

RAPORT

I STUDIMIT ME TË DHËNA SIZMOLOGJIKE
TË SHESHIT TË NDËRTIMIT TË PROJEKTIT
« NDËRTIMI I SPITALIT NË IEVP SHËN KOLL »
ME REFERENCË: RIKONSTRUKSIONI DHE
ZHVILLIMI I IEVP SHËN KOLL »
BASHKIA LEZHË.



POROSITËSI: DREJORIA E PËRGJISHME E BURGJEVE / IEVP SHËNKOLL
HARTOI STUDIMIN: STUDIO:ARCHISPACE”SH.P.K

Tiranë, 2026

Përmbajtja

1. Hyrje	2
2. Ndërtimi gjeologjik dhe tektonika e rajonit	3
Rreziku sizmik në zonën e sheshit të studimit.....	5
3. Metoda e Analizës Shumëkanalëshe të Valëve Sipërfaqësore (MASË)	6
4. Rezultatet e të dhënave fushore të vrojtura me metodën MASË në sheshin e studiuar.....	7
5. Klasifikimi i Truallit të sheshit të Ndërtimit sipas KTP-N2-89 dhe Eurokodit 8.....	9
6. Vlerësimi probabilitar i rrezikut sizmik të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89	11
7.1 Vlerësimi i intensitetit sizmik të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89.....	12
7.2 Vlerësimi i kategorisë së truallit të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89	12
7.3 Llogaritja e spektrit të reagimit sipas KTP – N2 – 89.....	12
7. Vlerësimi probabilitar i rrezikut sizmik të sheshit të ndërtimit sipas Eurokodit 8.....	14
9. Përfundime dhe rekomandime	16
Literatura	17

1. Hyrje

Në këtë raport përshkruhet studimi me të dhëna sizmologjike të sheshit të ndërtimit të projektit «RIKONSTRUKSIONI DHE ZHVILLIMI I IEVP SHËNKOLL», Njësia Administrative Shënkoll, Bashkia Lezhë me porositës: Drejtoria e Përgjithëshme e Burgjeve.

Vendodhja e sheshit të studimit dhe profili i vrojtuar me metodën sizmike të valëve sipërfaqësore MASW paraqitet në Figurën 1.1.



Figura 1.1. Harta e vendndodhjes të sheshit të studiuar dhe profilet e vrojtimit me metodën MASW.

Për hartimin e këtij raporti, autorët u bazuan në rilevimin paraprak gjeologo – inxhinierik të sheshit të ndërtimit dhe në raporte studimi gjeologo – inxhinierik të zonës përreth, në të dhënat e arritura nga përpunimi dhe interpretimi i vrojtimeve fushore me metodën sizmike të valëve sipërfaqësore MASW aktive dhe pasive, të kryer nga autorët në sheshin e ndërtimit për përcaktimin e shpejtësive të valës **S** dhe **V_{s30}**, si dhe në botimin “Sizmiciteti, Sizmotektonika dhe Vlerësimi i Rrezikut Sizmik në Shqipëri” (Aliaj etj., 2010).

Ky studim u krye në përputhje me kodet dhe rregulloret në fuqi për mbrojtjen antisizmike në vendin tonë (**KTP – N2 – 89 dhe Eurokodi 8**).

Autorët e këtij raporti kanë zbatuar përcaktimet ligjore për këto lloj studimesh të shprehura në VKM Nr. 1162, 24/12/2020, “Për përcaktimin e procedurave dhe të afateve

për pajisjen me vërtetim për riskun të subjekteve, të cilat kërkojnë të pajisen me leje zhvillimi/ndërtimi”, përkatësisht Pika 1.1 ”Kërkesa bazë në zbatim të standardit të projektimit për vlerësimin e rrezikut sizmik (si kusht minimal)”, pasi objekti që do të ndërtohet në sheshin e studiuar përmbush kriteret për kërkesat bazë.

Gjithashtu, autorët janë bazuar në rekomandimin e IGJEO në publikimin “*Hartat probabilitare të rrezikut sizmik dhe vlerat e tyre për çdo njësi administrative, 2020*” për të përcaktuar **PGA** referencë për sheshin e studiuar për dy probabilitete tejkalimi, 10% në 10 vjet (ose periodë tejkalimi 95 vjet) dhe 10% në 50 vjet (ose periodë tejkalimi 475 vjet).

2.Ndërtimi gjeologjik dhe tektonika e rajonit

Në ndërtimin gjeologjik të zonës ku ndodhet sheshi i ndërtimit evidentohet keto formacione gjeologjike.

Depozitimet aluviale të Holocenit (Qh):Ato kane përhapje të gjere ne zonat e ulta, ne rrjedhjet e mesme te lumenjeve, shpesh edhe ne rrjedhjet e siperme. Ne rrjedhjet e mesme dhe te siperme ato formojne depozitimet e teracave te shtratit si dhe depozitimet e sotme te shtratit, te cilat i perkasin Holocenit te vonshem. Keto depozitime kane qene dhe jane objekt i shfrytezimit te inerteve, pasi kryesisht perfaqesohen nga zhavorre, zhurre dhe rera. Perhapjen me te madhe depozitimet aluviale e kane ne fushat e, Lezhes, zona e Shënkollit ku lumi i Matit derdhet në detin Adriatik. Ato kane trashesi nga disa metro deri ne 80-100 m te vendosura po mbi depozitimet aluviale te Pleistocenit, te perfaqesuara kryesisht nga zhavorret. Keto depozitime shpesh here nderthuren me depozitimet kenetore te formuara ne te dy anet e shtratit te lumit. Depozitimet aluviale te lugines se Matit.Keto perfaqesohen, ne pjesen e poshtme nga zhavorre dhe gradualisht duke kaluar me siper ato behen me te imta deri ne alevrite e argjila. Keto te fundit me teper perfaqesojne depozitimet aluviale te derdhjeve qe kane qene tipike ne zonen e ulet. Ne fushen e Lezhes takohen depozitimet aluviale, por ato jane relativisht me te reja se ato qe takohen ne fushen e Shkodres dhe te Mbishkodres. Ne kete perfundim eshte arritur per keto arsye : Ne Holocenin e hershem ne pergjithesi ne kemi vershimin e detit, i cili ka zgjeruar kufijte e vet deri ne Kakariq (nepermjet grykes se Lezhes) si dhe poshte depozitimeve kenetore te Spitenit dhe depozitimeve te tjera aluviale prane bregut te Matit, me te cilat jane te lidhura dhe shkriferimet e takuara ne fushen e Matit. Pra ne fushen e Lezhes, te Milotit dhe pergjate bregut te Matit ne mund te dallojme depozitimet aluviale te Holocenit te hershem, te perfaqesuar nga zhavorre si dhe aluvionet e derdhjeve pergjate fushes qe i takojne Holocenit te vonshem.

Mosha e ketyre depozitimeve jepet nga pranija e Vivipars aff. brusinsi, Planorbis cornu Zona ku bën pjesë sheshi i studimit zë vend në Ultësirën Pranë Adriatike, konkretisht në zonen e Shënkollit, që zhytet gradualisht drejt veriperëndimit, drejt detit Adriatik.

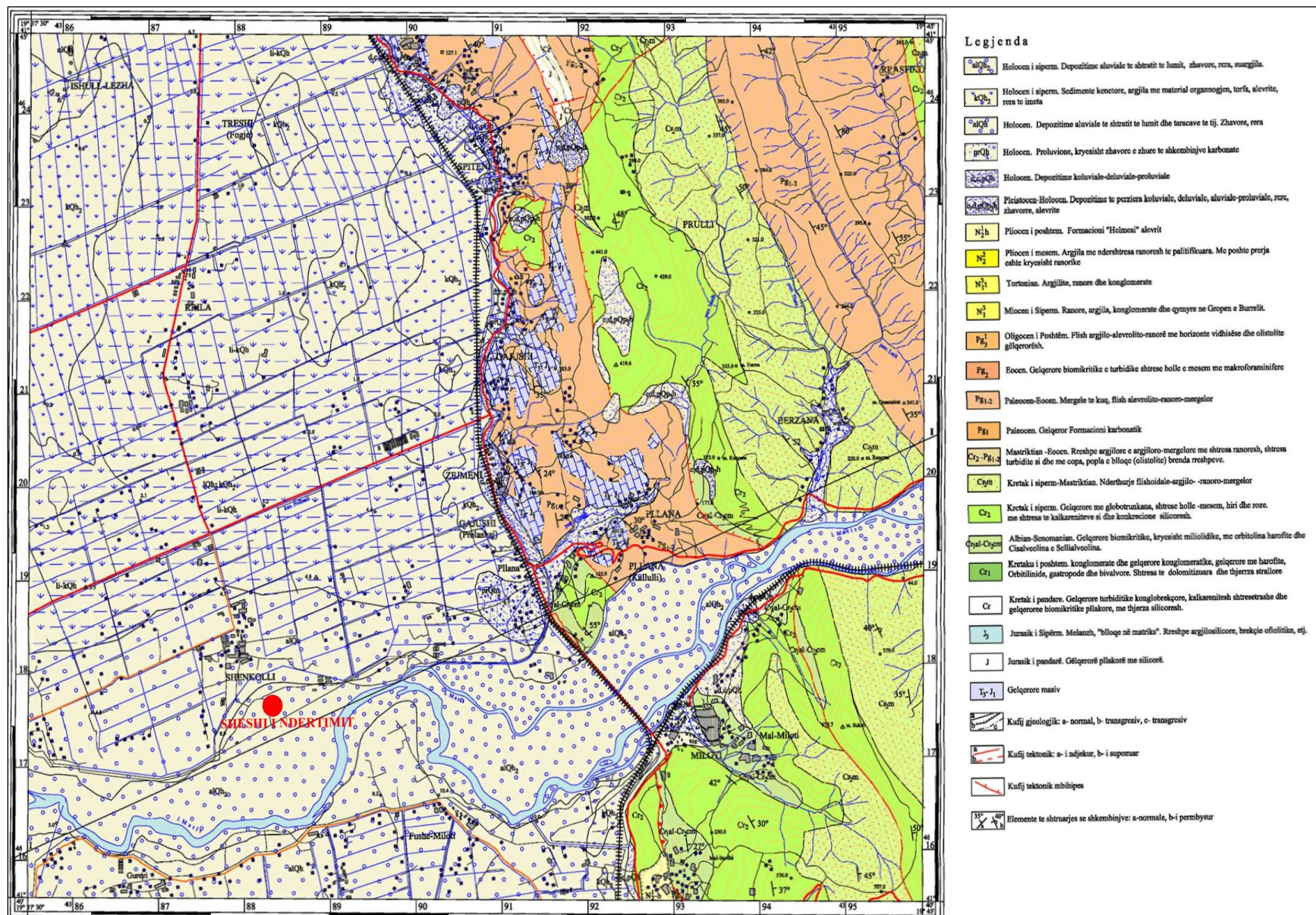


Figura 2.1. Harta gjeologjike ku vendoset sheshi i ndertimit ne shkalle 1:25000

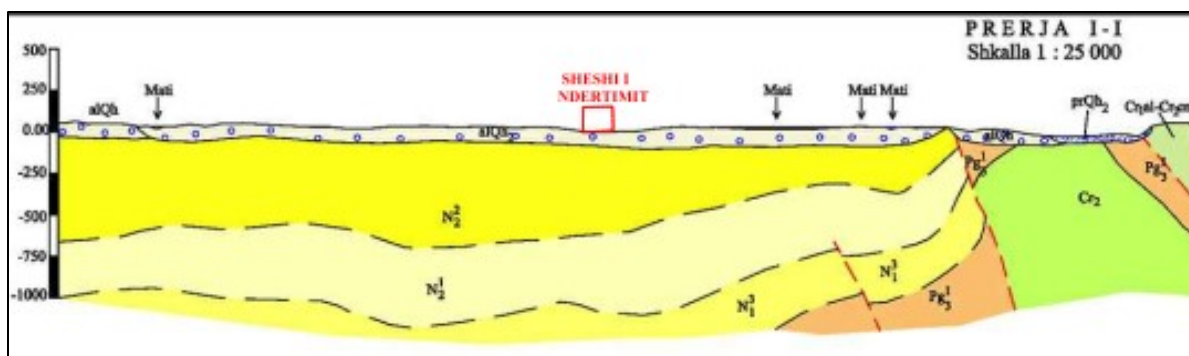


Figura 2.2. Profili gjeologjik ku vendoset sheshi i ndertimit ne shkalle 1:25000

Depozitimet aluviale të trajtuara gjërësisht më lar, pasi themelet e objektit do vendosen në këtë shtresë kanë në dysheme, depozitimet e pliocenit të mesëm të përfaqësuar nga ndërthure shtresash argjilash të çimentuara në pjesën e sipërme dhe ranorësh në pjesën e poshtme me trashësi që i kalojnë 100 metra. (Fig-2.1, fig-2.2) Harta gjeologjike në shkallë 1:25000 si dhe prerja gjeologjike në sheshin e ndërtimit po në të njëjtën shkallë.

Depozitimet e Miocenit të sipërm (N_1^3).

Kane përhapje të kufizuar dhe gjenden në afërsi të Sanxhakut. Vendosen me pushim stratigrafik, në formë pullash ose brezi mbi gelqeroret e kretaku të sipërm. Përfaqësohen nga ndërthure të pakove ranorike dhe atyre argjilo-alevrolitike. Shpesh takohen horizontet e qarta mikrofaune me trashësi 1 deri 2m të përfaqësuara kryesisht nga *ostrea*. Argjilat formojnë pako me trashësi nga 2-3 deri 6-7m, kryesisht alevrite me ngjyrë hiri, deri në jeshile të hapur me ndërtim guaskor. Trashësia e këtyre depozitimeve në zonën tona paraqitet e reduktuar, në krahasim me trashësinë e këtyre formacioneve në pellgun e Tiranës. Atje trashësia varion nga 700 m në Zall-Herr deri 1400 m në Krrabë.

Depozitimet flishore të Oligocenit të poshtëm (Pg_3^1).

Kane përhapje të kufizuar në hartën gjeologjike të qarkut të Lezhës. Ato përhapen në pjesën veriperendimore, në afërsi të Ranës së Hedhur, në jugperendim të kurrizores së Rencit dhe pranë fshatit Torovice, paraqiten në formë pullash, me kontakte tektonike me depozitimet karbonatike të kretakut të sipërm dhe në formën e dy brezave paralel në jug, në lindje të Laçit dhe Mamurrasit. Ketu kontakti me gelqeroret e Eocenit në perendim është normal, ndërsa me gelqeroret e kretakut të sipërm është tektonik. Në lindje, nëpërmes ballit të mbihypjes, kontaktojnë me zonën e Krastës-Cukalit. Përfaqësohen nga rreshtet argjilo alevrolito-ranorike shtresë hollë, nganjëherë me trashësi të rendit centimetrik, mjaftë të rrudhosur. Në disa raste takohen shtresëza të gelqeroreve mergelore në formë të linzave. Kryesisht, rreshtet, kanë ngjyrë kafe të hapur, dhe rrallë paraqiten me ngjyrë hiri dhe të verdhë ndryshku. Trashësia e përgjithshme arrin deri në 950 m.

Depozitimet karbonatike të kretakut të sipërm (Cr_2).

Keto depozitime kanë një përhapje të kufizuar në hartën gjeologjike të qarkut tona, duke ndërtuar antiklinalin e Kakarriqit dhe atë të Rencit, në veriperendim dhe në jug, në afërsi të Mamurrasit dhe në lindje të Laçit, në formën e një brezi nga Miloti deri në lindje të Mamurrasit. Ky brez kontaktet tektonikisht me depozitimet terrigjene të oligocenit të poshtëm.

3-Rreziku sizmik në zonën e sheshit të studimit.

Rreziku sizmik në zonën e sheshit të studimit vjen kryesisht nga dy thyerje të mëdha gjatësore (Figura 2.2): Thyerja Shkodër-Pejwadhe thyerja Milot-Kurbnesh-Kukes - PrizrenKonicë. Thyerja e parë dhe e dyta janë aktive edhe në ditët e sotme dhe vazhdimisht gjeneron tërmete të madhësive të ndryshme.

Një ndër tërmetet më të fortë, të gjeneruara nga kjo thyerje, që ka goditur zonën e sheshit të studimit është ai i 26.11.2019 me $M_s = 6.4$ dhe intensitet epiqendror $I_0 = 9$ ballë MSK-64. Efekti i këtij tërmeti në sipërfaqe tregoi edhe njëherë rëndësinë e ndikimit të kushteve të truallit në intensitetin e tërmeteve mesatarë deri të fortë.

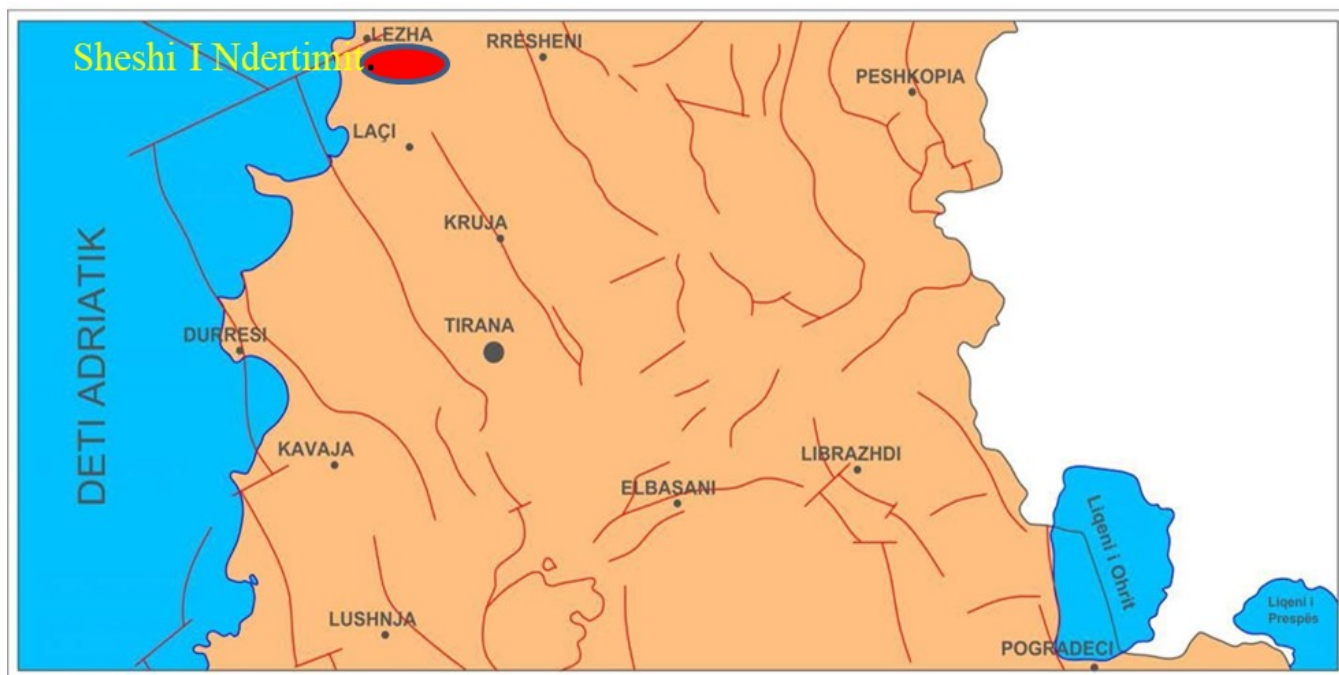


Figura 3.1. Thyerjet tektonike që përcaktojnë skenarin e rrezikut sizmik për Rajonin Tiranë- Krujë-Lezhë (Aliaj, 2000)

Sipas hartës së rajonizimit sizmik, zona ku ndodhet sheshi i studimit përfshihet në një zonë ku brenda 100 viteve të ardhshëm mund të priten tërmete me intensitet $I_0 = \text{VIII} - \text{IX}$ ballë MSK-64 për kushte mesatare trualli (Sulstarova et al., 1980).

Nga zona e shkëputjeve aktive të zonës përreth sheshit të studimit janë gjeneruar shumë tërmete, ndër më të fuqishmit janë: viti 1617 me $I_0 = 8$ ballë (MSK-64) në Krujë, 26/8/1852 me $I_0 = 8$ ballë (MSK-64) në Kepin e Rodonit, 16/5/1860 me $I_0 = 8$ ballë (MSK-64) në Urën e Beshirit, 4/2/1934 me $M_s = 5.6$ në Ndroq, 19/8/1970 me $M_s = 5.5$ dhe $I_0 = 7$ ballë (MSK-64) në zonën e Vrapit, 16/9/1975 me $M_s = 5.3$ në Kepin e Rodonit, 22/11/1985 me $M_s = 5.5$ në Gjirin e Drinit dhe 9/1/1988 me $M_s = 5.4$ në Tiranë.

Nga pikpamja sizmotektonike rajoni ku ndodhet sheshi i studimit bën pjesë në zonën e shkëputjeve aktive Joniko – Adriatike, e përbërë nga shkëputje gjatësore të tipit mbihipja ashtu edhe nga shkëputje tërthore të tipit shtytje. Studimet mikrotektonike dhe zgjidhjet e mekanizmit fokal të tërmeteve tregojnë se zona e shkëputjeve Joniko –Adriatike është tashmë në shtypje oblike në Ultësirën pranë Adriatike. Bazuar në hartën e mirorajonizimit të Shqipërisë (Sulstarova, Koçiaj, Aliaj 1980), zona ku ndodhet sheshi i studimit mund të mund të goditet në të ardhmen nga tërmete me **10= VIII – IX ballë** për kushte specifike, ndërsa sipas hartës së tërmeteve maksimalë të mundshëm, sheshi i ndërtimit përfshihet në zonën me mundësi gjenerimi të tërmeteve deri në Mmax deri në

7.00 të shkallës Rihter (Koçiaj, 1986; Koçiaj et al., 1988).

4-Metoda e Analizës Shumëkanalëshe të Valëve Sipërfaqësore (MASW)

Metoda e Analizës Shumëkanalëshe të Valëve Sipërfaqësore (MASW) studion valët sipërfaqësore në frekuenca të ulëta (psh 1 – 30 Hz) dhe ka një thellësi të kufizuar studimi (nga disa metër deri në dhjetëra metër). Moduli prerës është i lidhur direkt me fortësinë e materialit dhe është një nga parametrat inxhinierikë më kritikë. Nga ana sizmike, indikator i më i mirë për të është shpejtësia e valëve tërthore (Vs). Valët sipërfaqësore (të njohura edhe si ground roll) gjenerohen gjithmonë, në çdo vërtetim sizmik, kanë energjinë më të madhe dhe shpejtësitë e përhapjes së tyre përcaktohen kryesisht nga shpejtësia mesatare e valëve S. Thellësia e kampionimit të një përbërësi frekuencial të caktuar është në përpjestim të drejtë me gjatësinë e tij të valës, dhe kjo veti i bën valët sipërfaqësore të varura nga frekuenca, pra i bën ato dispersive. Metoda e Analizës Shumëkanalëshe të Valëve Sipërfaqësore (MASW) përpiket të përdorë vetinë e dispersionit të valëve sipërfaqësore për të ndërtuar profilin e shpejtësisë të valës S (Vs) në 1D (thellësi) dhe 2D (thellësi dhe vendndodhje në sipërfaqe). Në mënyrë të thjeshtuar, MASW është një metodë e inxhinierisë sizmike e cila studion valët me frekuenca të caktuara (kryesisht 3-30 Hz) të regjistruara nga një sistem shumëkanalësh (24 ose më shumë kanale) duke përdorur një skemë gjeofonësh të vendosur në distanca të caktuara nga njëri – tjetri. Metoda aktive MASW gjeneron valët sipërfaqësore duke përdorur një burim energjie me goditje (si p.sh. një vare) ndërsa metoda pasive përdor valët sipërfaqësore të gjeneruara në mënyrë pasive nga zhurmat kulturore (p.sh. trafiku) ose natyrore (p.sh. era, batica, rrufetë etj.). Thellësia e studimit për metodën aktive shkon nga 10m - 30m ndërsa për metodën pasive mund të shkojë deri në disa qindra metër. Avantazhi kryesor i MASW është aftësia për të marrë në shqyrtim natyrën e ndërlikuar të valëve sizmike që gjithmonë përmbajnë zhurma (si p.sh. modat e larta të valëve sipërfaqësore, valët e trupit, valët dispersive, valët e shkaktuara prej trafikut etj.) si dhe modën bazë të valëve sipërfaqësore. Këto valë shpesh mund të ndikim negativ nëse nuk merren parasysh në përpunim. Në vërtetimet shumëkanalëshe, vetitë dispersive të valëve paraqiten nëpërmjet një metode të transformimit të fushës valore që konverton vërtetimet shumëkanalëshe në një pamje të tillë ku është më e lehtë të dallohet forma e dispersionit në shpërndarjen e energjisë.

Nga kjo paraqitje mund të nxirret vetia e nevojshme e dispersionit (moda bazë e valëve të Rejlit). E gjithë procedura e metodës MASW mund të përmblihet në tre hapa kryesorë: (1) vërtetimi fushor shumëkanalësh; (2) nxjerrja e kurbave të dispersionit për çdo regjistrim, dhe (3) inversioni i këtyre kurbave të dispersionit për të marrë profilin 1D të Vs.

Përpunimi i matjeve fushore me metodën aktive MASW kalon nëpër disa faza, të cilat në mënyrë të thjeshtuar përmblihen në diagramin e mëposhtëm:



Figura 4.1. Diagrama e përpunimit të të dhënave të vërtetuara me metodën MASW.

Pra, produkti përfundimtar i përpunimit do të jetë një model i Vs i cili është nxjerrë nga përputhja më e mirë ndërmjet kurbave eksperimentale të dispersionit me kurbat teorike të gjeneruara nga procesi i inversionit.

5--Rezultatet e të dhënave fushore të vërtetuara me metodën MASW në sheshin e studiuar

Në sheshin e studimit u kryen vërtetime me metodën sizmike të Analizës shumëkanalëshe të valëve sipërfaqësore MASW, me qëllimin e përcaktimit të shpejtësisë së valëve S në 30m e para të prerjes. Përcaktimi i kësaj shpejtësie do të na ndihmojë për të përcaktuar Tipin e truallit sipas kërkesave të Eurokodit 8 (Figura 5.1).



Figura 5.1 Pamje nga vroxtime me metodën MASW në Profilin 1 në sheshin e studimit

Vendodhja e këtij profili paraqitet në hartën e Figurës 1.1. Vrojtimi u krye duke përdorur aparaturën Geode 24 kanalëshe dhe gjeofonë vertikale me frekuencë vetjake 4.5 Hz, të përshtatshëm për vroxhimin e valëve sipërfaqësore. Profili u hap në pjesën e truallit ku do të ndërtohet struktura. Një pjesë e truallit ishte ende me mbetje nga materialet e ndërtimit të objektit të shembur kështu që u tregua kujdes për vendosjen e gjeofonëve në mënyrë që të arrihej një çiftim i mirë me truallin. Por në truallit, duke bërë të mundur një çiftim të mirë të gjeofonëve me truallin. Distanca ndërmjet gjeofonëve u vendos të 2m. Për të siguruar thellësinë e studimit prej minimumi 30 m, u kryhen goditje me vare në skaj të profilit, pranë gjeofonit të fundit si dhe goditje të larguara me rreth 30 % të gjatësisë së skemës. Matjet e vrojtura u përpunuan dhe u interpretuan duke përdorur programin SeisImager SË dhe modulet e tij. Nga përpunimi i të dhënave dhe inversioni i kurbës së dispersionit, u bë i mundur ndërtimi i profilit të shpejtësisë të valëve S (Vs) të sheshit të studiuar, i cili paraqitet në Figurën 5.2. Siç vihet re edhe nga interpretimi, nga ana sizmike trualli paraqitet me një rritje graduale të shpejtësisë të valës S. Kjo gjë tregon se në sheshin e studiuar, trualli përbëhet nga material i pa konsoliduar, në pjesën e sipërme.

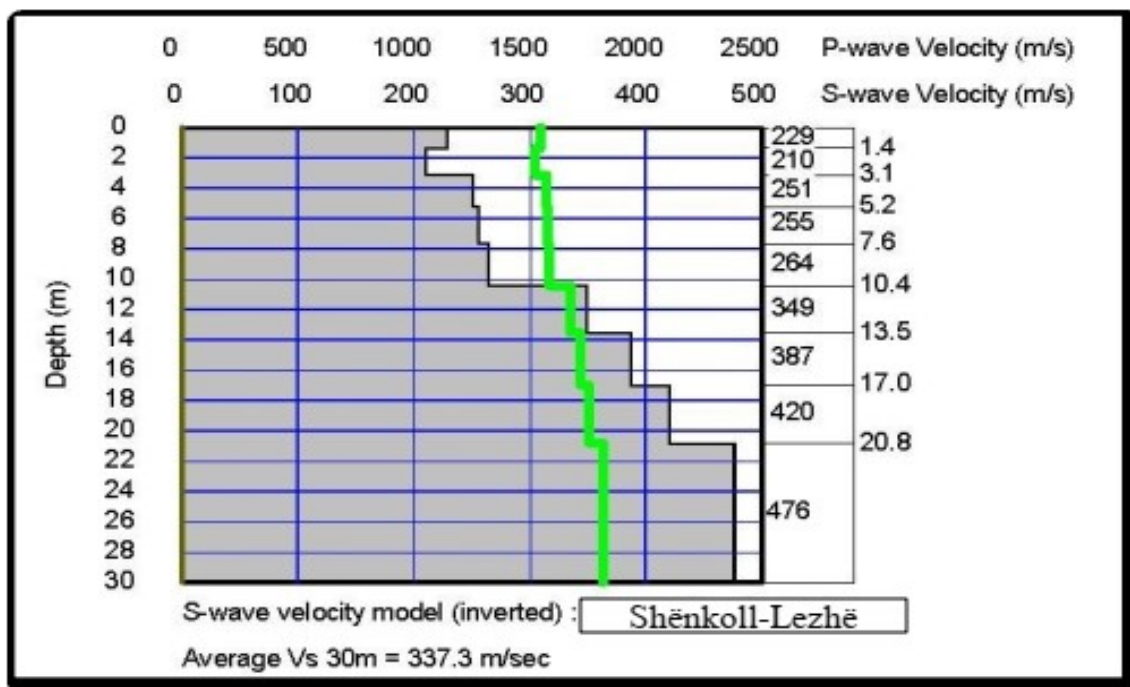


Figura 5.2. Interpretimi i vrojtimeve me metodën MASW në profilin sizmik në sheshin e studimit.

Rezultatet e interpretimit të matjeve fushore dhanë përkatësisht VS30 mesatare si më poshtë:

PROFILI	Vs30 (m/s)	Tipi i truallit (sipas EC8)
1	320.6	C

Klasifikimi i Truallit të sheshit të Ndërtimit sipas KTP-N2-89 dhe Eurokodit 8

Vrojtmet e kryera në sheshin e studimit në kuadër të studimit sizmologjik kishin dy objektiva kryesorë:

1-Të ndihmonin në klasifikimin e truallit, duke përcaktuar lëkundjen e truallit më të përshtatshme për sheshin e studimit (përzgjedhja e një forme spektri reagimi të përshtatshëm)

2-Identifikimi i mundësisë së dukurive të ndryshme të sjelljes së truallit gjatë një tërmeti, që do të jenë dëmtuese për strukturën si shkëputje dhe çarje të truallit, rrëshqitje të shpatit, lëngëzimi i truallit etj.

Nëse nga vrojtmet në shesh arrihet në përfundimin se rreziqe të tilla janë të mundshme, duhen marrë masa për të shmangur efektet e tyre në strukturat që do të ndërtohen. Nga të

dhënat e marra nga studimi gjeologo – inxhinierik i sheshit, zona e studiuar përfaqëson një shesh horizontal i ndertuar nga depozitimet aluviale te lumit te Matit, të cilat nuk mund të krijojnë kushte të përshtatshme për formimin e zonave me rrëshqitje. Gjithashtu, në këtë zonë takohen depozitime argjilore, në pjesën e sipërme të sheshit, por që do të hiqet nga zona e ndertimit, kjo e cilesuar në studimin gjeologo-inxhinierik. Zona e ndikimit shkon deri në thellësinë rreth 3-4 m nga sipërfaqja e terrenit. Zhavoret kanë veti të mira fiziko- mekanike, por problematika kryesore është qëndrueshmëria e tyre nga renia e nivelit të ujerave nentokesore..Duhet treguar vëmendje e shtuar ndaj këtyre fenomeneve gjatë punimeve të mëtejshme në sheshin e ndërtimit, në konsultim dhe mbikqyrje të vazhdueshme nga një inxhinier gjeoteknik me përvojë.

Për sa i përket Pikës 1 më sipër, sipas Kushtit Teknik të Projektimit për ndërtimet antisizmike KTP-N2-89, dhe bazuar në të dhënat e studimit gjeologjik, trualli i sheshit të ndërtimit mund të kategorizohet si i **Kategorisë III**.

Tabela 5.1. Kategorizimi i tipit të truallit sipas Eurokodit 8

Tipi i Truallit	Përshkrimi i profilin stratigrafik	Parametrat		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (goditje/30cm)	c_u (kPa)
A	Shkëmb ose formacion tjetër gjeologjik i ngjashëm me shkëmb, përfshirë 5m më të sipërme të prerjes që është me veti të dobëta.	800	—	—
B	Depozitime rrëshqitje me dendësi të lartë ose argjilë e fortë, zhavorr, të paktën disa dhjetëra metër trashësi, karakterizuar nga rritje graduale e vetive mekanike me rritjen e thellësisë.	360 – 800	> 50	> 250
C	Depozitime të thella ose rrëshqitje me dendësi mesatare, zhavorr ose argjila të forta me trashësi prej disa dhjetra deri në qindra metër.	180 – 360	15 - 50	70 - 250
D	Depozitime dherash me kohezion të ulët deri mesatar (me apo pa disa shtresa të buta kohezive) ose me predominim të dherave kohezive të butë deri në të qëndrueshëm.	< 180	< 15	< 70
E	Profil trualli i përbërë nga shtresë sipërfaqësore aluvionale me vlera V_s të tipit C ose D dhe trashësi që varion ndërmjet 5m dhe 20m, vendosur mbi			

	material më të fortë me $V_s > 800$ m/s.			
S_1	Depozitime të përbëra apo që përmbajnë një shtresë argjila të buta me trashësi të paktën 10m dhe me indeks plasticiteti të lartë ($PI > 40$) dhe përmbajtje të lartë uji.	< 100 (tregues)	–	10 - 20
S_2	Depozitime dherash të lëngëzueshëm, argjilash të buta, ose çdo lloj tjetër trualli që nuk është i përfshirë në tipet A – E ose S_1			

Ndërsa Eurokodi 8 (1998 – 1) na jep pesë profile trualli, të quajtura edhe Tipe trualli A, B, C, D, dhe E, të përshkruar nga profilet stratigrafikë dhe parametrat e dhënë në Tabelën

6.1. Tre parametrat që përdoren në klasifikimin e dhënë në Tabelën 6.1 për një përcaktim sasior të profilit të truallit janë vlera e shpejtësisë mesatare të valës S (V_{s30}), numri i goditjeve në testin e SPT (N_{SPT}) dhe rezistenca kohezive në gjendje të lagësht (c_u).

Nga këta parametra, V_{s30} është më kryesori dhe më i besueshmi në përcaktimi ne tipit të truallit. Vlera e V_{s30} mund të llogaritet me formulën:

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

ku h_i dhe v_i – trashësia në metër dhe shpejtësia e valës S të shtresës së i-të të formacionit në një total prej N shtresash që përbëjnë 30 metrat e para të truallit.

Bazuar në rekomandimet e Eurokodit 8 dhe në vrojtimin dhe përpunimin e matjeve sizmike me metodën e MASË aktive që përcaktuan se në sheshin e studimit shpejtësia mesatare e valës S në 30 m e para të prerjes ndodhen brenda diapazonit **360 – 800 m/s** (përkatësisht $V_{s30} = 337.3$ m/s mund të themi që trualli (sipas V_{s30}) në sheshin e studiuar është i **Tipit C**.

6-Vlerësimi probabilitar i rrezikut sizmik të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89

Kushti teknik i projektimit për ndërtimet antisizmike KTP – N2 – 89, miratuar me Vendimin nr. 40, dt. 10. 01. 89 të Këshillit Shkencor të Ministrisë së Ndërtimit, është ende në fuqi në Republikën e Shqipërisë. Ky kusht teknik shoqërohet edhe me vlerësimin probabilitar të rrezikut sizmik të shesheve të ndërtimit të kryera sipas dispozitave dhe përcaktimeve të Eurokodit 8, duke përafruar kështu studimet e këtij lloji me ato të vendeve Evropiane.

Qëllimi kryesor i KTP – N2 – 89 është përcaktimi i masave mbrojtëse antisizmike të ndërtesave dhe veprave inxhinierike që, në rast të ngjarjeve tërmetore, të shmangen dëmet që rrezikojnë jetën e njerëzve, të sigurohet ruajtja e veprave, pajisjeve, të mirave materiale si dhe të mos ndërpriten veprimtaritë me rëndësi jetësore për ekonominë e vendit.

Sipas KTP – N2 – 89, llogaritja e rrezikut sizmik për ndërtesat dhe veprat e ndryshme kryhet me metodën e spektrit elastik të reagimit të nxitimit maksimal horizontal. Në rastin e veprimit sizmik horizontal, vlerat e projektimit të spektrit të reagimit të nxitimit spektral S_a llogariten nga shprehja:

$$S_a = k_E \cdot k_r \cdot \tau \cdot \beta \cdot g \quad (1)$$

ku: k_E – koeficienti i sizmicitetit, k_r – koeficienti i rëndësisë të strukturës, ψ – koeficienti i reagimit të strukturës nën veprimin sizmik, β – koeficienti dinamik, g – nxitimi gravitacional.

7.1 Vlerësimi i intensitetit sizmik të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89

Sipas Kushtit Teknik, intensiteti sizmik i shesheve të ndërtimit përcaktohen në dy mënyra:

1-Për sheshet që nuk përfshihen në zonat ku janë kryer studime të detajuara të mikrozonimit sizmik, intensiteti sizmik përcaktohet nga harta e rajonizimit sizmik të Republikës së Shqipërisë.

2-Për sheshet që përfshihen në zonat ku janë kryer studime të detajuara të mikrozonimit sizmik, intensiteti sizmik merret nga hartat e përpiluara dhe të miratuara në bazë të këtyre studimeve.

Sheshi ynë i studimit nuk përfshihet në zonë ku janë kryer studime të detajuara të mikrozonimit sizmik, kështu që bazuar në hartën e rajonizimit sizmik të Republikës së Shqipërisë, zona e Shenkollit përfshihet në zonën sizmoaktive që mund të gjenerojë tërmete me intensitet deri në VIII -IX ballë dhe me magnitudë maksimale në $M_s = 7.0$.

7.2 Vlerësimi i kategorisë së truallit të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89

Sipas Kushtit Teknik, në zonat sizmike trojet e shesheve të ndërtimit ndahen në tre kategori I, II dhe III, të cilat përcaktohen në bazë të:

a-studimeve të mikrozonimit sizmik (kur ka të tilla).

b-studimeve gjeologo – inxhinierike (kur nuk ka studime mikrozonimi), duke ju referuar përcaktimeve të paraqitura në KTP – N2 – 89.

Bazuar në studimin gjeologo–inxhinierik të kryer në sheshin e studimit, trualli kategorizohet si. **Kategoria III**

7.3 Llogaritja e spektrit të reagimit sipas KTP – N2 – 89

Bazuar në përcaktimet e KTP – N2 – 89, për truall të Kategorisë III, llogaritja e spektrit të reagimit për sheshin tonë të studimit bëhet duke patur parasysh vlerat e mëposhtme të parametrave:

Përcaktimi i vlerës së k_E për truallin e ndërtimit jepet nga tabela e mëposhtme:

ku: k_E – koeficienti i sizmicitetit, k_r – koeficienti i rëndësisë të strukturës, ψ – koeficienti i reagimit të strukturës nën veprimin sizmik, β – koeficienti dinamik, g – nxitimi gravitacional

7.4 Vlerësimi i intensitetit sizmik të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89

Sipas Kushtit Teknik, intensiteti sizmik i shesheve të ndërtimit përcaktohen në dy mënyra:

1-Për sheshet që nuk përfshihen në zonat ku janë kryer studime të detajuara të mikrozonimit sizmik, intensiteti sizmik përcaktohet nga harta e rajonizimit sizmik të Republikës së Shqipërisë.

2-Për sheshet që përfshihen në zonat ku janë kryer studime të detajuara të mikrozonimit sizmik, intensiteti sizmik merret nga hartat e përpiluara dhe të miratuara në bazë të këtyre studimeve.

Sheshi ynë i studimit nuk përfshihet në zonë ku janë kryer studime të detajuara të mikrozonimit sizmik, kështu që bazuar në hartën e rajonizimit sizmik të Republikës së Shqipërisë, zona e Shenkollit përfshihet në zonën sizmoaktive që mund të gjenerojë tërmete me intensitet deri në VIII -IX ballë dhe me magnitudë maksimale deri në $M_s = 7.0$.

7.5 Vlerësimi i kategorisë së truallit të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89

Sipas Kushtit Teknik, në zonat sizmike trojet e shesheve të ndërtimit ndahen në tre kategori I, II dhe III, të cilat përcaktohen në bazë të:

- a- studimeve të mikrozonimit sizmik (kur ka të tilla).
- b- studimeve gjeologo – inxhinierike (kur nuk ka studime mikrozonimi), duke ju referuar përcaktimeve të paraqitura në KTP – N2 – 89.

Bazuar në studimin gjeologo–inxhinierik të kryer në sheshin e studimit, trualli kategorizohet si **Kategoria III**.

7.6 Llogaritja e spektrit të reagimit sipas KTP – N2 – 89

Bazuar në përcaktimet e KTP – N2 – 89, për truall të Kategorisë III, llogaritja e spektrit të reagimit për sheshin tonë të studimit bëhet duke patur parasysh vlerat e mëposhtme të parametrave:

Përcaktimi i vlerës së k_E për truallin e ndërtimit jepet nga tabela e mëposhtme:

Kategoria e truallit	Intensiteti sizmik (ballë)		
	VII	VIII	IX
I	0.08	0.16	0.27
II	0.11	0.22	0.36
III	0.14	0.26	0.41

Koeficienti dinamik – β përcaktohet nga formula $0.65 < \beta = 0.8/T_i < 2.0$ për truall të kategorisë II ose nga grafiku i paraqitur në Figurën 7.1:

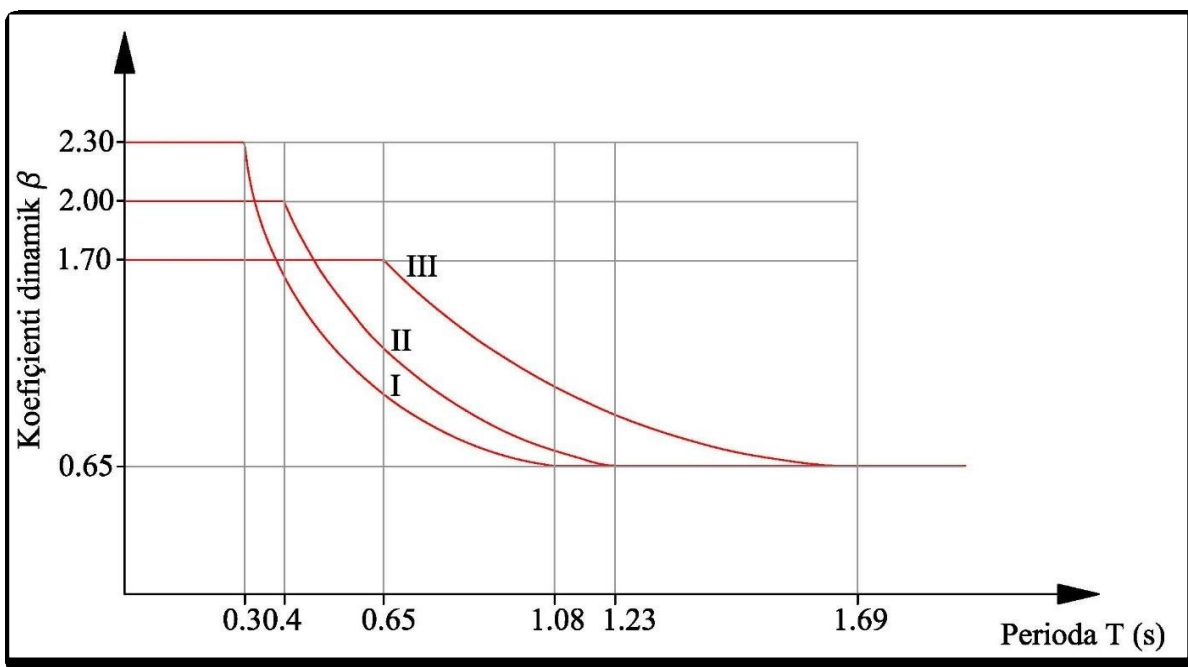


Figura 7.1. Përcaktimi i koeficientit dinamik β për kategori të ndryshme trualli.

Vlerat e parametrave që përcaktojnë formën e kurbave të koeficientit dinamik β jepen në tabelën e mëposhtme:

Kategoria e truallit	$T_C(\text{sek})$	$T_D(\text{sek})$	$B (0 < T < T_C)$	$B (T_C < T < T_D)$	$B (T_D < T)$
I	0.30	1.08	2.3	$0.7/T$	0.65
II	0.40	1.23	2.0	$0.8/T$	0.65
III	0.65	1.69	1.7	$1.1/T$	0.65

Reagimi sizmik në KTP – N2 – 89 shprehet nga një spektër reagimi elastik i nxitimit, $S_a(T)$, i cili përcaktohet me relacionin (Duni, Ll. and Kuka, N. 2003):

$$S_a(T) = k_E \beta g$$

Atëherë, bazuar në përcaktimet e mësipërme të parametrave, për sheshin tonë të studimit do të kishim se nxitimi spektral do të ishte:

$$S_a(T) = 0.42g \times 1.7 = 0.714g$$

Sipas KTP – N2 – 89, spektri elastik i reagimit ka këto parametra: nxitimi spektral maksimal $S_a(T) = 0.714 g$, $T_C = 0.65 \text{ sek}$ dhe $T_D = 1.69 \text{ sek}$.

Nëse duhet të përllogariten vlerat e nxitimit të projektimit atëherë në formulë (Ekuacioni1) duhet të futen edhe k_r – koeficienti i rëndësisë të strukturës, dhe ψ –

koeficienti i reagimit të strukturës nën veprimin sizmik. Këto vlera përcaktohen ose nga tabelat e gatshme në KTP – N2 – 89, ose jepen nga konstruktori.

8-Vlerësimi probabilitar i rrezikut sizmik të sheshit të ndërtimit sipas Eurokodit 8

Vlerësimi probabilitar i rrezikut sizmik të sheshit të ndërtimit është bërë për kushtin e dëmtimeve të kufizuara (me probabilitet tejkalimi 10% në 10 vjet, periudhë tejkalimi 95 vjet) dhe për kushtin e mos shembjes (probabilitet tejkalimi 10% në 50 vjet, periudhë tejkalimi 475 vjet) sipas kërkesave të VKM Nr. 1162 Pika 1.1 "Kërkesa bazë në zbatim të standardit të projektimit për vlerësimin e rrezikut sizmik (si kusht minimal)". Bazuar në rekomandimin e IGJEO, vlerat e rrezikut sizmik për këto nivele performance paraqiten në Tabelën 8.1:

Tabela 8.1 Rreziku sizmik për njësinë administrative Bubq (si njësia më e afërt me sheshin e studimit)

	10% në 10 vjet (PP =95 vjet)	10% në 50 vjet (PP =475 vjet)
PGA	0.127	0.268

Në Tabelat 8.2 dhe 8.3 jepen vlerat e parametrave që përshkruajnë Tipin 1 të spektrave elastikë horizontalë të reagimit për tipet e ndryshme të truallit dhe për Tipin e spektrave (tabela 8.3). Duke patur parasysh se zona përreth sheshit të ndërtimit është prekur në të shkuarën nga tërmete me magnitudë më të madhe se 5.5, atëherë, bazuar në Eurokodin 8, rekomandohet që të përdoren spektrat e Tipit 1.

Tabela 8.2. Vlerat e parametrave që përshkruajnë Tipin 1 të spektrave elastikë horizontalë të reagimit për truall të Tipit C, sipas EC8

Tipi i Truallit	S	TB (s)	TC (s)	TD (s)
A	1.0	0.15	0.4	2.0
B	1.2	0.15	0.5	2.0
C	1.15	0.20	0.6	2.0
D	1.35	0.20	0.8	2.0
E	1.4	0.15	0.5	2.0

Tabela 8.3. Vlerat e parametrave që përshkruajnë Tipin 1 të spektrave elastikë vertikalë të reagimit sipas EC8

Spektri	avg/ag	TB (s)	TC (s)	TD (s)
Tipi 1	0.90	0.05	0.15	1.0
Tipi 2	0.45	0.05	0.15	1.0

Në Figurën 8.1 dhe 8.2 janë paraqitur spektrat elastikë horizontalë dhe vertikalë të reagimit sipas Eurokodit 8, për truall të Tipit C, për të dy nivelet e performancës: “kushtin e dëmtimeve të kufizuara” dhe “kushtin e mos shembjes”:

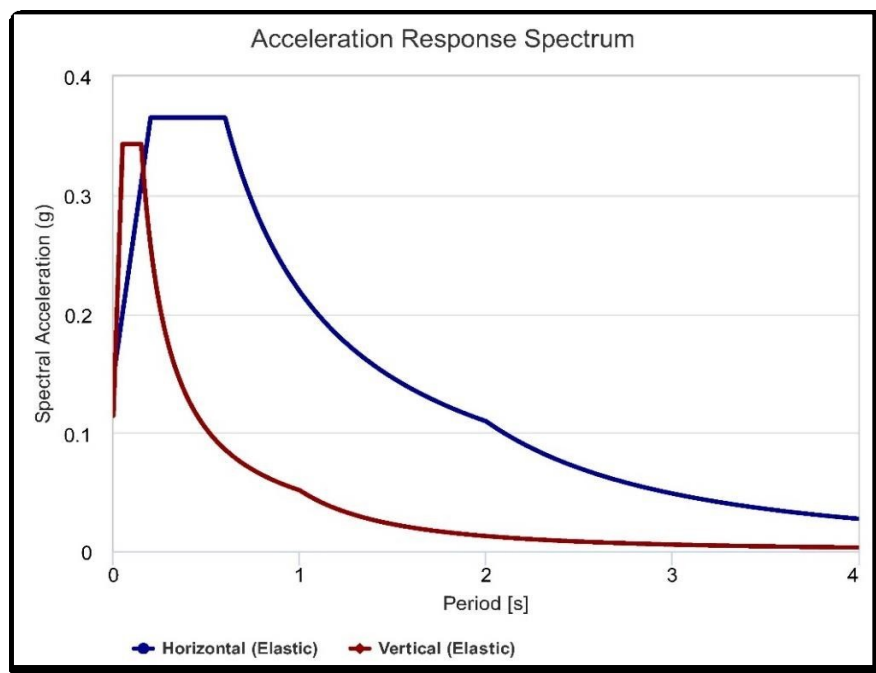


Figura 8.1. Spektrat elastikë horizontalë dhe vertikalë të reagimit për periodë tejkalimi 95 vjet (probabilitet rikthimi 10% në 10 vjet) për truall të Tipit C në sheshin e ndërtimit.

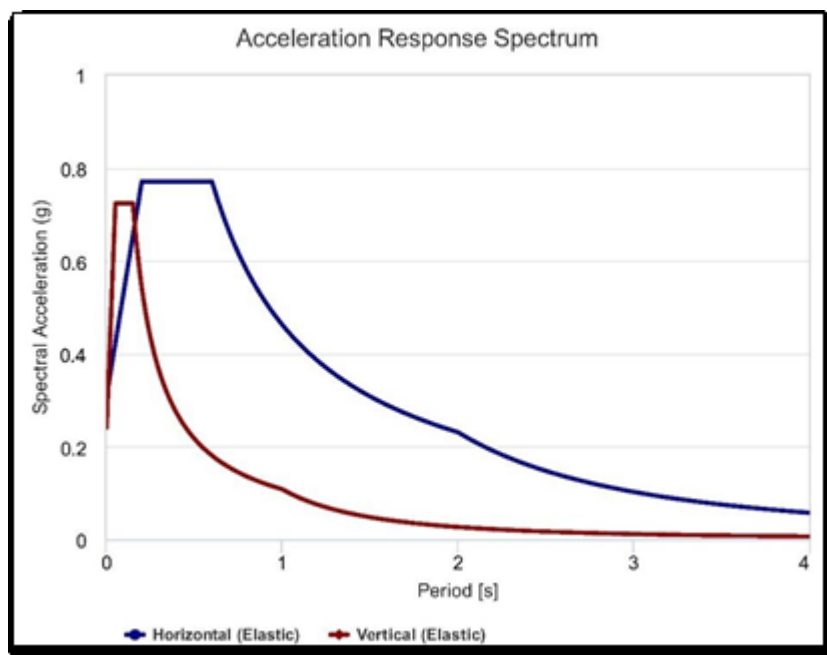


Figura 8.2. Spektrat elastikë horizontalë dhe vertikalë të reagimit për periodë tejkalimi 475 vjet (probabilitet rikthimi 10% në 50 vjet) për truall të Tipit C në sheshin e ndërtimit.

9. Përfundime dhe rekomandime

Në këtë raport përmbledhet studimi me të dhëna inxhinierike dhe sizmike e vlerësimit të rrezikut sizmik të sheshit të ndërtimit të projektit «RIKONSTRUKSIONI DHE ZHVILLIMI I IEVP SHËNKOLL», Njësia Administrative Shënkoll, Bashkia e Lezhë me porosinë Drejtorisë së Përgjithsme e Burgjeve / IEVP SHENKOLL Z. Ky studim është kryer në përputhje me kodet e mbrojtjes antisizmike KTP-N2-89 dhe Eurokodi 8. Studimi është kryer në përputhje me përcaktimet e VKM Nr. 1162, 24/12/2020, Shtojca 2 Pika 1.1 Kërkesa bazë në zbatim të standardit të projektimit për vlerësimin e rrezikut sizmik (si kusht minimal).

- Bazuar në Kushtin teknik të projektimit KTP-N2-89, trualli i studiuar është i **kategorisë III**. Sipas KTP – N2 – 89, $k_E = 0.41$ dhe spektri elastik i reagimit ka këto parametra: nxitmi spektral maksimal $S_a(T) = 0.714 g$, $T_C = 0.65 \text{ sek}$ dhe $T_D = 1.69 \text{ sek}$.
- Nëse duhet të përlllogariten vlerat e nxitimit të projektimit atëherë në formulë (Ekuacioni 1) duhet të futen edhe k_r – koeficienti i rëndësisë të strukturës, dhe ψ – koeficienti i reagimit të strukturës nën veprimin sizmik. Këto vlera përcaktohen ose nga tabelat e gatshme në KTP – N2 – 89, ose jepen nga konstruktori.
- Bazuar në Eurokodin 8 si dhe në përcaktimin e Vs30 nëpërmjet matjeve me Metodën Shumëkanalëshe të Valëve Sipërfaqësore (MASË) për profilin e vrojtuar, trualli paraqet **Vs30= 320.6 m/s**. Këto shpejtësi mesatare të Vs30 e klasifikojnë truallin në sheshin e ndërtimit si të Tipit C.
- Në bazë të rekomandimeve të dhëna nga IGJEO për vlerësimet probabilitare të rrezikut sizmik në territorin e Shqipërisë, nxitimi maksimal për kushtin e mos shembjes (periodë rikthimi 475 vjet) është marrë $PGA = 0.268g$, ndërsa për kushtin e dëmtimeve të kufizuara (periodë rikthimi 95 vjet) është marrë $PGA = 0.127g$. Këto nxitime i referohen Njesisë Administrative Shënkoll, e cila është zona referencë më e afërt me sheshin e studimit.
- Duke patur parasysh se zona përreth sheshit të studimit është vlerësuar si një zonë me sizmicitet të lartë që preket nga tërmete me magnitudë më të madhe se 5.5 atëherë, bazuar në EC 8, spektrat elastikë horizontalë dhe vertikalë të sheshit të studiuar janë përlllogaritur duke marrë parasysh spektrin e Tipit 1 sipas rekomandimit të Eurokodit 8.
- Bazuar në përfundimet e arritura, rekomandojmë që në projektimin e strukturave që do të ndërtohen në sheshin e studimit të zbatohen standardet e Eurokodit 8, i cili ofron një mbrojtje më të mirë antisizmike se sa standardi i KTP-N2-89. Rekomandojmë që në llogaritjet e mëtejshme të kryhen duke marrë parasysh të dy nivelet e veprimit sizmik, përkatësisht:
 - Për kushtin e mos shembjes, në spektrin elastik horizontal të merret në konsideratë (sipas Eurokodit 8) faktori i rëndësisë $\gamma_I = 1.0$ (ndërtesa të zakonshme që ju përkasin kategorive të tjera). PGA referuese ose $agR = 0.268g$ (periodë tejkjalimi 475 vjet) ndërsa nxitimi projektues, duke marrë parasysh faktorin e truallit të tipit C që është $S=1.15$, do të llogaritet $a_g = a_gR \cdot S = 0.268g \cdot 1.15 \Rightarrow a_g = 0.31g$. Parametrat e tjerë janë $T_B = 0.2 \text{ sek}$; $T_C = 0.60 \text{ sek}$; $T_D = 2.0 \text{ sek}$ (Tabela 8.2).

- Për kushtin e dëmtimeve të kufizuara në spektrin elastik horizontal të merret në konsideratë (sipas Eurokodit 8) faktori i rëndësisë $\gamma_I = 1.0$ (ndërtesa të zakonshme që ju përkasin kategorive të tjera). PGA referuese ose $a_g R = 0.148g$ (periodë tejkalimi 95 vjet) ndërsa nxitimi projektues, duke marrë parasysh faktorin e truallit të tipit C që është $S=1.15$, do të llogaritet $a_g = a_g R \cdot S = 0.127g \cdot 1.15 \Rightarrow a_g = 0.146g$. Parametrat e tjerë janë $T_B=0.2$ sek; $T_C=0.60$ sek; $T_D=2.0$ sek (Tabela 8.2).
- Për kushtin e mos shembjes për spektrin elastik vertikal të projektimit, nxitimi projektues sugjerohet të merret **avg=0.241g**. Parametrat e tjerë janë si vijon: $T_B=0.05$ sek; $T_C=0.15$ sek; $T_D=1.0$ sek.
- Për kushtin e “dëmtimeve të kufizuara” për spektrin elastik vertikal të projektimit nxitimi projektues sugjerohet të merret: **avg=0.114g**. Parametrat e tjerë janë si vijon: $T_B=0.05$ sek; $T_C=0.145$ sek; $T_D=1.0$ sek.

Literatura

- Aliaj, Sh., Koçiaj, S. *Sizmiciteti, Sizmotektonika dhe Vlerësimi i Rrezikut Sizmik në Shqipëri*, Botim nga Akademia e Shkencave e Shqipërisë, 2010.
- Aliaj, S.H., 2007. *Seismogenic models for Albania: Overview of relevant data, First Eorkshop for the NATO Science for Peace-Harmonization of Seismic Hazard Maps for the Eastern Balkan Countries, Project Number 983054, Ig near Ljubljana, Slovenia, 7–9 November 2007.*
- Cornell, C.A., 1968. *Engineering seismic risk analysis. Bulletin of the Seismological Society of America*, 58 (5), 1583-1606.
- Cornell, C.A., and Vanmarcke, E.H., 1969. *The major influences on seismic risk “4th Eorld Conf. On Earth Engineering”*, Chile.
- Eurocode 8 (2003) “*Design of structures for earthquake resistance; Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings*”, Draft No. 6; Version for translation (Stage 49), Doc CEN/TC250/SC8/N335, European Committee for Standardization, January 2003, pp. 1-30.
- IGJEO, 2021, *Hartat probabilitare të rrezikut sizmik dhe vlerat e tyre për çdo njësi administrative, 2020* (<https://geo.edu.al/neëëeb/?fq=brenda&gj=gj1&kid=44>).
- Kramer, S.L., 1996. *Geotechnical Earthquake Engineering, 1st edition*. Prentice Hall, Neë Jersey.
- Kusht teknik projektimi për ndërtimet antisizmike KTP – N2 – 89. Tiranë 1989.
- Muco, B., 1995. *Some features of seismicity of Albania. Acta Geophys. Pol.*, XLIII (4), 313-324.
- Muco, B., 1998. *Catalogue of MLz3.0 earthquakes in Albania from 1976 to 1995 and distribution of seismic energy released. Tectonophysics*, 292, 311-319.
- Park, C., Miller, R., Xia, J., Ivanon, J. (2007) “*Multichannel analysis of surface eaves (MASE) active and passive methods, The leading edge, Kansas Geological Survey, USA.*
- *SeisImager/SË User Manual*, Geometrics Corporation.
- VKM Nr. 1162, 24/12/2020 “*Për përcaktimin e procedurave dhe të afateve për pajisjen me vërtetim për riskun të subjekteve, të cilat kërkojnë të pajisen me leje zhvillimi/ndërtimi*” Fletorja Zyrtare 10/2021, 20 Janar 2021.