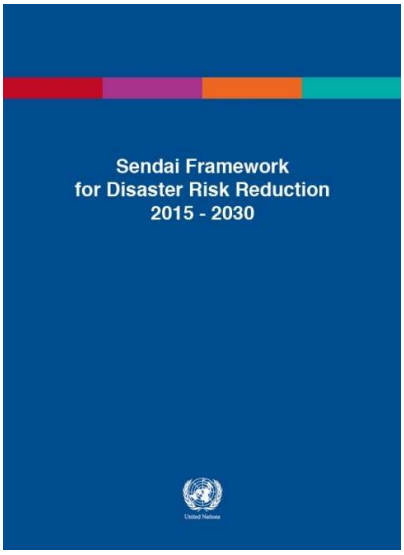
## 1.Hyrje:

Me rritjen e popullësisë botërore dhe tendencën për të shkuar drejt qendrave të urbanizuara, është shtuar ndjeshëm informaliteti urban, që shpesh nënkupton ndërtime pa cilësi si dhe ato më të rrezikuarat për kolaps gjatë lëkundjeve sizmike. Përballë këtyre sfidave globale ka lindur nevoja për një rediktim të riskut dhe për këtë, në vitin 2015 u hartua një marrëveshje nga Asambleja e Përgjithshme e Kombeve të Bashkuara quajtur "The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030" [1] që synon uljen e mortalitetit si dhe miniminzimin e humbjeve ekonomike, duke shpresuar në një bashkëpunim më të mirë të shteteve anëtare në mbarë Botën.

Fig 1- Marrëveshja e Kombeve të Bashkuara për menaxhimin e katastrofave natyrore.

Fjalë kyçe në secilin prej prioriteteve të kësaj marrëveshje është "vetëripërtëritja". Një ndër synimet kryesore të këtij messhekulli është investimi në struktura disaster-resilient që përshtatur në shqip do të kuptonte struktura vetëripërtëritëse ndaj shkatërrimit, për më tepër të qëndrueshme kundrejt shkatërrimit. Ato inkurajohen si në sektorin publik ashtu edhe privat, sidomos për vende me aktivitet të lartë sizmik.

"Our World in Data", mbështetur nga kërkues të Universitetit të Oksfordit vlerëson mesatarisht 60.000 vdekje për shkak të katastrofave natyrore çdo vit në Botë (Nëntor 2019) [2], duke marrë parasysh periudha me ngjarje katastrofike, si dhe ato më të qeta. Një pjesë të mirë të tyre e shkaktojnë tërmetet dhe tsunamit. Të gjitha kontinentet përballojnë aktivitet sizmik, por disa nga rajonet në to kanë pasur aktivitetin më intensiv. Shpesh shtetet më të prekura prej këtij aktiviteti, kanë qenë edhe ato të cilat kanë treguar inovacion në praktikat projektuese.



Gjatë menaxhimit të katastrofave natyrore është kritike të mos ketë asnjë humbje jete në institucione si shkollat, kopështet, azilet, ndërtesat qeveritare. Edhe më kritike është funksionimi normal i godinave spitalore, ndërtimeve inxhinierike si dhe aeroporteve dhe porteve. Por e vërteta tragjike është se globalisht janë shënuar humbje pikërisht për shkak të kolapsit të këtyre lloj objektesh (ngjarjet në Algjeri, Marok, Irann, Turqi, Itali). Sipas raportit të Organizatës Botërore të Shëndetit "Safe Hospitals: A Collective Responsibility" [3], 50% e objekteve të shërbimit shëndetësor nga qendrat komplese të qytetit deri tek ato komunale të lagjes rezultuan jashtë funksionit në tërmetin e vitit 2005 në Algjeri dhe po e njëjta ngjarje ndodhi në Pakistan në vitin 2008. Janë zakonisht rajonet në zhvillim që vuajnë këto pasoja. Megjithatë, është bërë progress në këtë drejtim dhe shembuj të praktikave pozitive i kanë sjellë vende si Japonia, Turqia, Zelanda e Re, Kolumbia, Ekuadori në dekadën e fundit.

Ngjarjet e fundit të aktivitetit sizmik në Shqipëri inkurajuan një rivlerësim të vulnerabilitetit sizmik të godinave, sidomos atyre me karakter publik si dhe rishikim të kodit në fuqi, i cili eshtë ai i vitit 1989. Tërmeti i muajit nëntor të vitit 2019 u cilësua si ai më i dëmshëm në 30 vitet e funidt, me 958 milionë euro dëm ekonomik, rreth 1200 banesa të dëmtuara si dhe 51 viktima. Në faturën e dëmeve sektori i shëndetësisë është vlerësuar me 14.55 milione euro dëme sipas raportit të plotë "Vlerësimi i Nevojave pas Katastrofës" (Shkurt 2020).[4]

Situata e krijuar morri reagimin e Akademise së Shkencave për hartimin e një kodi të ri të ndërtimit në përputhje me Eurokodin 8, duke u pozicionuar mes rajoneve me akitivitet sizmik. Drafti i tij u prezantua për specialistët dhe publikun ne 26 Shkurt të këtij viti dhe mund ta përcaktojmë si një hap pozitiv drejt synimeve të Kombeve të Bashkuara për zhvillimin e qëndrueshëm.

Duke kthyer vëmendjen tek godinat spitalore, ato më prioritaret, modeli i Eurokodit 8 [5], seksioni 10, kapitulli 6.6 vlerëson si një zgjidhje shumë efikase izolimin sizmik të strukturave

të tyre. ***Izolimi sizmik përkufizohet si teknikë e Inxhinierisë Sizmike në të cilën ndërtesa është shkëputur nga toka duke u mbështetur në lidhje fleksibël, teknikë e cila limiton dëmet gjatë lëkundjeve sizmike të tokës.*** Ky është edhe përkufizimi origjinal i dy shpikësve të kësaj teknike; Dr Bill Robinson dhe Ivan Skinner në vitin 1974 në Zelandën e Re [6]. Teorikisht kjo metodë ndryshon karakteristikat dinamike të strukturës për tu përgjigjur më mirë tërmeteve. Kjo lloj teknologjie ka gjetur zbatim në ndërtime të rëndësishmë publike apo qendra kërkimore, muzeume apo galeri me fond tepër të vlefshëm. Shkalla më e madhe e implementimit të saj ishte struktura e terminalit të aeroportit të Stambollit, Turqi (2009) [7]. Pas realizimit të këtij projekti, elementët e izolimit sizmik janë standartizuar më tepër, po ashtu është ulur kostoja e këtyre elemntëve duke e bërë aplikimin e kësaj teknologjie më të gjerë në shkallë globale.

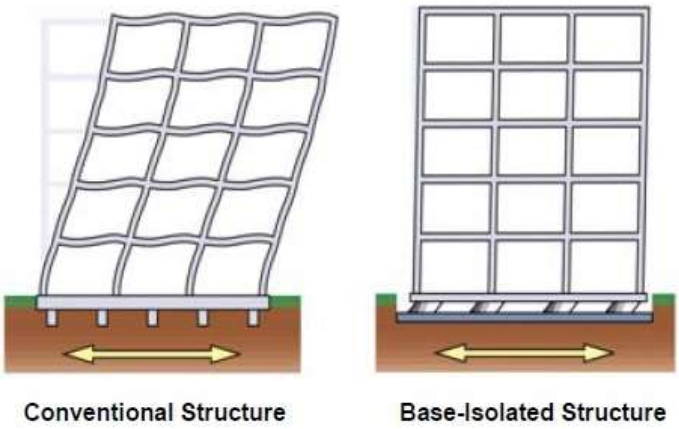



Fig 2- Parimi teorik i izolimit sizmik të ndërtesës

Fig 3- Shkalla më e madhe e aplikimit të izolimit sizmik, aeroporti i Stambollit, Turqi (2009)

Kodi i ri i ndërtimit për Shiqpërinë do të sjellë në vëmendje këtë lloj praktike ndërtimore duke prezantuar specifikat e saj. Në përputhje të plotë me pikat e Kodit, ndërtesat spitalore janë prioritet për vendet me aktivitet sizmik dhe si të tilla është ë rëndësishme të izolohen sizmikisht. Për këtë arsye, do të vlente një hulumtim mbi mundësinë reale të implementimit në Shqipëri, duke analizuar gjendjen fizike të tokave, materialet e ndërtimit të përdorura gjerësisht, morfologjine e objekteve spitalore ekzistuese, ndërlidhjen me objektet spitalore ekzistuese si dhe efikasitetin që do te ketë në aspektin dinamik të sjelles së ndërtesës. Projekti i kërkimit ka kryesisht karakter sasior -konkuziv për të mbështetur rëndësinë kësaj teknologjie në ndërtimet e reja spitalore në Shqipëri.

**Zhvillim:**

**2. Si Funksionon Izolimi Sizmik I Ndertesave?**

Objektet e ndërtimit në Shqipëri projektohen në përputhje me kodin antisizmik KTP-89 sipas hartës se zonifikimt dhe spektrit te pergjigjeve ndaj aktivitetit sizmik. Analizat e bëra dhe simulimet gjatë fazës projektuese dhe zbatuese nuk mund të parashikojnë në mënyrë definitive kërkesën sizmike të një objekti. Për këtë projektohen ndërtesa në bazë të kapacitetit

sizmik, që parashikohet gjithnjë duke marrë magnitudën maksimale sipas hartës së zonifikimt dhe ku ky kapacitet sizmik është më i lartë se kërkesa sizmike. Një nga arritjet më të mëdha për të projektuar objekte që përmbushin kërkesën sizmike të vendit ku ndërtohen ka qenë rritja e duktilitetit të strukturës.[8] Pikërisht izolimi sizmik është metoda për të rritur duktilitetin e strukturës. Duktiliteti është aftësia e një materiali për të ndryshuar formën, për të përballuar deformime plasitike para shkatërrimit. [9]

Pjesët kryesore funksionale të këtij sistemi janë treguar në ilustrimin fig.4. Ato janë nënstruktura, pjesa e sistemit që ka kontaktin e drejtpërdrejtë më tokën; isolatorët,që lidhin nënstrukturën me superstrukturën; superstruktura si dhe hendeku sizmik, një hapësirë përreth perimetrit të objektit që lejon lëvizjen gjatë aktivitetit sizmik.

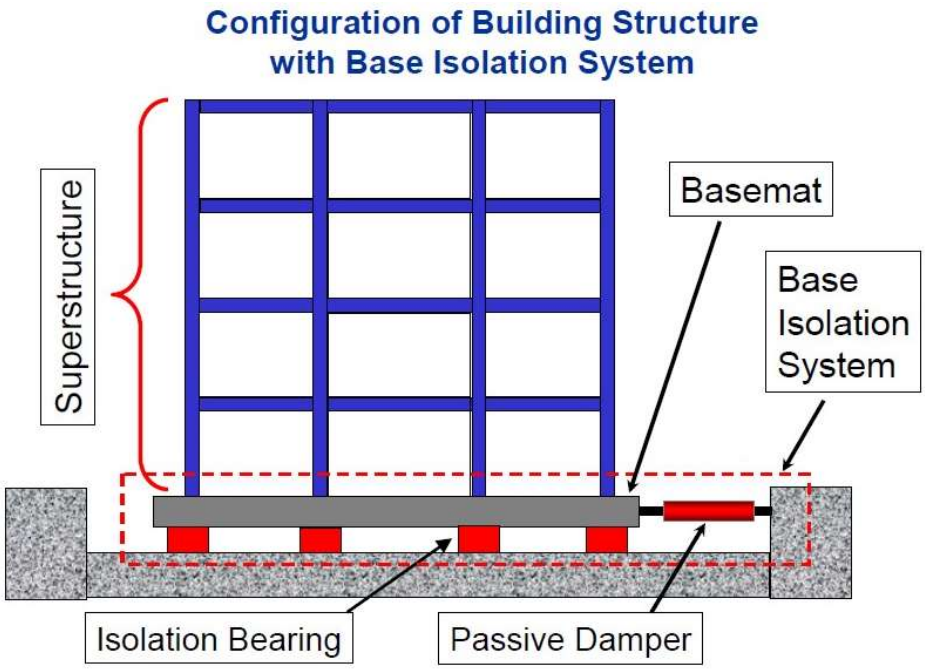



Fig 4- Pjesët funksionale të izolimit sizmik (FEMA)

Në një sistem ideal superstruktura do të ishtë e shkëputur nga nënstruktura si princip i izolimit sizmik, por në realitet kjo është e pamundur për shkak të ngarkesave vertikale që

duhet ti transmetohen themeleve e më pas bazamentit të tokës. Megjithatë, kjo teknologji realizon minimizimin e transmetimit të lëkundjeve sizmike ndaj superstrukturës në mënyrë për të mbajtur në kontroll deformacionet gjatë tërmetit.[8]

Në parim aplikimi i disa isolatorëve me karakteristika elastike, rrit periodën e lëkundjeve sizmike, në një mënyrë të ngjashme me amplifikatorët përkundrejt vibrimeve. Në të njëjtën kohë isolatorët janë projektuar në mënyrë të tillë që të ruajnë rigjiditetin e strukturës ndaj veprimit të erës apo ndaj lëkundjeve të vogla sizmike. Në të tilla aplikime duhen siguruar kushte teknike për kontroll të isolatorëve, po ashtu instalimet e sistemeve elektrike dhe hidraulike duhen projektuar me kujdes të mos përbëjnë pengesa në zonën e bashkimit të nënstrukturës me superstrukturën. [10]

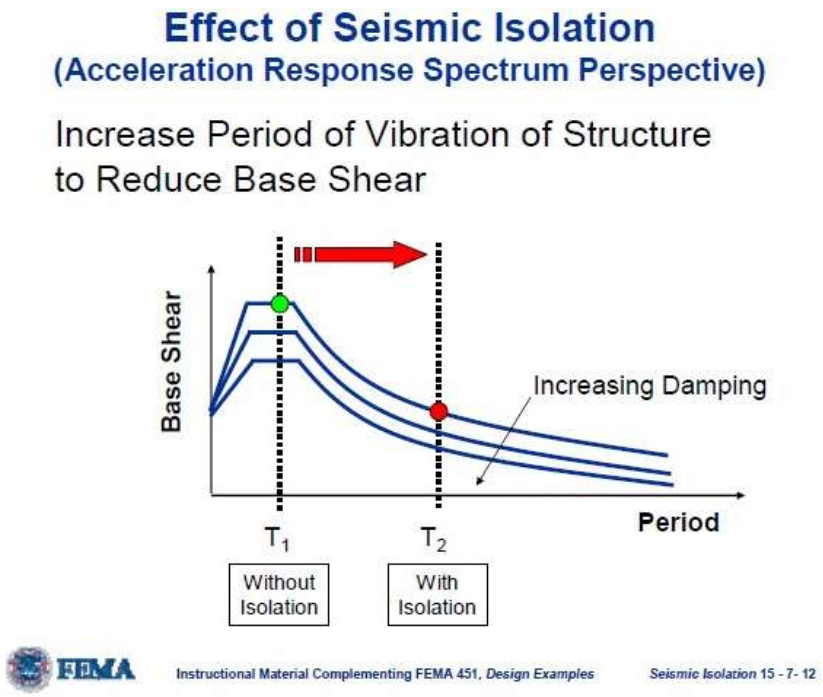



Fig 5- Efekti i rritjes së periodës së lëkundjeve nëpërmjet izolimit sizmik (FEMA)

Isolatorët në tregun e sotëm janë të llojeve të shumta dhe kjo varet nga teknologjia e ndërtimit të tyre si dhe pozicioni i tyre në ndërtesë për një performancë sa më optimale. Përgjithësisht

pjesët funksionale përbërëse të tyre janë pllakat e çelikut dhe mbështjellja elastometrike kryesisht e përbërë nga goma në trajtën e industrializuar ose atë natyrale. [11]

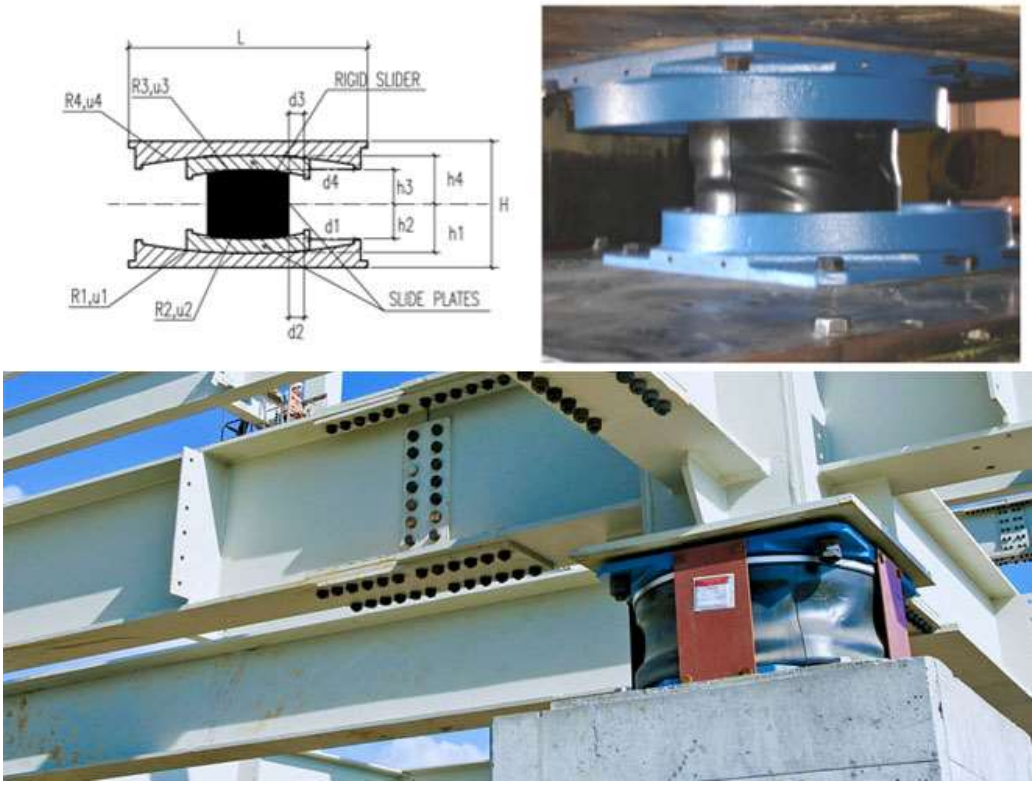



Fig 6- Pjesët kryesore funksionale të një lloj isolatori sizmik

### 3. Kushtet E Implementimit Te Izolimit Sizmik:

Implementimi i kësaj teknologjie vjen me plotësimin e disa kushteve të përgjithshme, sidomos në rastin e përshtatjes të kodit shqiptar me Eurokodin 8. Kapitulli 6 i këtij kodi i është kushtuar izolimit sizmik, ku në Seksionin 10 janë listuar konsideratat kryesore në aplikimin e kësaj teknologjie. [5]

Së pari, në aspektin urban ka rëndësi të veçantë përzgjedhja e sheshit për godinat spitalore në fokus të aksesibilitetit, infrastrukturës dhe hapësirës së nevojshme programatike. Në rastin e aplikimit të izolimit sizmik duhet planifikuar hapësira dedikuar levizjeve gjatë aktivitetit

sizmik në të gjitha drejtimet. Për këtë arsye këto objekte nuk mund të ndërtohen bashkëngjitur objekteve të tjera ekzistuese apo të reja.

Rëndësi në performancën e kësaj teknologjie përbën struktura e tokës mbi të cilën ndërtohen, duke qenë se izolimi sizmik ka efektivitetin më të ulët në toka të buta. Nga pikpamja gjeoteknike trualli i rajonit Tiranë-Vorë, që përbën fokusin e këtij studimi duke sjellë në vëmendje qendrat komplekse spitalore të kryeqytetit; ndahet në gjashtë grupe:

1. Dherat me lidhje kohezionale
2. Dherat pa lidhje kohezionale
3. shkembinj te forte
4. shkembinj te ndermjetem
5. shkembinj mesatarisht te forte
6. shkembinjte te bute

Shkëmbinjtë e butë kanë ndërthurje argjilore- alevrolite dhe kjo sjell rezistence te vogel te tyre ndaj gerhyerjes së ujit, deformime të larta të tyre (ulje) si dhe qendrueshmëri të vogël në shpate.Përbërje të tillë të tokave e gjejmë në lindje dhe perëndim të fushës së Tiranës. [12] Përjashtimi i ktyre përbërjeve të truallit nga konsiderata për aplikimin e izolimit sizmik si dhe ndërtimin e objekteve spitalore të një rëndësie të lartë do të eleminonte rrezikun për dëmtim të tyre gjatë tërmeteve.

Së dyti, një kusht tjetër lidhur direkt me efektivitetin e kësaj teknologjie është edhe numri i kateve të këtyre godinave. Izolimi sizmik nuk performon mirë në ndërtesa të larta ku veprimi i erës bëhet më i rrezikshëm se lekundjet sizmike për objektin. Isolatorët nuk mund të përballojnë trysnitë e mëdha të erës.[11] Megjithatë në kodin shqiptar ndërtesat spitalore janë parashikuar objekte me numër të vogë katesh për arsye te aksesibilitetit nga të gjithë njerëzit si dhe problematikave të evakuimit në raste rreziqesh nga zjarri apo gaze të dëmshme.

Po ashtu në konsideratë të lartësisë së objekteve, vlen të përmendet edhe rregullësia e prerjes së ndërtesës. Ndryshimet shumë të theksuara të kateve përgjatë objektit vështirësojnë analizën e saktë të performancës së isolatorëve dhe kjo mund të cojë në aplikimin e gabuar të tyre. Në projektimin e të tilla strukturave rregullsia gjeometrike si dhe ekuilibri gjeometrik në plan dhe në tre-dimensional është pozitiv për efektivitetin e izolimit sizmik.[5]

Në nivel teknik ka po ashtu kushte të përgjithshme aplikimi si vijojnë:

- Parashikimi i një hapësire të nevojshme midis superstrukturës dhe nënstrukturës për inspektim, mirëmbajtje apo zëvendësim dhe riparim gjatë jetës së sistemit.
- Mbrojtja e pjesëve përbërëse të sistemit nga zjarri, rreziqet kimike apo biologjike.
- Elementët e superstrukturës dhe nënstrukturës duhet të ruajnë rigjiditetin maksimal në të dy drejtimet si atë vertikal dhe atë horizontal.
- Vendosja e një diafragme si poshtë ashtu edhe sipër isolatorëve që mund të jetë në formën e një solete betoni të armuar ose një rrjeti trarësh.
- Distanca e llogaritur midis isolatorëve si dhe hapësira e projektuar për lëvizjen e tyre gjatë lëkundjeve sizmike.
- Po ashtu të gjitha vlerësimet matematikore dhe kompjuterike të kryhen sipas metodave të kodit në fjale (Eurokodit 8- Seksioni 10) [5]

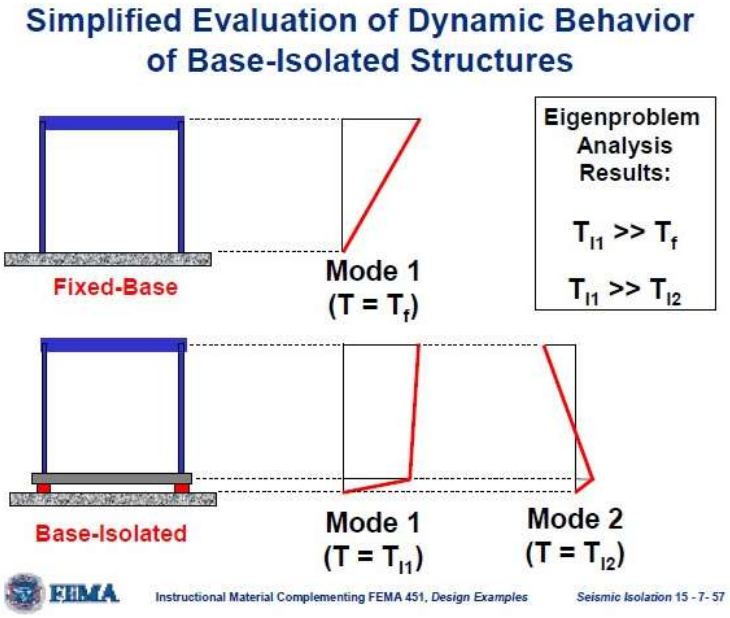
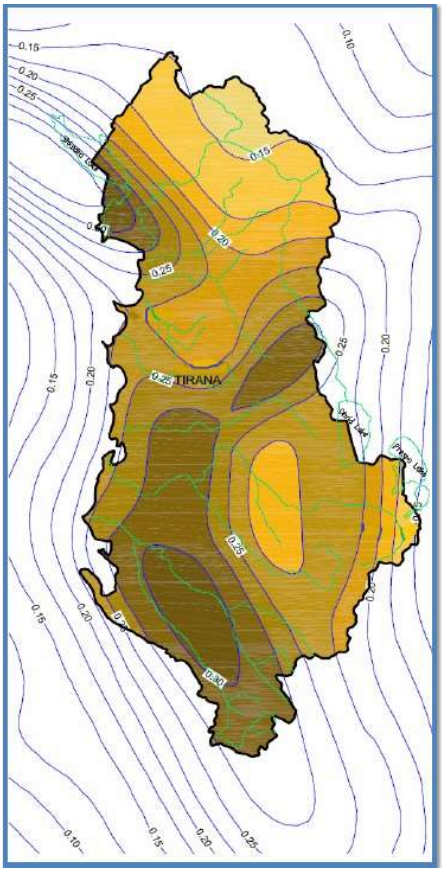



Fig 7- Sjellja dinamike e strukturave të izoluara sizmikisht, skema e thjeshtëzuar. (FEMA) [14]

**4.Rëndësia E Izolimi Sizmik:**

Pas një hulumtimi mbi mundësitë dhe kushtet e implementimit të këtij sistemi ka vend të provojmë rëndësinë e aplikimi të tij në Shqipëri, më specifikisht në kryeqendrën e Shqipërisë, Tiranën. Këtë mund ta arrijmë përmes disa fakteve aktuale.




Së pari, Tirana bën pjesë në zonifikim e PGA, (Harta e rajonalizimit sizmik- fig 8) si një vend me ngjarje më të shpeshta të tërmeteve të magnitudës 5.5-6.0. Po ashtu sipas studimeve, në Shqipëri periudha e përsëritjes së një tërmeti me M=5.0 është 3.6 vjet, e një tërmeti me M=6.0 është 29.1 vjet, e një tërmeti me M=6.5 është 93.9 vjet dhe e një tërmeti me M=7.0 është 505.6 vjet.[13]

Fig 8- Harta e rajonalizimit sizmik në Shqipëri

Së dyti, godinat spitalore janë objekte të një rëndësie primare sidomos ato të shërbimit publik. Në Shqipëri një numër i konsiderueshëm njerëzish varen nga shërbimi shëndetësor i pandërprerë për shkak të sëmundjeve kronike të tyre. Shërbimi shëndetësor, si ai në nivel komunal deri tek qendrat komplekse spitalore multishërbimi, duhet të vazhdojë funksionimin normal edhe në raste katastrofash natyrore dhe sidomos në këto raste. Studiuesit konsiderojnë kritike fazën post-tërmetit për godinat spitalore dhe një ndër arsyet është edhe fluksi i pacientëve që kanë nevojë për ndihmën emergjente, trajtimi i traumave fizike për shkak të tërmetit.[14] Spitalet, sidomos ato komplekse duhet të kenë kapacitetet për të trajtuar rastet duke u bërë pjesë jetike e menaxhimit të emergjencave natyrore. Në Eurokodin 8, interesi për aplikimin e izolimit sizmik vlerësohet në dy kritere bazë: atë të efikasitetit dinamik të aplikimit si dhe në aspektin ekonomik të kostos. Por analiza e kostos merr rëndësi dytësore në rastin e spitaleve , qendrave muzeale me fonde me vlerë, aeroporteve, stacioneve meteorologjike apo stacioneve me baza kompjuterike. [5]

Një fakt tjetër kyç është mbrojtja e aparaturave dhe pajisjeve spitalore në rast tërmeti. Në godinat spitalore sigurohet furnizimi me energji te pandërprerë i aparaturave duke parashikuar edhe rastet e difekteve ne rrjet, termeteve apo stuhive dhe përmbytjeve. Por historiku i tërmeteve në Shqipëri dhe mbarë Botën ka treguar që tërmetet jo vetem kanë ndërprerë energjinë në objektet spitalore por edhe kanë dëmtuar një pjesë të madhe të pajisjeve duke ndërprerë funksionimin e tyre. Po ashtu pavarësisht dobisë së tyre në shërbimin shëndetësor, gjatë dëmtimit të tyre mund të çlirohen gaze potencialisht të dëmshme. Sipas FEMA- Agjensise Federale Amerikane për Menaxhimin e Emergjencave, pajisjet ,aparaturat dhe mobilimi i godinave spitalore përben 50% të vlerës totale të këtyre lloj ndërtimesh. Kjo nënkupton rëndësinë e ruajtjes së tyre gjatë tërmetit. [14]

Për të konkretizuar më mirë situatën në Shqipëri vlen të sjellim në vëmendje një studim të vulnerabilitetit sizmik të godinave spitalore udhëhequr nga diplomantë të Universitetit Politeknik të Tiranës (2012), ku janë marrë në shqyrtim tre struktura të rëndësishme të shërbimit publik spitalor në kryeqytet : 1) Spitali Patologjik i ndërtuar në vitin 1970, 2) Spitali Infektiv i ndërtuar në vitin 1966 (fig 9) dhe 3) Spitali Neuro-Psikiatrik i ndërtuar në vitin 1973 (fig 10) sipas metodës empirike dhe asaj analitike të vlerësimit në disa modele, ate italian, japonez ,turk etj. Janë analizuar struktura tipike betoni të armuar dhe është hulumtuar mbi nevojën për përforcime që prej kohës së ndërtimit me ndryshimin e kodit antisizmik të ndërtimit. Vlen të përmendet se në disa nga metodat këto struktura kanë rezultuar vulnerabël sizmikisht, përvec problematikave të tjera të degradimeve gjatë jetëgjatësisë së shërbimit të tyre. Sipas konkluzioneve të këtij studimi të gjitha strukturat e analizuara kanë nëvojë për retrofite sipas kushteve të sotme të projektimit antisizmik. Studimi nënvizon se ato godina spitalore të projektuara sipas KTP-78 me nxitim trualli ag/g=0.005 sillen njësoj si objekte banimi ndaj aktivitetit sizmik, gjë e cila është e gabuar që në parim. [13]

Fig 9- Imazhe të spitalit Infektiv, Tiranë, strukturë e vitit 1966 [13]

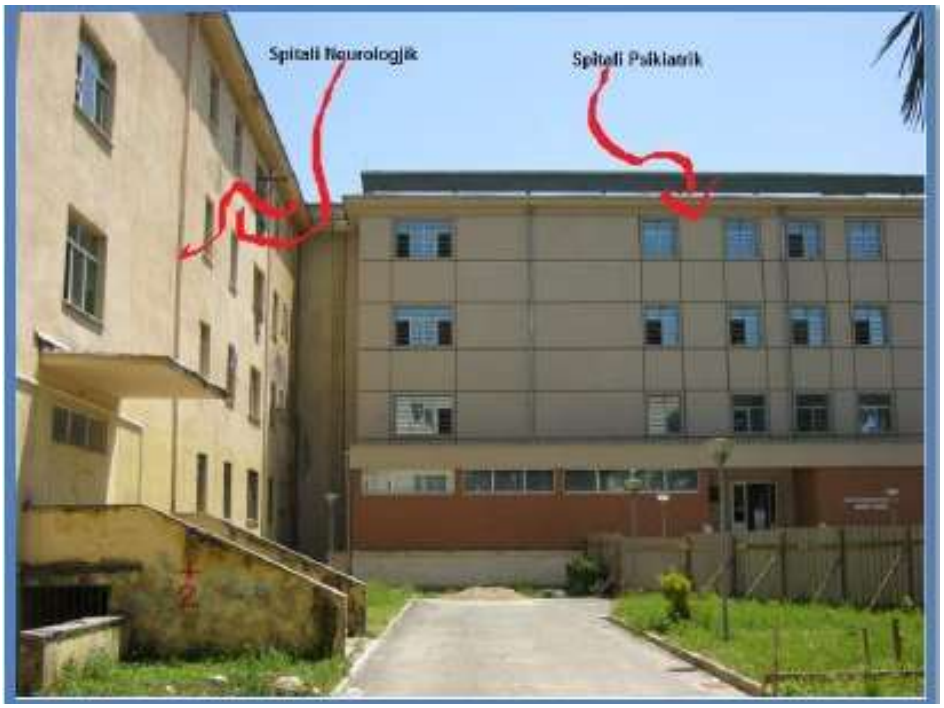



Fig 10- Imazhe të spitalit neurologjik, strukturë e vitit 1973 [13]

**5.Përfundime dhe Rekomandime:**

Situata e ngjarjeve të fundit të aktivitetit sizmik në Shqipëri solli nevojën urgjente të rishikimit të kodit antisizimk si dhe inspektimit të godinave të shërbimit publik në kryqytet. Pavarësisht investimeve marramendëse në infrastrukturën shëndetësore në Shqipëri, vëmendja është orientuar kryesisht drejt teknologjisë më të fundit të pajisjeve dhe lehtësive të tjera në shërbim. Siguria sizmike e objekte si atyre ekzistuese apo edhe të reja mbetet një çështje e padiskutuar publikisht. Megjithatë dëmi ekonomik në sektorin shëndetësor nga tërmeti i 26 Nëntorit 2019 ishte i konsiderueshëm dhe kjo nënkupton vetëm një fakt kryesor: godinat spitalore nuk kanë funksionuar normalisht gjatë dhe pas aktivitetit sizmik të Nëntorit. Kjo do të mjaftonte për të konsideruar praktika më të qëndrueshme të projektimit. Qytetet e qendrueshme të së ardhmes nuk janë vetëm ato me impakt minimal mjedisor. Se pari janë qytetet që nuk kërcënojnë jetesën normale të banorëve të tyre, që u shërbejnë atyre edhe në raste katastrofash natyrore dhe sidomos atëherë.

Izolimi sizmik do te zvogëlonte humbjet njerëzore dhe dëmet ekonomike në objektet spitalore, që përbën edhe objektivin më të rëndësishëm të Kombeve të Bashkuara në menaxhimin e katastrofave natyrore drejt një të ardhmeje të qëndrueshme.

**6.Referenca:**

[1] Asambleja e Përgjithshme e Kombeve të Bashkuara. (2015) *"The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030"* ,faqe 18-20

[1.1] Barnes, P. (2016). *Bolstering national disaster resilience: What can be done?* (pp. 10-15, Rep.). Australian Strategic Policy Institute. Retrieved August 13, 2021, from http://www.jstor.org/stable/resrep04225.8

[2] "OUR WORLD IN DATA" (2019) website, https://ourworldindata.org/natural-disasters#natural-disasters-kill-on-average-60-000-people-per-year-and-are-responsible-for-0-1-of-global-deaths

Kellenberg, D., & Mobarak, A. (2011). The Economics of Natural Disasters. *Annual Review of Resource Economics, 3*, 297-312. Retrieved August 13, 2021, from http://www.jstor.org/stable/43202700

[3] Organizata Botërore e Shëndetit & PAHO. (2005) *"Safe Hospitals: A Collective Responsibility"* https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/HS_Safe_Hospitals.pdf

[4] Vlerësimi, i përgatitur bashkërisht nga Qeveria e Shqipërisë, Bashkimi Evropian, Kombet e Bashkuara dhe Banka Botërore (05.02.2020) *"Vlerësimi i Nevojave pas Katastrofës (VNPK)"*

http://www.gazetadita.al/termeti-publikohet-raporti-i-plote-i-demeve-dhe-nevojave-te-rimekembjes/

[5] Komisioni Europian I Standartizimit (2004) *"Eurocode 8"*

Faqet: Chapter 6 [237; 247-248]

[6] B.Carpani, (2017), *"Base Isolation From A Historical Perspective",* faqe 2

[7] A. Zekioglu, H. Darama and B. Erkus (2010) *"Design considerations for a base isolated structure with triplefriction-pendulum isolators: istanbul Sabiha Gökçen International Airport terminal building"* **;** faqe 2

[8] Burimi : https://civildigital.com/base-isolation-system-outline-on-principles-types-advantages-applications/#:~:text=Base%20isolation%20is%20a%20state,base%20and%20the%20main%20structure.

[9] Alok, M., & Kumar, G. (2014). Structural control of building frames subjected to earthquake-induced excitations using shape memory alloys. *Current Science, 107*(10), 1694-1700. Retrieved August 13, 2021, from http://www.jstor.org/stable/24107943

[10] Komisioni Europian I Standartizimit (2004) *"Eurocode 8"*

Faqet: Section 10 [204-206]

[11] Michael D. Symans, PhD *"SEISMIC PROTECTIVE SYSTEMS:SEISMIC ISOLATION"* **,** faqe 19-55

Leith, W. (2004). Building for Earthquakes. *Science, 304*(5677), 1604-1604. Retrieved August 13, 2021, from http://www.jstor.org/stable/3837010

[12] Zyrat Qendrore UKT, (2019) "Raporti Gjeologjik" faqe 22-24

[13] Luca,E; UPT Projekt Diplome.(2012) "Studim mbi Vulnerabilitietin Sizmik të Objekteve Spitalore Në Shqipëri" faqe 18-19; 175

[14] FEMA – Federal Emergency Management Agency US (1990) "*Seismic Considerations Health Care Facilities"* faqe 9-11; 39

GRIGG, N. (2003). Surviving Disasters: LEARNING FROM EXPERIENCE. *Journal (American Water Works Association), 95*(9), 64-75. Retrieved August 13, 2021, from http://www.jstor.org/stable/41311609

[15] Miller, R., & Setbacken, R. (1985). On the Design of an Optimal Seismic Isolation System. *SAE Transactions, 94*, 813-819. Retrieved August 13, 2021, from http://www.jstor.org/stable/44742982

[16] Tarics, A. (1987). BASE ISOLATION: A NEW STRATEGY FOR EARTHQUAKE PROTECTION OF BUILDINGS. *Journal of Architectural and Planning Research, 4*(1), 64-76. Retrieved August 13, 2021, from http://www.jstor.org/stable/43028832

[17] PETROVČIČ, S., KOREN, D., & KILAR, V. (2009). Applicability of base isolation made of elastomeric isolators for the protection of cultural heritage. *Urbani Izziv, 20*(1), 220-228. Retrieved August 13, 2021, from http://www.jstor.org/stable/24920474

[18] Cacciola, P., & Tombari, A. (2015). Vibrating barrier: A novel device for the passive control of structures under ground motion. *Proceedings: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 471*(2179), 1-22. Retrieved August 13, 2021, from http://www.jstor.org/stable/24509975