

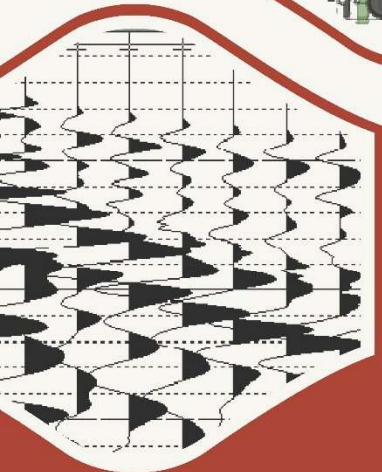
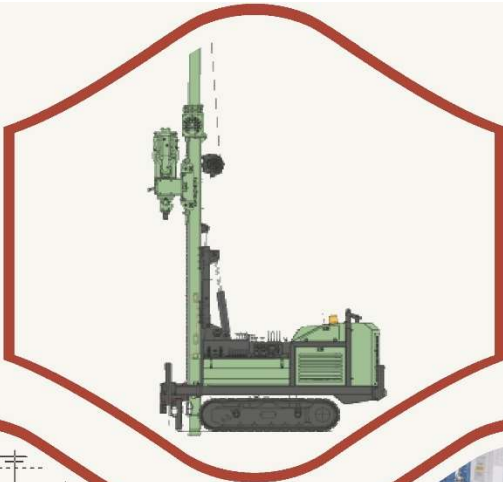
RAPORT

Inxhinero Sizmologjik Per Sheshin

SHKOLLA 9 -VJECARE NDRE MJEDA

RIKONSTRUKSION +SHTESE

POROSITËS: Bashkia Shkoder
PUNOI:GeoENG Shpk



Permbajtja

1. HYRJE.....	3
2. TE DHENA TE PERGJITHSHME MBI TEKTONIKES DHE AKTIVITETIN SIZMIK TE ZONES	4
3. PLANIMETRIA E VENDOSJES SE PROFILIT SIZMIK	6
4. KLASIFIKIMI I TRUALLIT SIPAS V_{s30} (EC8).....	8
5. VLERESIMI I PARAMETRAVE SIZMIK TE TRUALLIT SIPAS EC 8	10
6. SPEKTRAT E ELASTIK TE NXITIMIT	12
7. KONKLUZONE	14
8. LITERATURA	15
ANEKS 1. VLERA E E NXITIMIT SPEKTRAL, TE SPEKTRAVE ELASTIKE HORIZONTAL DHE VERTIKAL PER PP 95 DHE 475 VJET	17

1. HYRJE

Ne kuadrin e lejes se zhvillimit per projektin Shkolla 9 -Vjecare Ndre Mjeda Rikonstruksion +Shtese me zhvillues Bashkia Shkoder.Studimin sizmologjik e realizoi studio GeoENG sh.p.k.

Në këtë studim është kryer vlerësimi i rrezikut sizmik që mund të kërcënojë këtë shesh ndërtimi nëpërmjet një metodologjie bashkëkohore probabilistike (Cornel, 1968; Frankel, 1995) si dhe analiza e spektrave elastike të reagimi të truallit sipas Eurocode 8 (EC8). Sipas kësaj metodologjie për këtë shesh ndërtimi është llogaritur spektri i reagimit të sheshit të ndërtimit në vlera të nxitimit spektral për perioda të ndryshme. Për realizimin e këtij studimi, janë marrë në konsideratë:

- Studimi i shpejtesive të valeve tërthore për 30 metrat e para (V_{s30}) me metodën MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) ku është realizuar një profil sizmik me gjatësi 24m;
- Studimi gjeologjiko-inxhinierik realizuar në zonën e studimit;
- Hartat e rrezikut sizmik probabilistik të Shqipërisë, realizuar nga IGJEUM gjatë projektit “Science for Peace“;
- Studime të mikrozonimit sizmik realizuar në qytete të Shqipërisë si dhe literatura e huaj në këtë fushë studimi.

Matjet sizmike fushore me metodën e valeve sipërfaqesore.

Nga shpejtesitë e valeve tërthore V_s dhe studimi gjeologjiko-inxhinierik, është përcaktuar kategoria e truallit, i cili klasifikohet në kategorinë B sipas Eurokodit 8. Vlerat e nxitimit maksimal A_{max} (PGA), dhe atij spektral S_A , janë llogaritur për periudhë përsëritje të tërmetit 95 dhe 475 vjet sipas EUROCODE 8. Ky studim sizmik-inxhinierik ka vlerë vetëm për sheshin ku realizohet ndërtimi i kompleksit dhe nuk vlen për sheshe të tjera në zonën e Shkodrës. Raporti përmban 28 faqe.

2. TE DHENA TE PERGJITHSHME MBI TEKTONIKES DHE AKTIVITETIN SIZMIK TE ZONES

Rajoni i Shkodres dhe me gjere, nga ana gjeologjike, përfshihet kryesisht në zonen tektonike Adriatiko-Jonike, që përbën edhe ballin orogjenik në zonën e kolizionit Adriatik. Zona e kolizionit Adriatik është zona sizmike më aktive në vend, që përfaqësohet nga brezi tërmetor Adriatiko-Jonik gjatë buzinës lindore të mikropllakës së Adrias me shtrirje veriperëndim-juglindje (Sulstarova,1980; Aliaj, 2003). Nga ana sizmotektonike ky rajon përfshihet në zonën *Adriatiko-Jonike të shkëputjeve mbihypëse* me shtrirje VP-JL (Figure. 1).

Zona Joniko-Adriatike e shkëputjeve mbihypëse është zona më e gjatë dhe me aktivitetin sizmik më të fuqishëm të vëndit tonë prej së cilës janë gjeneruar edhe tërmetet më të mëdhenj që kanë prekur vendin tonë. Ajo ndiqet për disa qindra km përgjatë bregdetit Adriatik e Jonian edhe jashtë territorit tonë dhe nëpërmjet dy shkëputjeve tërthoreve, Shkodër-Pejë dhe Vlorë- Tepelenë, ndahet në tre segmente, si:

- Segmenti verior me shtrirje P-VP i karakterizuar nga shkëputje para-Pliocenike të tipit mbihypëse të zonës Kruja; ndiqet mbi 200 km nga Lezha në Ulqin e më tej përgjatë bregdetit dhe është aktive edhe në ditët tona.
- Segmenti qëndror me shtrirje V deri V-VP që përbëhet nga shkëputje pas-Pliocenike mbihypëse aktive të Ultësirës Pranadriatike dhe ndiqet përreth 130 km nga Vlora deri në Lezhë (Aliaj, etj, 1995).

Si pasojë e konvergences së pllakes së Mikroadrias me atë Europiane janë regjistruar disa termete katastrofike, përgjate këtij segmenti (p.sh. M_w 7.1 Dubrovnik [1667], M_w 6.6 Shkodra [1905], M_w 7.1 Bar [1979], M_w 6.4 Durres [2019]).

Temeti i Dubrovnikut i 1667 (i njohur si temeti i Raguzes) është temeti historik me i fuqishem i regjistruar përgjate këtij brezi rrudhoses-mbyhypes (figure 1b), i cili shkatoi dëm katastrofike në qytetin e Dubrovnikut, dhe zona të tjera përgjate bregdetit dalmat, me pasojë ekonomike dhe politike për Republikën e Raguzes. Temeti më i fuqishem instrumental i regjistruar i krahasueshem me atë të

Dubrovnikut ne terma te magnitudes, ndodhi mengjesin e se dieles se Pashkeve me 15 Prill 1979, ne jug te Malit te Zi, ndermjet Barit dhe Ulqinit. Ky termet sipas studimeve te hollesishme cliroi nje energji me magnitude momenti prej $M_w = 7.1$, dhe u ndje me intensitet rreth 8 sipas shkalles EMS- 98 (Figure 1b), deri ne Shqiperine qendrore. Ky eshte edhe nje nga termetet me te medhenj te regjistruar nga ana instrumentale ne Europe, dhe qe shkaktoi deme te medha ne qytetin e Shkodres dhe zonat perreth.

Nga pikpamja sizmotektonike qyteti i Shkodres dhe zona perreth tyre bejne pjese ne Zonen sizmogjene Joniko-Adriatike me potencial sizmik te pritshem $M_{max} = 6.9-7.1$ [Aliaj, 1988].

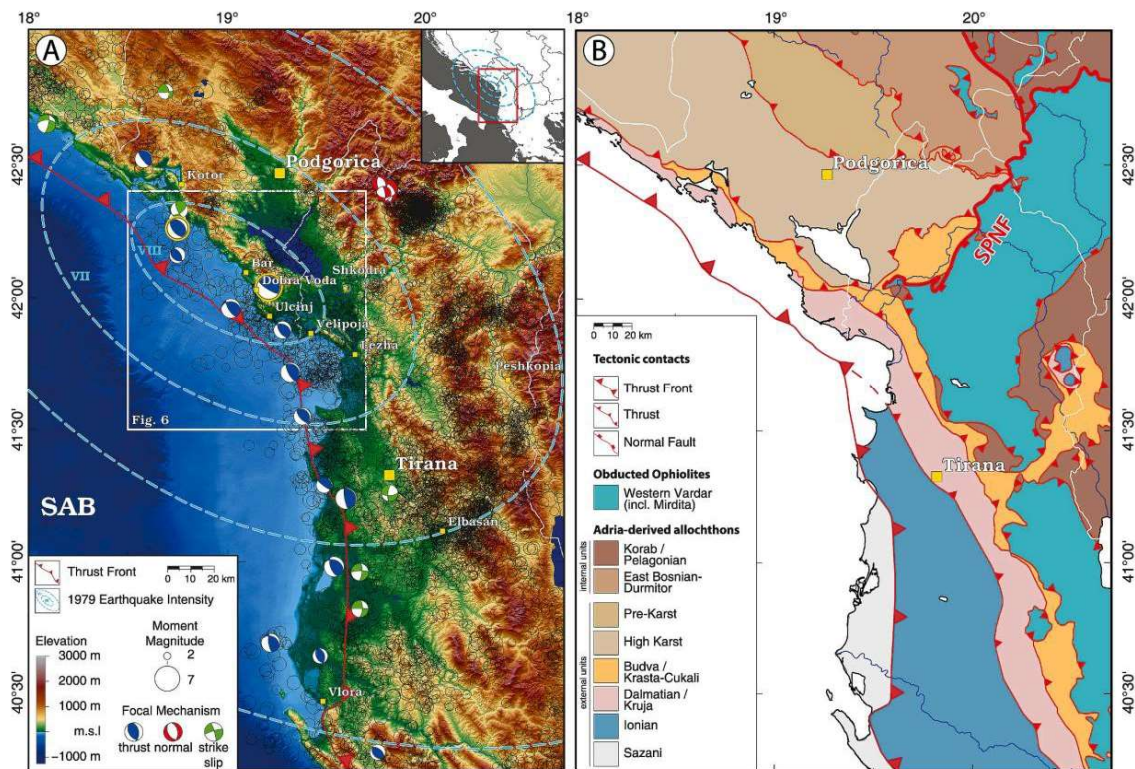


Figura 1: Harta makrosizmitike dhe sizmotektonike e zones dhe me gjere me thyerjet qe percaktojne skenarin per rrezikun sizmik te qytetit te shkodres dhe perreth (sipas Benjamin et al., 2020).

3. PLANIMETRIA E VENDOSJES SE PROFILIT SIZMIK

Pozicioni i profilit sizmik ne sheshin ne studim jepet ne figuren 2. Per percaktimin e shpejtesive te valeve terthore me metoden e valeve siperfaqesore u realizua nje linje sizmike, ku jane perdorur 24 gjeofone vertikale (10Hz), te vendosur 1m larg njeri –tjetrit (vijat e kuqe). Gjeofoni i pare eshte ne piketen 0m, ndersa i fundit ne 23m. Pergjate linjes sizmike jane realizuar disa goditje me varre si burim valor (10kg). Goditja e pare eshte 3m larg nga gjeofoni i pare (piketa -3m), ndersa goditja e fundit 6m larg nga gjeofoni i fundit (piketa 26m). Gjatesia e linjes sizmike eshte 24m.

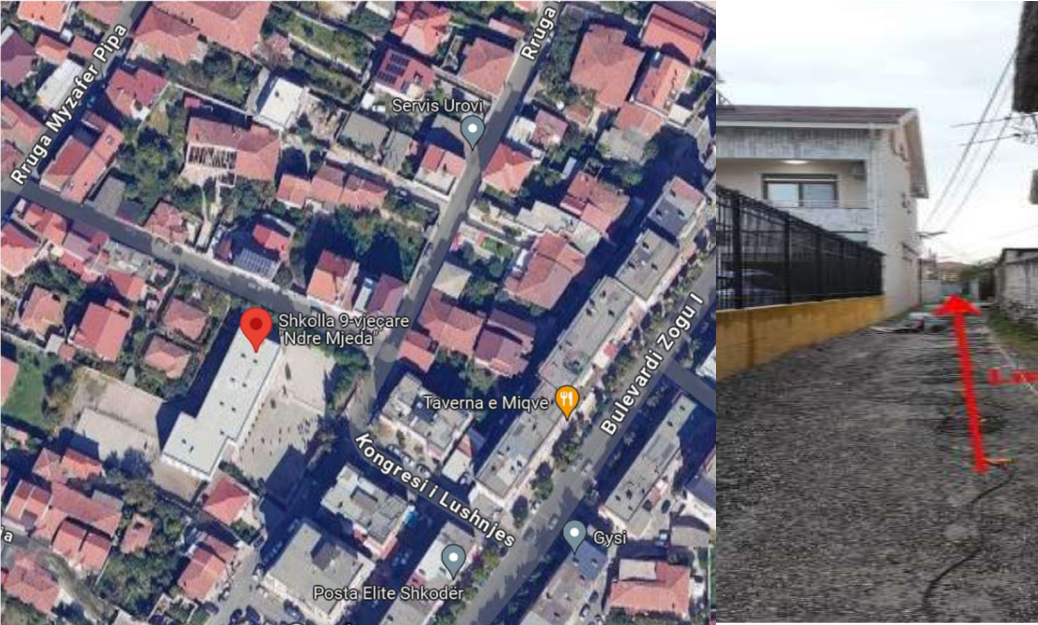


Figure 2. Planimetria e vendosjes se linjes sizmike ne vendndodhjen e objektit: Majtas, linja sizmike ne planimetri; Djathtas, pamje nga matjet ne terren.

4. KLASIFIKIMI I TRUALLIT SIPAS V_{s30} (EC8)

Per percaktimin e shpejtesive te valeve terthore (S), eshte perdorur metoda sizmike aktive e valeve siperfaqesore, MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) qe mbeshtetet ne rregjistrimin valeve siperfaqesore (surface waves). Eshte realizuar nje linje sizmike me gjatesi 23m (Figura 2). Eshte perdorur instrumenti sizmograf 24 kanalesh me gjeofone vertikale 10Hz. Jane realizuar disa goditje, duke filluar nga 6m larg nga gjeofoni i pare, dhe perfunduar 6m nga gjeofoni i fundit. Realizimi i matjeve te tilla kishte per qellim percaktimin e V_{s30} ne pjese te ndryshme te truallit, si dhe shperndarjen e saj pergjate gjithe zones se ndertimit. Format valore te regjistruara nga dy goditje ne fillim dhe fundin e profilit sizmik jepen ne figuren 3. Modeli perfundimar i shpejtesive te valeve terthore, kalkuluar nga matjet sizmike, tregoi ne pergjithesi per vlera 380-410m/s. Modeli mesatar i shpejtesive V_{s30} , qe eshte perdorur ne llogaritjen e parametrave spektrale paraqitet ne figuren 4.

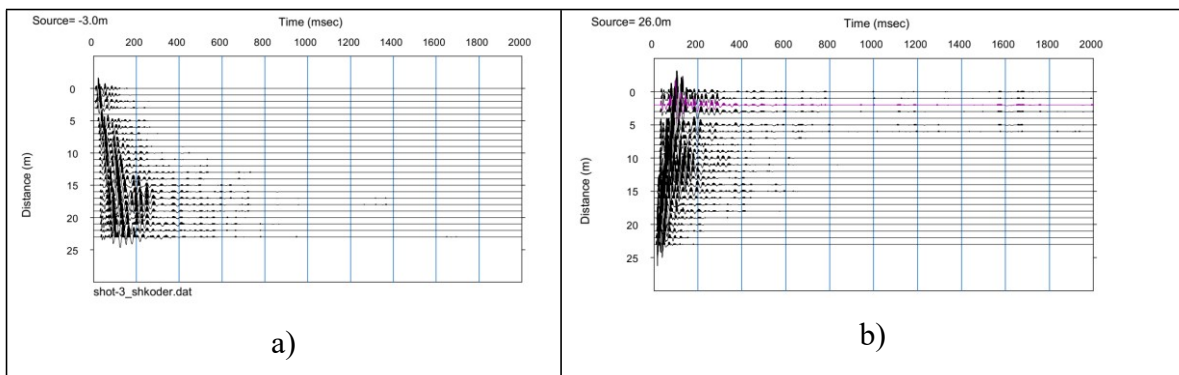


Figure 3. Regjistrime valore te kryera ne sheshin e ndertimit te kompleksit: a) burimi simik ne fillim te profilit; b) burimi sizmik ne fundin e profilit

Nga kurbat e dispersionit jane nxjerre shpejtesite V_s si funksion i thellesise. Trualli i sheshit te ndertimit eshte i tipit B sipas Eurokodit 8 ($V_{s30}=395.4\text{m/s}$) (figure 4).

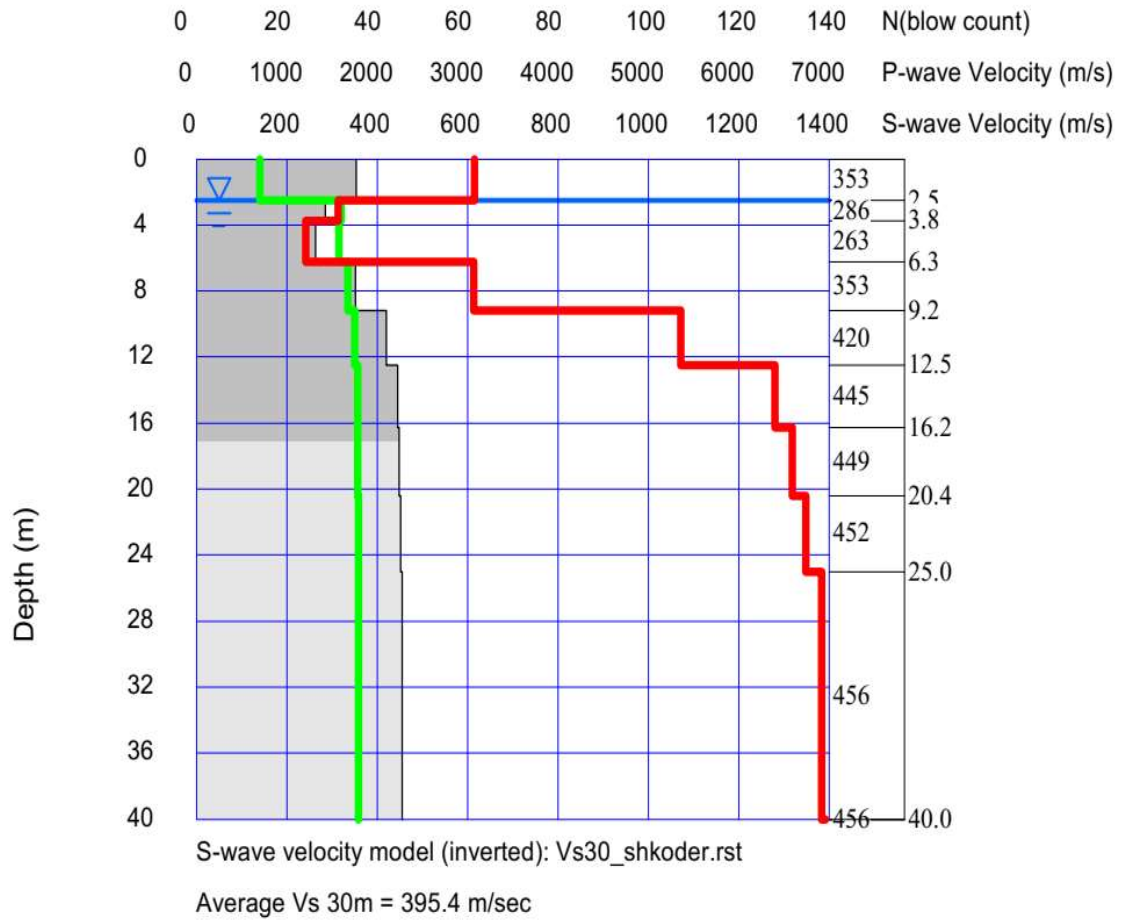


Figure 4: Modeli 1D i shpejtesive te valeve terthore (Vs) per sheshin ne studim.

5. VLERESIMI I PARAMETRAVE SIZMIK TE TRUALLIT SIPAS EC 8

Parametrat sizmike te reagimit te depozitimeve te truallit ne kete shesh ndertimi te shkolles jane vleresuar nga shpejtesite V_s , te nxjerre nga metoda MASW. Per vleresimin e rrezikut sizmik qe mund te kercenoje kete shesh, është perdorur metoda probabilitike (Cornell, 1968), sipas metodologjise se propozuar nga Frankel (1995). Jane kalkuluar spektrat e reagimit per nxitimin maksimal te truallit, metodologji qe aplikohet ne EC8 (EC8, 2003). Jane marre ne konsiderate parametrat sipas Eurocode 8, per periudhe perseritje 95 dhe 475 vjet te nxitimit maksimal prej (10% mostejkalim ne 10 vjet dhe 50 vjet). Vleresimi është bere nepermjet shfrytezimit te modeleve te shuarjeve te lekundjeve te forta (GMPEs). Ekzistojne disa faktore te cilet ndikojne ne parametrat e lekundjeve te forta ku tektonika rajonale është me kryesorja. Shumica e termeteve ndodhin ne tektonika qe ndahen ne tre grupe: tektonika rajonale, zona te subduksionit dhe rajone kontinentale te qendrueshme. Ne kete studim, jane marre ne konsiderate efektet e nje numri variablash sizmologjike ne spektrat e nxitimeve duke perdorur te dhena nga lekundje te forta te regjisturara ne zona tektonike aktive te cilat karakterizojne truallin ne studim (Boore et al., 1997, Boore and Atkinson, 2008).

Per qellimin e projektimit te struktures ne sheshin e ndertimit, bazuar ne VKM Nr. 1162, date 24.12.2020, jane perdorur hartat probabilitare te rrezikut sizmik te Shqiperise, perkatesisht me probabilitet tejkalmi 10% ne 50 vjet (periudhe perseritje 475 vjet) dhe probabilitet tejkalmi 10% ne 10 vjet (periudhe perseritje 95 vjet) (www.geo.edu.al). Nga keto harta jane marre vlerat e PGA per truall shkembor te forte ($V_{s30} > 800\text{m/s}$) per rajonin e qytetit te Shkodres (tabele 2). Keto vlere perfaqesojne edhe vleren e nxitimit referues agR. Persa i perket nxitimit projektues ai ndryshon me vlerat e PGA sepse faktori i truallit eshte $S=1.2$ qe i perket kategorise B, si dhe faktori i rendesise sizmike te objektit eshte 1 (tabele.1). *Strukturat inxhinierike të mëposhtëme i përkasin klasës së dytë të rëndësisë duke u bazuar tek përshkrimi përkatës sipas Eurocode 8.*

Nxitimet jepen ne tabelen 2 dhe qe duhen te perdoren nga konstruktori.

Tabele 1. Klasifikimi i rëndësisë së strukturave, si dhe faktorit te rëndesise sipas Eurocode 8

Klasa e rëndesise se strukturava	Strukturat	Faktori i rëndesise nga ana sizmike
I	Struktura me rëndësi të vogël për sigurinë e njerëzve : ndërtesat e agrikulturës et	0.8
II	<i>Ndërtesa të zakonshme: Shtëpi banimi, ndërtesa komerciale etj.</i>	
III	Ndërtesat, rezistenca sizmike e të cilave është ë parëndësishme në funksion të pasojave të shoqëruara me një kolaps: shkolla, institucione kulturore etj	1.2
IV	Ndërtesat integriteti i të cilave gjatë tërmëteve është i një rëndësie jetësore për mbrojtjen civile: spitalet, centralet berthamore, ndërtesat e zjarrëfikëseve	1.4

Si spektra horizontale dhe vertikale per rajonin ne studim duhet te perdoren spektrat sipas Eurokodit 8, te tipit 1, per truall te tipit **B**, ku faktori i truallit $S=1.2$

Tabele 2. Rreziku sizmik per Rajonin e Shkodres, Bashkia Shkoder.

Njesia Administrative		Probabilitet tejkalmi ne 10% ne 10 vjet (95 PP)	Probabilitet tejkalmi ne 10% ne 50 vjet (475 PP)
Bashkia Shkoder	$a_g = \text{PGA}$	0.128g	0.271g
	Nxitimi projektues ($a_g * S = a_g * 1,2 * 1$)	0.1536g	0.3252g

6. SPEKTRAT E ELASTIK TE NXITIMIT

Veprimi sizmik në këtë shesh ndërtimi mund të prezantohet nëpërmjet një spektri elastik të reagimit të nxitimit maksimal horizontal të truallit të përcaktuar nëpërmjet relacioneve:

$$0 \leq T \leq T_B : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot (1 + (T/T_B) \cdot (\eta \cdot 2.5 - 1)) \quad 7.1$$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \quad 7.2$$

$$T_C \leq T \leq T_D : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \cdot (T_C/T) \quad 7.3$$

$$T_D \leq T \leq 4s : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \cdot (T_C \cdot T_D/T^2) \quad 7.4$$

ku, $S_e(T)$ - spektri elastik i reagimit të nxitimit maksimal për komponenten horizontale;

T - perioda e vibrimit e një sistemi linear me një shkallë lirie ;

a_g – nxitimi projektues i truallit në një truall të tipit A; T_B , T_C – vlerat kufizuese të pjesës konstante të kurbës së spektrit të reagimit; T_D – vlera që përcakton fillimin e pjesës të kurbës spektrale që karakterizohet nga çvendosje konstante; S – faktori i truallit; η – faktori korregjues i shuarjes me vlerë referuese $\eta = 1$ për shuarje viskoze 5%.

Kështu, spektrat e projektimit për objektin: HOTEL LH (Ndertese Sherbimi, 7 Kate + Bodrum) Bashkia Shkoder për të dy nivelet e performancës janë llogaritur duke marrë parasysh se Tipi 1 i spektrave përfaqëson në mënyrë të përshtatëshme rrezikun sizmik në vendin e projektit. Keto vlera jepen ne tabelat 3 dhe 4.

Tabela 3. Vlerat që përshkruajnë Tipin 1 të spektrave elastike horizontale të reagimit sipas EC8.

Tipi I truallit	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (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 4. Tipi i parë i spektrave elastikë vertikale të reagimit sipas Eurocode 8 për të dy tipet. Në studimin konkret përdoret Tipi 1 i spektrave elastike vertikale të reagimit sipas EC8, për truall të Tipi B.

Spektrat	a_{vg}/a_g	$T_B(s)$	$T_C(s)$	$T_D(s)$
Tipi 1	0.90	0.05	0.15	1.0
Tipi 2	0.45	0.05	0.15	1.0

Në Figurën 5, janë paraqitur spektrat elastikë horizontale dhe vertikale të reagimit sipas Eurokodit 8 për të dy nivelet e performancës: “kushtin e dëmtimeve të kufizuara” (95 vjet perseritje dhe dhe “kushtin e mosshëmbjes”(475 vjet perseritje). Ndërsa vlerat e nxitimit spektral si funksion i periodes T , për të dy nivelet e performancës jepen në Aneks 1.

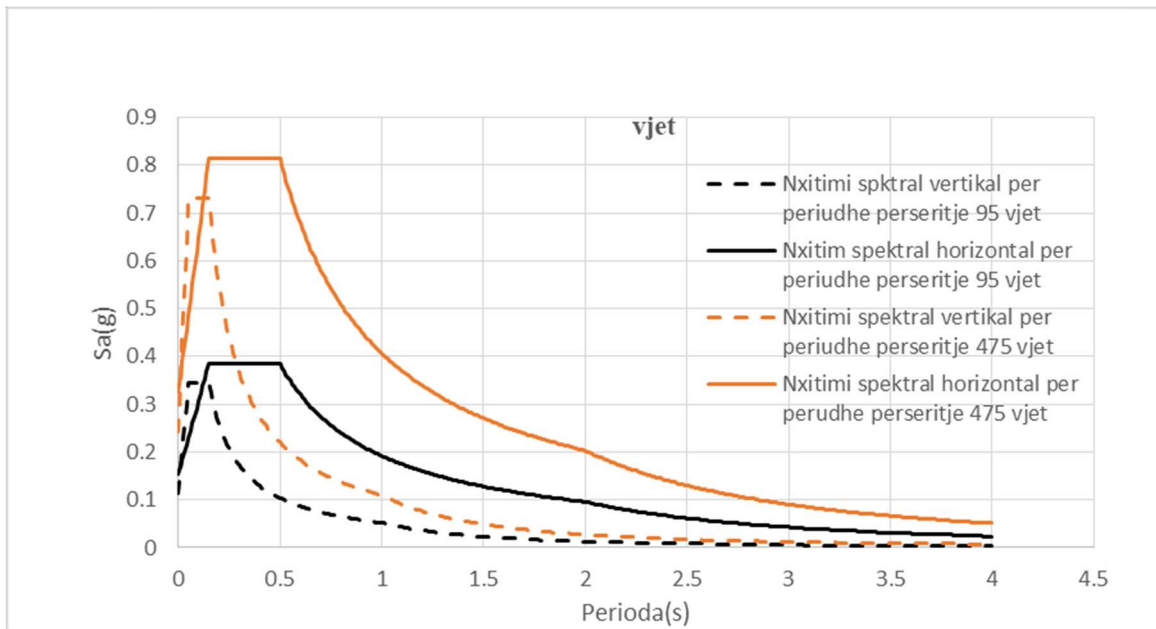


Figure 5: Spektrat e nxitimit horizontal dhe vertikal në sheshin e ndërtimit.

Parametrat sizmike per sheshin e ndertimit jane te meposhtmet:

Per periudhe perseritje 95 vjet (kushtet e demtimeve te kufizuara)

Tipi B i truallit, nxitim referues $PGA = ag = 0.128g$, dhe për faktorin e truallit $S=1.2$ vlerat e nxitimit projektues eshte $0.1536g$ dhe vlerat e periodave: $T_B=0.15$ sekonda, $T_C =0.5$ sekonda, $T_D = 2.0$ sekonda. Nga klasa e rëndësisë objekti sipas Eurocode8, klasifikohet i kategorise së 2-të dhe me faktor rëndësie sizmike 1.0.

Per periudhe perseritje 475 vjet (kushtet e mos-shembjes)

Tipi B i truallit, nxitim referues $PGA = ag = 0.271g$, dhe për faktorin e truallit $S=1.2$ vlerat e nxitimit projektues $0.3252g$ dhe vlerat e periodave: $T_B=0.15$ sekonda, $T_C =0.5$ sekonda, $T_D= 2.0$ sekonda.

Vlerat e nxitimit spektral horizontal dhe vertikal per perioda te ndryshme jepen ne Aneks1.

7. KONKLUZIONE

- Ne objektin tone u percaktua shpejtesia e valeve terthore (V_s) ne 30m. Nga matjet e V_{s30} e cila eshte prane $395.4m/s$, trualli eshte i kategorise B sipas Eurocode 8.
- Spektrat e reagimit të nxitimit sipas studimit jane llogaritur sipas EC8, per truall **Tipi "B"**, *Faktori i truallit $S=1.2$. Faktori i rendesise sizmike per objekte te kesaj kategorie eshte 1. Rekomandohet te perdoren spektrat qe paraqiten ne figuren 5 dhe vlerat perkatese ne tabelat 2, 3, 4 te raportit.*

- **Per kushtet e demtimeve te kufizuara (95 vjet perseritje), parametrat sizmike jane te meposhtmet:**

Tipi B i truallit nxitim referues $PGA = ag = 0.128g$, dhe për faktorin e truallit $S=1.2$ vlerat e nxitimit projektues $ag*1.2 *1= 0.1536g$ dhe vlera: $T_B =0.15$ sekonda, $T_C =0.5$ sekonda, $T_D = 2.0$ sekonda.

- **Per kushtet e mos-shembjes (475 vjet perseritje) parametrat sizmike jane te meposhtmet:**

Tipi B i truallit nxitim referues $PGA = ag = 0.271g$, dhe për faktorin e truallit $S=1.2$ vlerat e nxitimit projektues $ag*1.2*1= 0.3252g$ dhe vlera: $T_B =0.15$ sekonda, $T_C =0.5$ sekonda, $T_D = 2.0$ sekonda.

- Per vlerat e nxitimit projektues vertikal te perdoren ato qe llogariten nga raportet e nxitimeve vertikale me ato horizontale ne Tabelen 4 si dhe paraqitr ne figuren 5.
- Parametrat sizmike te nxjerre vlejne vetem per sheshin e objektit tone dhe nuk mund te perdoren per zona te tjera ne zonen e Shkodres.

8. LITERATURA

- Aliaj Sh. (1988) “Neotektonika dhe Sizmotektonika e Shqipërisë”, *Disertacion për gradën shkencore "Doktor i Shkencave"*, Arkivi i Institutit të Gjeoshkencave, Tiranë.
- Aliaj, Sh. (1998) “Neotectonic Structure of Albania”. *AJNTS*, NR.4, Tiranë.
- Aliaj (1987). Tipare te pergjithshme te structures neotektonike te Shqiperise. Studime sizmologjike. Botim I qendres simologjike Tirane, 1987.
- Aliaj, Sh., Kociu, S., Muco, B., Sulstarova, E. (2010) “Sizmiciteti, Sizmotektonika dhe vleresimi i rrezikut sizmik ne Shqiperi”. *Botim I Akademise se Shkencave te Shqiperise, Tirane 2010*.
- Ambraseys, N. N., J. Douglas, S. K. Sarma, and P. M. Smit (2005). Equations for the estimation of strong ground motions from shallow crustal earthquakes using data from Europe and the Middle East: horizontal peak ground acceleration and spectral acceleration, *Bull. Earthq. Eng.* 3, 1–53.
- Ambraseys, N. N., K. A. Simpson, and J. J. Bommer (1996). The prediction of horizontal response spectra in Europe, *Earthq. Eng. Struct. Dyn.* 25, 371–400.
- Bardet, J.P., Ichii, K. and Lin, C.H (2000). EERA, A Computer Program For Equivalent-Linear Earthquake Site Response Analyses Of Layered Soil Deposits. User Manual, University Of Southern California, 2000
- Boore, D. M., and G. M. Atkinson (2007). PEER Report 2007/01: Boore– Atkinson NGA ground motion relations for the geometric mean horizontal component of peak and spectral

- ground motion parameters, Pacific Earthquake Engineering Research Center, Berkeley, CA, 234 pp.
- Benjamin Schmitz, Peter Biermanns, Ralph Hinsch, Martin Đakovic, Kujtim Onuzi, Klaus Reicherter, Kamil Ustaszewski (2020) Ongoing shortening in the Dinarides fold-and-thrust belt: A new structural model of the 1979 (Mw 7.1) Montenegro earthquake epicentral region. *Journal of Structural Geology* 141 (2020) 104192.
- Campagnoli I, Santarato G (1995) Monitoring creep movements by seismic refraction. 1st Meeting, Environmental and Engineering Geophysical, 25-27 September. Turin, Italy. Extended Abstracts: pp. 6-9.
- 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.
- Frankel, A., (1995) "Mapping seismic hazard in the Central and Eastern United States", *Seism. Res. Lett.*, Vol. 66, No.4, pp. 8 – 21.
- Gouly, N.R., Gibson, J.P.C., Moore, J.G. and Welfare, H. 1990. Delineation of the vallum at Vindobala, Hadrian's Wall, by a shear wave seismic refraction survey. *Archaeometry*, 32, 71-82.
- Kociaj (1987). Percaktimi I termetve me te medhenj te mundshem sipas te dhenave te aktivitetit sizmik. Studime Simologjike, botim i qendres Sizmologjike, Tirane 1997.
- Martin, G. R., Lew, M., (1999) "Recommended procedures for implementation of DMG special publication 117 guidelines for analyzing and mitigating liquefaction hazards in California", Organized through the Southern California Earthquake Center, University of Southern California, 63 p.
- Muco, B., 1994. Focal Mecanism Solution for Albanian Earthquakes for year 1964-1988. *Tectonophysics*, p.311-323.
- Sulstarova, E., Kociaj, S., 1975. Katalogu I termeteve te Shqiperise. Botim i Akademise se Shkencave, Qendra Sizmologjike. pp 224.
- Sulstarova, E., Kociaj, S., Aliaj, Sh., 1980. Rajonizimi sizmik I Shqiperise: Tirane, Shtepia Botues "8 Nentori".pp. 297.
- Sulstarova, E., 1986. Mekanizmi i vatrave te termeteve dhe fusha e sforcimeve tektonike te sotme ne Shqiperi: Disertacion per graden " Doktor I Shkencave". Akademia e Shkencave, Qendra Sizmologjike.pp.227.
- GEOING, 2021. "Objekt Banimi dhe Shërbime, 1, 6 dhe 7 kat, me Podrum, Bashkia Shkodër" me zhvillues shoqërine "ALBASPORT & ENTERTAINMENT".
- Sulstarova, E., Muco, B., Kociu, S., 2005. Katalogu i termeteve historike dhe instrumentale te Shqiperise me Ms \geq 4.5, periudha 58-2005. Instituti Sizmologjik, Tirane.
- IGJEUM. Hartat probabilitare te Shqiperise nga projekti NATO "SPS 984374, 2012-2015, www.geo.edu.al.

ANEKS 1. VLERA E E NXITIMIT SPEKTRAL, TE SPEKTRAVE ELASTIKE HORIZONTAL DHE VERTIKAL PER PP 95 DHE 475 VJET

T(s)	SaV(g) 95 vjet PP	SaH(g) 95 vjet PP	SaV(g) 475 vjet PP	SaH(g) 475 vjet PP
0	0.115	0.154	0.244	0.325
0.01	0.161	0.169	0.341	0.358
0.02	0.207	0.184	0.439	0.39
0.03	0.253	0.2	0.537	0.423
0.04	0.3	0.215	0.634	0.455
0.05	0.346	0.23	0.732	0.488
0.06	0.346	0.246	0.732	0.52
0.07	0.346	0.261	0.732	0.553
0.08	0.346	0.276	0.732	0.585
0.09	0.346	0.292	0.732	0.618
0.1	0.346	0.307	0.732	0.65
0.11	0.346	0.323	0.732	0.683
0.12	0.346	0.338	0.732	0.715
0.13	0.346	0.353	0.732	0.748
0.14	0.346	0.369	0.732	0.78
0.15	0.346	0.384	0.732	0.813
0.16	0.324	0.384	0.686	0.813
0.17	0.305	0.384	0.646	0.813
0.18	0.288	0.384	0.61	0.813
0.19	0.273	0.384	0.578	0.813
0.2	0.259	0.384	0.549	0.813
0.21	0.247	0.384	0.523	0.813
0.22	0.236	0.384	0.499	0.813
0.23	0.225	0.384	0.477	0.813
0.24	0.216	0.384	0.457	0.813
0.25	0.207	0.384	0.439	0.813
0.26	0.199	0.384	0.422	0.813
0.27	0.192	0.384	0.406	0.813
0.28	0.185	0.384	0.392	0.813
0.29	0.179	0.384	0.378	0.813
0.3	0.173	0.384	0.366	0.813
0.31	0.167	0.384	0.354	0.813

0.32	0.162	0.384	0.343	0.813
0.33	0.157	0.384	0.333	0.813
0.34	0.152	0.384	0.323	0.813
0.35	0.148	0.384	0.314	0.813
0.36	0.144	0.384	0.305	0.813
0.37	0.14	0.384	0.297	0.813
0.38	0.136	0.384	0.289	0.813
0.39	0.133	0.384	0.281	0.813
0.4	0.13	0.384	0.274	0.813
0.41	0.126	0.384	0.268	0.813
0.42	0.123	0.384	0.261	0.813
0.43	0.121	0.384	0.255	0.813
0.44	0.118	0.384	0.249	0.813
0.45	0.115	0.384	0.244	0.813
0.46	0.113	0.384	0.239	0.813
0.47	0.11	0.384	0.234	0.813
0.48	0.108	0.384	0.229	0.813
0.49	0.106	0.384	0.224	0.813
0.5	0.104	0.384	0.22	0.813
0.51	0.102	0.376	0.215	0.797
0.52	0.1	0.369	0.211	0.782
0.53	0.098	0.362	0.207	0.767
0.54	0.096	0.356	0.203	0.753
0.55	0.094	0.349	0.2	0.739
0.56	0.093	0.343	0.196	0.726
0.57	0.091	0.337	0.193	0.713
0.58	0.089	0.331	0.189	0.701
0.59	0.088	0.325	0.186	0.689
0.6	0.086	0.32	0.183	0.677
0.61	0.085	0.315	0.18	0.666
0.62	0.084	0.31	0.177	0.656
0.63	0.082	0.305	0.174	0.645
0.64	0.081	0.3	0.171	0.635
0.65	0.08	0.295	0.169	0.625
0.66	0.079	0.291	0.166	0.616
0.67	0.077	0.287	0.164	0.607
0.68	0.076	0.282	0.161	0.598
0.69	0.075	0.278	0.159	0.589
0.7	0.074	0.274	0.157	0.581
0.71	0.073	0.27	0.155	0.573

0.72	0.072	0.267	0.152	0.565
0.73	0.071	0.263	0.15	0.557
0.74	0.07	0.259	0.148	0.549
0.75	0.069	0.256	0.146	0.542
0.76	0.068	0.253	0.144	0.535
0.77	0.067	0.249	0.143	0.528
0.78	0.066	0.246	0.141	0.521
0.79	0.066	0.243	0.139	0.515
0.8	0.065	0.24	0.137	0.508
0.81	0.064	0.237	0.135	0.502
0.82	0.063	0.234	0.134	0.496
0.83	0.062	0.231	0.132	0.49
0.84	0.062	0.229	0.131	0.484
0.85	0.061	0.226	0.129	0.478
0.86	0.06	0.223	0.128	0.473
0.87	0.06	0.221	0.126	0.467
0.88	0.059	0.218	0.125	0.462
0.89	0.058	0.216	0.123	0.457
0.9	0.058	0.213	0.122	0.452
0.91	0.057	0.211	0.121	0.447
0.92	0.056	0.209	0.119	0.442
0.93	0.056	0.206	0.118	0.437
0.94	0.055	0.204	0.117	0.432
0.95	0.055	0.202	0.116	0.428
0.96	0.054	0.2	0.114	0.423
0.97	0.053	0.198	0.113	0.419
0.98	0.053	0.196	0.112	0.415
0.99	0.052	0.194	0.111	0.411
1	0.052	0.192	0.11	0.406
1.01	0.051	0.19	0.108	0.402
1.02	0.05	0.188	0.105	0.399
1.03	0.049	0.186	0.103	0.395
1.04	0.048	0.185	0.101	0.391
1.05	0.047	0.183	0.1	0.387
1.06	0.046	0.181	0.098	0.383
1.07	0.045	0.179	0.096	0.38
1.08	0.044	0.178	0.094	0.376
1.09	0.044	0.176	0.092	0.373
1.1	0.043	0.175	0.091	0.37
1.11	0.042	0.173	0.089	0.366

1.12	0.041	0.171	0.087	0.363
1.13	0.041	0.17	0.086	0.36
1.14	0.04	0.168	0.084	0.357
1.15	0.039	0.167	0.083	0.353
1.16	0.039	0.166	0.082	0.35
1.17	0.038	0.164	0.08	0.347
1.18	0.037	0.163	0.079	0.344
1.19	0.037	0.161	0.078	0.342
1.2	0.036	0.16	0.076	0.339
1.21	0.035	0.159	0.075	0.336
1.22	0.035	0.157	0.074	0.333
1.23	0.034	0.156	0.073	0.33
1.24	0.034	0.155	0.071	0.328
1.25	0.033	0.154	0.07	0.325
1.26	0.033	0.152	0.069	0.323
1.27	0.032	0.151	0.068	0.32
1.28	0.032	0.15	0.067	0.318
1.29	0.031	0.149	0.066	0.315
1.3	0.031	0.148	0.065	0.313
1.31	0.03	0.147	0.064	0.31
1.32	0.03	0.145	0.063	0.308
1.33	0.029	0.144	0.062	0.306
1.34	0.029	0.143	0.061	0.303
1.35	0.028	0.142	0.06	0.301
1.36	0.028	0.141	0.059	0.299
1.37	0.028	0.14	0.058	0.297
1.38	0.027	0.139	0.058	0.295
1.39	0.027	0.138	0.057	0.292
1.4	0.026	0.137	0.056	0.29
1.41	0.026	0.136	0.055	0.288
1.42	0.026	0.135	0.054	0.286
1.43	0.025	0.134	0.054	0.284
1.44	0.025	0.133	0.053	0.282
1.45	0.025	0.132	0.052	0.28
1.46	0.024	0.132	0.051	0.278
1.47	0.024	0.131	0.051	0.277
1.48	0.024	0.13	0.05	0.275
1.49	0.023	0.129	0.049	0.273
1.5	0.023	0.128	0.049	0.271
1.51	0.023	0.127	0.048	0.269

1.52	0.022	0.126	0.048	0.267
1.53	0.022	0.125	0.047	0.266
1.54	0.022	0.125	0.046	0.264
1.55	0.022	0.124	0.046	0.262
1.56	0.021	0.123	0.045	0.261
1.57	0.021	0.122	0.045	0.259
1.58	0.021	0.122	0.044	0.257
1.59	0.021	0.121	0.043	0.256
1.6	0.02	0.12	0.043	0.254
1.61	0.02	0.119	0.042	0.252
1.62	0.02	0.119	0.042	0.251
1.63	0.02	0.118	0.041	0.249
1.64	0.019	0.117	0.041	0.248
1.65	0.019	0.116	0.04	0.246
1.66	0.019	0.116	0.04	0.245
1.67	0.019	0.115	0.039	0.243
1.68	0.018	0.114	0.039	0.242
1.69	0.018	0.114	0.038	0.241
1.7	0.018	0.113	0.038	0.239
1.71	0.018	0.112	0.038	0.238
1.72	0.018	0.112	0.037	0.236
1.73	0.017	0.111	0.037	0.235
1.74	0.017	0.11	0.036	0.234
1.75	0.017	0.11	0.036	0.232
1.76	0.017	0.109	0.035	0.231
1.77	0.017	0.108	0.035	0.23
1.78	0.016	0.108	0.035	0.228
1.79	0.016	0.107	0.034	0.227
1.8	0.016	0.107	0.034	0.226
1.81	0.016	0.106	0.034	0.225
1.82	0.016	0.105	0.033	0.223
1.83	0.015	0.105	0.033	0.222
1.84	0.015	0.104	0.032	0.221
1.85	0.015	0.104	0.032	0.22
1.86	0.015	0.103	0.032	0.219
1.87	0.015	0.103	0.031	0.217
1.88	0.015	0.102	0.031	0.216
1.89	0.015	0.102	0.031	0.215
1.9	0.014	0.101	0.03	0.214
1.91	0.014	0.101	0.03	0.213

1.92	0.014	0.1	0.03	0.212
1.93	0.014	0.099	0.029	0.211
1.94	0.014	0.099	0.029	0.21
1.95	0.014	0.098	0.029	0.208
1.96	0.013	0.098	0.029	0.207
1.97	0.013	0.097	0.028	0.206
1.98	0.013	0.097	0.028	0.205
1.99	0.013	0.096	0.028	0.204
2	0.013	0.096	0.027	0.203
2.01	0.013	0.095	0.027	0.201
2.02	0.013	0.094	0.027	0.199
2.03	0.013	0.093	0.027	0.197
2.04	0.012	0.092	0.026	0.195
2.05	0.012	0.091	0.026	0.193
2.06	0.012	0.09	0.026	0.192
2.07	0.012	0.09	0.026	0.19
2.08	0.012	0.089	0.025	0.188
2.09	0.012	0.088	0.025	0.186
2.1	0.012	0.087	0.025	0.184
2.11	0.012	0.086	0.025	0.183
2.12	0.012	0.085	0.024	0.181
2.13	0.011	0.085	0.024	0.179
2.14	0.011	0.084	0.024	0.178
2.15	0.011	0.083	0.024	0.176
2.16	0.011	0.082	0.024	0.174
2.17	0.011	0.082	0.023	0.173
2.18	0.011	0.081	0.023	0.171
2.19	0.011	0.08	0.023	0.17
2.2	0.011	0.079	0.023	0.168
2.21	0.011	0.079	0.022	0.166
2.22	0.011	0.078	0.022	0.165
2.23	0.01	0.077	0.022	0.163
2.24	0.01	0.077	0.022	0.162
2.25	0.01	0.076	0.022	0.161
2.26	0.01	0.075	0.021	0.159
2.27	0.01	0.075	0.021	0.158
2.28	0.01	0.074	0.021	0.156
2.29	0.01	0.073	0.021	0.155
2.3	0.01	0.073	0.021	0.154
2.31	0.01	0.072	0.021	0.152

2.32	0.01	0.071	0.02	0.151
2.33	0.01	0.071	0.02	0.15
2.34	0.009	0.07	0.02	0.148
2.35	0.009	0.07	0.02	0.147
2.36	0.009	0.069	0.02	0.146
2.37	0.009	0.068	0.02	0.145
2.38	0.009	0.068	0.019	0.144
2.39	0.009	0.067	0.019	0.142
2.4	0.009	0.067	0.019	0.141
2.41	0.009	0.066	0.019	0.14
2.42	0.009	0.066	0.019	0.139
2.43	0.009	0.065	0.019	0.138
2.44	0.009	0.064	0.018	0.137
2.45	0.009	0.064	0.018	0.135
2.46	0.009	0.063	0.018	0.134
2.47	0.008	0.063	0.018	0.133
2.48	0.008	0.062	0.018	0.132
2.49	0.008	0.062	0.018	0.131
2.5	0.008	0.061	0.018	0.13
2.51	0.008	0.061	0.017	0.129
2.52	0.008	0.06	0.017	0.128
2.53	0.008	0.06	0.017	0.127
2.54	0.008	0.06	0.017	0.126
2.55	0.008	0.059	0.017	0.125
2.56	0.008	0.059	0.017	0.124
2.57	0.008	0.058	0.017	0.123
2.58	0.008	0.058	0.016	0.122
2.59	0.008	0.057	0.016	0.121
2.6	0.008	0.057	0.016	0.12
2.61	0.008	0.056	0.016	0.119
2.62	0.008	0.056	0.016	0.118
2.63	0.007	0.056	0.016	0.118
2.64	0.007	0.055	0.016	0.117
2.65	0.007	0.055	0.016	0.116
2.66	0.007	0.054	0.016	0.115
2.67	0.007	0.054	0.015	0.114
2.68	0.007	0.053	0.015	0.113
2.69	0.007	0.053	0.015	0.112
2.7	0.007	0.053	0.015	0.112
2.71	0.007	0.052	0.015	0.111

2.72	0.007	0.052	0.015	0.11
2.73	0.007	0.052	0.015	0.109
2.74	0.007	0.051	0.015	0.108
2.75	0.007	0.051	0.015	0.108
2.76	0.007	0.05	0.014	0.107
2.77	0.007	0.05	0.014	0.106
2.78	0.007	0.05	0.014	0.105
2.79	0.007	0.049	0.014	0.104
2.8	0.007	0.049	0.014	0.104
2.81	0.007	0.049	0.014	0.103
2.82	0.007	0.048	0.014	0.102
2.83	0.006	0.048	0.014	0.102
2.84	0.006	0.048	0.014	0.101
2.85	0.006	0.047	0.014	0.1
2.86	0.006	0.047	0.013	0.099
2.87	0.006	0.047	0.013	0.099
2.88	0.006	0.046	0.013	0.098
2.89	0.006	0.046	0.013	0.097
2.9	0.006	0.046	0.013	0.097
2.91	0.006	0.045	0.013	0.096
2.92	0.006	0.045	0.013	0.095
2.93	0.006	0.045	0.013	0.095
2.94	0.006	0.044	0.013	0.094
2.95	0.006	0.044	0.013	0.093
2.96	0.006	0.044	0.013	0.093
2.97	0.006	0.044	0.012	0.092
2.98	0.006	0.043	0.012	0.092
2.99	0.006	0.043	0.012	0.091
3	0.006	0.043	0.012	0.09
3.01	0.006	0.042	0.012	0.09
3.02	0.006	0.042	0.012	0.089
3.03	0.006	0.042	0.012	0.089
3.04	0.006	0.042	0.012	0.088
3.05	0.006	0.041	0.012	0.087
3.06	0.006	0.041	0.012	0.087
3.07	0.006	0.041	0.012	0.086
3.08	0.005	0.04	0.012	0.086
3.09	0.005	0.04	0.011	0.085
3.1	0.005	0.04	0.011	0.085
3.11	0.005	0.04	0.011	0.084

3.12	0.005	0.039	0.011	0.084
3.13	0.005	0.039	0.011	0.083
3.14	0.005	0.039	0.011	0.082
3.15	0.005	0.039	0.011	0.082
3.16	0.005	0.038	0.011	0.081
3.17	0.005	0.038	0.011	0.081
3.18	0.005	0.038	0.011	0.08
3.19	0.005	0.038	0.011	0.08
3.2	0.005	0.038	0.011	0.079
3.21	0.005	0.037	0.011	0.079
3.22	0.005	0.037	0.011	0.078
3.23	0.005	0.037	0.011	0.078
3.24	0.005	0.037	0.01	0.077
3.25	0.005	0.036	0.01	0.077
3.26	0.005	0.036	0.01	0.076
3.27	0.005	0.036	0.01	0.076
3.28	0.005	0.036	0.01	0.076
3.29	0.005	0.035	0.01	0.075
3.3	0.005	0.035	0.01	0.075
3.31	0.005	0.035	0.01	0.074
3.32	0.005	0.035	0.01	0.074
3.33	0.005	0.035	0.01	0.073
3.34	0.005	0.034	0.01	0.073
3.35	0.005	0.034	0.01	0.072
3.36	0.005	0.034	0.01	0.072
3.37	0.005	0.034	0.01	0.072
3.38	0.005	0.034	0.01	0.071
3.39	0.005	0.033	0.01	0.071
3.4	0.004	0.033	0.009	0.07
3.41	0.004	0.033	0.009	0.07
3.42	0.004	0.033	0.009	0.07
3.43	0.004	0.033	0.009	0.069
3.44	0.004	0.032	0.009	0.069
3.45	0.004	0.032	0.009	0.068
3.46	0.004	0.032	0.009	0.068
3.47	0.004	0.032	0.009	0.068
3.48	0.004	0.032	0.009	0.067
3.49	0.004	0.032	0.009	0.067
3.5	0.004	0.031	0.009	0.066
3.51	0.004	0.031	0.009	0.066

3.52	0.004	0.031	0.009	0.066
3.53	0.004	0.031	0.009	0.065
3.54	0.004	0.031	0.009	0.065
3.55	0.004	0.03	0.009	0.065
3.56	0.004	0.03	0.009	0.064
3.57	0.004	0.03	0.009	0.064
3.58	0.004	0.03	0.009	0.063
3.59	0.004	0.03	0.009	0.063
3.6	0.004	0.03	0.008	0.063
3.61	0.004	0.029	0.008	0.062
3.62	0.004	0.029	0.008	0.062
3.63	0.004	0.029	0.008	0.062
3.64	0.004	0.029	0.008	0.061
3.65	0.004	0.029	0.008	0.061
3.66	0.004	0.029	0.008	0.061
3.67	0.004	0.029	0.008	0.06
3.68	0.004	0.028	0.008	0.06
3.69	0.004	0.028	0.008	0.06
3.7	0.004	0.028	0.008	0.059
3.71	0.004	0.028	0.008	0.059
3.72	0.004	0.028	0.008	0.059
3.73	0.004	0.028	0.008	0.058
3.74	0.004	0.027	0.008	0.058
3.75	0.004	0.027	0.008	0.058
3.76	0.004	0.027	0.008	0.058
3.77	0.004	0.027	0.008	0.057
3.78	0.004	0.027	0.008	0.057
3.79	0.004	0.027	0.008	0.057
3.8	0.004	0.027	0.008	0.056
3.81	0.004	0.026	0.008	0.056
3.82	0.004	0.026	0.008	0.056
3.83	0.004	0.026	0.007	0.055
3.84	0.004	0.026	0.007	0.055
3.85	0.003	0.026	0.007	0.055
3.86	0.003	0.026	0.007	0.055
3.87	0.003	0.026	0.007	0.054
3.88	0.003	0.026	0.007	0.054
3.89	0.003	0.025	0.007	0.054
3.9	0.003	0.025	0.007	0.053
3.91	0.003	0.025	0.007	0.053

3.92	0.003	0.025	0.007	0.053
3.93	0.003	0.025	0.007	0.053
3.94	0.003	0.025	0.007	0.052
3.95	0.003	0.025	0.007	0.052
3.96	0.003	0.024	0.007	0.052
3.97	0.003	0.024	0.007	0.052
3.98	0.003	0.024	0.007	0.051
3.99	0.003	0.024	0.007	0.051
4	0.003	0.024	0.007	0.051