



FONDI SHQIPTAR
I ZHVILLIMIT

Ndërtimi i Godinës së Parkimit Multifunksional me Shumë Nivele në Qendrën Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)

Raporti i Sistemeve Hidro-Mekanike





Shtator, 2024

KONSULENTI:



Porositësi:	FONDI SHQIPTAR I ZHVILLIMIT
Konsulenti:	Illyrian Consulting Engineers sh.p.k.
Objekti:	Ndërtimi i Godinës së Parkimit Multifunksional me Shumë Nivele në Qendrën Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)
Titulli i Dokumentit:	Raporti i Sistemeve Hidro-Mekanike
Faza e Projektit:	Projekt Për Leje
Kodi i dokumentit:	ICE-360-P07-V01

Rish.	Qëllimi i Dorëzimit	Shënime	Data
00	Për projekt teknik		18/09/2024

	KONSULENTI			POROSITËSI	
	Përgatiti:	Kontrolloi:	Miratoi:	Kontrolloi:	Miratoi:
Emri: Firma:	Marsel Pylla Silvja Gjonaj  Anxhela Bici  Artjola Zotaj 	Besnik KARAJ Olset HAXHIU 			
Data:	16/09/2024	18/09/2024	18/09/2024		
Statusi i Dokumentit:	Përfundimtar	Kontrolluar	Miratuar	Kontrolluar	Miratuar

Tiranë 2024

Copyright © Illyrian Consulting Engineers

Të gjitha të drejtat janë të rezervuara përveç nëse është përmendur ndryshe në marrëveshje të përbashkët. Ky dokument ose pjesë të tij nuk mund të kopjohet ose riprodhohet pa leje nga "Illyrian Consulting Engineers"

PËRMBAJTJA

Përmbajtja	i
Lista e Tabelave	ii
Lista e Figurave	iii
1 Hyrje	4
2 Kriteret e përgjithshme të zgjedhjes së impianteve mekanike	5
3 IMPIANTI I FURNIZIMIT ME UJË SANITAR	6
3.1 TË PËRGJITHSHME	6
3.2 KONCEPTIMI I SISTEMIT TË FURNIZIMIT ME UJË.....	6
3.3 PËRMASIMI I RRJETIT TË SHPËRNDARJES SË UJIT TË FTOHTË SANITAR	7
3.4 REZERVA UJORE	12
3.5 GRUPI I NGRITJES MEKANIKE.....	12
4 IMPIANTI I SHKARKIMIT TË UJËRAVE TË NDOTURA DHE ATMOSFERIKE	13
4.1 TË PËRGJITHSHME	13
4.2 KONCEPTIMI I SISTEMIT TË SHKARKIMIT TË UJËRAVE TË NDOTURA	13
4.3 PËRMASIMI I RRJETIT TË SHKARKIMIT TË UJËRAVE TË NDOTURA	14
4.4 PËRMASIMI I SISTEMIT TE SHKARKIMIT TE UJËRAVE ATMOSFERIKE	18
4.4.1 Konceptimi i Sistemit të Shkarkimit të Ujërave Atmosferike.....	18
4.4.2 Përmasimi i Sistemit te Shkarkimit te Ujerave Atmosferike.....	18
5 Sipërfaqet që do të drenazhohen nga piletat rrethore:	19
6 UJITJA E SIPËRFAQEVE TË GJELBËRUARA.....	21
6.1 Standardet dhe Manualët	21
6.2 Nevoja e Bimëve Për Ujë.....	21
6.3 Llogaritja dhe Rezultatet e Sasisë se Ujit te Nevojshëm	22
7 SISTEMI I NGROHJES, FRESKIMIT DHE VENTILIMIT	24
7.1 Baza normative.....	24
7.2 Përshkrim i përgjithshëm i objektit.....	24
7.3 Konditat projektuese.....	24
7.4 Llogaritjet termike	26
7.5 Sistemi i perzgjedhur	26
7.6 Përshkrimi i sistemit te perzgjedhur	26
7.7 Funkionimi i Sistemit	27
7.7.1 Ngrohja/Ftohja Hidronike	27
7.7.2 Ventilimi me Ajër të Pastër	27
7.8 Specifikimet teknike	27
7.9 Konsideratat e Efikasitetit	27
7.10 Metoda e Kontrollit për Përdorimin Ditor	28
7.10.1 Sistemi i Menaxhimit të Ndërtesës (BMS).....	28
7.11 Konkluzion	28

LISTA E TABELAVE

Tabela 2-1 Prurjeve Totale për Nyjen Sanitare ne dhomat e hotelit	8
Tabela 2-2 Prurjeve Totale për katin nentoke te hotelit.....	8
Tabela 2-3 Shpejtësitë maksimale të lejuara të lëvizjes së ujit në sistemin hidrosanitar sipas diametrave të linjave	9
Tabela 2-5 Njësitë e Shkarkimit dhe Diametrat Minimalë të Shkarkimit të Pajisjeve	15
Tabela 2-6 Kolonat e Shkarkimit	16
Tabela 2-7 Përmasimi I Kolektorëve.....	17

LISTA E FIGURAVE

Figura 1-1: Vendndodhja e objektit	4
Figura 2-1 Skema e Lidhjes me Sistemin e Furnizimit me Ujë	6
Figura 2-2 Rrjeti Shperndares me Sistem Kolektoresh.....	7
Figura 2-3 Planimetria e Nyjes Sanitare.....	10
Figura 2-4 Prurja LLogaritëse Q_{liog} (l/s) në Funkcion të Prurjes Totale Q_t në Njëk.....	11
Figura 2-5 Skema e Furnizimit me Ujë të Objektivit.....	11
Figura 2-6: Planimetria e Shkarkimit te Ujerave te Ndotura ne Nje Nyje Sanitare.....	15
Figura 2-7: Aksonometria e Sistemit te Shkarkimit të ujërave të Ndotura	16
Figura 2-8: Plani i Kullimit të Taracës se hotelit dhe parkimit	18

1 HYRJE

Shoqëria "Illyrian Consulting Engineers" sh.p.k. në cilësinë e Konsulentit ka nënshkruar me Fondin Shqiptar të Zhvillimit (FSHZH) në cilësinë e Zhvilluesit, kontratën me objekt: Projekti teknik për "Ndërtimi i Godinës së Parkimit Multifunksional me Shumë Nivele në Qendrën Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)".

Raporti paraqet llogaritjet hidraulike të projektit të ndërtesave të parkimit të automjeteve dhe hotelit të cilat ndodhen siç tregohet më poshtë (në kuadratin me të verdhë):

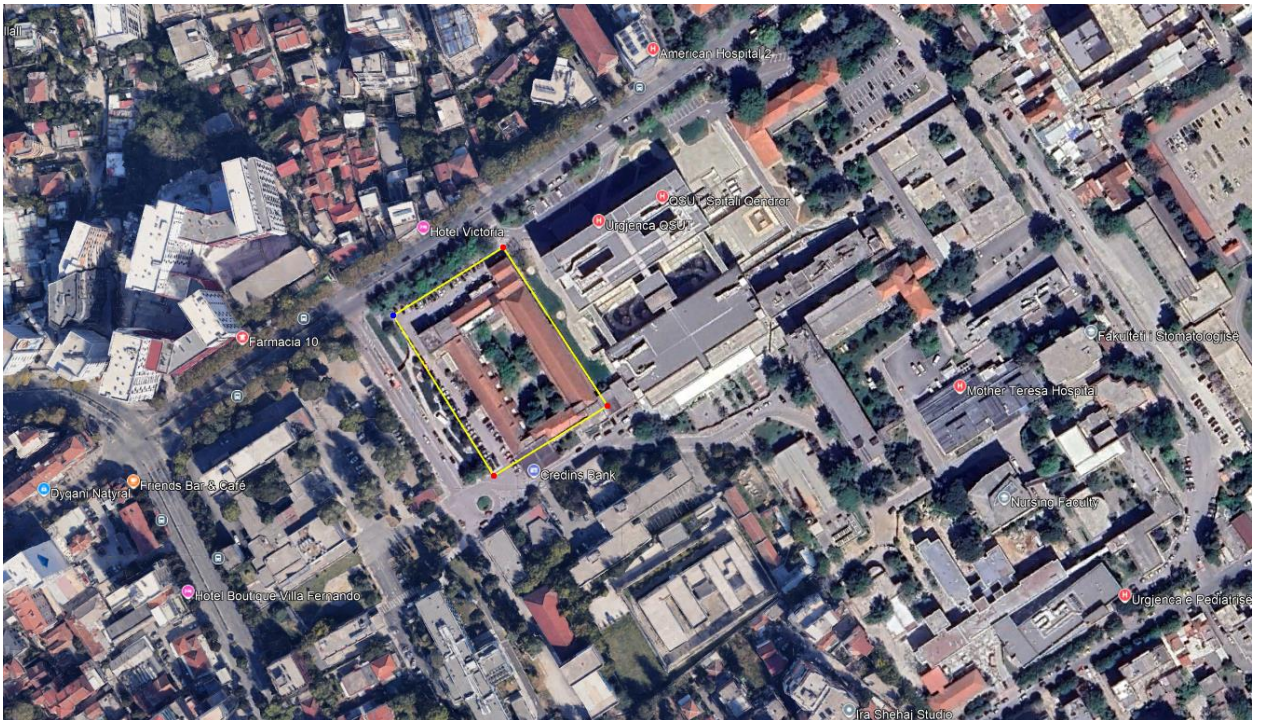


Figura 1-1: Vendndodhja e objektit

Projekti përbëhet nga dy ndërtesa me pesë kate mbi tokë dhe një kat nëntokë. Ndërtesa e parë do të shërbejë si parkim për automjetet me një volum 5 kate mbi tokë dhe 1 kat nëntokë. Kjo ndërtesë do të lidhet me ndërtesën e re të mjekësisë së përgjithshme dhe ndërtesën kryesore të urgjencës. Ndërtesa e parkimit pozicionohet në hyrjen kryesore të QSUT-së, në perëndim të ndërtesës ekzistuese të urgjencës. Ndërtesa e dytë do të jetë hotel dhe pozicionohet në veri të ndërtesës së parkimit e ndarë me një fugë 15 cm. Kjo ndërtesë ka 5 kate mbi tokë për shërbimet e pritjes dhe të logjistikës dhe 1 kat nëntokë që do të shërbejë për ambiente teknike në funksion të hotelit.

2 KRITERET E PERGJITHSHME TË ZGJEDHJES SË IMPIANTEVE MEKANIKE

Ne menyre qe te kuptohet sa me thjeshte zgjedhja impiantistike e aplikuar ne projektet mekanike, ne vazhdim jane paraqitur kriteret kryesore te pershtatura ne projekt. Zgjidhja e pergjithshme ne projektet mekanike eshte mbeshtetur ne arritjen e nje sistemi teknik dhe teknologjik te pergjithshem me efikasitet te larte, duke pershtatur arkitekturen e objektit, duke respektuar normat teknike, duke siguruar konsumet energjitike minimale si dhe duke respektuar normat e ndotjes ambientale.

Ne vazhdim po paraqesim kriteret kryesore baze te aplikuar ne projekt:

- Konfort maksimal ne perdorim
- Besueshmeri maksimale
- Inspektim te parametrave dhe impianteve
- Siguri dhe higjene e garantuar ne perdorim
- Parcializim ne perdorimin e impianteve
- Kursim energjistik maksimal
- Respektimi i normave te ndotjes ambientale dhe te ambientit
- Kosto te ulta ne ndertim
- Kosto te ulta ne perdorim
- Standartizim te komponenteve per lehtesi te mirembajtjes

Projektet e impianteve mekanike janë mbështetur në normat teknike SSH EN 806, SSH EN 12056, SSH EN 752 dhe Rregullore Teknike në Projektim dhe Ndërtim “RT 2018 – Furnizimi me Ujë dhe Kanalizimi, Pjesa 1&2”.Projektet e impianteve mekanike persa ka qene e mundur jane mbeshtetur ne normat teknike Shqiptare dhe europiane.

3 IMPIANTI I FURNIZIMIT ME UJË SANITAR

3.1 TË PËRGJITHSHME

Sistemi i furnizimit me ujë parashikon furnizimin me ujë për nevojat hidrosanitare, ujë të ftohtë në të gjithë godinën, pavarësisht ndarjeve dhe destinacionit të ambienteve të brendshme. Nevojat e përgjithshme për ujë pavarësisht përdorimit dhe përpunimit të tij llogariten në bazë të kërkesave të konsumatorëve dhe normave teknike projektuese. Impianti i furnizimit me ujë sanitar të ftohtë do të përbëhet nga:

- 1- Rrjeti i shpërndarjes (kollonat e furnizimit).
- 2- Rezervuari i ujit.
- 3- Grupi i Ngritjes Mekanike (Stacioni i pompave).

3.2 KONCEPTIMI I SISTEMIT TË FURNIZIMIT ME UJË

Sistemi i furnizimit me ujë të ndërtesës është sistem i degëzuar me presion, i projektuar të furnizohet me ujë nga rrjeti shpërndarës, por i mundësuar të furnizohet edhe me ngritje mekanike me anë të një grupi presioni i furnizuar nga një depozitë uji, si by-pass i tubacionit kryesor nga pika e lidhjes me rrjetin shpërndarës, nëse rrjeti shpërndarës nuk do të furnizojë prurjen e kërkuar me presionin e nevojshëm, në çdo orë të ditë-natës (24 orëshit).

Pjesët përbërëse të Impiantit të furnizimit me uje sanitar janë si më poshtë:

- a) Linja e lidhjes së sistemit hidrosanitar të furnizimit me ujë me rrjetin shpërndarës të ujësjellësit dhe kutia e ujëmatësit me elementët përbërës të tij. Kjo linjë, e cila quhet edhe tubacioni kryesor (apo edhe magjistrali) i sistemit hidrosanitar, përbëhet nga pika e shpimit të tubacionit kryesor bashkë me saraçineskën përkatëse (saraçineska mund të vendoset edhe para kutisë së aparatit ujëmatës), nga tubacioni lidhës dhe nga kutia e aparatit ujëmatës të përbashkët me elementët përbërës të tij. Pika e lidhjes me sistemin e furnizimit me ujë të ndërtesës do të caktohet pasi të kryhen analizat përkatëse të cilësisë së ujit në pikën e lidhjes dhe të merret miratimi nga institucioni përkatës, për përdorimin e ujit. Analizat e cilësisë së ujit duhet të kryhen para fillimit të punimeve, në institucionin përkatës shëndetësor, përgjegjës për cilësinë e ujit për përdorime sanitare ose ujëpirje në zonën ku ndodhet ndërtesa.

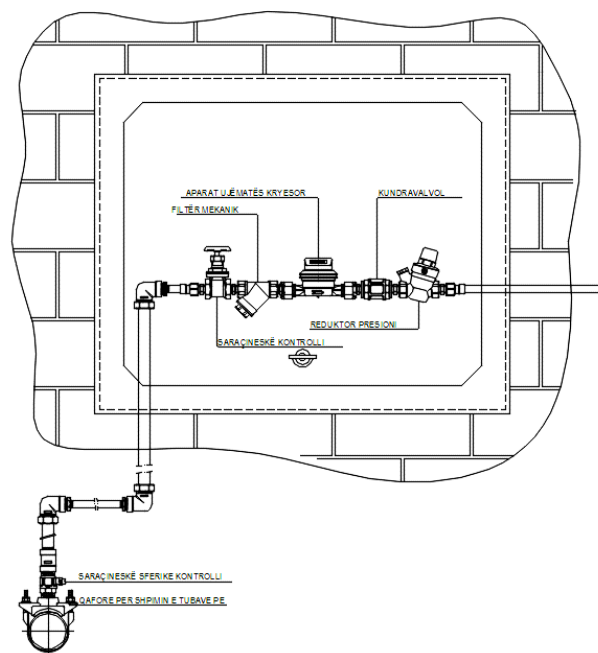


Figura 2-1 Skema e Lidhjes me Sistemin e Furnizimit me Ujë

- b) Sistemi hidrosanitar i shpërndarjes së ujit të ftohtë nga pika e lidhjes deri tek nyja sanitare më e largët, në katin më të lartë përbëhet nga elementët e mëposhtëm:
- Tubacioni kryesor i furnizimit (i futur minimalisht 1 m nën tokë për të siguruar mosngrirjen) me ujë nga pika e lidhjes me magjistralin deri tek aparati ujëmatës dhe në vazhdim deri tek depozita dhe sistemi i ngritjes mekanike. Aparati ujëmatës përbëhet nga kutia e cila vendoset në mur ose në tokë, ujëmatësi, saraçineska kryesore, filtri mekanik, reduktori i presioni dhe kundralvola, të gjitha prej bronzi, me bashkim me mbërthim (të filetuara dhe lidhen me niples ose me mbërthim F-M) dhe për presion pune PN 20 bar.
 - Tubacioni shpërndarës i cili fillon nga sistemi i ngritjes mekanike, ose në rastet kur nuk është e nevojshme ritja e presionit nga aparati ujëmatës deri tek kolonat e furnizimit ose kolektorët. Këto tubacione do të montohen në shtresat e dyshemesë së katit përdhe ose nën tavanin e katit nëntokë, si dhe në muret e hapësirave të përbashkëta (korridoret, kafazet e shkallëve, etj.).
- c) Tubacionet vertikale të kolonave të furnizimit me ujë të ftohtë të cilat bëjnë shpërndarjen vertikalisht në secilin kat të ndërtesës.
- d) Tubacionet shpërndarëse të ujit nga kolonat deri tek kolektorët dhe më pas deri tek pajisjet hidrosanitare brenda nyjeve sanitare. Këto linja do të trasohen në dyshemenë e katit përkatës deri në hyrje të nyjeve sanitare. Brenda nyjes sanitare do të shtrohen në dysheme deri tek muri ku montohet pajisja hidrosanitare dhe do të trasohet edhe brenda murit në drejtimin vertikal deri në lartësinë e daljes së ujit sipas skedës teknike të pajisjes. Elementët e tjerë që vendosen janë shpërndarësit (kolektorët) prej bronzi si dhe materialet e lidhjeve të pajisjeve me sistemin e FU, si minisaraçineskat, etj.

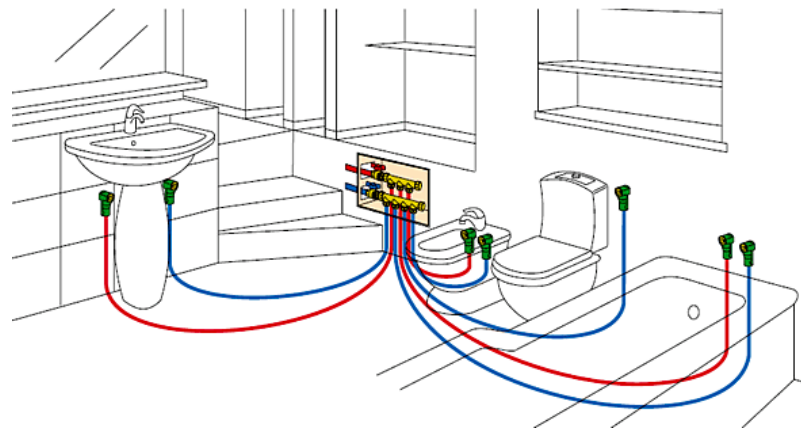


Figura 2-2 Rrjeti Shpërndarës me Sistem Kolektorësh

3.3 PËRMASIMI I RRJETIT TË SHPËRNDARJES SË UJIT TË FTOHTË SANITAR

Projektimi i sistemit hidrosanitar të furnizimit me ujë të pijshëm të ndërtesës është kryer sipas hapave të mëposhtëm:

- a) Planimetria: Vizatimi i gjurmëve të linjave të furnizimit me ujë nga pika e lidhjes në katin përdhe e deri tek pajisjet hidrosanitare të ndërtesës. Gjurmët e tubacioneve, pozicioni i kolonës (-ave) të furnizimit me ujë dhe pikat ujëdhënëse vizatohen në planimetrinë e çdo kati dhe të nyjeve sanitare të ndërtesës. Vizatohen tubacionet dhe pajisjet e tjera në dhomën teknike të ndërtesës (kati nëntokë ose mjedis tjetër i përshtatshëm).
- b) Skema aksonometrike: Vizatimi i skemës aksonometrike e sistemit ose skemës vertikale (principale) të kolonës(-ave) të furnizimit me ujë (nëse nevojiten), sipas një dimetri të caktuar. Në skemë paraqiten edhe elementët e veçantë si, saraçineskat kryesore, ujëmatësit, reduktorët, filtrat, kundralvolat, pompat apo edhe depozitat e magazinimit të ujit, etj.

- c) Prurjet llogaritëse: Ndarja dhe emërtimi i sistemit hidrosanitar në pjesë llogaritëse të sistemit duke u bazuar në planimetrinë dhe në skemën aksonometrike (apo principale) të sistemit të furnizimit me ujë. Gjendet numri dhe lloji i pajisjeve hidrosanitare, të furnizuara nga çdo pjesë llogaritëse e këtij sistemi dhe duke pasur parasysh parametrat hidraulike të pajisjeve, gjenden prurjet totale dhe llogaritëse të ujit në çdo pjesë llogaritëse Bazuar në numrin dhe llojin e çdo pajisjeje hidrosanitare si dhe në prurjen nominale të secilës prej tyre, gjendet prurja totale dhe më pas prurja llogaritëse e çdo pjese duke konsideruar njëkohshmërinë e funksionimit të pajisjeve hidrosanitare në çdo kategori ndërtese.

Projektimi i sistemit të furnizimit me ujë brenda ndërtesave është bërë në përputhje me:

- SSH EN 806 Specifikime për instalimet brënda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor.

Permasimi i tubacioneve të furnizimit me ujë është filluar nga nyja sanitare me më shumë aparate hidrosanitare. Dhe për secilin nga këto aparate sanitare përcaktohen diametrat e tubacioneve që duhet të vijjnë nga kolektori. Dhe më pas diametri i tubacionit nga kolona e furnizimit me ujë tek kolektori i nyjes sanitare. Dimensionimi është bazuar në prurjet totale të kërkuara nga aparatet hidrosanitare si dhe në respektimin e shpejtësive maksimale (1.0 m/s tub ϕ 16mm; 1.1 m/s tub ϕ 20mm; 1.3 m/s tub ϕ 25mm; 1.6 m/s tub ϕ 32mm dhe 1.8 m/s tub ϕ 40mm).

Mëposhte jepet planimetria e nyjes sanitare dhe tabela e prurjeve totale të tubave që lidhen me kolektorin:

Tabela 2-1 Prurjeve Totale për Nyjen Sanitare ne dhomat e hotelit

Nr	Emërtimi i Pajisjeve Hidrosanitare	Prurja Specifike Uji i Ftohte (l/s)	Prurja Specifike Uji i Ngrohte (l/s)	Njësia Ekuivalente (NjEk)	Presioni I Punës (m)
1	Larëse Duarsh – LD	0.1	0.1	1	5
2	Klozetë me kasetë – WC	0.1	-	1	5
6	Grup Dushi – DU	0.2	-	2	5
	Prurje max	0.2	0.2	2	
	Prurja Totale	0.6	0.3	6	

Tabela 2-2 Prurjeve Totale për katin nentoke te hotelit

Nr	Emërtimi i Pajisjeve Hidrosanitare	Prurja Specifike Uji i Ftohte (l/s)	Prurja Specifike Uji i Ngrohte (l/s)	Njësia Ekuivalente (NjEk)	Presioni I Punës (m)
1	Larëse Duarsh – LD	0.1	0.1	1	5
2	Klozetë me kasetë – WC	0.1	-	1	5
3	Larëse Pjatesh - LP	0.2	0.2	2	5
4	Larëse Automatike Rrobash – LR	0.1	-	2	5
5	Larëse Automatike Enësh - LE	0.2	-	2	5
	Prurje max	0.2	0.2	2	
	Prurja Totale	0.7	0.3	8	

- d) Përmasimi i elementëve të sistemit dhe humbjet hidraulike. Përmasat e elementëve të sistemit janë gjetur sipas shprehjes $d = f(q_{llog}, vek)$ duke u bazuar në tabelën nr. 4 të shpejtësive maksimale të lejuara dhe në grafikët e mëposhtëm të dhëna për secilin material të tubacionit dhe për temperaturat përkatëse të ujit në pjesët e sistemit në llogaritje.

Në grafikët e mëposhtëm gjenden edhe pjerrësitë hidraulike (humbjet hidraulike të presionit për çdo metër gjatësi të tubit) të energjisë hidraulike (presionit) në çdo pjesë të sistemit $ph = f(q_{llog}, d, vek)$, dhe në llogaritjet sipas tabelës nr. 5 gjenden humbjet hidraulike gjatësore në secilën pjesë

Ilogaritëse të sistemit . Shpejtësia e rekomanduar gjendet në intervalin midis shpejtësisë minimale $V_{min} = 0.50 \div 0.75$ [m/sek] dhe shpejtësive maksimale për çdo diametër, të paraqitura në tabelën e mëposhtme:

Tabela 2-3 Shpejtësitë maksimale të lejuara të lëvizjes së ujit në sistemin hidrosanitar sipas diametrave të linjave

Shpejtësitë maksimale të lejuara (V_{maks})	
Tub plastik (PP-R, PE, PE-Xa)	
Diametri D_j [mm]	Shpejtësia V_{maks} [m/sek]
deri 25	1.2
32	1.3
40	1.6
50	2.0
63	2.1
75	2.3
90 e sipër	2.5

- **Lidhja midis kolektorit dhe aparateve hidrosanitare ne dhomat e hotelit:**

Për shperndarjen e ujit të ftohte dhe të ngrohtë nga kolektori tek pajisjet hidrosanitare është përdorur tub PEX-Al-PEX $\phi_e 16 \times 2.0$ mm i cili siguron nje prurje max deri ne 0.4 l/s. Ndërsa përsa i përket tubit te ujit të ngrohte që lidhet nga rrjeti kryesor i sistemit me uje të ngrohtë deri te kolektori do të përdoret tub PEX-Al-PEX $\phi_e 16 \times 2.0$ mm i cili siguron nje prurje max deri ne 0.7 l/s.

- **Lidhja midis kolonës dhe kolektorit:**

Përsa i përket tubacionit nga kolona e furnizimit me ujë deri tek kolektori është përdorur tub PPR me diametra nga ($\phi_e 20 \times 3.4$ - $\phi_e 32 \times 5.4$) mm i cili siguron nje prurje max deri në 1.3 l/s.

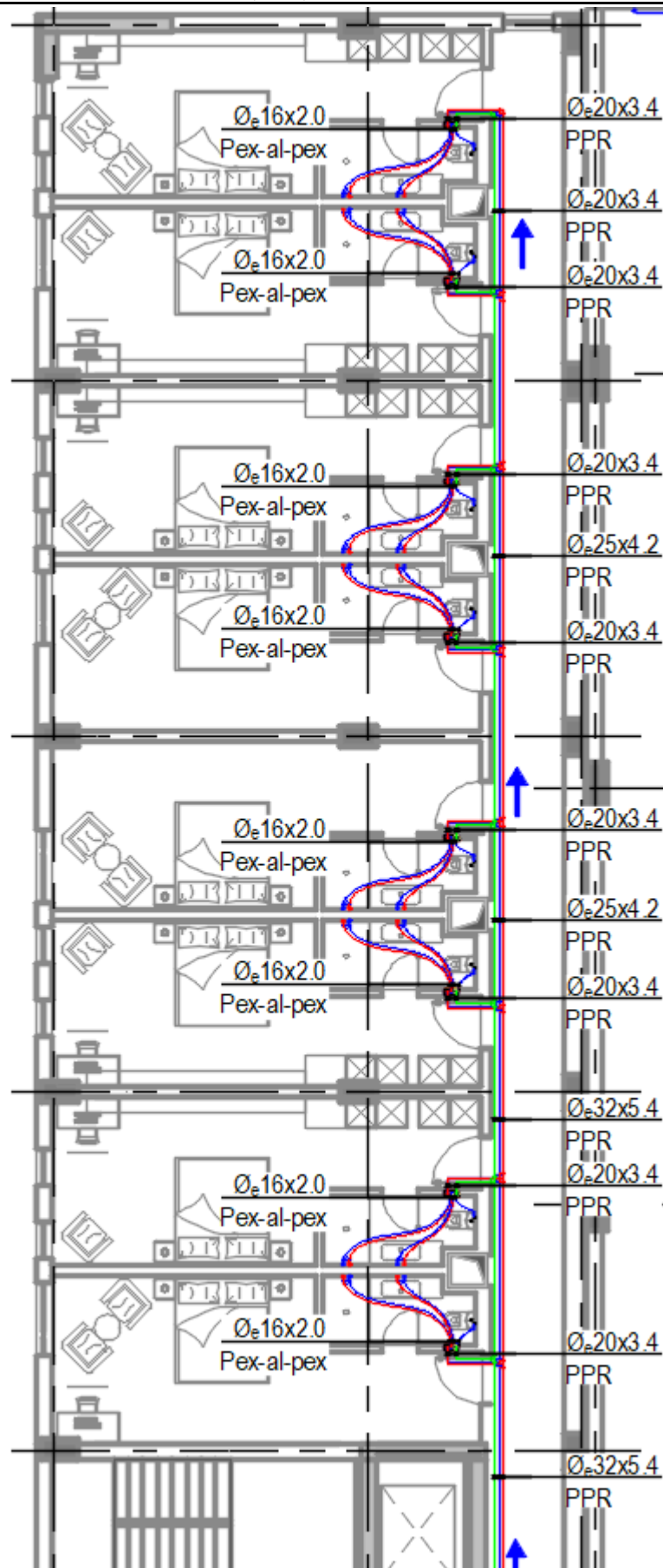


Figura 2-3 Planimetria e Nyjes Sanitare

- Rrjeti Kryesor i Shterndarjes (kolonat):

Përsa i përket dimensionimit të rrjetit kryesor të shterndarjes dhe kolonave, tubacionet dimensionohen në baze të prurjes llogaritëse Q_{llog}. Prurja llogaritëse Q_{llog} përcaktohet me anë të grafikut të mëposhtëm.

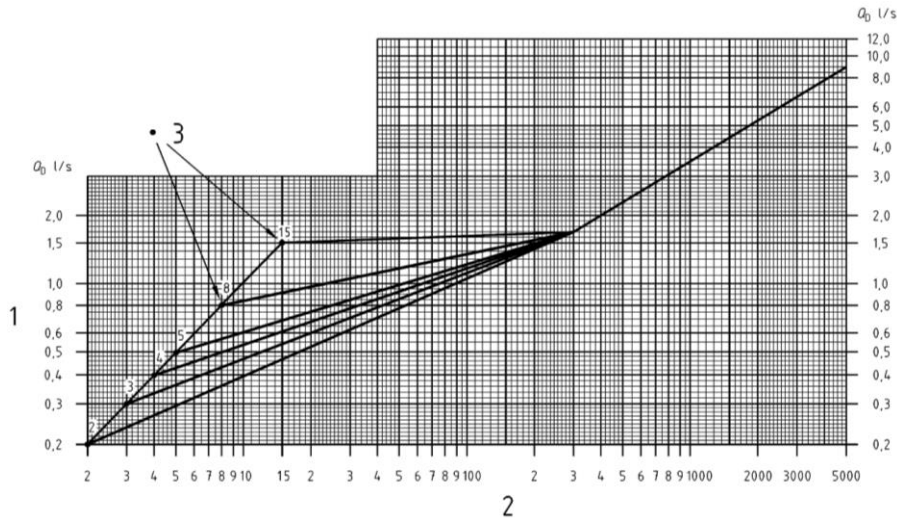


Figura 2-4 Prurja Llogaritëse Q_{llog} (l/s) në Funkcion të Prurjes Totale Q_t në NjEk

- 1- Prurja Llogaritëse Q_{llog} (l/s)
- 2- Prurja Totale Q_t në Njësi Ekuivalente (NjEk)
- 3- Vlera më e lartë e Njesisë Ekuivalente të pajisjes hidrosanitare

Në baze të skemes së furnizimit me ujë të objektit (shih figurën mëposhtë) janë përcaktuar prurjet llogaritëse të secilit segment.

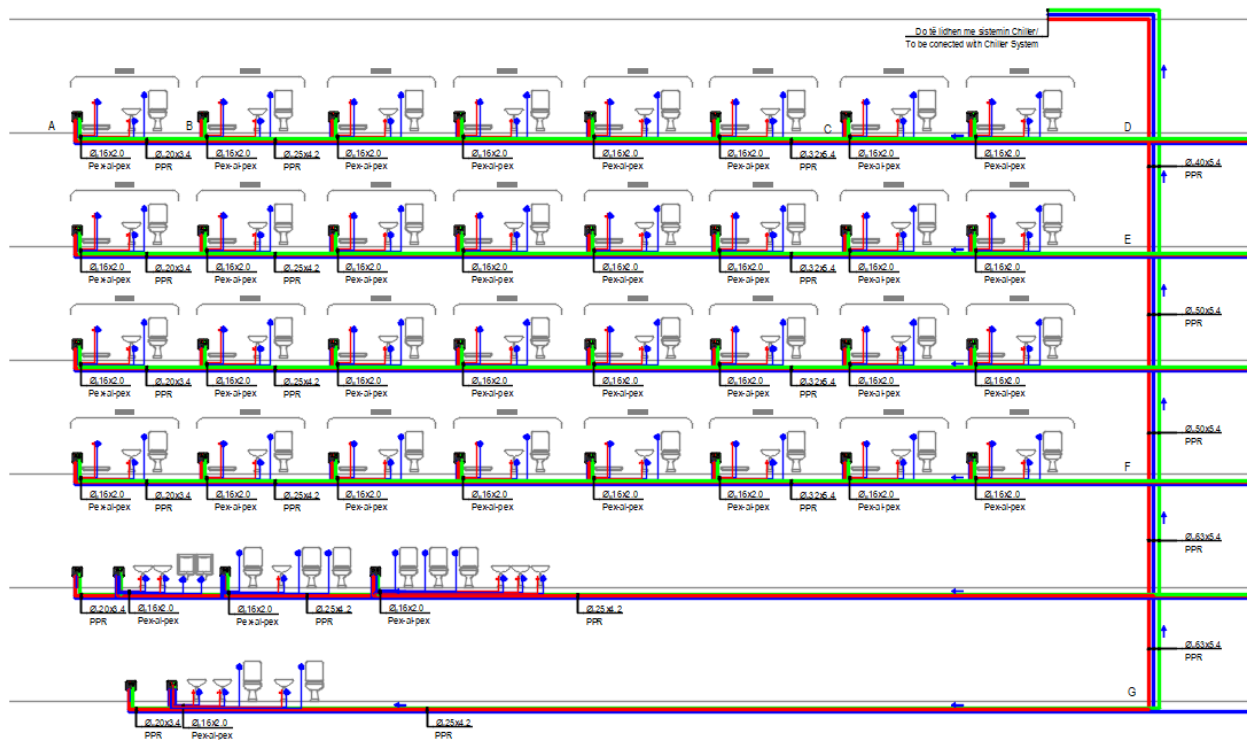


Figura 2-5 Skema e Furnizimit me Ujë të Objektit

Për segmentin A-B, për NjEK max të një aparati hidrosanitar NjEKmax=2 dhe prurje totale NjEKtot=4, prurja llogaritese është Qllog=0.2 l/s. Për segmentin B-C, për NjEK max të një aparati hidrosanitar NjEKmax=2 dhe prurje totale NjEKtot=10, prurja llogaritese është Qllog=0.47 l/s.

Për segmentin A-B është zgjedhur tubi PP-R me $\phi 20 \times 3.4$ mm, për prurjen 0.3 l/s (Segmenti A-B) shpejtësia është 0.8 m/s dhe humbjet hidraulike janë 0.05 m/m. Ndërsa për segmentin B-C është zgjedhur tubi PP-R me $\phi 25 \times 4.2$ mm, për prurjen 0.47 l/s (Segmenti B-C) shpejtësia është 1.3 m/s dhe humbjet hidraulike janë 0.11 m/m

3.4 REZERVA UJORE

Sasia e kërkuar që do të shërbejë si rezervë ujore vetëm për impiantin e furnizimit me ujë sanitar është në varësi të kërkesave të konsumatorëve në përputhje me destinacionet e ambienteve të brendshme.

Ndërtesa e hotelit përbëhet nga 6 kate. Për këtë ndërtesë është bere llogaritja mbi bazen e numrit te shtreterve, te cilet jane parashikuar te jene 120 copë. Norma ditore e rezervës së ujit e llogaritur për klientët është 200 litra dhe për restorantet 20 l/s për vakt. Sasia e ujit rezervë e nevojitur për 24 orë është 20-25 m³. Kjo sasi uji rezervohet në një depozitë 65 m³.

3.5 GRUPI I NGRITJES MEKANIKE

Grupi i ngritjes mekanike (pompa) është llogaritur në bazë të kërkesave të konsumatorëve si dhe vlerave të presionit në përputhje me lartësinë e ambienteve të cilave u shërbejnë. Kështu grupi i ngritjes mekanike për impiantin e furnizimit me ujë sanitar do të përbëhet nga dy pompa inverter.

Prurja e nevojshme e llogaritur për furnizimin me ujë të ambienteve të banimit është marë si shumatorja fundore e secilës kolonë furnizimi. Kjo prurje rezulton afersisht 0.86 l/s.

Percaktimi i presionit normal të ngritjes mekanike bëhet duke llogaritur të gjitha presionet e nevojshme tek pajisjet hidrosanitare dhe humbjet hidraulike në rrjetin e shpërndarjes.

Presioni normal që duhet të sigurojë sistemi i ngritjes mekanike përbëhet nga:

Δh - disnivele midis pikes së furnizimit dhe pajisjes hidrosanitare më të larget.

P_{min} - presioni minimal i nevojshem për aparatin hidrosanitar

H_{app} - humbjet e presionit në rrjetin e furnizimit

F- 0.45, koeficienti që mer parasysh humbjet e vendit (në kthesa, saracineska, brryla etj.)

Mëposhte jepet llogaritja e presionit normal që duhet të siguroje sistemi i ngritjes mekanike.

4 IMPIANTI I SHKARKIMIT TË UJËRAVE TË NDOTURA DHE ATMOSFERIKE

4.1 TË PËRGJITHSHME

Impianti i shkarkimit të ujërave të ndotura shërben për mbledhjen e shkarkimeve të ambienteve të tilla si: nyje sanitare, kuzhina, lavanteri si dhe mbledhjen/disiplinimin e ujërave të shiut.

Ky impiant do të projektohet duke u mbështetur mbi të gjitha normat në fuqi. Impianti i Shkarkimit do të ndahet në disa sisteme si më poshte:

- Sistemi i shkarkimit të ujërave të zeza (që do të shërbejë për shkarkimin e të gjitha njeve sanitare).
- Sistemi i shkarkimit të ujërave të shiut.

4.2 KONCEPTIMI I SISTEMIT TË SHKARKIMIT TË UJËRAVE TË NDOTURA

Sistemi hidrosanitar i kanalizimeve të ujërave të ndotura të ndërtesës është sistem me vetërrjedhje nga pajisjet hidrosanitare e deri tek puseta e lidhjes me rrjetin e oborrit.

Sistemi hidrosanitar i kanalizimeve të ujërave të ndotura të ndërtesës përbëhet nga pjesët përbërëse si më poshtë:

- a) Tubacionet e degëzimeve të cilat mbledhin dërgojnë ujërat e pajisjeve hidrosanitare tek kolona. Këto tubacione duhet të trasohen në brendësi të murit pas pajisjes (pjesa vertikale e tyre) dhe në dyshemenë e nyjes sanitare me pjerrësinë mininale $p_{min} = 0.02$ m/m (shih tabelat më poshtë). Lartësia minimale e shtresave për trasimin e tubacioneve duhet të jetë $15 \div 20$ cm (ose soleta e nyjes sanitare të jetë e thelluar $10 \div 15$ cm dhe shtresat të jenë $5 \div 10$ cm). Bashkimi i tubacioneve në planin horizontal të jetë me kënd 45° dhe nuk lejohet bashkimi në një pikë i dy linjave që vijnë nga drejtime të kundërta (nuk lejohet lidhja me dopiobragë në planin horizontal). Tubacionet me drejtim pingul me tubacionin ku do dërgojnë ujërat e ndotura do të lidhen me bragë me kënd 45° dhe bërryl me kënd 45° . Tubacionet duhet të fiksohen me fasheta metalike (me gomina brenda tyre) në dyshemenë apo muret e nyjes sanitare, për të mos lejuar lëvizjen e tyre pas montimit.
- b) Tubacioni vertikal i kolonës së shkarkimit të ujërave të ndotura, i cili do të largojë ujërat e ndotura nga tubat e degëzimeve të njeve sanitare, në tubin përkatës të derdhjes në katin nëntokë apo nën dyshemenë e katit përdhe. Kolona do të montohet në pusët teknike përkatëse dhe do të kapet në strukturë me fasheta metalike fikse dhe orientuese (jo të shtrënguara). Fashetat metalike të jenë me gomina unazore brenda tyre për lidhjen sa më të mirë me tubacionin dhe për të shmangur transmetimin e vibrimeve nga kolona tek struktura. Lidhja e tubave të degëzimeve tek kolona të bëhet me braga SOVENT, ose në mungesë të tyre edhe me braga me kënd 45° dhe me bërryl me kënd 45° . Kolonat duhet të dalin në tarracën e ndërtesës me lartësi $70 \div 100$ cm mbi nivelin e shtresës më të sipërme të mbulesës së tarracës (shih vizatimet). Shmangiet e kolonave nga vertikalisiteti të bëhen me kënde 45° si në vizatime. Të vendosen pikat e kontrollit në pozicionet e përcaktuara tek vizatimet dhe sidomos në vendet e veçanta, si para shmangjes nga vertikalisiteti të kolonës në katet e ndryshme si dhe në fund të saj. Lidhja e kolonës me tubin e derdhjes të realizohet gjithnjë me dy kthesa (bërryla) me kënd 45° dhe me largësi të kthesave nga njëra tjetra rreth $L = 2 \times D_j$ [mm] të kolonës.
- c) Tubat e derdhjes apo kolektorët, të cilët janë të lidhura me kolonat si në vizatime do të trasohen nën dyshemenë e katit përdhe ose nën tavanin e katit nëntokë (apo të katit përdhe), me pjerrësi $p_{min} = 0.02$ m/m, si në vizatime (nuk lejohen ndryshime të trasimit të tyre, pa miratimin me shkrim të supervisorit apo edhe projektuesit). Në pozicionet e parashikuara në projekt dhe para kthesave apo bashkimeve të tubave të derdhjes të vendosen pika kontrolli siç jepen në vizatime. Linjat e rrjetit

të oborrit të kanalizimeve të ujërave të ndotura ne rastet kur nuk ka sistem kanalizimesh te ujerave te ndotura te qytetit ose fshatit do te shkarkohen ne gropen septike.

- d) Linjat e rrjetit të oborrit të kanalizimeve të ujërave të ndotura nga puseta e lidhjes me sistemin hidrosanitar të shkarkimit të ujërave të ndotura, deri tek puseta e lidhjes me rrjetin rrugor të kanalizimeve të ujërave të ndotura të qendrës së banuar, sipas lejes së dhënë nga ndërmarrja e UKT. Kjo linjë përbëhet nga pusetat e lidhjeve, tubacionet dhe nga pusetat e kthesave apo të bashkimeve të tubacioneve, si në vizatime. Tubacionet e kanalizimit të ujërave të ndotura, të cilat janë të klasës SN4 dhe/ose SN8, siç jepen në vizatime duhet të vendosen në thellësi minimale rreth $H = 0.7 + Dj$ [m], në zonën e këmbësorëve dhe rreth $H = 1.0 + Dj$ [m], në zonën e mjeteve motorike. Pusetat e lidhjes, bashkimit dhe të kontrollit të tubacioneve të ujërave të ndotura do të jenë prej betoni të armuar të klasës C25/30, me çimento antisulfate, me mure me trashësi minimale $t = 20$ cm dhe me kapak gize të klasës EN 124 D400, për pusetat në rrugën e mjeteve motorike, EN 124 C250, për pusetat në sheshin e parkimit dhe EN 124 B125, për pusetat në zonën e gjelbër dhe të gjitha llojet e sipërppërmendura do të jenë me hyrje DN 600 ÷ 620 mm. Pusetat janë parashikuar të jenë të betonuara në vend me përmasa si në vizatimet (hollësitë strukturore të shikohen tek projekti konstruktiv).

4.3 PËRMASIMI I RRJETIT TË SHKARKIMIT TË UJËRAVE TË NDOTURA

Projektimi i sistemit të shkarkimit të ujërave të ndotura brenda ndërtesave është bërë në përputhje me:

SSH EN 12056 Sistemet e shkarkimit me gravitet brenda ndërtesave.

Duke ndjekur hapat e mëposhtëm:

Planimetria:

Pozicionimi i kolonës (-ave) të shkarkimit brenda puseve teknike të dhëna në projektin arkitektonik të ndërtesës. Pozicionimi i pajisjeve hidrosanitare është si në projektin arkitektonik, por në përputhje me kushtet e funksionimit të SKUN/hs (sipas së cilës klozeta rekomandohet të jetë afër kolonës së shkarkimit). Përcaktohet gjithashtu tipologjia e sistemit të shkarkimit, e cila do të jetë:

- me ajrim direkt, në rast se disniveli i lidhjes më të lartë në kolonë me tubin e derdhjes është ≤ 10 m (shih vizatimet);
- Me ajrim paralel, në rast se disniveli i lidhjes më të lartë në kolonë me tubin e derdhjes është > 10 m (shih vizatimet, skemat sipas standardit EN 12056);

Vizatimi i gjurmëve të linjave të shkarkimit të ujit nga pajisjet hidrosanitare të çdo nyjeje sanitare deri tek kolona përkatëse e shkarkimit. Pas kësaj vizatohen gjurmët e tubave të derdhjes (kolektorët), nën tavanin e katit nëntokë ose nën dyshemenë e katit përdhe të ndërtesës, duke filluar nga kolonat e deri tek pozicioni i pusëtës përkatëse të lidhjes me rrjetin e mbledhjes së ujërave të ndërtesës.

Skema aksonometrike:

Vizatimi i skemës aksonometrike e sistemit ose skemës vertikale (principale) të kolonës(-ave) të kanalizimit të ujërave të ndotura (nëse nevojiten), sipas një dimetrie të caktuar. Në skemë paraqiten edhe elementët e veçantë, si pikat e kontrollit dhe pastrimit, sifonet apo kundra valvolat përkatëse, si dhe puseta e lidhjes me rrjetin e mbledhjes së ujërave.

Prurjet llogaritëse:

Ndarja dhe emërtimi i sistemit hidrosanitar të KUN në pjesë llogaritëse të sistemit duke u bazuar në planimetrinë dhe në skemën aksonometrike (apo principale) të këtij sistemi. Gjendet numri dhe lloji i pajisjeve hidrosanitare, të cilat shkarkojnë ujërat në çdo pjesë llogaritëse të sistemit dhe duke pasur parasysh parametrat hidraulike të pajisjeve, gjenden prurjet totale dhe llogaritëse të ujit në çdo pjesë

llogaritëse. Bazuar në numrin dhe llojin e çdo pajisjeje hidrosanitare si dhe në prurjen nominale të secilës prej tyre, gjendet prurja totale dhe më pas prurja llogaritëse e çdo pjese me anën e tabelave ose edhe të formulave të mëposhtme, të ndara sipas kategorive të ndërtesave. Prurja llogaritëse e tubit të derdhjes që lidhet me pusetën e rrjetit të oborrit është prurja llogaritëse e shkarkimit të ujerave të ndotura (UN).

Përmasimi i tubacioneve të nyjeve sanitare:

Përmasimi i tubacioneve të shkarkimit të ujerave të ndotura ka filluar me nyjet sanitare, bazuar në prurjet e shkarkimit të secilit aparat hidrosanitar. Mëposhtë jepet planimetria e nyjes sanitare dhe tabela përmbledhëse me diametrat e tubave të shkarkimit për secilin aparat hidrosanitar.

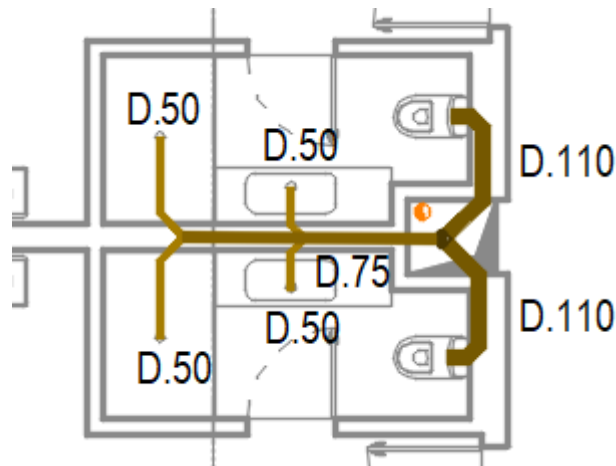


Figura 2-6: Planimetria e Shkarkimit të Ujerave të Ndotura në Një Nyje Sanitare

Tabela 2-4 Njësitë e Shkarkimit dhe Diametrat Minimalë të Shkarkimit të Pajisjeve

Nr	Emërtimi i Pajisjeve Hidrosanitare	Njësia e Shkarkimit (NjShk) l/s	Diametri Minimal Dj (mm)	Pjerrësia minimale ρ_{min} (m/m)	Pjerrësia normale ρ_n (m/m)
1	Larëse Duarsh – LD	0.5	40	0.02	0.035
3	Bide – BD	0.5	40	0.02	0.035
4	Klozetë me kasetë – WC	2.5	90÷110	0.012	0.02
7	Pllakë Dushi – DU	0.6	50	0.02	0.035
8	Larëse Pjatashtash – LP	0.8	50	0.02	0.035
9	Larëse Automatikë Rrobash – LR	1.0	50	0.01	0.02
10	Larëse Automatikë Enësh - LE	0.8	50	0.01	0.02
11	Pisuar - P	0.5	40	0.02	0.035
12	Piletë Dyshemeje DN 50 ÷ 63 mm	0.8	50÷63	0.02	0.035
13	Piletë Dyshemeje DN 75 mm	1.5	75	0.02	0.035
14	Piletë Dyshemeje DN 90 ÷ 110 mm	2.0	90÷110	0.012	0.02

Përmasimi i kolonave të shkarkimit:

Pasi janë dimensionuar tubacionet e nyjeve sanitare dhe janë përcaktuar kolonat ku do të shkarkojë secila prej tyre. Përcaktohet diametri i kolonave duke pasur parasysh konceptin e njëkohshmërisë së funksionimit të pajisjeve hidrosanitare që shkarkojnë NjShk tek tubi përkatës i derdhjes.

Prurja llogaritëse për përdorim të njëkohshëm llogaritet me formulën:

$$q_{llog} = 0.7 \cdot \sqrt{q_{tot}}$$

Prurjet llogaritëse për secilin kolonë tregohen në figurën mëposhtë.

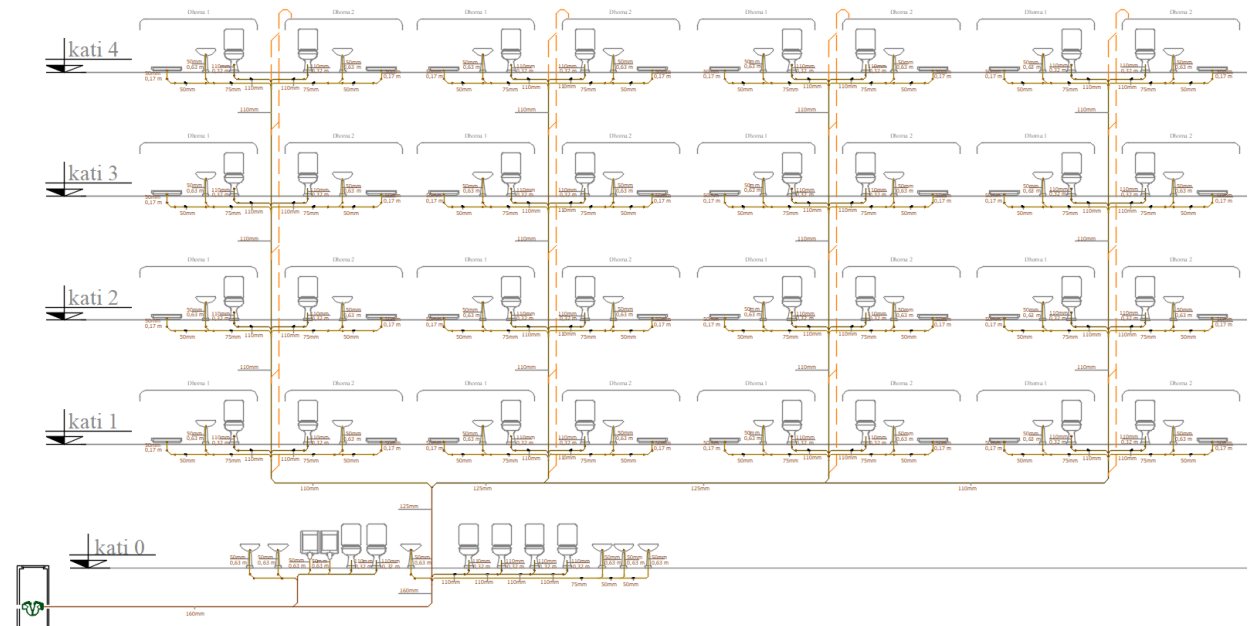


Figura 2-7: Aksonometria e Sistemit të Shkarkimit të ujërave të Ndotura

Në varësi të prurjeve të llogaritura për çdo kolonë bëhet dhe dimensionimi i tyre duke përdorur tabelën mëposhtë:

Tabela 2-5 Kolonat e Shkarkimit

Prurjet në Kolonat e Shkarkimit			
Kolonat e Shkarkimit me Ajrim Direkt		Kolonat e Shkarkimit me Ajrim Paralel	
Kolona e Shkarkimit Dj (mm)	Prurja Q_{llog} (l/s)	Kolona e Shkarkimit (tubi paralel i ajrimit) Dj (mm)	Prurja Q_{llog} (l/s)
63	0.7	63(50)	0.9
75	2.0	75(50)	2.6
90	3.5	90(63)	4.6
110	5.2	110(75)	7.3
125	7.6	125(90)	10.0
160	12.4	160(110)	18.3
200	21.0	200(110)	27.3

Përmasimi i kolektorëve:

Mbas përmasimit të kolonave të shkarkimit dimensionohen kolektorët të cilët mund të mbledhin ujërat e disa kolonave. Kolektorët lidhen me pusetat e oborrit.

Dimensionimi i kolektorëve bëhet në varësi të prurjeve llogaritëse, të treguara në skemën aksonometrike (figura mësipër). Dhe në varësi të kësaj prurje dhe pjerrësisë së shtrimit të tubacionit përcaktohet dhe diametri. Diametrat e kolektorëve do të përcaktohen duke përdorur tabelën më poshtë:

Tabela 2-6 Përmasimi I Kolektorëve

Kapaciteti i tubave në nyjet sanitare në varësi të pjerrësisë dhe diametrit					
Dj (mm)	0.005	0.01	0.015	0.02	0.025
40	0.11	0.15	0.19	0.22	0.24
50	0.21	0.3	0.37	0.43	0.48
63	0.43	0.61	0.75	0.87	0.98
75	0.72	1.03	1.26	1.46	1.64
90	1.05	1.53	1.88	2.18	2.44
110	1.95	2.79	3.42	3.96	4.43
125	2.85	4.05	4.97	5.75	6.43
160	5.7	8.23	10.1	11.68	13.07

Për përmasimin e tubacioneve duhet të kihet parasysh se lartësia e mbushjes së tubacioneve rekomandohet si më poshtë:

- për tubat e degëzimeve brenda nyjes sanitare (tubat e lidhjes dhe të dërgimit): $h = 0.5 D$
- për tubat e derdhjes (kolektorët) brenda ndërtesës: $h = 0.6 \div 0.7 D$
- për tubat e derdhjes (kolektorët) jashtë ndërtesës deri tek puseta e lidhjes, $h = 0.8 D$.

Shpejtësia rrjedhjes së ujërave të ndotura për përmasimin e tubacioneve të linjave duhet të jetë brenda intervalit të mëposhtëm:

$$v_{\min} = 0.5 \div 0.75 \text{ m/sek} < v_{\text{rek}} < v_{\text{maks}} = 1.5 \div 2.0 \text{ m/sek (brenda ndërtesës)}$$

$$v_{\min} = 0.5 \div 0.75 \text{ m/sek} < v_{\text{rek}} < v_{\text{maks}} = 3.0 \div 3.5 \text{ m/sek (jashtë ndërtesës)}$$

4.4 PËRMASIMI I SISTEMIT TE SHKARKIMIT TE UJERAVE ATMOSFERIKE

Zgjidhja e përgjithshme e projektit është mbështetur në arritjen e një sistemi teknik dhe teknologjik të përgjithshëm dhe efikas, duke përshtatur maksimalisht arkitekturën e objektit, duke respektuar normat teknike, duke siguruar konsumet energjitike minimale si dhe duke respektuar normat e ndotjes ambientale.

4.4.1 Konceptimi i Sistemit të Shkarkimit të Ujërave Atmosferike

Ky sistem shërben për shkarkimin e ujërave të shiut të mbledhur nga taraca e objektit.

Rrjeti i shkarkimit të ujërave të shiut fillon me rrjetin e kullimit të çatisë e cila mbledh të gjitha ujërat e shiut që mund të akumulohet taraca. Këto ujëra që akumulohen kapen nga piletat e vendosura përgjatë pjesës fundore të taraces dhe shkarkohen në kolonat vertikale. Nga kolonat vertikale të shiut ujërat shkarkohen në pusetat pikësore dhe më pas në rrjetin e drenazhimit të oborrit dhe më pas në kolektorin kryesor ose në rrjedhën sipërfaqësore më të afërt.

4.4.2 Përmasimi i Sistemit te Shkarkimit te Ujerave Atmosferike

Projektimi i sistemit të shkarkimit të ujërave atmosferike është përdorur:

- SSH EN 12056 Pjesa 3 - Drenazhimi me gravitet brenda ndërtesave

Për përmasimin e sistemit të drenazhimit të taraces , fillimisht do të përcaktohet intensiteti i shiut për periudhën e përsëritjes së zgjedhur. intensiteti i rënies së shirave, i cili është marrë nga Buletini i Institutit Hidrometeorologjik, 1985, dhe është pranuar për T = 100 vjet, t = 10 minuta me vlerë $i=114 \text{ mm/orë}$ ose 0.0317 l/s/m^2 .

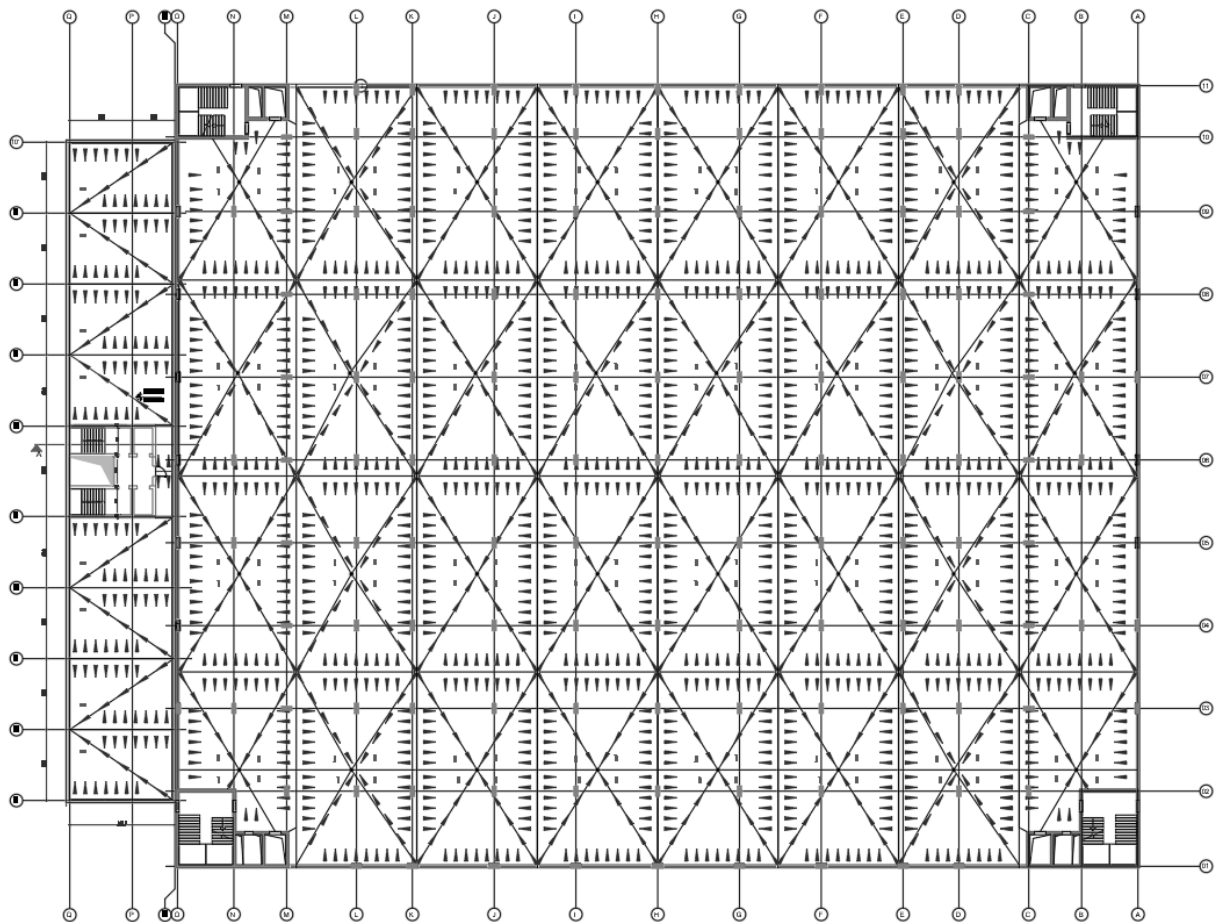


Figura 2-8: Plani i Kullimit të Taracës se hotelit dhe parkimit

5 SIPËRFAQET QË DO TË DRENAZHohen NGA PILETAT RRETHORE:

Grumbullimi dhe largimi i ujërave të shiut do të bëhet me anë të piletave duke parandaluar përmbytjet dhe dëmtimet strukturore. Ato luajnë një rol thelbësor në sistemin e kullimit të ndërtesës, duke siguruar që uji i shiut të mos grumbullohet dhe të shkaktojë probleme, si infiltrimi i ujit, lagështia, apo dëmtimet e shtresës hidroizoluese.

Piletat e shkarkimit të ujërave të shiut do të jenë vertikale dhe do të vendosen në kolonë.

Kur piletat vendosen në kolonë, dimensionimi i tyre varet nga disa faktorë përveç rrjedhës së ujit, si lartësia e kolonës, materialet e përdorura, dhe kapaciteti i tubit vertikal për të evakuuar ujin. Dimensionet e piletave vertikale mund të kenë kapacitete të mëdha për shkak të shtimit të gravitetit në rrjedhjen e ujit. Kjo do të thotë që për parkimin, rrjedha e ujit mund të rritet me lartësinë.

Procesi për llogaritjen e dimensioneve për piletat:

Në Figurën 2-8 jepet plani i kullimit të Taracës së hotelit dhe parkimit. Taraca ka pjerresi për të ndihmuar në kullimin natyral të ujit siç shikohet dhe në figurë.

Percaktimi si prurjes llogaritesë që mbledh secila sipërfaqe është llogaritur me Metoden Racionale.

Metoda Racionale llogarit, në çfarëdo lloj vendndodhjeje të një baseni ujëmbledhës, vlerën maksimale të prurjes, koeficientin dhe intensitetin mesatar të rreshjeve të shiut për një kohëzgjatje të barabartë me kohën e përqëndrimit (koha që i duhet ujit për të rrjedhur nga pika më e largët e basenit në vendndodhjen që po analizojmë), si funksion të zonës së kullimit.

Formula racionale është e shprehur si më poshtë:

$$Q = \frac{C * I * A}{360} [m^3/sec]$$

ku:

Q – prurja e ujërave të reshjeve atmosferike [m³/sec]

C – koeficienti i rrjedhjes sipërfaqësore, i cili është pranuar C = 0.95, meqenëse sipërfaqja konsiderohet e papërshkueshme.

I – intensiteti i rënies së shirave

Nr. Sip	Sipërfaqja ujembledh ese Ac(m ²)	Koha e perqendrimit Tc (min)	K-Coef. Unit conversion	K-Coef. Unit conversion	Koeficient I kullimit	Intensiteti mesatar I rreshjeve (mm/h)	Prurja (m ³ /s)	Prurja (l/s)	Diametri I piletes mm
Taraca e parkimit									
1	162	10	360	1	0.95	114	48.735	4.874	100
2	217	10	360	1	0.95	114	65.281	6.528	100
3	217	10	360	1	0.95	114	65.281	6.528	100
4	217	10	360	1	0.95	114	65.281	6.528	100
5	217	10	360	1	0.95	114	65.281	6.528	100
6	217	10	360	1	0.95	114	65.281	6.528	100
7	217	10	360	1	0.95	114	65.281	6.528	100
8	162	10	360	1	0.95	114	48.735	4.874	100
9	215	10	360	1	0.95	114	64.679	6.468	100
10	220	10	360	1	0.95	114	66.183	6.618	100
11	220	10	360	1	0.95	114	66.183	6.618	100
12	220	10	360	1	0.95	114	66.183	6.618	100
13	220	10	360	1	0.95	114	66.183	6.618	100
14	220	10	360	1	0.95	114	66.183	6.618	100
15	220	10	360	1	0.95	114	66.183	6.618	100
16	214	10	360	1	0.95	114	64.378	6.438	100
17	214	10	360	1	0.95	114	64.378	6.438	100
18	220	10	360	1	0.95	114	66.183	6.618	100
19	220	10	360	1	0.95	114	66.183	6.618	100
20	220	10	360	1	0.95	114	66.183	6.618	100
21	220	10	360	1	0.95	114	66.183	6.618	100
22	220	10	360	1	0.95	114	66.183	6.618	100
23	220	10	360	1	0.95	114	66.183	6.618	100
24	214	10	360	1	0.95	114	64.378	6.438	100
25	152	10	360	1	0.95	114	45.727	4.573	100
26	215	10	360	1	0.95	114	64.679	6.468	100
27	215	10	360	1	0.95	114	64.679	6.468	100
28	215	10	360	1	0.95	114	64.679	6.468	100
29	215	10	360	1	0.95	114	64.679	6.468	100
30	215	10	360	1	0.95	114	64.679	6.468	100
31	215	10	360	1	0.95	114	64.679	6.468	100
32	152	10	360	1	0.95	114	45.727	4.573	100
								202.070	
Taraca e hotelit									
1	135	10	360	1	0.95	114	40.613	4.061	70
2	135	10	360	1	0.95	114	40.613	4.061	70
3	135	10	360	1	0.95	114	40.613	4.061	70
4	135	10	360	1	0.95	114	40.613	4.061	70

6 UJITJA E SIPËRFAQEVE TË GJELBËRUARA

6.1 Standardet dhe Manualet

- KTP 11-78 Llogaritja e Rrjetit të Jashtëm të Furnizimit me Ujë
- FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56

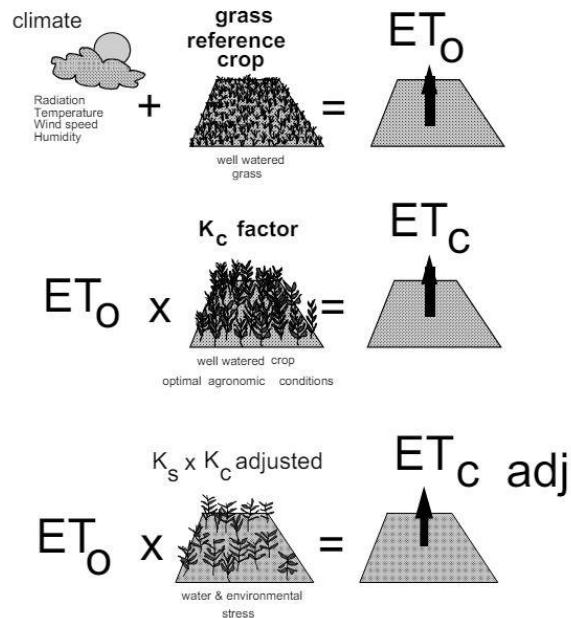
6.2 Nevoja e Bimëve Për Ujë

Bimët kane nevojë për ujë për të kryer procesin e transpirimit dhe avullimit.

Rrënjët e bimëve thithin ujin nga toka për tu zhvilluar. Pjesa kryesore e ujit nuk qëndron tek bimët por lëshohet në atmosferë për shkak të avullimit të tij nga bimët si shkak i nxehtësisë. Ky proces quhet transpirimi. Procesi i transpirimit ndodh kryesisht gjatë ditës.

Uji nga një sipërfaqe uji e hapur largohet në formë avujsh në atmosferë gjatë ditës. I njëjti proces ndodh me ujin në sipërfaqen e tokës dhe me ujin në gjetheve të bimëve. Procesi i avullimit të ujit nga sipërfaqja e tokës dhe gjetheve të bimëve quhet evapotranspirim.

Sasia e ujit që nevojitet tek bimët është sasia e transpirimit dhe avullimit e quajtur "evapotranspirim".



Sasia e ujit që nevojitet për bimët përcaktohet si prodhimi i koeficientit të bimësisë (K_c) me evapotranspirimin (E_{t0}).

ET_c – nevoja për ujë (mm/dite)

$$ET_c = ET_0 \cdot K_c \quad (1.1)$$

ET_0 – evapotranspirimi (mm/dite)

K_c – koeficienti i bimëve

Për llogaritjen e Evapotranspirimit ekzistojnë disa metoda, ku mund të përmendim: metoda Blaney-Criddle, metoda Thornthwaite, metoda Quijano, metoda FAO Penman-Monteith etj.

Ekuacioni i përdorur për llogaritjen e "Evapotranspirimit" është Penman-Monteith:

ET_o – evapotranspirimi (mm/dite)

$$ET_o = \frac{0.408 \cdot \Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)}$$

R_n –	rrezatimi neto tek sipërfaqja e bimëve	(MJ m ⁻² dite ⁻¹)
G –	densiteti i fluksit të nxehtësisë së tokës	(MJ m ⁻² dite ⁻¹)
T –	temperatura mesatare ditore	(°C)
u_2 –	shpejtësia e erës në 2 m lartësi	(m/s)
e_s –	presioni i avujve të ujit të ngopur	(kPa)
e_a –	presioni i avujve të ujit	(kPa)
Δ –	pjerrësia e kurbes së avullimit	(kPa °C ⁻¹)
γ –	konstante psikometrike	(kPa °C ⁻¹)

Faktorët meteorologjike të cilët përcaktojnë evapotranspirimin janë parametrat klimatike të cilët sigurojnë energjinë për avullimin. Parametrat kryesore klimatike që merren në konsideratë në ekuacion janë:

- Temperatura maksimale mesatare mujore
- Temperatura minimale mesatare mujore
- Lagështia mesatare relative e ajrit
- Rrezatimi diellor
- Shpejtësia e erës

6.3 Llogaritja dhe Rezultatet e Sasisë së Ujit të Nevojshëm

Metoda e vaditjes me spërkatje dhe pika, përbën sot metodën më të përdorur në frutikulturë, në ortikulturë, në serra dhe fidanishte për të cilat kryesore është kursimi i ujit, kursimi i fuqisë punëtore dhe kostot e sistemit të tokës.

Duke u bazuar nga ato që u paraqiten edhe me sipër është marrë në konsideratë norma:

- sipërfaqet me bar natyral – 4 deri 5 litra / m² / dite
- sipërfaqet me bime të vogla- 4 deri 5 litra / m² / dite
- pemët e reja – 50 deri 100 litra / ujitje

Për një ujitje sa më uniforme sipërfaqja ujitëse është ndarë në linja që do të furnizojnë zona të kontrolluara ujitjeje me sprucator, duke shfrytëzuar dhe sistemimin e sipërfaqes së sheshit.

Kjo ujitje do të realizohet për 3 ore me një normë 5litra/ditë/m² dhe sipërfaqe 1320m², duke patur një kërkesë dirore për uje:

$$q_{sek} = \frac{5 * 1320}{3ore * 60min * 60sek} = 0.61 \text{ l/s}$$

Tubacioni i zgjedhur është PE100 PN16 DN OD 32 mm, DN ID 26 mm

Dimensionimi i tubacionit është bërë duke konsideruar shpejtësinë ekonomike 1-1.5 m/s.

Duke patur kriter prurjen dhe diametrin e zgjedhur mund të gjejme shpejtësinë në sistem:

$$v_{ek} = \frac{Q}{S} = \frac{Q * 4}{\pi D^2} = 1.15 \text{ m/s}$$

Llogaritja e humbjeve është realizuar me formulën e Hazen-Williams:

$$h_w = \frac{10.675 * Q^{1.852}}{C^{1.852} * D^{4.8704}} * L = \frac{10.675 * 0.00061^{1.852}}{150^{1.852} * 0.026^{4.8704}} * 500 = 29 \text{ m}$$

Ku:

- Q-prurja në m³/s
- C-koeficienti i ashpërsisë, për tubat PE meret 150.
- D-Diametri i brendshëm i tubacionit në metra
- L-Gjatësia e tubacionit në metra (L=500m)

Pra që sistemi të arrijë presionin e kërkuar në pikën fundore maksimumi 2bar duhet që në pikën e lidhjes të sigurohet presioni 4.9bar.

7 SISTEMI I NGROHJES, FRESKIMIT DHE VENTILIMIT

7.1 BAZA NORMATIVE

VENDIM Nr. 537, datë 8.7.2020	Për miratimin e kërkesave minimale të performancës së energjisë së ndërtesave dhe të elementeve të ndërtesave
EN 832	Ngrohja e ndërtesës – llogaritjet e nevojës për energji
UNI 10375	Metoda e llogaritjes së temperaturës së brendshme të ambienteve
ASHRAE 62.1	Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
EN 13790	Llogaritjet për nervojat e energjisë
EN 10077	Transmetimi termik në komponentet e dritareve
EN 13770	Kembimi i energjisë midis terrenit dhe ndërtesës
UNI 10351	Materialet e konstruksionet – përcjellshmëria termike dhe përkueshmëria ndaj avullimit
UNI 10355	Muret dhe soletat – vlerat e rezistencës termike dhe metodat e llogaritjes
EN 832	Ngrohja e ndërtesës – llogaritjet e nevojës për energji
UNI 10375	Metoda e llogaritjes së temperaturës së brendshme të ambienteve

7.2 PERSHKRIM I PERGJITHSHEM I OBJEKTIT

Objekti në studim është një godinë me dy seksione, njëri parkimi me disa kate dhe seksioni tjetër me destinacion hotelieri. Objekti dhe secili seksion zhvillohet me 5 kate mbi tokë dhe një kat nëntokë, me destinacione si mëposhte:

Kati -1:	Parkim nëntokësor dhe ambiente ndihmëse hoteli
Kati +0 deri +4:	Parkim i hapur perimetralisht dhe ambiente hotelierie
Taraca:	Ambiente teknik për montimin e makinerive

7.3 KONDITAT PROJEKTUESE

Sistemi i ngrohjes dhe freskimit është projektuar që të garantojë parametrat më të mira të mikroklimës në ambientet e brendshme të godinës në kushtet e temperaturave të jashtme projektuese.

Për çdo rast llogaritja termike për dimensionimin e sistemeve është e domosdoshme dhe lidhet ngushtë edhe me kapacitetet e furnizimit me energji elektrike të godinës:

Parametrat gjeografike dhe klimatike të konsideruar në llogaritjet termike janë:

Pozicioni gjeografik

Vere temperatura : +40°C, lageshtia relative 35 %

Dimer temperatura : -1°C, lageshtia relative 85 %

Parametrat klimaterike

Vere temperatura : +40°C, lageshtia relative 35 %

Dimer temperatura : -1°C, lageshtia relative 85 %

Konditat e brendshme

Referuar standartit EN15251 "Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics", vlerat e temperaturave per konditat e brendshme jane

Table A.2 — Examples of recommended design values of the indoor temperature for design of buildings and HVAC systems

Type of building/ space	Category	Operative temperature °C	
		Minimum for heating (winter season), - 1,0 clo	Maximum for cooling (summer season), - 0,5 clo
Residential buildings: living spaces (bed rooms, drawing room, kitchen etc)	I	21,0	25,5
	II	20,0	26,0
Sedentary ~ 1,2 met	III	18,0	27,0
Residential buildings: other spaces: storages, halls, etc)	I	18,0	
	II	16,0	
Standing-walking ~ 1,6 met	III	14,0	

Koeficientet e humbjeve termike

Koeficente e humbjeve termike per fazen e llogaritjeve te përgjithshme paraprake jane marre referuar **Vendim Nr. 537 datë 8.7.2020 " Për miratimin e kërkesave minimale të performancës së energjisë së ndërtesave dhe të elementeve të ndërtesave"**. Konkretisht

- muret e jashtme në kontakt me mjedisin e jashtëm: $U = 0.38$ (W/m²K)
- çatia (e pjerrët ose tarracë): $U = 0.35$ (W/m²K)
- soleta e papafingos: $U = 0.38$ (W/m²K)
- dyshe me mbështetur në tokë: $U = 0.5$ (W/m²K)
- komponentët me xham (dritaret me kornizë alumin i izoluar, plastike, druri etj.), në të cilët vlera U për strukturat transparente (dritaret) përfshin xhamin dhe kornizën: $U = 2.00$ (W/m²K)

Vlerat e rrezatimit diellor

Referuar te dhenave nga IHM (Instituti i Hidro-Meteorologjise) dhe AKBN (Agjensia Kombetare e Burimeve Natyrore), zona e marre ne studim profilizohet si Zone Mesdhetare Kodrinore e cila ne kushte te cfaredoshme moti mund te marre mesatarisht rreth 1500kWh rrezatim vjetor ose rreth 6.7 kWh/m² ne dite ne muajin Korrik qe rezulton dhe muaji me nivel me te larte rrezatimi.

Tabela 2. Rrezatimi diellor vjetor (kWh/m² ne dite)

Qytetet	Shkoder	Peshkopi	Tirane	Vlore	Erseke	Sarande
Janar	1.70	1.55	1.80	2.15	1.90	1.90
Shkurt	2.30	2.30	2.50	2.85	2.70	2.40
Mars	3.35	3.25	3.40	3.90	3.40	3.60
Prill	4.50	4.15	4.20	5.00	4.40	4.80
Maj	5.45	5.25	5.55	6.05	5.60	5.80
Qershor	6.10	5.85	6.40	6.80	6.40	6.80
Korrik	6.50	6.25	6.70	7.20	6.80	6.10
Gusht	5.55	5.45	6.05	6.40	5.90	4.80
Shtator	4.45	4.35	4.70	5.15	4.70	3.60
Tetor	2.90	2.90	3.20	3.50	3.10	3.20
Nentor	2.10	1.85	2.15	2.40	2.10	2.10
Dhjetor	1.70	1.50	1.75	1.85	1.80	1.80

Burimi : Instituti i Hidro-Meteorologjise

Niveli i zhurmave

Nivelet e zhurmave maksimale të prodhuara nga impiantet brenda ambienteve percaktohen sipas normes EN16798-1 dhe UNI8199 dhe duhet të jënë brenda parametrave të mëposhtëm.

	Periodo diurno (06.00 – 22.00)	Periodo notturno (22.00 – 06.00)
Limiti assoluti		
I – aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II – aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III – aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV – aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI – aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)
Limiti differenziali (*)	≤ 5 dB	≤ 3 dB
(*) non si applicano se - il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) in quello notturno - il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) in quello notturno		

Tabella 2: DPCM 14/11/1997: Valori limiti assoluti di immissione in funzione della zonizzazione acustica del territorio e valori limite differenziali

Tipologia di Ambiente	Livello di rumore dB(A)		
	I	II	III
Soggiorno	≤ 30	≤ 35	≤ 40
Camera da letto	≤ 25	≤ 30	≤ 35

Tabella 3: Valori massimi di progetto per la rumorosità immessa negli ambienti serviti da sorgenti sonore impiantistiche secondo la norma UNI EN 16798-1

7.4 LLOGARITJET TERMIKE

Per percaktimin e kapaciteteve termike të godines eshte bere nje llogaritje paraprake duke konsideruar koeficientet struktural te cituar me lart dhe pavaresisht kesaj, kapaciteti i njesive te brendshme eshte unifikuar duke konsideruar qe fan coil do te japin kapacitetin e tyre ne shpejtesi te mesme.

Llogaritjet e sakta duhet te behen ne fazen e projektit te zbatimit.

7.5 SISTEMI I PERZGJEDHUR

Projekti është një hotel me 6 kate që përfshin një sistem HVAC hidronik. Sistemi përfshin pompa nxehtësie ajër-ujë të instaluar në tarace, njësi fan coil të shpërndara brenda ndërtesës, dhe njësi trajtimi ajri (AHU) që ofrojnë ventilim me ajër të pastër.

Sistemi është dizajnuar me fokus në efikasitet të lartë energjie, duke përdorur AHU me rikuperim energjie dhe rrotë entalpie. Ky raport përshkruan sistemin e përzgjedhur, mënyrën e funksionimit, përshkrimin e njësive kryesore, specifikimet teknike të pajisjeve dhe materialeve, konsideratat e efikasitetit dhe metodat e kontrollit për përdorimin ditor

7.6 PERSHRKIMI SISTEMIT TE PERZGJEDHUR

Sistemi HVAC bazohet në një konfigurim hidronik ku pompat nxehtësie ajër-ujë gjenerojnë ujë të ngrohtë ose të ftohtë, i cili qarkullon tek njësitë fan coil në të gjithë ndërtesën. Ventilimi i ndërtesës do të bëhet përmes tre njësive trajtimi ajri (AHU):

- Një që shërben dhomat e hotelit,
- Një që shërben restorantin, dhe
- Një për zonat e tjera të shërbimit

AHU janë dizajnuar vetëm për ventilim me ajër të pastër, duke siguruar standardet më të larta për cilësinë e ajrit të brendshëm. Të gjitha njësitë do të jenë të pajisura me rrotë entalpie për rikuperim

energjie, duke minimizuar humbjet energjetike përmes rikuperimit të nxehtësisë dhe lagështisë nga ajri i daljes.

Rrjeti i tubacioneve që shpërndan ujin e ngrohtë dhe të ftohtë do të përbëhet nga tuba çeliku, ndërsa rrjeti i shpërndarjes së ajrit do të jetë i ndërtuar me dukt çeliku të galvanizuar.

7.7 FUNKSIONIMI I SISTEMIT

7.7.1 Ngrohja/Ftohja Hidronike

Pompat nxehtësie ajër-ujë prodhojnë ujë të ngrohtë ose të ftohtë në varësi të sezonit. Ky ujë qarkullon përmes tubave të çelikut tek njësitë fan coil të vendosura në secilën zonë të ndërtesës. Njësitë fan coil më pas shpërndajnë ajrin e kondicionuar në dhoma, duke i ngrohur ose ftohur ato sipas nevojës.

- **Modaliteti i Ngrohjes:** Në dimër, pompat nxehtësie marrin nxehtësi nga ajri i jashtëm, e transferojnë në ujë dhe më pas e qarkullojnë në njësitë fan coil për të ngrohur hapësirat e brendshme.

Modaliteti i Ftohjes: Gjatë verës, pompat nxehtësie marrin nxehtësi nga hapësirat e brendshme dhe e largojnë atë jashtë, duke ftohur ujin dhe duke shpërndarë ajër të freskët në hapësirat përmes njësive fan coil

7.7.2 Ventilimi me Ajër të Pastër

- **AHU për Dhomat e Hotelit:** Ofron ajër të pastër dhe rikuperon energji nga ajri i daljes.
- **AHU për Restorantin dhe zonat e shërbimit:** Siguron normat e larta të ventilimit për hapësirat e ngrënies dhe kuzhinën si dhe mirëmban cilësinë e ajrit të brendshëm në hapësirat ndihmëse si korridoret, hollin dhe zonat për personelin

7.8 SPECIFIKIMET TEKNIKE

Pajisja	Specifikimi
Pompat Nxehtësie Ajër-Ujë	Inverter, COP > 4.5 (ngrohje), EER > 3.5 (ftohje)
Njësitë Fan Coil	Sistemi me 2 tuba, me zhurmë të ulët, ventilatorë EC
Njësitë Trajtimi Ajri (AHU)	Me rrotë entalpie, normë rikuperimi energjie 70-80%
Tubacionet e Çelikut	Tuba çeliku ASTM A53 Grade B, schedule 40
Duktet e Çelikut të Galvanizuar	Trashësi fletë 0.8-1.2 mm, dukt spiral për rrjedhat kryesore
Sistemi i Kontrollit	I integruar me BMS, kontroll specifik për zonën dhe ventilimin

7.9 KONSIDERATAT E EFIKASITETIT

Sistemi HVAC për hotelin është projektuar me fokus në maksimizimin e efikasitetit energjetik. Karakteristikat kryesore që kontribuojnë në performancën e lartë përfshijnë:

- **Pompat Nxehtësie Ajër-Ujë:** COP dhe EER të larta sigurojnë ngrohje dhe ftohje efikase me konsum minimal të energjisë.
- **Njësitë Fan Coil me Motorë EC:** Motorët elektronikë (EC) ofrojnë operim me shpejtësi të ndryshueshme, duke përshtatur rrjedhën e ajrit bazuar në kërkesë dhe duke reduktuar humbjet energjetike.
- **Rikuperimi i Energjisë në AHU:** Rrotat entalpie në AHU reduktojnë ndjeshëm ngarkesën për ngrohje ose ftohje duke përkondicionuar ajrin e freskët përmes rikuperimit të energjisë nga ajri i daljes.

- **Tubacionet e Çelikut:** Përdorimi i tubave prej çeliku minimizon humbjet e nxehtësisë në sistemin e shpërndarjes së ujit.
- **Izolimi:** Të gjithë kanalet dhe tubacionet do të izoloohen mirë për të reduktuar humbjet termike

7.10 METODA E KONTROLLIT PËR PËRDORIMIN DITOR

7.10.1 Sistemi i Menaxhimit të Ndërtesës (BMS)

Një sistem i integruar i Menaxhimit të Ndërtesës (BMS) duhet të konsiderohet të implementohet për të kontrolluar dhe monitoruar në mënyrë sa më optimale operimin e sistemit HVAC. Karakteristikat kryesore të strategjisë së kontrollit përfshijnë:

- **Kontrolli i Temperaturës:** Çdo zonë është e pajisur me termostate dhe kontakte magnetike në mënyrë që të optimizohet komforti termik sipas temperaturës së dëshiruar dhe njëkohësisht të reduktohen humbjet energjike të panevojshme.
- **Kontrolli i Ventilimit:** BMS do të monitorojë gjithashtu parametrat e cilësisë së ajrit të brendshëm, si nivelet e CO₂, për të rregulluar normat e ventilimit sipas nevojës.
- **Optimizimi i Rikuperimit të Energjisë:** AHU do të programohen për të optimizuar procesin e rikuperimit të energjisë duke rregulluar shpejtësinë e rrotës entalpie në bazë të diferencës ndërmjet kushteve të brendshme dhe të jashtme.
- **Programimi:** BMS do të mundësojë orare të paracaktuara për zona të ndryshme të ndërtesës për të siguruar që energjia të konsumohet vetëm kur është e nevojshme, p.sh., gjatë orarit operativ të restorantit ose në bazë të okupimit të dhomave.

7.11 KONKLuzion

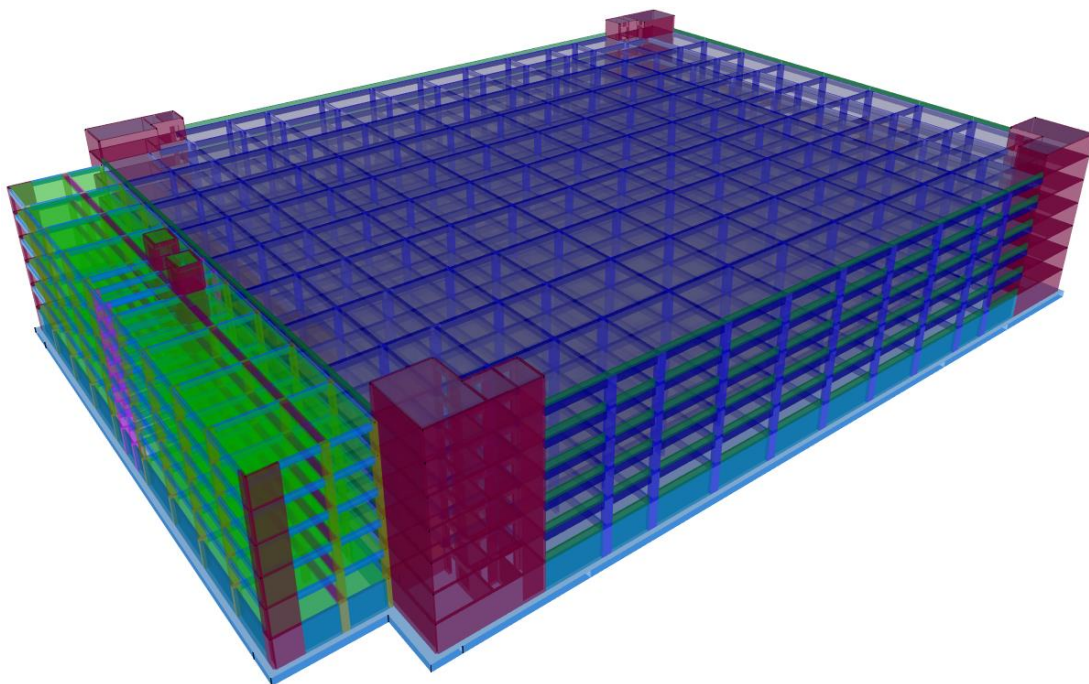
Ky sistem HVAC me efikasitet të lartë siguron komfort optimal dhe cilësi të ajrit për hotelin, duke minimizuar konsumimin e energjisë përmes përdorimit të pajisjeve moderne, rikuperimit të energjisë dhe një sistemi të sofistikuar kontrolli. Kombinimi i pompave nxehtësie ajër-ujë, njërive fan coil dhe AHU me rikuperim energjie ofron një zgjidhje të qëndrueshme dhe me kosto efektive, të përshtatur për nevojat e ndërtesës.



FONDI SHQIPTAR
I ZHVILLIMIT

Ndërtimi i Godinës së Parkimit Multifunksional me Shumë Nivele në Qendrën Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)

Raporti i Llogaritjeve Strukturore






Shtator, 2024

KONSULENTI:



Porositësi:	FONDI SHQIPTAR I ZHVILLIMIT
Konsulenti:	Illyrian Consulting Engineers sh.p.k.
Objekti:	Ndërtimi i Godinës së Parkimit Multifunksional me Shumë Nivele në Qëndrën Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)
Titulli i Dokumentit:	Raporti i Llogaritjeve Strukturore
Faza e Projektit:	Projekt Teknik
Kodi i dokumentit:	ICE-360-P07-V01

Rish.	Qëllimi i Dorëzimit	Shënime	Data
00	Për projekt teknik		18/09/2024

	KONSULENTI			POROSITËSI	
	Përgatiti:	Kontrolloi:	Miratoi:	Kontrolloi:	Miratoi:
Emri: Firma:	Taulant KARRIQI 	Blenard DURMISHI 	Olset HAXHIU 		
Data:	16/09/2024	18/09/2024	18/09/2024		
Statusi i Dokumentit:	Përfundimtar	Kontrolluar	Miratuar	Kontrolluar	Miratuar

Tiranë 2024

Copyright © Illyrian Consulting Engineers

Të gjitha të drejtat janë të rezervuara përveç nëse është përmendur ndryshe në marrëveshje të përbashkët. Ky dokument ose pjesë të tij nuk mund të kopjohet ose riprodhohet pa leje nga "Illyrian Consulting Engineers"

PËRMBAJTJA

Përmbajtja	i
Lista e Tabelave	iii
Lista e Figurave	iv
1 Hyrje	1
2 Kriteret e projektimit	3
2.1 Kodet, standardet dhe dokumentet teknike	3
2.1.1 Kodet.....	3
2.1.2 Standardet	3
2.2 Vetitë e materialeve dhe ngarkesat	5
2.2.1 Vetitë e materialeve	5
2.2.2 Ngarkesat.....	5
3 Konsiderimet për projektimin strukturor	7
3.1 Veprimet.....	7
3.1.1 Përkufizime	7
3.1.2 Referenca.....	7
3.1.3 Pësja vetjake dhe veprimet e përhershme	8
3.1.4 Ngarkesat e përkohshme	8
3.1.5 Veprimi i erës.....	8
3.1.6 Veprimi i temperaturës	8
3.1.7 Veprimi sizmik	8
3.2 Projektimi në gjendjen e fundit kufitare dhe faktorët e sigurisë.....	9
3.2.1 Gjendja Kufitare e Fundme ULS	10
3.2.2 Gjendja Kufitare e Shërbyeshmërisë SLS.....	12
3.2.3 Projektimi gjeoteknik	14
3.3 Materialet e përdorura për strukturat prej Betoni	15
3.3.1 Betoni.....	15
3.3.2 Çeliku i armimit.....	20
3.4 Kushtet gjeoteknike të bazamentit.....	21
3.5 Identifikimi i tipit të truallit për veprimin sizmik.....	22
3.6 Faktori i amplifikimit topografik për veprimin sizmik	22
4 Projektimi strukturor	23
4.1 Të përgjithshme.....	23
4.2 Sistemi strukturor	25
4.3 Karakteristikat e ndërtesës rezistente ndaj tërmetit	25
4.3.1 Thjeshtësia strukturore	25
4.3.2 Uniformiteti, simetria dhe pacaktueshmëria (statike).....	25
4.3.3 Rezistenca dhe ngurtësia dy-drejtimshe	26
4.3.4 Ngurtësia dhe rezistenca në përdredhje	26
4.3.5 Sjellja diafragmatike në nivelin e katit.....	26
4.3.6 Themel adekuatë.....	26
4.3.7 Rregullsia strukturore.....	26
4.3.8 Kombinimi i koeficienteve për veprimet e ndryshueshme.....	27

4.3.9	Klasa e rëndësisë dhe faktori i rëndësisë	27
4.4	Analiza strukturore	27
4.4.1	Modelimi.....	27
4.4.2	Efektet e përdredhjes aksidentale	27
4.4.3	Metoda e analizës	28
4.5	Llogaritja e zhvendosjeve	29
4.6	Verifikimi i sigurisë	30
4.6.1	Gjendja e Fundit Kufitare "ULS"	30
4.7	Kufizimi i dëmtimeve.....	32
4.7.1	Të përgjithshme.....	32
4.7.2	Kufizimi i dëmtimeve.....	32
4.8	Sjellja strukturore për veprimet sizmike horizontale.....	32
4.9	Moduli i reagimit të nënshtresës.....	33
4.10	Ngarkesat.....	34
4.10.1	Ngarkesa e përhershme e elementëve strukturorë.....	35
4.10.2	Ngarkesa e përhershme e elementëve jo strukturorë.....	35
4.10.3	Ngarkesa e përkohshme	35
4.10.4	Ngarkesa nga tërmeti.....	35
4.10.5	Kombinimet e ngarkesave.....	36
4.11	Shtresa mbrojtëse e betonit	37
4.12	Rezultatet e analizës.....	38
4.12.1	Analiza modale	38
4.12.2	Llogaritja e zhvendosjeve maksimale të ndërtesës.....	41
4.12.3	Efektet e rendit të dytë (P-Δ)	44
4.12.4	Fuga sizmike midis ndërtesës së hotelit dhe të parkimit.....	44
4.12.5	Zhvendosja relative e ndërkateve (drift-et)	45
4.12.6	Rezultatet për soletat.....	48
4.12.7	Llogaritja e trarëve	56
4.12.8	Llogaritja e kolonave	64
4.12.9	Llogaritja e mureve ndaj prerjes ("shear walls").....	68
4.12.10	Themeli i ndërtesës	72
Aneksi A: Përcaktimi i klasës minimale të betonit dhe shtresës mbrojtëse		74
Aneksi B: Veprimi i erës		77
Aneksi C: Përcaktimi i faktorit të sjelljes.....		93
Aneksi D: Kontrolli i zhvendosjeve relative ndërmjet kateve (drift-et)		94
Aneksi E: Rastet e ngarkesave dhe faktorët pjesorë		96
Aneksi F: Llogaritja e sasisë së armaturës për soletën e parkimit 20cm.....		97
Aneksi G: Llogaritja e sasisë së armaturës për trarët		99
Aneksi H: Llogaritja e aftësisë mbajtëse të bazamentit dhe koeficientit të sustës		101
Referencat		103
Literatura.....		104

LISTA E TABELAVE

Tabela 2-1: Vetitë e materialeve.....	5
Tabela 2-2: Ngarkesat.....	6
Tabela 3-1: Dendësia nominale e materialeve të ndërtimit	8
Tabela 3-2: Koeficientet e kombinimit për veprimet mbi ndërtesa	11
Tabela 3-3: Koeficientet e kombinimit për veprimet mbi ndërtesa	11
Tabela 3-4: Koeficientet e kombinimit për veprimet mbi strukturat që mbajnë lëngje.....	11
Tabela 3-5: Vlerat llogaritëse të veprimit	12
Tabela 3-6: Vlerat projektuese të veprimeve për përdorim në situatat me ngarkesa aksidentale dhe sizmike	12
Tabela 3-7: Kombinimi i veprimeve për SLS	13
Tabela 3-8: Vlerat projektuese të veprimeve të përdorura në kombinimet e veprimeve	13
Tabela 3-9: Klasifikimi i pa depërtueshmërisë nga uji dhe kufizimi i plasaritjeve sipas EN 1992-3.....	13
Tabela 3-10: Faktorët e sigurisë për gjendjen kufitare të fundme për projektimin gjeoteknik	14
Tabela 3-11: Vlerat kufi të rekomanduara për përbërjen e betonit (EN 206-1)	18
Tabela 3-12: Klasat e uljes.....	18
Tabela 3-13: Vlerat e shtresës minimale mbrojtëse (Eurokodi 2 Tabela 4.4N).....	19
Tabela 3-14: Diametri maksimal i shufrave për kontrollin e plasaritjeve.....	21
Tabela 3-15: Të dhëna mi tipin e truallit të objektit për veprimin sizmik	22
Tabela 4-1: Rrjedhoja të rregullsisë strukturore në analizën dhe projektimin sizmik	27
Tabela 4-2: Vlerat e ϕ për llogaritjen e ψ_{Ei}	27
Tabela 4-3: Jashtëqendësia aksidentale e masës	28
Tabela 4-4: Sipërfaqet e themelit pllakë sipas zonave.....	33
Tabela 4-5: Rastet e ngarkesave	34
Tabela 4-6: Ngarkesat e përkohshme	35
Tabela 4-7: Faktorët për kombinim dhe vlera e ϕ për llogaritjen e masës sizmike.....	35
Tabela 4-8: Prezenca e masave lidhur me të gjitha ngarkesat e përhershme që shfaqen në kombinimin e veprimeve.....	36
Tabela 4-9: Kombinimi i veprimeve për ULS, EQU (Set A)	36
Tabela 4-10: Kombinimi i veprimeve për ULS, STR/GEO (Set B).....	36
Tabela 4-11: Kombinimi i veprimeve për ULS, STR/GEO (Set C).....	36
Tabela 4-12: Kombinimi i veprimeve për ULS, Sizmike	36
Tabela 4-13: Kombinimi i veprimeve për ULS, Situatë Projektimi Aksidentale.....	37
Tabela 4-14: Kombinimi i veprimeve për SLS, Karakteristike	37
Tabela 4-15: Kombinimi i veprimeve për SLS, Shpesht	37
Tabela 4-16: Kombinimi i veprimeve për SLS, Thuajse e Përhershme	37

LISTA E FIGURAVE

Figura 1-1: Vendndodhja e objektit	1
Figura 3-1: Spektri horizontal i reagimit elastik.....	9
Figura 3-2: Spektri vertikal i reagimit elastik	9
Figura 3-3: Klasat e ekspozimit mjedisor	16
Figura 3-4: Shtresa mbrojtëse nominale c_{nom}	17
Figura 3-5: Diagrama sforcim – deformacion për beton C30/37 në shtypje.....	20
Figura 3-6: Çeliku i armimit B500C – diagrama sforcim-deformacion e projektimit	20
Figura 4-1: Pamje 3D e modelit të strukturës së ndërtesës me elemente të fundëm	23
Figura 4-2: Plani i pllakës së ndërtesës në modelin FEM	23
Figura 4-3: Plani i katit përdhe në modelin FEM (ndërtesat e hotelit dhe parkimit)	24
Figura 4-4: Plani i tarracës në modelin FEM (ndërtesat e hotelit dhe parkimit)	24
Figura 4-5: Shpërndarja e modulit të reagimit të nënshtresës.....	33
Figura 4-6: Ndarja e pllakës sipas zonave dhe aplikimi i modulit të reagimit të nështresës	34
Figura 4-7: Forma e tonit 1 të Ndërtesës së Parkimit – 0.479 sek [mm].....	39
Figura 4-8: Forma e tonit 1 të Ndërtesës së Hotelit– 0.587 sek [mm]	39
Figura 4-9: Forma e tonit 2 të Ndërtesës së Parkimit – 0.435 sek [mm].....	40
Figura 4-10: Forma e tonit 2 të Ndërtesës së Hotelit – 0.547 sek [mm]	40
Figura 4-11: Forma e tonit 3 të Ndërtesës së Parkimit në përdredhje – 0.280 sek [mm]	41
Figura 4-12: Forma e tonit 3 të Ndërtesës së Hotelit në përdredhje – 0.507 sek [mm].....	41
Figura 4-13: Grafiku i zhvendosjes maksimale elastike e ndërtesës së parkimit për tërmetin sipas drejtimit X [mm]	42
Figura 4-14: Grafiku i zhvendosjes maksimale elastike e ndërtesës së parkimit për tërmetin sipas drejtimit Y [mm]	43
Figura 4-15: Grafiku i zhvendosjes maksimale elastike e ndërtesës së hotelit për tërmetin sipas drejtimit X [mm]	43
Figura 4-16: Grafiku i zhvendosjes maksimale elastike e ndërtesës së hotelit për tërmetin sipas drejtimit Y [mm]	44
Figura 4-17: Zhvendosja relative e ndërkateve të ndërtesës së hotelit për tërmetin sipas drejtimit X.....	45
Figura 4-18: Zhvendosja relative e ndërkateve të ndërtesës së hotelit për tërmetin sipas drejtimit Y.....	46
Figura 4-19: Zhvendosja relative e ndërkateve të ndërtesës së parkimit për tërmetin sipas drejtimit X.....	46
Figura 4-20: Zhvendosja relative e ndërkateve të ndërtesës së parkimit për tërmetin sipas drejtimit Y.....	47
Figura 4-21: Momenti përkulës M1-1 dhe M2-2 (ULS – Envelope, maks., min.) [kNm/m], (soleta kati përdhe i hotelit)	48
Figura 4-22: Momenti përkulës M1-1 dhe M2-2 (ULS – Envelope, maks., min.) [kNm/m], (soleta kati i parë i hotelit)	49
Figura 4-23: Momenti përkulës M1-1 dhe M2-2 (ULS – Envelope, maks., min.) [kNm/m], (soleta kati përdhe i parkimit)	50
Figura 4-24: Momenti përkulës M1-1 dhe M2-2 (ULS – Envelope, maks., min.) [kNm/m], (soleta kati i parë i parkimit)	51
Figura 4-25: Sasia e armimit sipër/poshtë sipas drejtimit X [mm ² /m], (soleta kati i parë i hotelit)	52
Figura 4-26: Sasia e armimit sipër/poshtë sipas drejtimit Y [mm ² /m], (soleta kati i parë i hotelit)	53
Figura 4-27: Sasia e armimit sipër/poshtë sipas drejtimit X [mm ² /m], (soleta e tarracës e parkimit).....	54
Figura 4-28: Sasia e armimit sipër/poshtë sipas drejtimit Y [mm ² /m], (soleta e tarracës e parkimit).....	55

Figura 4-29: Paraqitje skematike e armaturës gjatësore në trarë.....	57
Figura 4-30: Paraqitje skematike e armaturës tërthore në zonat kritike të trarëve.....	58
Figura 4-31: Paraqitje skematike e masave për të siguruar ankorimin e shufrave gjatësore të trarëve	59
Figura 4-32: Sipërfaqja e armimit gjatësor dhe stafave për trarët e katit të parë [mm ² dhe mm ² /mm], ndërtesa hotelit.....	60
Figura 4-33: Sipërfaqja e armimit gjatësor dhe stafave për trarët e tarracës [mm ² dhe mm ² /mm], ndërtesa hotelit	61
Figura 4-34: Sipërfaqja e armimit gjatësor dhe stafave për trarët e katit të parë [mm ² dhe mm ² /mm], nd.parkimit	62
Figura 4-35: Sipërfaqja e armimit gjatësor dhe stafave për trarët e tarracës [mm ² dhe mm ² /mm], nd. parkimit	63
Figura 4-36: Përmasat e kolonës.....	64
Figura 4-37: Sipërfaqja e armimit gjatësor për kolonat [mm ²], ndërtesa e hotelit.....	66
Figura 4-38: Sipërfaqja e armimit të stafave për kolonat [mm ² /mm], ndërtesa e hotelit	66
Figura 4-39: Sipërfaqja e armimit gjatësor për kolonat [mm ²], ndërtesa e parkimit.....	67
Figura 4-40: Sipërfaqja e armimit të stafave për kolonat [mm ² /mm], ndërtesa e parkimit.....	67
Figura 4-41: Trashësia minimale e elementeve kufitare të shtrënguara (të kufizuara)	68
Figura 4-42: Flanxhë muri pa element kufitar të shtrënguar.....	70
Figura 4-43: Gjatësia e skajeve të shtrënguar të mureve (elementet kufitarë).....	70
Figura 4-44: Trashësitë minimale të elementeve kufitarë të shtrënguara.....	71
Figura 4-45: Sforcimet në bazament (ULS-ENVE-Pa tërmetin), sipas metodës “pseudo-coupled method” [kPa].....	72
Figura 4-46: Sforcimet në bazament (ULS-ENVE-Me tërmetin), sipas metodës “pseudo-coupled method” [kPa].....	73

1 HYRJE

Shoqëria "Illyrian Consulting Engineers" sh.p.k. në cilësinë e Konsulentit ka nënshkruar me Fondin Shqiptar të Zhvillimit (FSHZH) në cilësinë e Zhvilluesit, kontratën me objekt: Projekti teknik për "Ndërtimi i Godinës së Parkimit Multifunksional me Shumë Nivele në Qendrën Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)".

Raporti paraqet llogaritjet strukture të projektit të ndërtesave të parkimit të automjeteve dhe hotelit të cilat ndodhen siç tregohet më poshtë (në kuadratin me të verdhë):

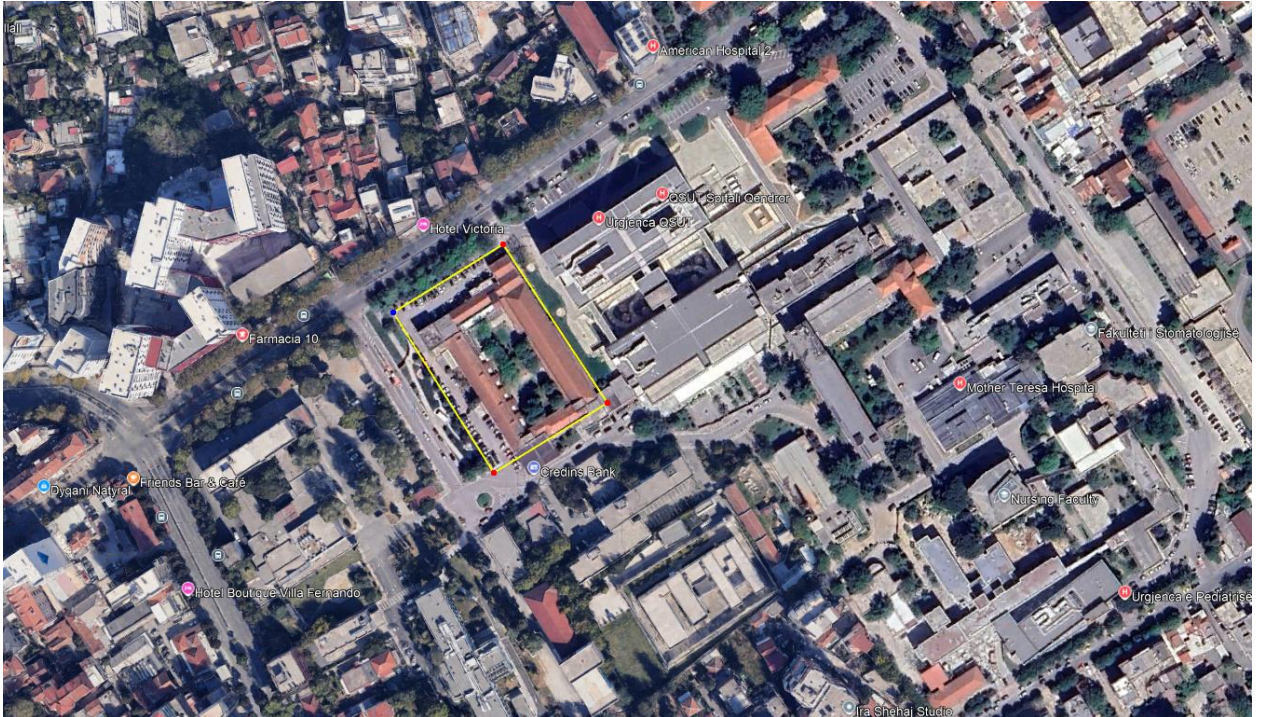


Figura 1-1: Vendndodhja e objektit

Projekti përbëhet nga dy ndërtesa me pesë kate mbi tokë dhe një kat nëntokë. Ndërtesa e parë do të shërbejë si parkim për automjetet me një volum 5 kate mbi tokë dhe 1 kat nëntokë. Kjo ndërtesë do të lidhet me ndërtesën e re të mjekësisë së përgjithshme dhe ndërtesën kryesore të urgjencës. Ndërtesa e parkimit pozicionohet në hyrjen kryesore të QSUT-së, në perëndim të ndërtesës ekzistuese të urgjencës. Ndërtesa e dytë do të jetë hotel dhe pozicionohet në veri të ndërtesës së parkimit e ndarë me një fugë 15 cm. Kjo ndërtesë ka 5 kate mbi tokë për shërbimet e pritjes dhe të logjistikës dhe 1 kat nëntokë që do të shërbejë për ambiente teknike në funksion të hotelit. Struktura e të dy ndërtesave është prej betoni të armuar, ku struktura vertikale përbëhet nga kolona, mure ndaj prerjes dhe bërthama b/a e ashensorit dhe shkallëve. Trarët për pjesën e nëntokës dhe për pjesën mbi tokë do të jenë me prerje tërthore siç paraqiten në vizatimet përkatëse. Soleta për parkimin do të jetë e plotë me trashësi 20cm dhe për katet e ndërtesës së hotelit do të jetë me trashësi 17 cm. Muret b/a e kateve të nëntokës do të kenë trashësi 30cm.

Ndërtesat janë projektuar në mënyrë të tillë që gjatë jetëgjatësisë së tyre, me shkallën e duhur të besueshmërisë dhe në mënyrë sa më ekonomike të përballojnë të gjitha veprimet dhe ndikimet që mund t'i ndodhin gjatë zbatimit dhe përdorimit si dhe të plotësojë kërkesat e caktuara të shërbimit të strukturës ose pjesëve të saj. Ndërtesat janë projektuar për të pasur mjaftueshëm rezistencë strukturore, shërbyeshmëri dhe durueshmëri në situata të zakonshme dhe të jashtëzakonshme (p.sh. në rast tërmeti). Në rast zjarri, rezistenca strukturore është e përshtatshme për periudhën përkatëse kohore.

Përveç kërkesave të përgjithshme që jepen në EN-1990 (bazat e projektimit strukturor); kërkesave të përbashkëta që jepen në EN 1991 (veprimet mbi struktura), EN 1997 (projektimi gjeoteknik) dhe EN 1998 (projektimi i strukturave rezistente ndaj tërmetit); për kërkesat e veçanta për projektimin strukturor të ndërtesave është bazuar në Eurokodin përkatës EN 1992, të lidhura me materialin kryesor ndërtimor, duke qenë se struktura mbajtëse e ndërtesës do të jetë prej betoni të armuar.

Si pjesë e kërkesave të mësipërme, për projektimin strukturor të ndërtesave (parkimit dhe hotelit), në mënyrë të posaçme veçohen:

- Pika 2.3 e EN 1990 – përdorimi i Kategorisë 4 të jetëgjatësisë projektuese, pra ndërtesa është projektuar duke siguruar një jetëgjatësi shërbimi jo më pak se **50 vjet**;
- Aneksit A1 i EN 1990;
- Aneksit B i EN 1990 - për të arritur besueshmërinë e duhur, ndërtesa është projektuar duke mbajtur parasysh klasën e pasojave ("consequences class") CC2 (pasoja mesatare në terma të humbjes së jetëve të njerëzve; pasoja të konsiderueshme ekonomike, sociale ose mjedisore) si dhe Klasën e besueshmërisë ("reliability class") RC2;
- Pika 4.2.5 e EN 1998-1 – referuar projektimit sizmik, ndërtesat bëjnë pjesë në ndërtesa që i përkasin Klasës II të rëndësisë e për pasojë faktori i rëndësisë γ_i i dhënë është marr i barabartë me 1.0 (ndërtesa të zakonshme që nuk i përkasin kategorive të tjera).

Në të gjitha rastet gjithashtu plotësohen kërkesat që rrjedhin nga KTP-të ekzistuese në fuqi.

2 KRITERET E PROJEKTIMIT

2.1 KODET, STANDARDET DHE DOKUMENTET TEKNIKE

Në këtë kapitull janë dhënë kodet, standardet dhe dokumentet teknike më të rëndësishme të cilat janë ndjekur dhe respektuar gjatë procesit të projektimit.

Projektimi i të gjithë zërave sipas fushave përkatëse përmbushin kërkesat e botimeve dhe rishikimeve më të fundit të kodeve dhe standardeve të organizmave teknike të mëposhtme:

- ISO International Organisation for Standardisation
- EN European Standards
- Të gjitha kodet, normat dhe standardet shqiptare përkatëse.

Për kodet, normat dhe standardet që nuk përmenden në mënyrë specifike, projektuesi ka përdorur dokumentet përkatëse më të rrepta nga organizmat e përmendura më sipër.

2.1.1 Kodet

- EN 1990 Eurokodi 0: Bazat e projektimit strukturor
- EN 1991 Eurokodi 1: Veprimet mbi struktura
- EN 1992 Eurokodi 2: Projektimi i strukturave prej betoni
- EN 1993 Eurokodi 3: Projektimi i strukturave prej çeliku
- EN 1997 Eurokodi 7: Projektimi gjeoteknik
- EN 1998 Eurokodi 8: Projektimi i strukturave rezistente ndaj tërmetit
- KTP 2-78 Kushtet teknike të projektimit për ndërtimet në zona sizmike (norma teknike për projektimin në zonat sizmike) - Kodet Shqiptare
- KTP N.2-98 Kushtet teknike projektimi për ndërtimet antisizmike (norma teknike për projektimin e strukturave anti-sizmike) - Kodet Shqiptare
- KTP 4-78 Kategorizimi dhe klasifikimi i veprave hidroteknike
- KTP 7-78 Përcaktimi i ngarkesës së erës
- KTP 8-78 Përcaktimi i ngarkesës së dëborës

Në Eurokodet strukturore, kërkesat e projektimit jepen në lidhje me kushtet specifike të gjendjeve kufitare. Llogaritjet për të përcaktuar aftësinë e pjesëve të ndryshme për të përmbushur një gjendje të veçantë kufitare janë bërë duke përdorur veprimet llogaritëse (ngarkesa dhe deformime) dhe rezistencat llogaritëse. Vlerat llogaritëse janë përcaktuar nga vlerat përkatëse të veprimeve dhe rezistencat karakteristike të materialeve nëpërmjet aplikimit të faktorëve të sigurisë.

2.1.2 Standardet

Betoni:	EN 206-1:2000/A2:2005 - Concrete: Specification, performance, production and conformity
	EN 934:2008, 2009 - Admixtures for concrete, mortar and grout
	EN 1992: 2004 - Design of concrete structures
	EN 13670: 2009 - Execution of concrete structures

Çimento Portland:	EN 196:2005 - Methods of testing cement EN 197:2000 - Cement - Composition, specifications and conformity criteria for common cements
Çeliku i armimit: B500C:	EN 10080: 2005 - Steel for the reinforcement of concrete EN ISO 15630 : 2005 - Steel for the reinforcement and prestressing of concrete – Test methods
Çeliku Strukturor: S275JR:	EN 10025: 2004 - Hot rolled products of structural steels EN 10210: 2006 - Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels EN 10219: 2006 - Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels EN 10034: 1993 - Structural steel I and H sections - Tolerances on shape and dimensions EN 10056: 1993 - Structural steel equal and unequal leg angles - Tolerances on shape and dimensions
Saldimi i Çelikut Strukturor:	EN 1708: 2000 - Welding - Basic weld joint details in steel EN 1011: 2003 - Welding - Recommendations for welding of metallic materials API 1104, Specification for field welding of Pipeline CSA Standard, W59-03, Welded Steel Construction (Metal Arc Welding)
Bulonat dhe Kunjat:	EN 26157 : 1991 - Fasteners - Bolts, screws and studs EN 28839:1991 - Mechanical properties of fasteners - Bolts, screws, studs and nuts EN ISO 4759-1:2000 - Tolerances for fasteners - Bolts, screws, studs and nuts
Pllakat prej Çeliku dhe Zgarat:	EN 10029: 2010 - Hot-rolled steel plates 3 mm thick or above - Tolerances on dimensions and shape EN EN 10163: 2004 - Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections
Standarde të ndryshme:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ndaluesit e ujit (water stops) • Galvanizimi • Projektimi i shkallëve 	DIN 18541-2:1992-11 Thermoplastic water stops for sealing joints in concrete; requirements, testing, inspection EN 746:2000 Industrial thermoprocessing equipment - Part 4: Particular safety requirements for hot dip galvanising thermoprocessing equipment EN 131 : 2007 - Ladders

2.2 VETITË E MATERIALEVE DHE NGARKESAT

2.2.1 Vetitë e materialeve

Më poshtë paraqiten vetitë e materialeve kryesore që do të përdoren gjatë projektimit:

Tabela 2-1: Vetitë e materialeve

Përshkrimi	Vlera
BETONI	
• Pesha:	
• Betoni masiv	$\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$ (*)
• Betoni i armuar	$\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$ (*) (*) EN 1991-1-1:2002 General actions -Densities, self-weight, imposed loads for buildings
• Rezistenca në shtypje në 28 ditë:	
• Betoni i varfër C12/15	$f_{ck} = 12 \text{ N/mm}^2$
• Betoni strukturor C30/37	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
ÇELIKU I ARMIMIT	
• Klasa:	Klasa – B500C
• Pesha njësi:	$\rho = 7\,850 \text{ kg/m}^3$
• Rezistenca në rrjedhshmëri:	$f_y = 500 \text{ MPa}$
• Moduli i elasticiteti:	$E_{sm} = 200\,000 \text{ MPa}$
MBUSHJET	
• Pesha njësi dhe këndi fërkimit (në gjendje natyrore):	
○ Mbushje me material të granular	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ $\varphi = 35^\circ$
○ Mbushje me material shkëmbor	$\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$ $\varphi = 45^\circ$
• Pesha njësi (në gjendje pluskuese):	
○ Mbushje me material të granular	$\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$
○ Mbushje me material shkëmbor	$\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$

2.2.2 Ngarkesat

Më poshtë paraqiten ngarkesat kryesore që do të përdoren gjatë projektimit:

Tabela 2-2: Ngarkesat

Përshkrimi	Vlera
Ngarkesa e përkohshme	
<ul style="list-style-type: none"> Ngarkesa e përkohshme në katet e hotelit, Kategoria A 	2.0 kN/m ² , 3.0 kN
<ul style="list-style-type: none"> Shkallët, Kategoria A 	3.0 kN/m ² , 4.0 kN
<ul style="list-style-type: none"> Ngarkesa e përkohshme në tarracë, Kategoria H 	1.0 kN/m ² , 1.0 kN
<ul style="list-style-type: none"> Ngarkesa e përkohshme në tarracë, kategoria K, zona e uljes së helikopterit 	HC1: $Q_k = 20$ kN Sipërfaqja e ngarkimit (0.2x0.2)m Faktori dinamik, $\phi = 1.40$
<ul style="list-style-type: none"> Ngarkesa e përkohshme në hapësirën e shërbimeve, Kategoria C1 	3.0 kN/m ² , 4.0 kN
<ul style="list-style-type: none"> Ngarkesa e përkohshme në katin parkim, Kategoria F 	2.5 kN/m ² , 20.0 kN
Ngarkesa e përhershme	
<ul style="list-style-type: none"> Muret ndarës prej tulle 	2.0 kN/m
<ul style="list-style-type: none"> Muret periferik prej tulle (hoteli) 	6.0 kN/m
<ul style="list-style-type: none"> Shtresat e dyshemesë në hapësirat e brendshme të hotelit 	3.0 kN/m ²
<ul style="list-style-type: none"> Shtresat e tarracës 	3.0 kN/m ²
<ul style="list-style-type: none"> Shtresat e dyshemesë në soletat e parkimit 	2.0 kN/m ²
Ngarkesa e erës dhe borës	
<ul style="list-style-type: none"> Shpejtësia maksimale e erës (1:50 vjet) 	25 m/s
<ul style="list-style-type: none"> Lartësia maksimale e borës (1:50 vjet): 	nuk është konsideruar (nën 500 m)
Temperatura	
Ndryshimi i njëtrajtshëm i temperaturës për katet mbi tokë	35°C
Ndryshimi i njëtrajtshëm i temperaturës për katet nën tokë	25°C
Të dhënat sizmike	
<ul style="list-style-type: none"> PGA referencë, RP 1:475 vjet 	Horizontal: $a_{gR} = 0.293 g^{(1)}$ Vertikal: $a_{gR} = 0.264 g^{(1)}$
<ul style="list-style-type: none"> PGA referencë, RP 1:95 vjet 	Horizontal: $a_{gR} = 0.144 g^{(1)}$ Vertikal: $a_{gR} = 0.130 g^{(1)}$
<ul style="list-style-type: none"> Tipi i truallit: 	C ⁽¹⁾
<ul style="list-style-type: none"> Faktori i rëndësisë (EN 1998-1) 	$\gamma_1 = 1.0$ (për ndërtesa) ⁽¹⁾ Nga studimi sizmik

3 KONSIDERIMET PËR PROJEKTIMIN STRUKTOROR

3.1 VEPRIMET

3.1.1 Përkufizime

Ngarkesat dhe veprimet janë shkaqet nga të cilët mund të lindin sforcime, deformime, vibrime etj. në elementët e strukturës ose në strukturën në tërësi.

Veprimet sipas ndryshimit të madhësisë së tyre në kohë klasifikohen, si më poshtë:

- **Veprime të përhershme (G)**, p.sh: peshat vetjake të strukturave, të pajisjeve të fiksuara, veprime jo të drejtpërdrejta të shkaktuara nga tkurrja e betonit dhe çedimet jo të njëtrajtshme;
- **Veprime të ndryshueshme (Q)**, p.sh: ngarkesat e ushtruara në strukturë;
- **Veprimet e erës ose ngarkesat e dëborës;**
- **Veprimi sizmik (E);**
- **Veprime aksidentale (A)**, p.sh: shpërthimet ose goditjet, përplasjet, etj.

3.1.2 Referenca

Veprimet janë marrë nga pjesët e mëposhtme të Eurokodeve:

- EN 1991-1-1 Dendësia, pesha vetjake dhe ngarkesa e përkohshme
- EN 1991-1-2 Veprimet mbi strukturat e ekspozuara ndaj zjarrit
- EN 1991-1-5 Veprimet termike
- EN 1991-1-6 Veprimet gjatë ndërtimit
- EN 1991-1-7 Veprime aksidentale për shkak të goditjeve dhe shpërthimeve
- EN 1991-3 Veprimet nga vinçat dhe makineritë
- EN 1991-4 Veprimet në sillosa dhe rezervuarë
- EN 1997 Projektimi gjeoteknik
- EN 1998 Eurokodi 8 (Pjesa 1 dhe 5) Projektimi i strukturave rezistente ndaj tërmetit

Një veprim i ndryshueshëm ka vlerat e mëposhtme përfaqësuese:

- Vlera karakteristike Q_k
- Vlera e kombinimit $\psi_0 Q_k$
- Vlera e shpeshte $\psi_1 Q_k$
- Vlera pothuajse e përhershme $\psi_2 Q_k$

Vlerat karakteristike dhe vlerat e kombinimeve përdoren për verifikimin e gjendjes së fundit kufitare dhe kontrollin në gjendjen e fundit të pakthyeshme të shërbyeshmërisë. Vlerat e shpeshta dhe pothuajse të përhershme përdoren për kontrollin e gjendjes së fundit kufitare duke përfshirë dhe veprimet aksidentale dhe gjendjen e fundit të kthyeshme të shërbyeshmërisë. Vlerat pothuajse të përhershme përdoren gjithashtu për llogaritjen e veprimeve me kohë të gjatë.

Vlerat projektuese të veprimeve (ngarkesave) jepen nga:

$$\text{Veprimi (ngarkesa) llogaritëse} = \gamma_F \times \psi F_k$$

ku F_k është vlera karakteristike e specifikuar, γ_F është vlera e faktorit të sigorisë për veprimin (γ_A për veprimet aksidentale, γ_G për veprimet e përhershme, γ_Q për veprimet e ndryshueshme) dhe gjendjen kufitare të marrë në konsideratë, dhe ψ është 1.0, ψ_0 , ψ_1 ose ψ_2 . Vlerat e rekomanduar të γ_F dhe ψ jepen në EN 1990 Bazat e projektimit strukturor.

3.1.3 Peshat vetjake dhe veprimet e përhershme

Pesha vetjake e strukturës dhe komponentëve të saj llogaritet në përputhje me EN 1991 në bazë të përmasave nominale dhe vlerave karakteristike të dendësive të dhëna në EN 1991 – 1, Aneksi A – Tabelat për dendësinë nominale të materialeve të ndërtimit, dhe dendësia nominale dhe këndet e vendosjes për materialet e ruajtura. Më poshtë jepen vlerat nominale të dendësisë së materialeve të përdorura:

Tabela 3-1: Dendësia nominale e materialeve të ndërtimit

Materiali	Dendësia Nominale (kN/m ³)
Betoni (pesha normale, i paarmuar)	24.0
Betoni (pesha normale, i armuar)	25.0
Llaç – çimento	23.0
Tulla	19
Çelik	78.5

3.1.4 Ngarkesat e përkohshme

Ngarkesat e përkohshme janë ato siç janë specifikuar në kapitullin 2.2.2 Ngarkesat faqe 5.

3.1.5 Veprimi i erës

Veprimi i erës është siç specifikohet në kapitullin 2.2.2 Ngarkesat faqe 5. Për llogaritjen e presionit të erës shih Aneksi B: Veprimi i erës.

3.1.6 Veprimi i temperaturës

Veprimi i temperaturës është siç specifikohet në kapitullin 2.2.2 Ngarkesat faqe 5.

3.1.7 Veprimi sizmik

Për projektimin e strukturës së ndërtesës, do të përdoret spektri i reagimit që jepet në Eurokodin 8 (EN 1998-1). Sipas EN 1998-1 klasa e rëndësisë për strukturën e ndërtesës të këtij projekti klasifikohet në: Klasa e rëndësisë II: Ndërtesa të zakonshme, që nuk bëjnë pjesë në kategoritë e tjera: $\gamma_I = 1.0$.

Të dhëna për veprimin sizmik janë si më poshtë (referuar studimit sizmik):

- Tipi i spektrit të reagimit elastik: Tipi 1;
- Nxitimi hor. maksimal i truallit për truall të tipit A për $T_{NCR} = 1/475$ vjet: $a_{gR}=0.293g$;
- Nxitimi vert. maksimal i truallit për truall të tipit A për $T_{NCR} = 1/475$ vjet: $a_{V,gR}= a_{gR} \cdot 0.9=0.264g$;
- Nxitimi maksimal i truallit për truall të tipit A për $T_{NCR} = 1/95$ vjet: $a_{gR}=0.144g$;
- Faktori i rëndësisë: $\gamma_I = 1.0$;
- Vlera projektuese e veprimit sizmik për T_{NCR} : $a_g = \gamma_I \times a_{gR}=0.293g$;
- Klasa e truallit: C;
- Faktori i amplifikimit të truallit: $S_T = 1.0$;
- Për tipi 1 të spektrit elastik të reagimit:
 - o $S=1.15$,
 - o $T_B(s)=0.2$,
 - o $T_C(s)=0.6$,
 - o $T_D(s)=2$;

- Faktori i sjelljes së strukturës për spektrin horizontal: $q=3.90$;
- Faktori i sjelljes së strukturës për spektrin vertikal: $q=1.50$;
- Faktori i kufirit të poshtëm në spektrin horizontal të projektimit: $\beta=0.2$;
- Faktori korigjues i shuarjes: $\eta=1.0$;
- Raporti i shuarjes viskoze të strukturës: $\xi=5\%$.

Bazuar në kërkesat e EN 1998-1, 4.3.3.5.2, ku nëse madhësia α_{vg} është më e madhe se $0.25g$ ($2.5m/s^2$), këshillohet që komponenti vertikal i veprimit sizmik, i përkufizuar sipas 3.2.2.3 të EN 1998-1, të merret parasysh nëse trarët mbajnë kolona. Nisur nga kjo në modelin llogaritës nuk është konsideruar edhe spektri i reagimit vertikal.

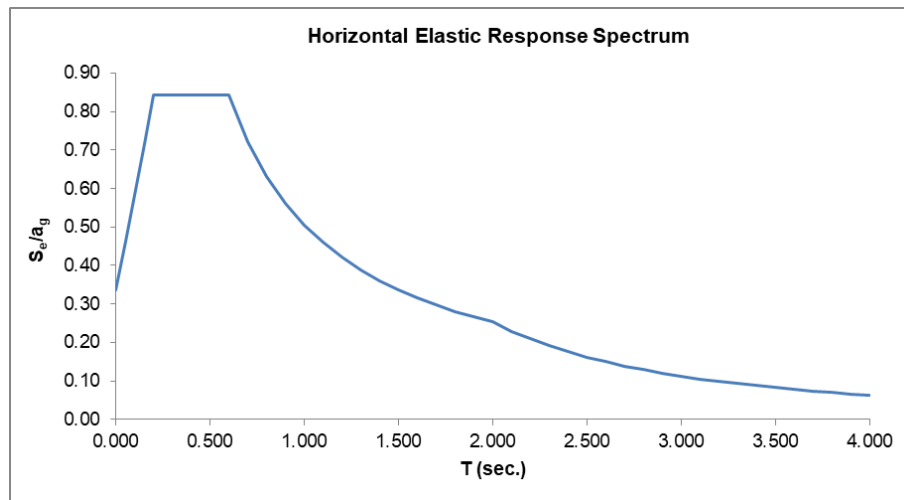


Figura 3-1: Spektri horizontal i reagimit elastik

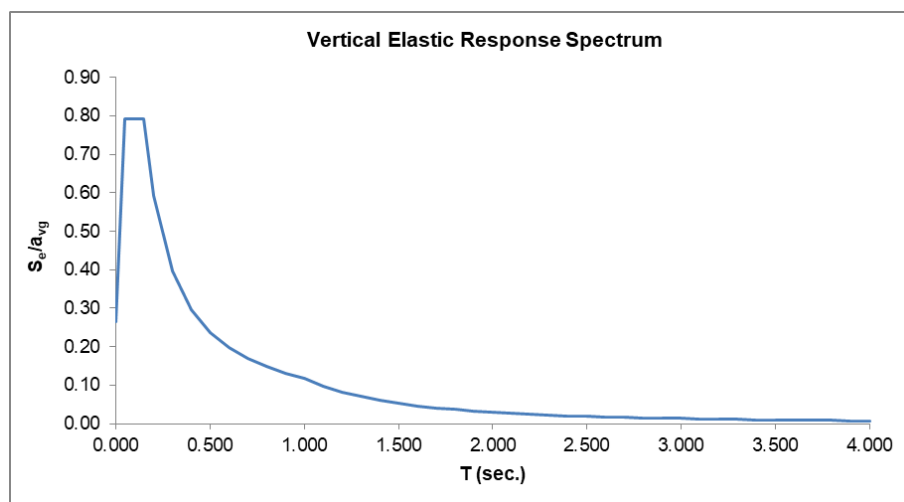


Figura 3-2: Spektri vertikal i reagimit elastik

3.2 PROJEKTIMI NË GJENDJEN E FUNDIT KUFITARE DHE FAKTORËT E SIGURISË

Në kodet strukturore Evropiane, përdoret koncepti i projektimit sipas gjendjes kufitare. Janë marrë në konsideratë: Gjendja Kufitare e Fundme (ULS – Ultimate Limit State) dhe Gjendja Kufitare e Shërbyeshmërisë (SLS – Serviceability Limit State), si edhe Durueshmëria. Faktorët e sigurisë janë përfshirë

si në ngarkesat llogaritëse ashtu dhe në rezistencat e materialeve, për të siguruar shmangien e shkatërrimit (p.sh., mos përmbushja e një prej kërkesave të projektimit). Elementet janë llogaritur si fillim për të përmbushur gjendjen kufitare më kritike dhe me pas janë kontrolluar për të siguruar që të mos arrihen gjendjet e tjera kufitare.

Për shumicën e elementëve strukturor, gjendja kritike e marrë në konsideratë është ULS-ja, në të cilën është bazuar rezistenca e kërkuar e elementëve në përkulje, prerje dhe përdredhje. Kërkesat e gjendjeve të ndryshme SLS, siç mund të jetë deformimi apo plasaritjet, janë konsideruar pas këtij procesi.

Duke qenë se raporti i përshtatshëm i hapësirës me lartësinë efektive të elementeve h/d (për të mënjanuar deformimet e tepërta) dhe zgjedhja e një hapi të përshtatshëm midis shufrave (për të mënjanuar plasaritjet e tepërta), ndikohen nga niveli i sforcimeve në armaturë, projektimi sipas gjendjes kufitare është një proces interaktiv. Megjithatë, është normale që të niset me kërkesat e gjendjes ULS.

3.2.1 Gjendja Kufitare e Fundme ULS

Veprimet projektuese që janë marrë në konsideratë për projektimin strukturor tregohen në tabelën e mëposhtme. Është përdorur ekuacioni Ek. 6.10 ose ekuacionet më pak të favorshme Ek. 6.10a dhe Ek. 6.10b. Për opsionin 2b, vlera e koeficientit të sigurisë kur ngarkesa është e pafavorshme për veprimet e përhershme jepet nga $\gamma_G = 0.85 \times 1.35 = 1.15$. Për të gjitha veprimet e përhershme nga i njëjti burim, për shembull, pesha vetjake e strukturës, është përdorur në të gjitha pjesët qoftë vlera e favorshme dhe e pafavorshme. Kur veprimet e ndryshueshme janë të favorshme, është përdorur vlera $Q_k = 0$. Aty ku është e nevojshme, secila ngarkesë e ndryshueshme me radhë është konsideruar si ngarkesë kryesore. Nëse $Q_{k,1}$ lidhet me një zonë magazinimi, për të cilën $\psi_0 = 1.0$, Ek. 6.10 dhe Ek. 6.10a janë identike. Në raste të tjera, është përdorur Ek. 6.10a/b, ku Ek. 6.10b aplikohet për vlera të $G_k \leq 4.5Q_k$ kur $\psi_0 = 0.7$, dhe për vlera të $G_k \leq 7.5Q_k$ kur $\psi_0 = 0.5$.

Është kontrolluar Gjendja kufitare e fundme si më poshtë:

- EQU: Humbja e ekuilibrit statik të strukturës ose të ndonjë pjese të saj të konsideruar si një trup i ngurtë.
- STR: Humbja e qëndrueshmërisë ose deformime të tepërta të strukturës ose elementeve të saj, duke përfshirë plintat, pilotat, muret e bodrumit, etj.
- GEO: Humbja e qëndrueshmërisë ose deformime të mëdha të truallit ku rezistenca e dheut ose shkëmbit nuk janë të mjaftueshme për të siguruar qëndrueshmërinë.

Për gjendje kufitare të ekuilibrit statik të strukturës (EQU), kontrollohet që:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

ku:

$E_{d,dst}$: është vlera projektuese e veprimeve destabilizuese;

$E_{d,stab}$: është vlera projektuese e veprimeve stabilizuese.

Për gjendjen kufitare të thyerjes ose deformimeve të tepërta të një seksioni, elementi apo lidhje (STR dhe/ose GEO), kontrollohet që:

$$E_d \leq R_d$$

ku:

E_d : është vlera projektuese e një faktori si p.sh. forcë e brendshme, moment ose vektor që përfaqëson disa forca të brendshme ose momente;

R_d : është vlera projektuese e rezistencës përkatëse.

Kombinimet e veprimeve projektuese që janë marrë në konsideratë dhe vlerat e faktorit ψ që janë përdorur tregohen në tabelën e mëposhtme:

Tabela 3-2: Koeficientet e kombinimit për veprimet mbi ndërtesa

Gjendja e Kufitare e Fundme (ULS)	Kombinimi i Veprimeve (shih EN 1990)
Veprime të vazhdueshme dhe kalimtare (Ek. 6.10)	$\sum \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_{Q,1} Q_{k,1} "+" \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} (j \geq 1, i > 1)$
Veprime të vazhdueshme dhe kalimtare, përveç gjendjes kufitare STR dhe GEO, më pak e favorshme midis (Ek. 6.10a or 6.10b)	$\sum \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} "+" \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} (6.10a)$ $\sum \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_{Q,1} Q_{k,1} "+" \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} (6.10b)$ ($j \geq 1, i > 1$)
Kombinimi për Gjendjen e Fundme (Veprim aksidental)	$A_d "+" \sum G_{k,j} "+" (\psi_{1,1} \text{ or } \psi_{2,1}) Q_{k,1} "+" \sum \psi_{2,i} Q_{k,i} (j \geq 1, i > 1)$
Kombinimi për Gjendjen e Fundme (Veprim sizmik)	$\sum G_{k,j} "+" A_{Ed} "+" \sum \psi_{2,i} Q_{k,i} (j \geq 1, i \geq 1)$
Shënim: "+" nënkupton "të kombinohet me", Σ nënkupton "efekti i kombinuar i", ξ është koeficienti i zvogëlimit për ngarkesat e përhershme jo të favorshme G.	

Vlerat e faktorëve γ dhe ψ për veprimet janë marrë nga EN 1991 dhe nga EN 1990 Aneksi A.

Tabela 3-3: Koeficientet e kombinimit për veprimet mbi ndërtesa

Ngarkesat e përhershme (Kategoria dhe tipi, EN 1991-1-1)	ψ_0	ψ_1	ψ_2
A: Zonë e banuar, rezidenciale, B: Zonë me zyra	0.7	0.5	0.3
B : zonë me zyra	0.7	0.5	0.3
C: zonë me grumbullim njerëzish, D: zonë pazari	0.7	0.7	0.6
E: zonë magazinimi	1.0	0.9	0.8
F: zonë me trafik (pesha e makinave ≤ 30 kN)	0.7	0.7	0.6
G: zonë trafiku (30 kN < pesha e makinave ≤ 160 kN)	0.7	0.5	0.3
H: taraca	0.7	0.0	0.0
Era	0.6	0.2	0.0
Temperatura (jo nga zjarri) në ndërtesa (shiko EN 1991-1-5)	0.6	0.5	0.0

Në kombinimet e veprimeve të projektimit të treguara më sipër, $Q_{k,1}$ është ngarkesa kryesore e ndryshueshme dhe $Q_{k,i}$ janë veprimet e ndryshueshme shoqëruese. Aty ku është e nevojshme, me radhë, secili veprim është konsideruar si ngarkesë kryesore e ndryshueshme.

Tabela 3-4: Koeficientet e kombinimit për veprimet mbi strukturat që mbajnë lëngje

Veprimi	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Ngarkesat e lëngjeve	1.0	0.9	0.3
Uljet e themelit	1.0	1.0	1.0
Ngarkesat e përkohshme ose deformimet	0.7	0.5	0.3
Veprime termike	0.6	0.5	0

Tabela 3-5: Vlerat llogaritëse të veprimit

Kombinimi	EN 1990	Veprime të përhershme		Veprimi i ndryshueshme kryesor	Veprime të ndryshueshme	
		Të pafavorshme	Të favorshme		Kryesori (nëse ka)	Të tjerë
		$\gamma_{Gj,sup}G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1}Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,1}\psi_{0,1}Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$
EQU (Seti A)	Ekuacioni 6.10	1.10 1.35	0.90 1.15	1.50 (0 ku është i favorshëm)	-	1.50 (0 ku është i favorshëm)
STR/GEO (Seti B)	Ekuacioni 6.10	1.35	1.00	1.50 (0 ku është i favorshëm)	-	1.50 (0 ku është i favorshëm)
STR/GEO (Seti B)	Ekuacioni 6.10a	1.35	1.00	-	1.50 (0 ku është i favorshëm)	1.50 (0 ku është i favorshëm)
STR/GEO (Seti B)	Ekuacioni 6.10b	$\gamma_{Gj,sup}=1.35$ $\xi = 0.85$	1.00	1.50 (0 ku është i favorshëm)	-	1.50 (0 ku është i favorshëm)
STR/GEO (Seti C)	Ekuacioni 6.10b	1.00	1.00	1.30 (0 ku është i favorshëm)	-	1.30 (0 ku është i favorshëm)

Koeficientet e kombinimit e veprimeve për gjendjen kufitare të fundme në projektimin për situatat me ngarkesat aksidentale dhe sizmike (shprehja 6.11a deri tek 6.12b në EN 1990) janë 1,0. Vlerat e faktorit ψ jepen në EN 1990, Tabela A1.1.

Tabela 3-6: Vlerat projektuese të veprimeve për përdorim në situatat me ngarkesa aksidentale dhe sizmike

Kombinimi	EN 1990	Veprimi i përhershëm		Ngarkesa kryesore aksidentale ose sizmike	Veprimi i ndryshueshëm	
		I pafavorshëm	I favorshëm		Kryesor (nëse ka)	Të tjerë
Aksidental	6.11a/b	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	A_d	$\psi_{1,1}$ or $\psi_{1,1}Q_{k,1}$	$\psi_{2,i}Q_{k,i}$
Sizmik	6.12a/b	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	γ_{AEk} or A_{Ed}	$\psi_{2,i}Q_{k,i}$	

Shënim: Në rastet e situatave të kombinimit aksidental, veprimi kryesor i ndryshueshëm mund të merret me vlerën e tij më të shpeshtë, si në rastin e kombinimit sizmik me vlerën e tij pothuaj të përhershme

Faktori i sigurisë për vetitë e materialeve dhe produkteve janë marrë nga EN 1992.

3.2.2 Gjendja Kufitare e Shërbyeshmërisë SLS

Është kontrolluar që:

$$E_d \leq C_d$$

Ku:

C_d : është vlera kufitare e projektimit për kriterin përkatës të shërbyeshmërisë;

E_d : është vlera projektuese e veprimeve të specifikuara në kriterin e shërbyeshmërisë, e përcaktuar në bazë të kombinimit përkatës.

Tabela 3-7: Kombinimi i veprimeve për SLS

Gjendja kufitare e shërbyeshmërisë (SLS)	Kombinimi i veprimeve (shih EN 1990)
Kombinimi karakteristik (funksioni, përfshirë dëmtimet e elementeve strukturore dhe jo strukturore, p.sh. muret ndarëse)	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($j \geq 1, i > 1$)
Kombinimi i shpeshtë (përdorimi i makinerive, shmangia e pellgjeve të ujit, etj.)	$\Sigma G_{k,j} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$ ($j \geq 1, i > 1$)
Kombinimi pothuajse i përhershëm (pamja)	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$ ($j \geq 1, i \geq 1$)
Shënim: "+" nënkupton "të kombinohet me", Σ nënkupton "efekti i kombinuar i", ξ është koeficienti i zvogëlimit për ngarkesat e përhershme jo të favorshme G.	

Për gjendjen kufitare të shërbyeshmërisë faktori i pjesëshëm është marrë 1,0 përveç rastit kur specifikohet ndryshe nga EN 1991 deri në EN 1999.

Tabela 3-8: Vlerat projektuese të veprimeve të përdorura në kombinimet e veprimeve

Kombinimi	Veprimi i përhershëm		Veprimi i ndryshueshme	
	I pafavorshëm	I favorshëm	Kryesori	Të tjerë
Karakteristik	$G_{k,sup}$	$G_{k,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
I shpeshtë	$G_{k,sup}$	$G_{k,inf}$	$\psi_{1,1} Q_{k,i}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Pothuajse i përhershëm	$G_{k,sup}$	$G_{k,inf}$	$\psi_{2,1} Q_{k,i}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$

Për gjendjen kufitare të shërbyeshmërisë, plasaritjet në strukturat mbajtëse të lëngjeve, klasifikimi i strukturave për që mbajnë lëngje në lidhje me shkallën e kërkuar për mbrojtje nga rrjedhja dhe kërkesat përkatëse të projektimit siç jepen në Eurokodin 2: Pjesa 3, strukturat e veprës së marrjes klasifikohen si:

Tabela 3-9: Klasifikimi i pa depërtueshmërisë nga uji dhe kufizimi i plasaritjeve sipas EN 1992-3

Klasi	Kërkesat për rrjedhje	Dispozitat projektuese
1	Rrjedhja kufizohet në sasi të vogla. Disa njolla sipërfaqësore të pranueshme.	Hapja e plasaritjeve që pritet të kalojnë përmes trashësisë së seksionit duhet të kufizohen në w_{k1} që përcaktohet nga $0.05 \leq w_{k1} = 0.225(1 - h_w/45h) \leq 0.2$ mm, ku h_w/h është gradienti hidraulik (p.sh., humbja e fluidit i ndarë nga trashësia e seksionit) në thellësinë e marrë në konsideratë. Aty ku trashësia e plotë e seksionit nuk është plasaritur, aplikohet dispozita e dhënë në EN 1992-1-1

Nënkuptohet, por nuk është plotësisht e përcaktuar në Eurokodin 2: Pjesa 3, që kontrolli i plasaritjeve mund të kryhet nën ngarkim pothuajse të përhershëm. Në këtë rast, derisa $\psi_2 = 0.3$ për ngarkim hidrostatik, kontrolli i plasaritjeve mund të rezultojë me kushte me pak të rënduara se kërkesa kufitare e projektimit. Gjithashtu duket se efektet termike nuk ndikojnë në kontrollin e plasaritjeve, derisa në këtë rast $\psi_2 = 0$. Derisa efektet termike zakonisht mund të anashkalohen në gjendje kufitare të fundme, duke u bazuar në faktin që sforcimet "elastike" zvogëlohen me rritjen e deformimeve, duket sikur efekti i veprimeve termike mund të mos merret fare parasysh në projektim.

3.2.3 Projektimi gjeoteknik

Eurokodi 7: Projektimi gjeoteknik jep një përmbledhje të kërkesave për projektimin e strukturave gjeoteknike. Ai i klasifikon strukturat në tre kategori sipas kompleksitetit të tyre dhe rrezikut që lidhet me to, por përqendrohet dhe në projektimin e strukturave konvencionale pa rreziqe të jashtëzakonshme. Këto përfshijnë themelet e veçantë, të tipit pllakë dhe me pilota, struktura mbajtëse, pila të urave, argjinatura dhe tunele. janë marrë në konsideratë gjendjet kufitare të qëndrueshmërisë, rezistencës dhe shërbyeshmërisë. Kërkesat e gjendjes kufitare të fundme dhe asaj të shërbyeshmërisë mund të arrihen nëpërmjet disa metodave, veçmas ose në kombinim.

Metoda e llogaritjeve e adoptuar në këtë projekt për gjendjen kufitare të fundme është Qasja e Projektimit 1 (Design Approach 1): e cila kërkon marrjen në konsideratë të dy kombinimeve të faktorëve të siguriës për veprimet dhe parametrat e dherave, siç tregohet në tabelën vijuese. Në përgjithësi, kombinimi 2 përcakton përmasën e përgjithshme të strukturës dhe kombinimi 1 përcakton projektimin strukturor të elementëve të ndryshëm. Parametrat karakteristike të dherave përcaktohen nga vlerësime të kujdesshme të vlerave që ndikojnë në ndodhjen e një gjendjeje kufitare. Si rrjedhim, për kombinimin 2, vlerat llogaritëse për rezistencën e dheut në gjendjen e fundit kufitare jepen nga:

$$\tan \phi'_d = (\tan \phi')/1.25 \text{ and } c'_d = c'/1.25$$

Tabela 3-10: Faktorët e siguriës për gjendjen kufitare të fundme për projektimin gjeoteknik

Kombinimi	Faktori i siguriës për Veprimet ^a , γ_F		Faktori i siguriës për parametrat e dherave, γ_M		
	γ_G $\gamma_{G,fav}$	γ_Q -	$\gamma_{\phi'}$	$\gamma_{c'}$	γ_{c_u}
1	1.35 1.00	1.50 0.00 (fav.)	1.00	1.0	1.0
2	1.00 1.00	1.30 0.00 (fav.)	1.25	1.25	1.4

Ku: c' dhe ϕ' janë përkatësisht vlerat karakteristike të kohezionit dhe këndit të fërkimit të brendshëm (në terma të sforcimeve efektive).

Vlerat llogaritëse për rezistencën në prerje në sipërfaqen e kontaktit të bazamentit me dheun, përkatësisht për rastin me drenim (fërkim në bazë) dhe pa drenim (adezion në bazë), jepen nga:

$$\tan \delta_d = \tan \phi'_d \text{ (për beton të derdhur në vend) dhe } c_{ud} = c_u/1.4$$

Ku c_u është rezistenca në prerje pa drenim.

Për bazamentet në dhera argjilor, rezistenca mbajtëse dhe në rrëshqitje është kontrolluar për kushtet me veprim të gjatë kohor (me drenim) dhe veprim të shkurtër (pa drenim). Praktika e zakonshme në të cilën merren në konsideratë veprimet karakteristike dhe presionet mbajtëse të lejuara, për të kufizuar deformimin e truallit dhe rezistencën mbajtëse, mund të pranohet me mirëkuptim reciprok. Në këtë rast, është pranuar një variacion linear i presionit mbajtës të truallit për ngarkesa jashtëqendrore.

3.3 MATERIALET E PËRDORURA PËR STRUKTURAT PREJ BETONI

3.3.1 Betoni

Të dhënat kryesore për “beton efektiv”, siç specifikohen me poshtë janë:

- klasifikimi i ekspozimit dhe shtresa mbrojtëse;
- klasa e rezistencës;
- klasa e konsistencës;
- uji i përzierjes;
- tipi i çimentos;
- tipi dhe përmasa maksimale e agregateve;
- aditivët.

3.3.1.1 Kërkesat

Ndërtesa është projektuar dhe do të zbatohet në një mënyrë të atillë që me një shkallë të përshtatshme sigurie dhe vlere ekonomike, gjatë kohës së shfrytëzimit, do të:

- përballojë të gjitha ngarkesat dhe veprimet që mund të ndodhin gjatë zbatimit dhe shfrytëzimit, dhe;
- të mbetet e përshtatshme për përdorimin që i kërkohet.

Siguria e kërkuar për strukturat në EN 1990 do të arrihet:

- nëpërmjet projektimit sipas normave nga EN 1990 deri në EN 1999 dhe;
- nëpërmjet zbatimit të përshtatshëm dhe masave të kontrollit të cilësisë.

3.3.1.2 Jetëgjatësia

Jetëgjatësia specifikohet duke u bazuar në EN 1990. Përkufizimi i jetëgjatësisë është: “periudha e supozuar gjatë të cilës struktura ose një pjesë e saj duhet përdorur për qëllimin e caktuar me mirëmbajtje të paracaktuar por pa pasur nevojë për riparime të mëdha”.

Duke ju referuar tabelës 2.1 të EN 1990 jetëgjatësia e Ndërtesës është zgjedhur Kategoria 4, 50 vjet “Strukturat e ndërtesave dhe struktura të tjera të zakonshme”.

3.3.1.3 Durueshmëria

EN 1992 (2.4) kërkon që “... struktura duhet projektuar në mënyrë të tillë që dëmtimi gjatë periudhës së shfrytëzimit të planifikuar të mos e uli performancën e strukturës nën atë të paracaktuar, duke pasur parasysh mjedisin e saj dhe nivelin e paracaktuar të mirëmbajtjes...”.

3.3.1.3.1 Klasat e ekspozimit dhe të rezistencës së betoni

EN 1992 i referohet:

- Një periudhe shfrytëzimi 50 vjeçare,
- Mbikëqyrje “normale” gjatë zbatimit,
- Inspektim dhe mirëmbajtje “e thjeshtë” gjatë shfrytëzimit. Procedurat e kontrollit të cilësisë që do të pranohen gjatë zbatimit përshkruhen në EN 13670.

Për sa i përket dëmtimit të betonit dhe korrozionit të armaturës për shkak të një mjedisi potencial agresiv, projektuesi ka identifikuar kushtet (të parashikuara) të mjedisit ku do të ndodhet struktura “... në

mënyrë që të merren masa të përshtatshme për mbrojtjen e materialeve të përdorura në strukturë...". Kushtet e ekspozimit mjedisor klasifikohen në "Klasa Ekspozimi". Një shembull jepet në figurën e mëposhtme:

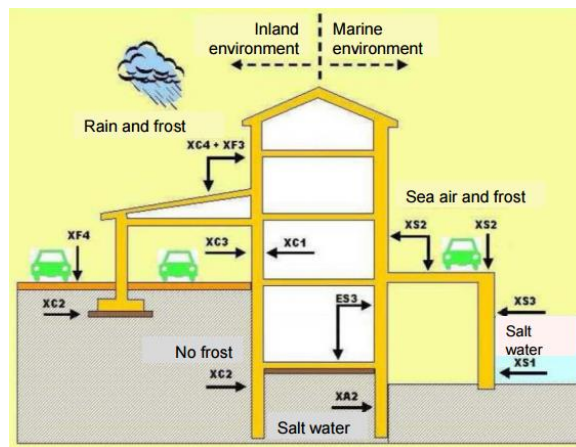


Figura 3-3: Klasat e ekspozimit mjedisor

“Konsiderohen të përmbushur” rregullat që lidhen me klasat e ndryshme të ekspozimit të elementëve strukturor që jepen në: EN206-1 Annex F (standardi i betonit) për a) klasën minimale të rezistencës së betonit dhe b) përbërjen e betonit; dhe në EN 1992-1 për c) shtresën minimale mbrojtëse të armaturës, për klasën më kritike të ekspozimit, d) hapja maksimale e lejuar e plasaritjeve.

Në EN1992 dhe EN206, rezistenca e betonit merret si një matje indirekte e rezistencës së betonit, në bazë të supozimit: Rezistencë më e lartë → beton më pak poroz → fortësi më e madhe. Informacion plotësues jepet në EN206 National Annexes në lidhje me raportin maksimal dhe minimal ujë/çimento për m³ beton. Rezultati është një variacion i madh kërkesash në vende të ndryshme Europiane¹.

3.3.1.3.2 Klasat e ekspozimit, klasat strukturore, konsistenca dhe shtresa mbrojtëse

Klasat e ekspozimit janë identifikuar me shkronjën X ndjekur me shkronjën e parë (në anglisht) të mekanizmit të përkeqësimit të cilit i referohet:

- Korrozioni i armaturës për shkak të karbonizimit (XC) ose të klorureve nga agjentët kundër ngrirjes, mbeturinave industriale, pishina (xD), apo nga uji i detit (XS);
- Përkeqësimi i betonit për shkak të veprimit ngrirje / shkrirje (XF) ose veprimet e agjenteve kimik (XA).

Sipas EN1992-1-1, kapitulli 4, për të caktuar shtresën minimale të nevojshme mbrojtëse të betonit për të gjithë armaturën (përfshirë stafat) procedura është:

1. Identifikimi klasës (klasave) të ekspozimit për elementë të ndryshëm strukturorë;

¹ CEN/TR 15868:2009 - Survey of national requirements used in conjunction with EN206-1:2000

2. Identifikimi i klasës minimale të rezistencës për secilën klasë ekspozimi (EC2 Aneksi E dhe EN206, Aneksi F - përdoren klasa të shumta vetëm nëse janë dhënë procedura të veçanta (p.sh. themelet kundrejt mureve, kolonat kundrejt pllakës etj.);
3. Identifikimi i shtresës minimale mbrojtëse të betonit për durueshmëri dhe aderencë;
4. Identifikimi i shtresës nominale mbrojtëse të betonit c_{nom} (figura më poshtë) për t'u përdorur në vizatimet dhe në detajet e armimit.

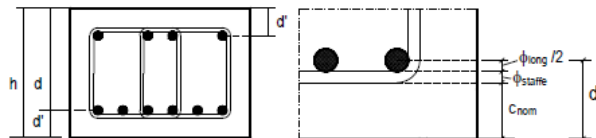


Figura 3-4: Shtresa mbrojtëse nominale c_{nom}

Shtresa mbrojtëse e betonit për shtresën e parë të shufrave, siç tregohet në vizatimet, është përshkruar si mbulesë nominale. Ajo është përcaktuar si një shtresë mbrojtëse minimale plus një tolerancë në projektim në raste deviacioni. Shtresa mbrojtëse minimale është e nevojshme për të siguruar transmetimin e sigurt të forcave të lidhjeve, mbrojtjen e çelikut ndaj korrozionit dhe një rezistencë të mjaftueshme ndaj zjarrit. Për të transmetuar forcat e lidhjeve në mënyrë të sigurtë dhe për të siguruar ngjeshjen adekuate të betonit, shtresa mbrojtëse minimale duhet të jetë jo më pak se diametri i shufrës ose, për shufra të lidhura, duhet të jetë jo më pak se diametri ekuivalent i një shufre imagjinare që ka të njëjtën sipërfaqe sa bashkimi i shufrave.

Në këtë projekt janë përdorur klasat e mëposhtme të ekspozimit dhe rezistencës së betonit:

- XC1: korrozion i shkaktuar nga karbonatizimi, betone brenda ndërtesave me lagështe të ajrit të ulët, betone në prani të përherhshmentë ujë.
- XC2: korrozion i shkaktuar nga karbonatizimi, sipërfaqe betoni që i nënshtrohen në mënyrë afatgjate kontaktit me ujë.
- XC3: korrozion i shkaktuar nga karbonatizimi, betone brenda ndërtesave me lagështi të ajrit mesatar ose të lart; betone të jashtë të mbrojtura nga shiu.
- XC4: korrozion i shkaktuar nga karbonatizimi, sipërfaqe betoni që i nënshtrohen kontaktit me ujë, që nuk përfshihen brenda klasës së ekspozimit XC2.
- XF3: cikle ngrirje-shkrirje me ose pa agjente anti-ngrirje, sipërfaqe horizontale betoni të ekspozuara ndaj shiut dhe ngricave.

Për çdo klasë të ekspozimit mjedisor, EN 206-1: 200 kërkon respektimin e kërkesave minimale të standardeve:

- Klasa e rezistencës minimale karakteristike në shtypje;
- Raporti ujë/çimento;
- Përmbajtja minimale e çimentos.

Tabela 3-11: Vlerat kufi të rekomanduara për përbërjen e betonit (EN 206-1)

Klasa e ekspozimit	Klasa minimale e rezistencës	Raporti minimal U/C	Përmbajtja minimale e çimentos (kg/m ³)
XC1	C20/25	0.65	260
XC2	C25/30	0.60	280
XC3	C30/37	0.55	300
XC4	C30/37	0.50	300
XF1	C30/37	0.55	300
XF3	C30/37	0.50	320

Zbatimi i të gjitha punimeve për betonin e armuar duhet të realizohet duke përdorur beton C30/37 ($f_{ck} = 30\text{MPa}$), raport ujë / çimento më pak se 0.50 dhe përmbajtje minimale e çimentos prej 320 kg/m³.

Në bazë të parametrave të përcaktuara në EN 1992 dhe dispozitave të EN206, e gjithë procedura është paraqitur në "Aneksi A: Përcaktimi i klasës minimale të betonit dhe shtresës mbrojtëse".

Duke supozuar një periudhe shfrytëzimi 50 vjeçare dhe pa Kontrolle Cilësie të veçantë të prodhimit të betonit, për Ndërtesën klasat strukturore të betonit janë:

- Soletat: Beton C30/37 S(4-1)=S3 Zvogëlimi si pasojë e gjeometrisë
- Trarët: Beton C30/37 S4 pa zvogëlim
- Kolonat: Beton C30/37 S4 pa zvogëlim
- Themelet: Beton C30/37 S4 pa zvogëlim

Punueshmëria është një indeks i cilësisë dhe sjelljes së betonit në intervalin kohor midis prodhimit dhe ngjeshjes së përzierjes në kallëpe, zakonisht vlerësohet me matjen e konsistencës.

Konsistenca, si punueshmëria, është rezultat i më shumë cilësive reologjike, dhe si pasojë mund të vlerësohet në mënyrë relative, në funksion të sjelljes së përzierjes së ftohtë me mënyrën e përcaktuar të testit.

Vlerat e uljes për çdo klasë strukturore janë paraqitur në tabelat e mëposhtme.

Tabela 3-12: Klasat e uljes

Klasa	Ulja në [mm]
S3	100 - 150
S4	160 - 210

Klasa e konsistencës së betonit gjatë punimeve të zbatimit duhet të jetë gjithmonë me e lartë krahasuar me uljen e konit S4.

Në bazë të klasave mjedisore dhe strukturore mund të identifikohet shtresa minimale mbrojtëse e betonit për durueshmëri (Tabela më poshtë është ajo e përdorur në Eurokodin 2):

Tabela 3-13: Vlerat e shtresës minimale mbrojtëse (Eurokodi 2 Tabela 4.4N)

Kërkesat mjedisore për $c_{min,dur}$ (mm)							
Klasa strukturore	Klasa e ekspozimit sipas Tabelës 4.1 (Eurocode 2)						
	X0	XC1	XC3/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

Duke supozuar $\Delta_{c,dev} = 10$ mm dhe për zbatim të kontrolluar, shtresa nominale mbrojtëse e betonit në lidhje me armaturën c_{nom} është:

- Soleta (hotelit): $c_{nom} = 25$ mm
- Soleta (parkimi): $c_{nom} = 35$ mm
- Trarë (hoteli): $c_{nom} = 30$ mm
- Trarë (parkimi): $c_{nom} = 35$ mm
- Kolona: $c_{nom} = 35$ mm
- Themele: $c_{nom} = 50$ mm

3.3.1.4 Agregatët

Agregate duhet të jenë në përputhje me EN 12620; ndërsa agregatet e lehta duhet të jenë sipas EN 13055-1.

Madhësia maksimale e agregatit është zgjedhur në mënyrë që të kënaqë njëkohësisht parregullsitë e mëposhtme:

- $D_{max} \leq 1/4$ e trashësisë minimale të elementit;
- D_{max} duhet të kufizohet zakonisht në 6 mm më pak se distanca minimale mes armaturës kryesore ose 5 mm më pak se shtresa mbrojtëse minimale për armaturën, cilado të jetë më e vogla.

Për punimet e betonit të armuar, agregatet që kanë një madhësi maksimale prej 20 mm konsiderohen përgjithësisht të kënaqshme.

3.3.1.5 Marrëdhënia Sforcim-Deformacion për Projektimin e Seksionit Tërthor

Për projektimin e seksionit tërthor, do të përdoret marrëdhënia e mëposhtme sforcim – deformacion, shih figurën vijuese (deformimi shtypës tregohet pozitivisht):

$$\sigma_c = f_{cd} \left[1 - \left(1 - \frac{\epsilon_c}{\epsilon_{c2}} \right)^n \right] \text{ for } 0 \leq \epsilon_c \leq \epsilon_{c2} \quad \sigma_c = f_{cd} \text{ for } \epsilon_{c2} \leq \epsilon_c \leq \epsilon_{cu2}$$

ku:

n: është eksponenti sipas Tabelës 3.1, EN 1992-1-1:2004;

ϵ_{c2} : është deformacioni në momentin e arritjes së sforcimit maksimal sipas Tabelës 3.1, EN1992-1-1:2004;

ϵ_{cu2} : është deformacioni përfundimtar sipas Tabelës 3.1, EN1992-1-1:2004;

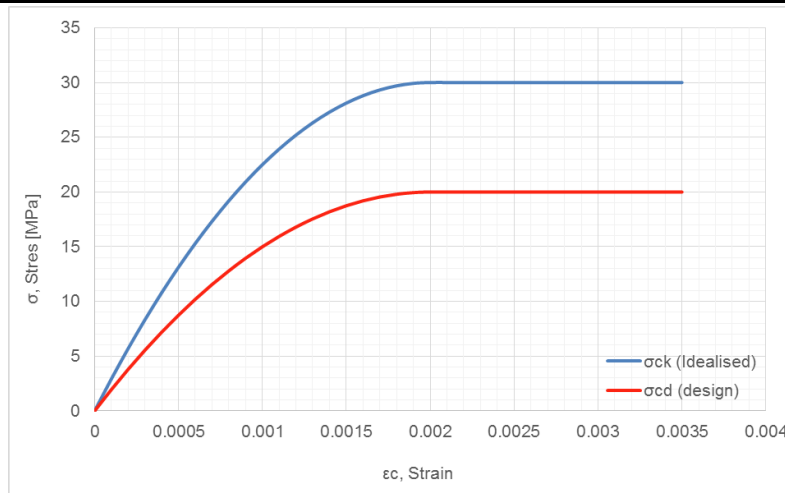


Figura 3-5: Diagrama sforcim – deformacion për beton C30/37 në shtypje

3.3.2 Çeliku i armimit

3.3.2.1 Karakteristikat e Çelikut

Është përdorur çelik armimi me duktilitet të larte i klasës B500C. Në diagramën e idealizuar sforcim – deformacion është përdorur kurba B e ulët elasto-plastike e projektimit pa rritje të sforcimit (shih figurën e mëposhtme).

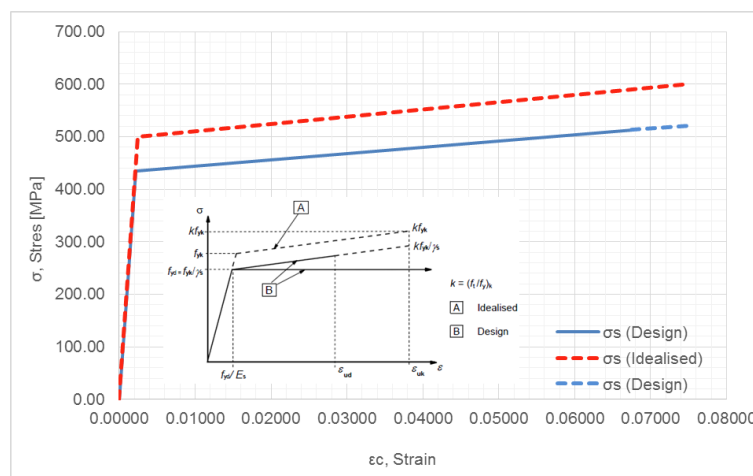


Figura 3-6: Çeliku i armimit B500C – diagrama sforcim-deformacion e projektimit

Duke supozuar koeficientet e sigurisë $\gamma_s = 1,15$ për gjendjen kufitare të fundme (ULS – situata të projektimit për veprime të vazhdueshme dhe kalimtare) dhe $\gamma_s = 1,0$ për gjendjen kufitare të shërbyeshmërisë (SLS), vlerat që karakterizojnë diagramën janë:

Rezistencat:

$$f_{yk} \geq 500 \text{ N/mm}^2;$$

$$E_s = 200 \text{ kN/mm}^2;$$

$$(f_{y,max} \leq 1.30 f_{yk}, f_{yk} \leq 650 \text{ N/mm}^2)$$

$$f_{yd} = 500 / 1.15 = 435 \text{ N/mm}^2;$$

$$\epsilon_{s,yd} = f_{yd} / E_s = 435 / 200 = 2.1 \text{ ‰}$$

Duktiliteti:

$$k = (f_t/f_y) \geq 1.15 \text{ and } < 1.35;$$

$$\epsilon_{uk} \geq 7.5 \text{ ‰};$$

$$(\epsilon_{ud} = 0.90 \epsilon_{uk}, \geq 6.75 \text{ ‰})$$

3.3.2.2 Diametri maksimal i armaturës

Projektimi gjeometrik i strukturave të betonit, udhëhiqet gjithnjë e më shumë nga marrja në konsideratë e gjendjes kufitare të shërbyeshmërisë (SLS - deformimi, plasaritje, kufizimi i sforcimeve) në vend të gjendjes kufitare të fundme (ULS). Prandaj është e rëndësishme të identifikohen në EN1992 vlerat kufitare për SLS-t e ndryshme, nëse ka, për t'u marrë në konsideratë në projektim.

Për hapje të plasaritjeve deri në një maksimum prej 0,30 mm – kufiri i sipërm për të gjitha klasat e ekspozimit sipas EN1992, Tabela 7.1N - SLS e plasaritjeve mund të verifikohet pa llogaritje duke kufizuar diametrin e shufrave të armimit si një funksion i sforcimit të çelikut, ose hapësirën maksimale mes tyre. Për çelikun B500C dhe klasa të ndryshme të rezistencës së betonit, tabela e mëposhtme jep diametrat maksimal të shufrave si një funksion i raportit të sforcimit me rezistencën e çelikut σ_s/f_{yk} vlerësuar në një seksion të plasaritit në kushtet e një ngarkese pothuaj të përhershme (Q_p).

Tabela 3-14: Diametri maksimal i shufrave për kontrollin e plasaritjeve

Çelik armimi B500C		Klasa e betonit				
$f_{ct,eff}$		C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50
		2.3	2.6	2.9	3.4	3.6
σ_s	σ_s / f_{yk}	$\varnothing_{l,max}$ për kontrollin e hapjes së të plasurave në $w_k = 0.30$ mm				
160	0.32	24	28	32	36	38
170	0.34	22	26	30	34	36
180	0.36	22	24	28	32	34
190	0.38	20	22	26	30	32
200	0.40	18	20	24	26	28
210	0.42	16	18	22	24	26
220	0.44	14	16	20	22	24
230	0.46	14	16	18	20	22
240	0.48	12	14	16	18	20
260	0.52	10	12	14	16	16
280	0.56	10	10	12	14	14

Shënim: Vlerat e Eurokodit 1992 deri në f_{yk} ; c = 25mm për $\sigma_s = 200$ MPa.

3.4 KUSHTET GJEOTEKNIKE TË BAZAMENTIT

Zona në të cilën ben pjesë trualli i studiuar ndertohet nga depozitimet e trajtuara si më poshte:

- Depozitimet e kuaternarit (Q_4 al);
- Depozitimet Molasike të Neogenit (N^3_1 t)

Referuar studimit gjeoteknik, pllaka e themelit shtrihet mbi shtresën nr. 4 e cila përfaqësohet nga përzierje të dherave të tipit jo organik pluhur me zhavorr dhe çakëll (15-28%) të përberë nga ranor i përjarruar ngjyrë të errët në të zezë me diametër 2 - 3 cm deri 5 cm, si dhe rërë. Shtresa ka ngjyrë kafe, kafe të verdhë ndryshku, me njolla të bardhë - gri, mesatarisht deri e ngjeshur, me lagështi.

3.5 IDENTIFIKIMI I TIPIT TË TRUALLIT PËR VEPRIMIN SIZMIK

Për të marrë parasysh ndikimin e kushteve lokale të truallit në veprimin sizmik, bazamenti i objektit është identifikuar i tipit C sipas përshkrimeve të profileve stratigrafike dhe parametrave të dhëna në Tabelën 3.1 të EN 1998-1 të paraqitur edhe në studimin sizmik.

Tabela 3-15: Të dhëna mi tipin e truallit të objektit për veprimin sizmik

Tipi i truallit	Përshkrim i profilit stratigrafik	Parametrat		
		$V_{s,30}$ [m/s]	N_{SPT} (goditje/30cm)	C_u (kPa)
C	Depozitime të thella me rërë të ngjeshur, ose gjysmë të ngjeshur, zhavorr ose argjile të ngurta, me trashësi nga disa dhjetëra në disa qindra metra	180 - 360	15 - 50	70 - 250

3.6 FAKTORI I AMPLIFIKIMIT TOPOGRAFIK PËR VEPRIMIN SIZMIK

Aneksi A (Informativ) i EN 1998-5 jep disa faktorë amplifikues të thjeshtuar për veprimin sizmik të përdorur në verifikimin e qëndrueshmërisë së pjerrësive të tokës. Në një përafrim të parë, faktorë të tillë, të shënuar me S_T , janë konsideruar të pavarur nga perioda themelore e lëkundjeve, prandaj ordinatat e spektrit elastik të projektimit shumëzohen me një faktor konstant shkallë të dhënë në EN 1998-1. Këshillohet që këto faktorë të amplifikimit të aplikohen sipas rastit, kur pjerrësitë i përkasin parregullsive dy-përmasore topografike, si kreshta dhe shpate të zgjatura me lartësi më të madhe se 30 m.

Duke qenë se këndi është më i vogël se 15° i pjerrësisë, efekti topografik është neglizhuar, $S_T = 1.0$.

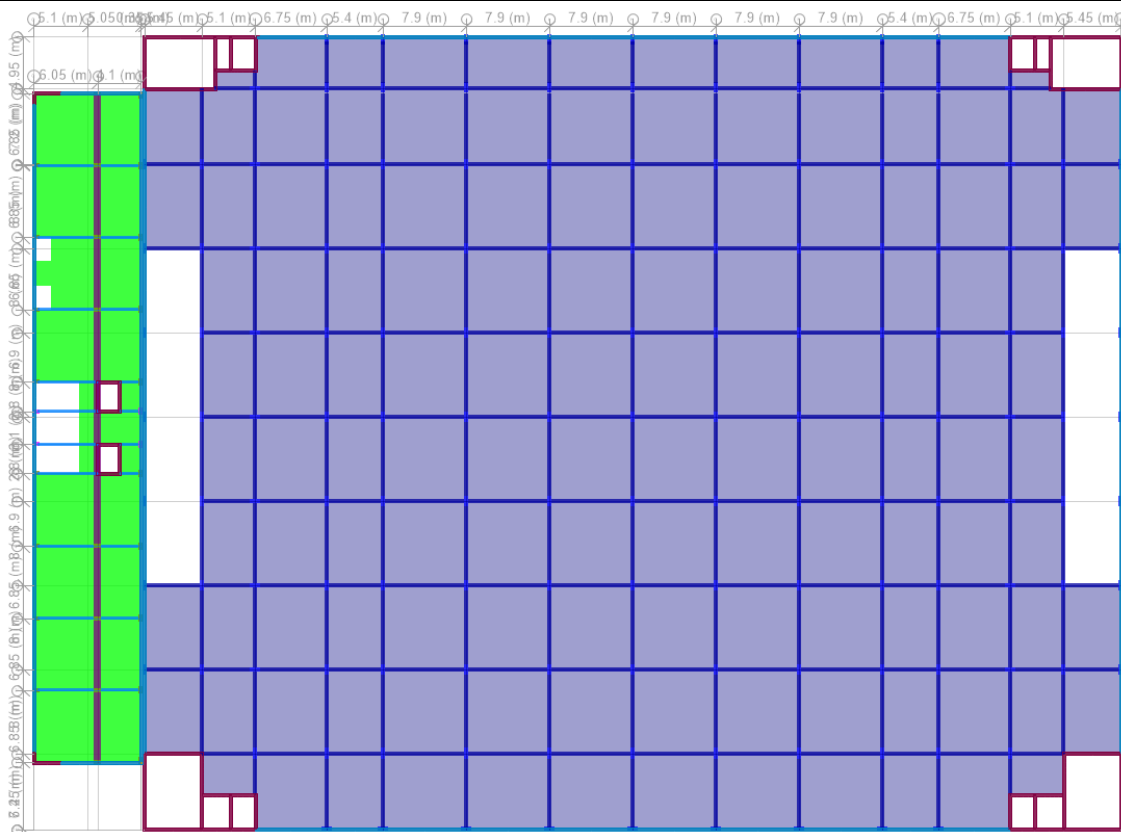


Figura 4-3: Plani i katit përdhe në modelin FEM (ndërtesat e hotelit dhe parkimit)

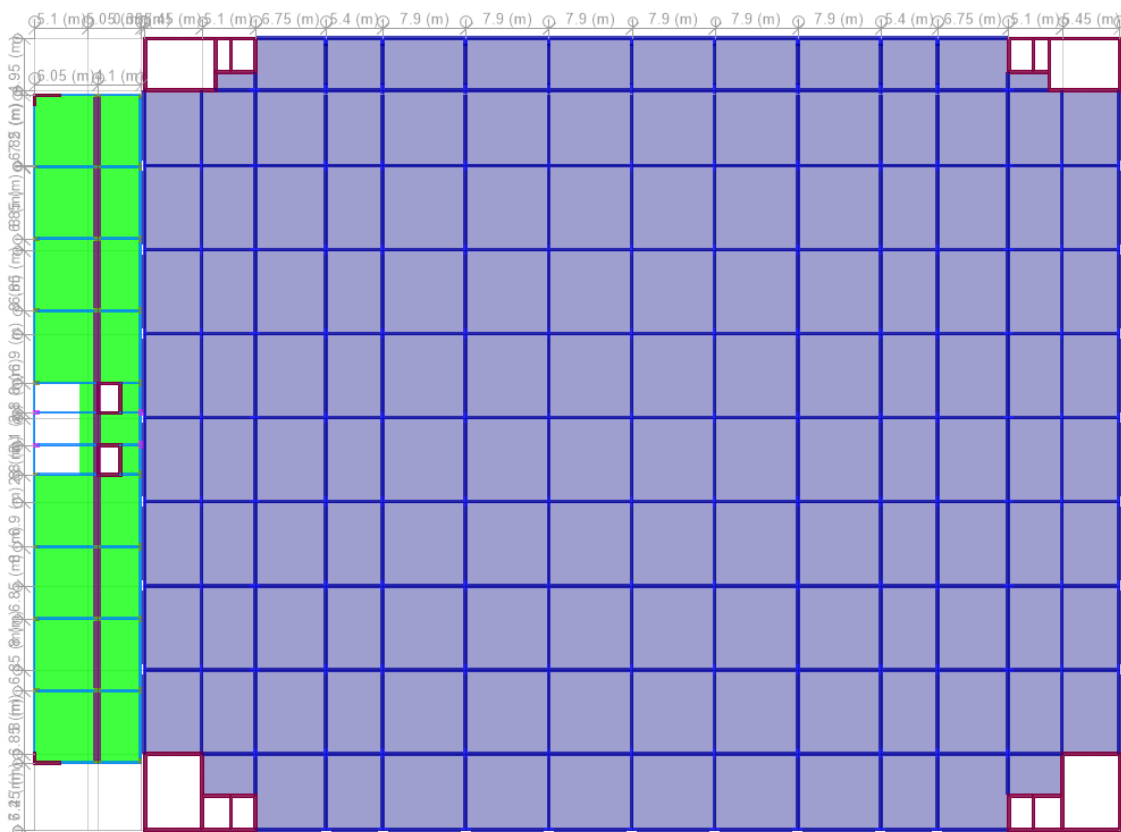


Figura 4-4: Plani i tarracës në modelin FEM (ndërtesat e hotelit dhe parkimit)

Për elementët strukturorë është përdorur beton i klasës C30/37 me parametra siç vijon:

- Pesha për njësi vëllimi i B/A: 25 kN/m³;
- Rezistenca në shtypje e betonit 28 ditor, f_{ck} : 30 MPa (cilindrike);
- Moduli i elasticitetit, E_{cd} : 33 GPa / 1.2 = 27.5 GPa;
- Koeficienti i Puasonit, U: 0.2;
- Koeficienti i zgjerimit termik, A: 0.00001 1/°C;
- Moduli në prerje, G: 13750 MPa.

Për betonin e armuar është përdorur çelik i klasës B500C me parametra siç vijon:

- Pesha për njësi vëllimi i çelikut: 77.5 kN/m³;
- Rezistenca minimale në rrjedhshmëri, f_{yk} : 500 MPa;
- Moduli i elasticitetit, E_s : 200 GPa;
- Koeficienti i Puasonit, U: 0.3;
- Koeficienti i zgjerimit termik, A: 0.000012 1/°C;
- Moduli në prerje, G: 76903 MPa.

4.2 SISTEMI STRUKTUROR

Lloji i themelit do të jetë me pllakë b/a me trashësi të ndryshme që 80 cm dhe do të jetë i përbashkët për të dy ndërtesat, hotelit dhe parkimit.

Soleta e ndërtesës së hotelit do të jenë me soletë të plotë b/a me trashësi 17cm dhe me trarë me seksion tërthor (30x60) në perimetër dhe tërthor me ndërtesën dhe trarë (70x30) cm në aksin e mesit, në gjatësor me ndërtesën, siç tregohet dhe në planet e strukturave. Soleta e ndërtesës së parkimit do të jetë me trashësi 20 cm dhe me trarë me seksion tërthor (40x70) cm.

Elementet strukturorë vertikale do të përbehet nga kolona dhe mure b/a me seksione tërthore të ndryshme të paraqitura në fletët përkatëse të vizatimeve strukturore.

4.3 KARAKTERISTIKAT E NDËRTESES REZISTENTE NDAJ TËRMETIT

4.3.1 Thjeshtësia strukturore

Është respektuar thjeshtësia strukturore, që karakterizohet nga ekzistenca e rrugëve kaluese të qarta dhe të drejtpërdrejta për transmetimin e forcave sizmike.

4.3.2 Uniformiteti, simetria dhe pacaktueshmëria (statike)

Ndërtesa ka uniformitet në plan i cili karakterizohet nga një shpërndarje e njëtrajtshme e elementëve strukturorë duke lejuar transmetim të shkurtër dhe të drejtpërdrejtë të forcave inerciale të shfaqura në masat e shpërndara të ndërtesës. Ndërtesa është ndarë në njësi dinamike të pavarura me anën e fugave sizmike (ndërtesa e hotelit dhe e parkimit), ku dhe është siguruar mospërplasja midis tyre në përputhje me pikën 4.4.2.7 të EN 1998-1.

Zhvendosja horizontale maksimale e ndërtesës është llogaritur sipas shprehjes (4.23) të EN 1998-1:

$$d_s = q_d \cdot d_e$$

ku:

- d_s është zhvendosja e një pike të sistemit strukturor, e shkaktuar nga veprimi sizmik projektues;
- q_d është faktori i sjelljes i zhvendosjes, i supozuar si i barabartë me q ;
- d_e është zhvendosja e së njëjtës pikë të sistemit strukturor, e përcaktuar sipas analizës lineare, bazuar në spektrin projektues të reagimit dhe në përputhje me pikën 3.2.2.5 të EN 1998-1.

Largësia midis tyre është më e madhe se rrënja katror e shumës së katrorëve ("SRSS") të zhvendosjeve maksimale horizontale të të dyja ndërtesave në nivelin korrespondues.

4.3.3 Rezistenca dhe ngurtësia dy-drejtimshe

Elementet strukturorë janë vendosur në një drejtim ortogonal në plan, duke siguruar karakteristika të mjaftueshme të rezistencës dhe ngurtësisë në të dyja drejtimet kryesore. Lëvizja sizmike horizontale është një fenomen dy-drejtimshe dhe kështu që struktura e ndërtesës i reziston veprimeve horizontale në të dy drejtimet.

4.3.4 Ngurtësia dhe rezistenca në përdredhje

Përveç ngurtësisë dhe rezistencën anësore (laterale), struktura e ndërtesës zotëron dhe rezistencë dhe ngurtësi të pranueshme në përdredhje në mënyrë të tillë që kufizohen lëvizjet përdredhëse të cilat mund të çonin në sforcime të elementeve të ndryshëm strukturorë në një mënyrë jo uniforme. Në këtë drejtim, elementet kryesorë që rezistojnë veprimit sizmik janë shpërndarë në periferi të ndërtesës.

4.3.5 Sjellja diafragmatike në nivelin e katit

Katet (përfshirë dhe katin e çatisë) luajnë një rol shumë të rëndësishëm të sjelljen e përgjithshme ndaj tërmetit të strukturës. Ato veprojnë si diafragma horizontale që mbledhin dhe transmetojnë forcat e inercisë tek sistemet e elementeve vertikale dhe sigurojnë që këto sisteme të veprojnë bashkë në përballimin e veprimit sizmik horizontal.

Sistemi i kateve dhe tarraca kanë ngurtësi dhe rezistencë në plan dhe lidhje efektive me sistemin strukturor vertikal. Diaframat kanë ngurtësia të mjaftueshme në plan për të shpërndarë forcat inerciale horizontale tek sistemet strukturorë vertikale në përputhje me supozimet e marra në analizimin e strukturës.

Në llogaritje është përdorur modeli me parametra të shpërndarë "diafragma gjysëm rigjide". Në këtë mënyrë janë marrë në konsideratë deformimet e diafragmës në planin e vetë, e për rrjedhojë përfitim e forcave aksiale dhe prerëse në planin e soletave, të nevojshme për kontrollin në plan të diafragmave horizontale.

4.3.6 Themel adekuatë

Projektimi i themelit dhe bashkimi me strukturën sipër saj sigurojnë që e gjithë ndërtesa ti nënshtrohet një veprimi sizmik uniform.

4.3.7 Rregullia strukture

Kriteret që përshkruajnë rregullsinë në plan dhe në lartësi jepen në pikën 4.2.3.2 dhe 4.2.3.3 të EN 1998-1. Referuar kriterëve për rregullsinë në plan dhe në lartësi ndërtesa në shqyrtim është klasifikuar si:

- e rregullt në plan;
- e rregullt në lartësi.

Tabela 4-1: Rrjedhoja të rregullsisë strukturore në analizën dhe projektimin sizmik

Rregullsi		Thjeshtimi i lejuar		Faktori i sjelljes
Në plan	Në lartësi	Modeli	Analizë lineare-elastike	(për analizë lineare)
Po	Po	Plan	Forcë anësore	Vlerë referencë

4.3.8 Kombinimi i koeficienteve për veprimet e ndryshueshme

Koeficientet e kombinimeve ψ_{2i} (për vlerën thuajse të përhershme të veprimit të ndryshueshëm q_i) për projektimin e ndërtesës janë ato që jepen në Tabela 3-3.

Koeficientet e kombinimeve ψ_{Ei} për llogaritjen e efekteve të veprimeve sizmike janë llogaritur nga shprehja e mëposhtme:

$$\psi_{Ei} = \varphi \psi_{2i} = 0.5 \cdot 0.6 = 0.3 \text{ (Për kategoritë A-C)}$$

$$\psi_{Ei} = \varphi \psi_{2i} = 1.0 \cdot 0.8 = 0.8 \text{ (Për kategoritë D-F)}$$

Tabela 4-2: Vlerat e φ për llogaritjen e ψ_{Ei}

Tipi i veprimit të ndryshueshëm	Kati	φ
Kategoritë A-C*	Kate të ngarkuar në mënyrë të pavarur	0.5
Kategoritë D-F*	Dyqanet	1.0

*Kategoritë siç përkufizohen në EN 1991-1-1:2002.

4.3.9 Klasa e rëndësisë dhe faktori i rëndësisë

Ndërtesa është klasifikuar si: Klasa e rëndësisë II: ndërtesa të zakonshme që nuk i përkasin kategorive të tjera: $\gamma_1 = 1.0$.

4.4 ANALIZA STRUKTURORE

4.4.1 Modelimi

Modeli i strukturës së ndërtesës përfaqëson në mënyrë të përshtatshme shpërndarjen e ngurtësisë dhe masës së saj në mënyrë të tillë që të gjitha format e deformimit dhe forcat e inercisë të llogariten plotësisht për veprimin sizmik të marrë në konsideratë. Modeli gjithashtu llogarit kontributin e zonave të nyjave në deformueshmërinë e strukturës së ndërtesës, d.m.th. zonat fundore të trarëve dhe kolonave të strukturave të tipit me ramë dhe mure b/a. Gjithashtu janë marrë në konsideratë elementet jo-strukturorë të cilët mund të ndikojnë në reagimin e strukturës kryesore ndaj veprimit të tërmetit.

Në këtë model është marrë në konsideratë gjithashtu dhe ngurtësia e elementeve kryesor duke konsideruar efektet e plasaritjeve. Kjo ngurtësi korrespondon me fillimin e rrjedhshmërisë së armaturës.

Veçoritë e ngurtësisë elastike në përkulje dhe në prerje të betonit janë marrë të barabarta me gjysmën e ngurtësisë korresponduese të elementëve pa plasaritje (shih EN 1998-1, 4.3.1 (7)).

4.4.2 Efektet e përdredhjes aksidentale

Në mënyrë që të merren në konsideratë paqartësitë në pozicionin e masave dhe ndryshimit hapësinor të lëvizjes sizmike, qendra e llogaritur e masës në çdo kat i është konsideruar si e zhvendosur nga pozicioni i saj nominal në çdo drejtim me një jashtëqendërsi aksidentale:

$$e_{ai} = \pm 0.05 L_i$$

ku:

e_{ai} : është jashtëqendërsia aksidentale e masës së katit i nga pozicioni nominal i saj, i aplikuar në të njëjtin drejtim në të gjitha katet;

L_i : është përmasa e dyshemesë perpendikular me drejtimin e veprimit sizmik.

Tabela 4-3: Jashtëqendërsia aksidentale e masës

Ndërtesa	e_{ax} [m]	e_{ay} [m]
Ndërtesa e Hotelit	± 0.523	± 3.195
Ndërtesa e Parkimit	± 4.655	± 3.785

4.4.3 Metoda e analizës

Efektet sizmike dhe efektet e veprimeve të tjera të përfshira në projektimin sizmik janë përcaktuar mbi bazën e sjelljes lineare-elastike të strukturës. Metoda referuese për përcaktimin e efekteve sizmike është metoda e analizës modale sipas spektrit të reagimit, duke përdorur një model linear-elastik të strukturës dhe spektrin projektues. Kjo analizë aplikohet në ndërtesat që nuk kënaqin kushtin kushtet e dhëna në 4.3.3.2.1(2) të EN 1998-1 për aplikimin e metodës së analizës sipas forcave anësore.

Është konsideruar reagimi i të gjitha toneve të lëkundjeve që kontribuojnë në mënyrë domethënëse në reagimin global, kërkesa që mund të quhen të kënaqura nëse mund të demonstron një nga kushtet e mëposhtme:

- shumica e masave modale efektive të toneve të marra parasysh është të paktën sa 90% e masës totale të strukturës.
- janë marrë parasysh të gjitha tonet me masa modale efektive më të mëdha se 5% të masës totale.

Për modelin hapësinor të objektit janë verifikuar kushtet e mësipërme për çdo drejtim përkatës të rëndësishëm.

4.4.3.1 Kombinimi i reagimeve modale

Reagimi sipas dy toneve të lëkundjeve i dhe j (duke përfshirë tonet translative, si dhe ato në përdredhje) konsiderohen të pavarura nga njëra formë të tjera nëse periodat e tyre T_i dhe T_j kënaqin (për $T_j \leq T_i$) kushtin vijues:

$$T_j \leq 0.9 T_i$$

Nëse të gjitha reagimet modale të rëndësishme (shih 4.3.3.3.1(3)-(5) të EN 1998-1) janë të pavarura nga njëra tjetra, vlera maksimale E_E e efektit të veprimit sizmik është marrë si:

$$E_E = (\sum E_{Ei}^2)^{0.5}$$

ku:

E_E : është efekti i veprimit sizmik që shqyrtohet (forca, zhvendosja, etj.);

E_{Ei} : është vlera e këtij efekti të veprimit sizmik, që i përgjigjet tonit i të lëkundjeve.

Nëse reagimi sipas dy toneve të lëkundjeve i dhe j janë të varura atëherë në analizë është përdorur procedura për kombinimin e maksimumeve modale, sikurse është "Kombinimi i Plotë Kuadratik" ("CQC").

4.4.3.2 Efektet e përdredhjes

Efektet e përdredhjes aksidentale të referuara në 4.3.2(1)P të EN 1998-1 janë përcaktuar nga vlera më të mëdha ("mbështjellëset") të efekteve që rezultojnë nga aplikimi i ngarkesave statike, të cilat konsistojnë në serinë e momenteve përdredhëse M_{ai} të aplikuara rreth aksit vertikal në çdo kat i .

$$M_{ai} = e_{ai} \cdot F_i$$

ku:

M_{ai} është momenti përdredhës i aplikuar në katin i rreth aksit të tij vertikal;

e_{ai} është jashtëqendësia aksidentale e masës së katit i , vlerësuar sipas shprehjes (4.3) të EN 1998-1, $e_{ai} = \pm 0.05L_i$, për të gjitha drejtimet përkatëse;

F_i është forca horizontale vepruese në katin i , vlerësuar sipas 4.3.3.2.3 të EN 1998-1 për të gjitha drejtimet e rëndësishme.

4.4.3.3 Kombinimi i efekteve të komponentëve të veprimit sizmik

4.4.3.3.1 Komponentët horizontalë të veprimit sizmik

Komponentët horizontalë të veprimit sizmik janë konsideruar se veprojnë njëkohësisht. Kombinimi i komponentëve horizontalë të veprimit sizmik është marrë si më poshtë:

- Reagimi strukturor ndaj secilit komponent është vlerësuar më vete;
- Janë vlerësuar vlerat maksimale të çdo efekti të veprimit sizmik mbi strukturë nëpërmjet rrënjës katrore të shumës së katrorëve të vlerave të efektit sizmik për shkak të secilit komponent horizontal

Shenja e secilit komponent në kombinimet e mësipërme është marrë e tillë që t'i përgjigjet rastit më të pafavorshëm për efektin e veprimit që shqyrtohet.

4.4.3.3.2 Komponenti vertikal i veprimit sizmik

Madhësia e a_{vg} është më e madhe se $0.25g$, kështu që është marr parasysh duke qenë se ndërtesa ka trarë që mbajnë kolona.

Atëherë do të kemi kombinimet vijuese:

$$E_{Edx} \text{ "+" } 0.3 E_{Edy}$$

$$0.3 E_{Edx} \text{ "+" } E_{Edy}$$

ku:

"+" nënkupton "të kombinohet me";

E_{Edx} përfaqëson efektet e veprimit për shkak të aplikimit të veprimit sizmik sipas aksit të zgjedhur horizontal x të strukturës;

E_{Edy} përfaqëson efektet e veprimit për shkak të aplikimit të veprimit sizmik sipas aksit të zgjedhur horizontal y të strukturës;

4.5 LLOGARITJA E ZHVENDOSJEVE

Zhvendosjet që shkakton veprimi sizmik projektues nga analiza lineare janë llogaritur në bazë deformimeve elastike të sistemit strukturor nëpërmjet shprehjes:

$$d_s = q_d \cdot d_e$$

ku:

d_s është zhvendosja e një pike të sistemit strukturor, e shkaktuar nga veprimi sizmik projektues;

q_d është faktori i sjelljes i zhvendosjes, i supozuar si i barabartë me q ;

d_e është zhvendosja e së njëjtës pikë të sistemit strukturor, e përcaktuar sipas analizës lineare, bazuar në spektrin projektues të reagimit dhe në përputhje me pikën 3.2.2.5 të EN 1998-1.

Në përcaktimin e zhvendosjeve d_e janë marrë parasysh efektet e përdredhjes të veprimit sizmik.

4.6 VERIFIKIMI I SIGURISË

Për verifikimet e sigurisë janë marrë në konsideratë "Gjendjet e Fundit Kufitare" përkatëse të pikave 4.4.2 dhe 4.4.3 të EN 1998-1, si dhe masa të veçanta të pikës 2.2.4 të EN 1998-1.

4.6.1 Gjendja e Fundit Kufitare "ULS"

4.6.1.1 Kushti i rezistencës

Të gjithë elementet strukturorë përfshirë bashkimet dhe elementet e duhur jo-strukturorë kënaqin kushtin (4.27) të EN 1998-1.

Është kontrolluar nëse është e nevojshme të merren parasysh efektet e rendit të dytë (efektet $P-\Delta$) duke kontrolluar nëse të gjitha katet përmbushet kushti në vijim:

$$\theta = \frac{P_{tot} \cdot d_r}{V_{tot} \cdot h} \leq 0.10$$

ku:

θ është koeficienti i ndjeshmërisë, referuar drift-it të kateve;

P_{tot} është ngarkesa-peshë e totale në katin dhe sipër katit të konsideruar, në situatën sizmike projektuese;

d_r është drift-i projektues i kateve, i vlerësuar si diferenca e zhvendosjeve mesatare anësore ds në nivelin më të lartë dhe në atë më të ulët të katit në shqyrtim, të llogaritura sipas 4.3.4 të EN 1998-1.

V_{tot} është forca prerëse totale sizmike e katit;

h është lartësia e katit.

Nëse $\theta \leq 0.10$ Efektet e $P-\Delta$ nuk konsiderohen.

Nëse $0.10 < \theta \leq 0.20$ Efektet e $P-\Delta$ merren parasysh me përafërsi duke shumëzuar efektet përkatëse të veprimit sizmik me një faktor të barabartë me $1/(1-\theta)$.

Nëse $0.20 < \theta \leq 0.30$ Efektet e $P-\Delta$ merren parasysh në analizë.

Nëse $\theta > 0.30$ nuk pranohet, struktura është potencialisht e paqëndrueshme.

Në bazë të këtyre rezultateve nuk kërkohet analizë për verifikimin e efekteve të rendit të dytë ($P-\Delta$), pasi për të tre kullat plotësohet kushti $\theta \leq 0.10$.

4.6.1.2 Kushti i duktilitetit global dhe lokal

Është verifikuar që elementet strukturorë edhe struktura si një e tërë zotërojnë duktilitet adekuat. Në të gjitha nyjet ku lidhen trarët parësor ose dytësor lidhen me kolonat parësore sizmike kënaqin kushtin:

$$\Sigma M_{Rc} \geq 1.3 \cdot \Sigma M_{Rb}$$

ku:

ΣM_{Rc} është shuma e vlerave projektuese të momenteve rezistuese të kolonave që hyjnë në nyje;

ΣM_{Rb} është shuma e vlerave projektuese të momenteve rezistuese të trarëve që hyjnë në nyje,

4.6.1.3 Kushti i ekuilibrit

Gjatë situatës sizmike projektuese të specifikuar në EN 1990, 6.4.3.4, struktura e ndërtesës është e qëndrueshme duke përfshirë përmbysjen dhe rrëshqitjen.

4.6.1.4 Rezistenca e diafragmave horizontale

Diafragmat në planet horizontale janë në gjendje që të transmetojnë, me mbirezistencë të mjaftueshme, efektet e veprimit sizmik projektues në sistemet rezistuese ndaj ngarkesave anësore me të cilat ato janë të lidhur.

Diafragmat plotësojnë dispozitat e pikës 5.10 të EN 1998-1.

4.6.1.5 Rezistenca e themeleve

Referuar pikës 4.4.2.6 të EN 1998-1, themeli i ndërtesës është projektuar në përputhje me seksionin 5 të EN 1998-5 dhe EN 1997-1. Efektet e veprimit për themelin janë përcaktuar mbi bazën e konsideratave të projektimit sipas kapaciteteve, duke marrë parasysh shfaqjen e mbirezistencës së mundshme duke respektuar supozimin e një sjellje elastike ($q = 1.0$). Kjo konsiderohet e plotësuar nëse vlerat projektuese të efekteve të veprimit E_{Fd} mbi themel nxirren si vijon:

$$E_{Fd} = E_{F,G} + \gamma_{Rd} \cdot \Omega \cdot E_{F,E}$$

ku:

- γ_{Rd} është faktori i mbirezistencës, merret i barabartë me 1.0 nëse $q \leq 3.0$, në të kundërt 1.2;
- $E_{F,G}$ është efekti i veprimit për shkak të veprimeve josismike të përfshira në kombinimin e veprimeve për situatën sizmike të projektimit (6.4.3.4 të EN 1990);
- $E_{F,E}$ është efekti i veprimit nga analiza për veprimin sizmik projektues;
- Ω është vlera e $(R_{di}/E_{di}) \leq q$ e zonës disipuese ose elementit i të strukturës që ka ndikimin më të lartë në efektin E_F në shqyrtim, ku:
- R_{di} është rezistenca projektuese e zonës ose elementit i ; dhe
- E_{di} është vlera projektuese e efektit të veprimit në zonën ose elementin i për situatën sizmike projektuese.

Referuar 4.4.2.6 (8) të EN 1998-1, për themelet e përbashkëta të më shumë se një elementi vertikal, pika (2)P e EN 1998-1 konsiderohet se plotësohet nëse vlera e Ω , e përdorur në shprehjen (4.30) të EN 1998-1, është nxjerrë nga elementi vertikal që ka forcën prerëse horizontale më të madhe në situatën sizmike të projektimit ose, në një mënyrë alternative, me vlerën e faktorit të mbirezistencës γ_{Rd} të rritur 1.4 nëse në shprehjen e mësipërme përdoret një vlerë $\Omega=1.0$. Kështu që në llogaritje janë konsideruar këto vlera: $\gamma_{Rd}=1.4$ dhe $\Omega=1.0$.

4.6.1.6 Fuga sizmike

Ndërtesa e "Hotelit" dhe ndërtesa e "Parkimit" janë të ndara me fugë sizmike sipas detajeve të dhëna në fletat e vizatimeve. Referuar pikës 4.4.2.7 të EN 1998-1, largësia midis tyre është më e madhe se rrënja katror e shumës së katrorëve ("SRSS") të zhvendosjeve maksimale horizontale të të dyja ndërtesave në nivelin korrespondues, llogaritet sipas shprehjes (4.23) të EN 1998-1.

$$\Delta = \sqrt{d_{s1}^2 + d_{s2}^2}$$

Lartësitë e kateve të ndërtesës në shqyrtim janë të njëjta si ato të ndërtesës fqinjë, kështu që largësia minimale e referuar më sipër mund të reduktohet nga faktori 0.7 sipas Eurokodit 8-1, 4.4.2.7 (3).

4.7 KUFIZIMI I DËMTIMEVE

4.7.1 Të përgjithshme

“Kërkesa e kufizimit të dëmtimeve” është verifikuar me një veprim sizmik që ka një probabilitet më të madh ndodhjeje sesa veprimi projektues sizmik që i korrespondon “kërkesës së mosshëmbjes”, në përputhje me 2.1(1)P dhe 3.2.1(3) të EN 1998-1. Drift-et e kateve (“interstorey drifts”) janë kufizuar në përputhje me përcaktimet e pikës 4.4.3.2 të EN 1998-1.

4.7.2 Kufizimi i dëmtimeve

“Kërkesa për kufizimin e dëmtimeve” është plotësuar pasi kënaqet shprehja e mëposhtme: nën veprimin sizmik që ka një probabilitet më të lartë ndodhje (1/95 vjet) se veprimi sizmik projektues duke korresponduar me “kërkesat e mos-shëmbjes”, drift-et e ndërkatit kufizohen si vijon:

- për ndërtesat që kanë elemente jo-strukturorë me materiale të thyeshme dhe që janë të bashkëngjitura me strukturën:

$$d_r \leq 0.005 h$$

ku:

d_r është drift-i projektues i ndërkatit;

h është lartësia e katit;

v është faktor reduktues që merr në konsideratë periodën e ulët të kthimit të veprimit sizmik lidhur me kërkesën e kufizimit të dëmtimeve.

Kontrolli i kufizimeve të zhvendosjeve relative ndërmjet ndërkateve plotësohet (shih Aneksi D: Kontrolli i zhvendosjeve relative ndërmjet kateve (drift-et)).

4.8 SJELLJA STRUKTURE PËR VEPRIMET SIZMIKE HORIZONTALE

Faktori i sjelljes është faktori i përdorur në projektim me qëllim reduktimin e forcave të përfuara sipas një analize lineare, për të marrë parasysh reagimin jolinear të një strukture të lidhur me materialin, sistemin strukturor dhe metodikat projektuese.

Vlera kufitare e sipërme e faktorit të sjelljes q , është llogaritur me shprehjen e mëposhtme:

$$q = q_0 k_w \geq 1.5$$

ku:

q_0 është vlera bazë e faktorit të sjelljes, që varet nga tipi i sistemit strukturor dhe nga rregullsia e tij në lartësi;

k_w është faktori që pasqyron mënyrën mbizotëruese të shkatërrimit në sistemin strukturor me mure.

Për tipin strukturor “Sistem ramë, sistem dual, sistem me mure të çiftuar” dhe për klasë duktiliteti mesatare DCM referuar EN 1998-1, Tabela 5.1, vlera bazë q_0 e faktorit të sjelljes për sisteme të rregullt në lartësi:

$$3.0 \alpha_0 / \alpha_1.$$

ku:

α_1 është vlera me të cilën shumëzohet veprimi sizmik projektues horizontal me qëllim që të arrihet për herë të parë rezistenca në përkulje në njërin nga elementët e strukturës, ndërkohë që veprimet e tjera projektuese mbeten konstante;

α_u është vlera me të cilën shumëzohet veprimi sizmik projektues horizontal, në kushtet kur të gjitha veprimet e tjera projektuese janë konstante, në mënyrë që të formohen çerniera plastike në një numër seksionesh të mjaftueshme për shfaqjen e paqëndrueshmërisë tërësore strukturore.

Sipas llogaritjeve, sjellja strukturore q është 3.90 (shih Aneksi C: Përcaktimi i faktorit të sjelljes).

4.9 MODULI I REAGIMIT TË NËNSHTRESËS

Themeli pllakë i ndërtesës është modeluar duke aplikuar modulin e reagimit të nënshtresës sipas metodës "pseudo-coupled method". Kjo metodë ka të njëjtën filozofi si metoda e Eurokodit 7 sipas qasjes me koeficiente jo të njëtrajtshëm. Është përdorur modeli Winkler duke lidhur "sustat" me ngurtësi të ndryshme nën themel. Si fillim është përcaktuar moduli i reagimit të nënshtresës, k_s (shih "Aneksi H: Llogaritja e aftësisë mbajtëse të bazamentit dhe koeficientit të sustës").

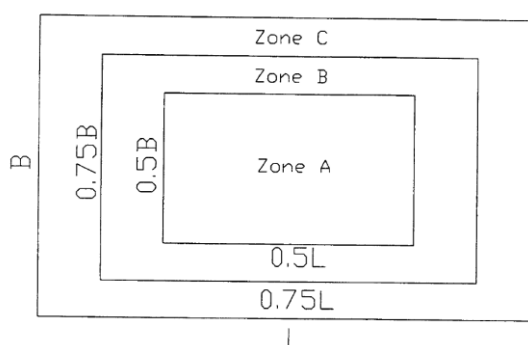


Figura 4-5: Shpërndarja e moduli të reagimit të nënshtresës

Pas përcaktimit të moduli të reagimit, k_s , gjenden koeficientet k_A , k_B dhe k_C sipas shprehjeve të mëposhtme:

$$A_A \cdot k_A + A_B \cdot k_B + A_C \cdot k_C = (A_A + A_B + A_C) \cdot k_s$$

ku:

$$k_s = 50000 \text{ kN/m}^3$$

$$k_B = 1.5 \cdot k_A$$

$$k_C = 2 \cdot k_A$$

Tabela 4-4: Sipërfaqet e themelit pllakë sipas zonave

Zona	Sipërfaqja [m ²] (Pllaka e themelit)
Zona A	31407
Zona B	47441
Zona C	62813

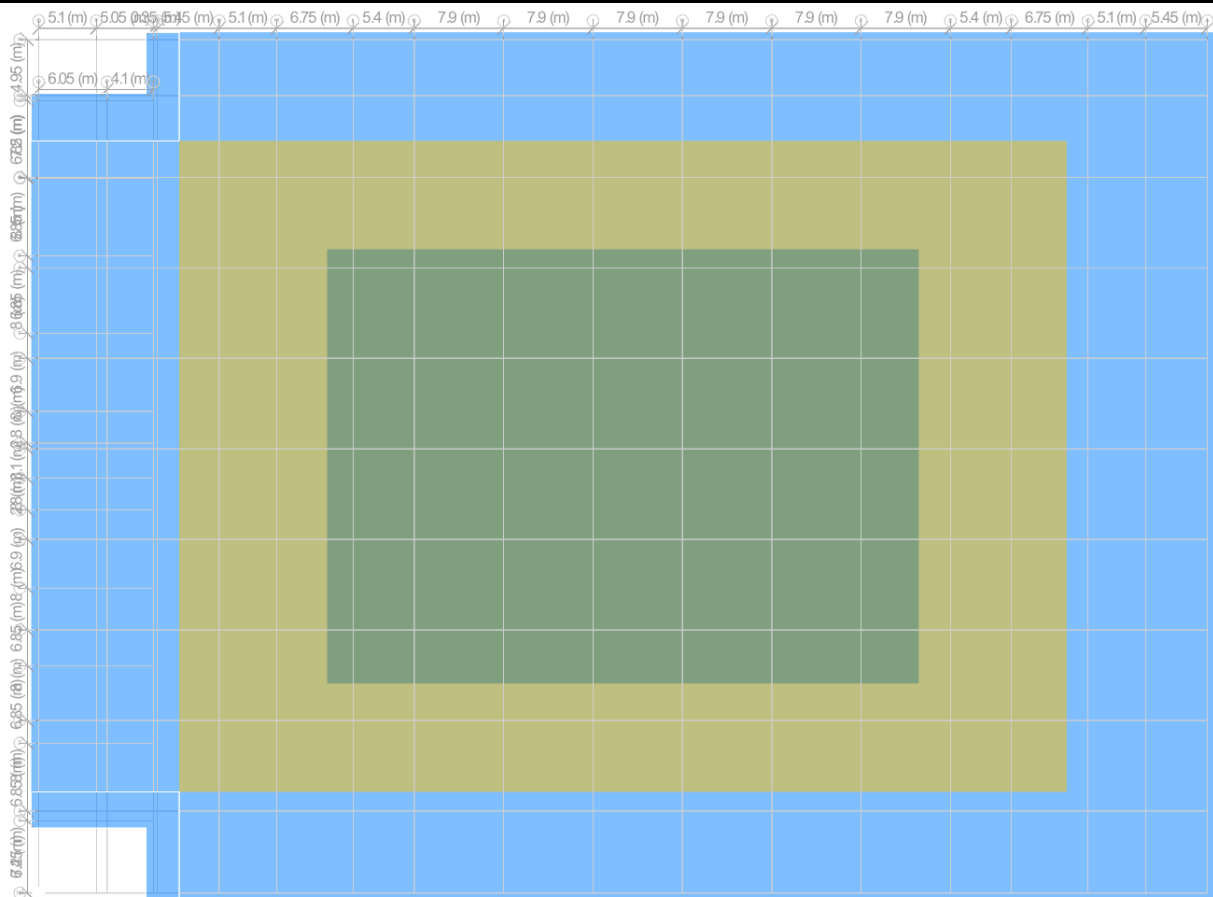


Figura 4-6: Ndarja e pllakës sipas zonave dhe aplikimi i modulit të reagimit të nështresës

4.10 NGARKESAT

Më poshtë janë paraqitur rastet e ngarkesave të përdorura për projektimin e ndërtesës:

Tabela 4-5: Rastet e ngarkesave

Nr.	Emri	Lloji i ngarkesës	Përshkrimi i ngarkesës	Komente
1	DL1	Përhershme	Ngarkesa e përhershme e elementeve strukturë	Kolonat, trarët, soletat, themeli.
2	DL2	Përhershme	Ngarkesa e përhershme e elementeve jo-strukturë	Muret prej tulle, veshjet dhe mbulesat, suvaja, pajisjet elektrike, pajisjet mekanike etj.
3	LL1	Përkohshme	Ngarkesa e përkohshme në hotel, Kategoria A	Katet tip të hotelit.
4	LL2	Përkohshme	Ngarkesa e përkohshme në hapësirën e shërbimeve, Kategoria C	Ndërtesa e hotelit.
5	LL3	Përkohshme	Ngarkesa e përkohshme në tarracë, Kategoria H	Tarraca
6	LL4	Përkohshme	Ngarkesa e përkohshme në katin e parkimit, Kategoria F	Katet e ndërtesës së parkimit.
7	LL5	Përkohshme	Ngarkesa e përkohshme në tarracë, hapësira për uljen e helikopterit, Kategoria K	Ulja e helikopterit HC1 sipas Eurokodit 1.
8	S	Bora	Ngarkesa nga bora	Është neglizhuar.
9	W	Era	Ngarkesa e erës	
10	T	Temperatura	Veprimi i temperaturës	
11	RS-X	Tërmeti	Ngarkesa nga tërmeti	Ngarkesa nga tërmeti në drejtimin X
12	RS-Y	Tërmeti	Ngarkesa nga tërmeti	Ngarkesa nga tërmeti në drejtimin Y
13	RS-Z	Tërmeti	Ngarkesa nga tërmeti	Ngarkesa nga tërmeti në drejtimin vertikal

4.10.1 Ngarkesa e përhershme e elementëve strukturorë

Pesha vetjake e elementëve strukturorë gjenerohet në mënyrë automatike nga programi, duke u bazuar mbi seksionet dhe veçoritë e materialeve.

4.10.2 Ngarkesa e përhershme e elementëve jo strukturorë

Ngarkesat e përkohshme janë ato siç janë specifikuar në kapitullin 2.2.2 Ngarkesat faqe 5.

4.10.3 Ngarkesa e përkohshme

Ngarkesat e përkohshme janë ato siç janë specifikuar në kapitullin 2.2.2 Ngarkesat faqe 5.

Në Tabela 4-6 jepet në përmbledhje e ngarkesave të përkohshme:

Tabela 4-6: Ngarkesat e përkohshme

Nr.	Pershkrimi i ngarkesës	Tipi	Kategoria e sipërfaqes së ngarkuar EN 1991-1-1	Vlera sipas EN 1991-1-1 q_k [kN/m ²]	Vlera sipas EN 1991-1-1 Q_k [kN]	Vlera e konsideruar në projekt q_k [kN/m ²]	Vlera e konsideruar në projekt q_k [kN/m]	Vlera e konsideruar në projekt Q_k [kN]
1	Shtresat mbi soletë	Dead	sipas gjeom.	sipas ark.	-	3.0		-
2	Muret ndarës	Dead	sipas gjeom.	1.0*	-	2.0		-
3	Muret periferik	Dead	sipas gjeom.	3.0*	-	3.0	6.0	-
4	Ngarkesa e përkohshme në katet e hotelit	Live	Kategoria A	1.5 - 2.0	2.0 - 3.0	2.0		3.0
6	Ngarkesa e përkohshme katet parkimi	Live	Kategoria F	1.5 - 2.5	10.0 - 20.0	2.5		20.0
7	Ngarkesa e përkohshme katet restorant	Live	Kategoria C1	2.0 - 3.0	3.0 - 4.0	3.0		4.0
9	Ngarkesa e përkohshme në konsola	Live	Kategoria A	2.5 - 4.0	2.0 - 3.0	3.0		3.0
10	Ngarkesa e përkohshme në shkallë	Live	Kategoria A	2.0 - 4.0	2.0 - 4.0	3.0		4.0
11	Ngarkesa e përkohshme në tarracë	Live	Kategoria H	0.0 - 1.0	0.9 - 1.5	1.0		1.0
12	Ngarkesa e përkohshme në tarracë, Helikopter	Live	Kategoria K, HC1		≤ 20			20.0

Referuar 1991-1-1 (6.3.1.2(11)) për kolonat dhe muret ngarkesa totale e përkohshme nga katet është shumëzuar me një faktor reduktues α_n :

$$\alpha_n = \frac{2 + (n - 2)\psi_0}{n} = \frac{2 + (5 - 2) \cdot 0.7}{11} = 0.82$$

ku:

n: numri i kateve

4.10.4 Ngarkesa nga tërmeti

Veprimi sizmik do të llogaritet sipas të dhënave të tërmetit të paraqitura në 3.1.7 - Veprimi sizmik.

Koeficientet e kombinimit të masës së strukturës që do të merret në konsideratë (sipas ek. 4.2, EN 1998-1):

$$\psi_{E,i} = \varphi \psi_{2,i}$$

dhe sipas EN 1998-1, shprehja 3.17, veprime e përheshme dhe të përkohshme:

$$\Sigma G_{k,j} \text{ "+" } \Sigma \psi_{E,i} Q_{k,i} \quad (j \geq 1, i \geq 1)$$

Tabela 4-7: Faktorët për kombinim dhe vlera e φ për llogaritjen e masës sizmike

Nr.	Emri	Tipi i Ngarkesës	$\psi_{0,i}$	$\psi_{1,i}$	$\psi_{2,i}$	φ	$\psi_{E,i}$
1	DL1	Përhershme			-	-	1.00
2	DL2	Përhershme			-	-	1.00
3	LL1	Përkohshme	0.70	0.50	0.30	0.5	0.15
4	LL2	Përkohshme	0.70	0.70	0.60	0.5	0.30
5	LL3	Përkohshme	0.70	0.00	0.00	1.0	0.00
6	LL4	Përkohshme	0.70	0.70	0.60	1.0	0.60
7	Era	Përkohshme	0.60	0.20	0.00	0.0	0.00
8	Temp	Përkohshme	0.60	0.50	0.00	0.0	0.00

Tabela 4-8: Prezenca e masave lidhur me të gjitha ngarkesat e përhershme që shfaqen në kombinimin e veprimeve

Nr.	Komb.	DL1, DL2	LL1	LL2	LL3	LL4	LL5
1	Veprimi sizmik	1.00	0.15	0.30	0.00	0.60	0.00

4.10.5 Kombinimet e ngarkesave

Në tabelën në vijim jepen kombinimet e ngarkesave sipas gjendjeve kufitare të marra në konsideratë.

Tabela 4-9: Kombinimi i veprimeve për ULS, EQU (Set A)

Nr.	Komb.	DL1, DL2	LL1	LL2	LL3	LL4	LL5	W	T
1	ULS-1	1.10	1.50	1.05	1.05	1.05	0.00	0.90	0.90
2	ULS-2	1.10	1.05	1.50	1.05	1.05	0.00	0.90	0.90
3	ULS-3	1.10	1.05	1.05	1.50	1.05	0.00	0.90	0.90
4	ULS-4	1.10	1.05	1.05	1.05	1.50	0.00	0.90	0.90
5	ULS-5	1.10	1.05	1.05	1.05	1.05	0.00	1.50	0.90
6	ULS-6	1.10	1.05	1.05	1.05	1.05	0.00	0.90	1.50
7	ULS-7	1.10	1.05	1.05	1.05	1.05	1.50	0.90	0.90

Tabela 4-10: Kombinimi i veprimeve për ULS, STR/GEO (Set B)

Nr.	Komb.	DL1, DL2	LL1	LL2	LL3	LL4	LL5	W	T
1	ULS-1	1.35	1.50	1.05	1.05	1.05	0.00	0.90	0.90
2	ULS-2	1.35	1.05	1.50	1.05	1.05	0.00	0.90	0.90
3	ULS-3	1.35	1.05	1.05	1.50	1.05	0.00	0.90	0.90
4	ULS-4	1.35	1.05	1.05	1.05	1.50	0.00	0.90	0.90
5	ULS-5	1.35	1.05	1.05	1.05	1.05	0.00	1.50	0.90
6	ULS-6	1.35	1.05	1.05	1.05	1.05	0.00	1.50	1.50
7	ULS-7	1.35	1.05	1.05	1.05	1.05	1.50	0.90	0.90

Tabela 4-11: Kombinimi i veprimeve për ULS, STR/GEO (Set C)

Nr.	Komb.	DL1, DL2	LL1	LL2	LL3	LL4	LL5	W	T
1	ULS-1	1.00	1.30	0.91	0.91	0.91	0.00	0.78	0.78
2	ULS-2	1.00	0.91	1.30	0.91	0.91	0.00	0.78	0.78
3	ULS-3	1.00	0.91	0.91	1.30	0.91	0.00	0.78	0.78
4	ULS-4	1.00	0.91	0.91	0.91	1.30	0.00	0.78	0.78
5	ULS-5	1.00	0.91	0.91	0.91	0.91	0.00	1.30	0.78
6	ULS-6	1.00	0.91	0.91	0.91	0.91	0.00	0.78	1.30
7	ULS-7	1.00	0.91	0.91	0.91	0.91	1.30	0.78	0.78

Tabela 4-12: Kombinimi i veprimeve për ULS, Sizmike

Nr.	Komb.	DL1, DL2	LL1	LL2	LL3	LL4	LL5	Ex	Ey	Ez
1	ULS-1	1.00	0.30	0.70	0.00	0.70	0.00	1.00	0.30	0.30
2	ULS-2	1.00	0.30	0.70	0.00	0.70	0.00	0.30	1.00	0.30
3	ULS-3	1.00	0.30	0.70	0.00	0.70	0.00	0.30	0.30	1.00

Tabela 4-13: Kombinimi i veprimeve për ULS, Situatë Projektimi Aksidentale

Nr.	Komb.	DL1, DL2	LL1	LL2	LL3	LL4	LL5	W	T	Aks.
1	ULS-Aks. 1	1.00	0.50	0.00	0.90	0.70	0.50	0.20	0.50	1.00

Tabela 4-14: Kombinimi i veprimeve për SLS, Karakteristike

Nr.	Komb.	DL1, DL2	LL1	LL2	LL3	LL4	LL5	W	T
1	SLS-1	1.00	1.00	0.70	0.70	0.70	0.00	0.60	0.60
2	SLS-2	1.00	0.70	1.00	0.70	0.70	0.00	0.60	0.60
3	SLS-3	1.00	0.70	0.70	1.00	0.70	0.00	0.60	0.60
4	SLS-4	1.00	0.70	0.70	0.70	1.00	0.00	0.60	0.60
5	SLS-5	1.00	0.70	0.70	0.70	0.70	0.00	1.00	0.60
6	SLS-6	1.00	0.70	0.70	0.70	0.70	0.00	0.60	1.00
7	SLS-7	1.00	0.70	0.70	0.70	0.70	1.00	0.60	0.60

Tabela 4-15: Kombinimi i veprimeve për SLS, Shpesht

Nr.	Komb.	DL1, DL2	LL1	LL2	LL3	LL4	LL5	W	T
1	SLS-1	1.00	0.50	0.60	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
2	SLS-2	1.00	0.30	0.50	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
3	SLS-3	1.00	0.30	0.60	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
4	SLS-4	1.00	0.30	0.60	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00
5	SLS-5	1.00	0.30	0.60	0.00	0.60	0.00	0.20	0.00
6	SLS-6	1.00	0.30	0.60	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
7	SLS-7	1.00	0.30	0.60	0.00	0.60	0.70	0.00	0.00

Tabela 4-16: Kombinimi i veprimeve për SLS, Thuaje e Përhershme

Nr.	Komb.	DL1, DL2	LL1	LL2	LL3	LL4	LL5	W	T
1	SLS-1	1.00	0.30	0.60	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
2	SLS-2	1.00	0.30	0.60	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
3	SLS-3	1.00	0.30	0.60	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
4	SLS-4	1.00	0.30	0.60	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
5	SLS-5	1.00	0.30	0.60	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
6	SLS-6	1.00	0.30	0.60	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
7	SLS-7	1.00	0.30	0.60	0.00	0.60	0.60	0.00	0.00

4.11 SHITESA MBROJTËSE E BETONIT

Zbatimi i të gjitha punimeve prej betoni të armuar duhet të realizohen duke përdorur beton të klasës C30/37 ($f_{ck}=30\text{MPa}$), d.m.th. raporti ujë/çimento më pak se 0.50 dhe përmbajtja minimale e çimentos 300 kg/m^3 , ose siç specifikohet ndryshe në fletët e vizatimit.

Duke supozuar një jetëgjatësi prej 50 vjetësh dhe pa marrë në konsideratë ndonjë Kontrolli Cilësie të Veçantë, dhe duke supozuar $\Delta c_{dev} = 10$ mm për punime zbatimi të kontrolluara, shtresat mbrojtëse nominale të llogaritura c_{nom} janë:

- Soleta (hotelit): $c_{nom} = 25$ mm
- Soleta (parkimi): $c_{nom} = 35$ mm
- Trarë (hoteli): $c_{nom} = 30$ mm
- Trarë (parkimi): $c_{nom} = 35$ mm
- Kolona: $c_{nom} = 35$ mm
- Themele: $c_{nom} = 50$ mm

4.12 REZULTATET E ANALIZËS

Modeli i analizës i përdorur është i llojit të ndarjes me elementë të fundëm drejtkëndor (në raste të veçantë dhe trekëndor), duke marrë në konsideratë dhe deformimet nga prerja. Ndërtesa është ndarë në elementë të fundëm, përmasat e të cilës varen nga trashësia dhe hapësira punuese e elementit. Nga kryerja e analizës elastike merren forcat e brendshme të cilat përdoren për të projektuar seksionet prej betoni si dhe sasinë e armaturës.

Strukturat prej betoni të ndërtesës janë modeluar në program llogaritës. Të gjitha forcat e brendshme janë marrë nga ky program.

4.12.1 Analiza modale

Numri i toneve të marra parasysh është mbi 12. Reagimi sipas dy toneve të lëkundjeve i dhe j (duke përfshirë tonet translative, si dhe ato në përdredhje) janë të pavarura nga njëra formë te tjera pasi periodat e tyre T_i dhe T_j kënaqin (për $T_j \leq T_i$) kushtin vijues:

$$T_j \leq 0.9 T_i$$

Duke qenë se reagimet modale të rëndësishme (shih 4.3.3.3.1(3)-(5) të EN 1998-1) janë të pavarura nga njëra tjetra, vlera maksimale E_E e efektit të veprimit sizmik është marrë si:

$$E_E = (\sum E_{Ei}^2)^{0.5}$$

ku:

E_E : është efekti i veprimit sizmik që shqyrtohet (forca, zhvendosja, etj.);

E_{Ei} : është vlera e këtij efekti të veprimit sizmik, që i përgjigjet tonit i të lëkundjeve.

Më poshtë janë paraqitur format e tre format kryesore të lëkundjeve (pa reduktimin e shtangësisë së elementeve strukturor):

Shënim: Drejtimi X është konsideruar sipas përmasës gjatësore të ndërtesës së parkimit dhe drejtimi Y sipas përmasës tërthore të ndërtesës së parkimit.

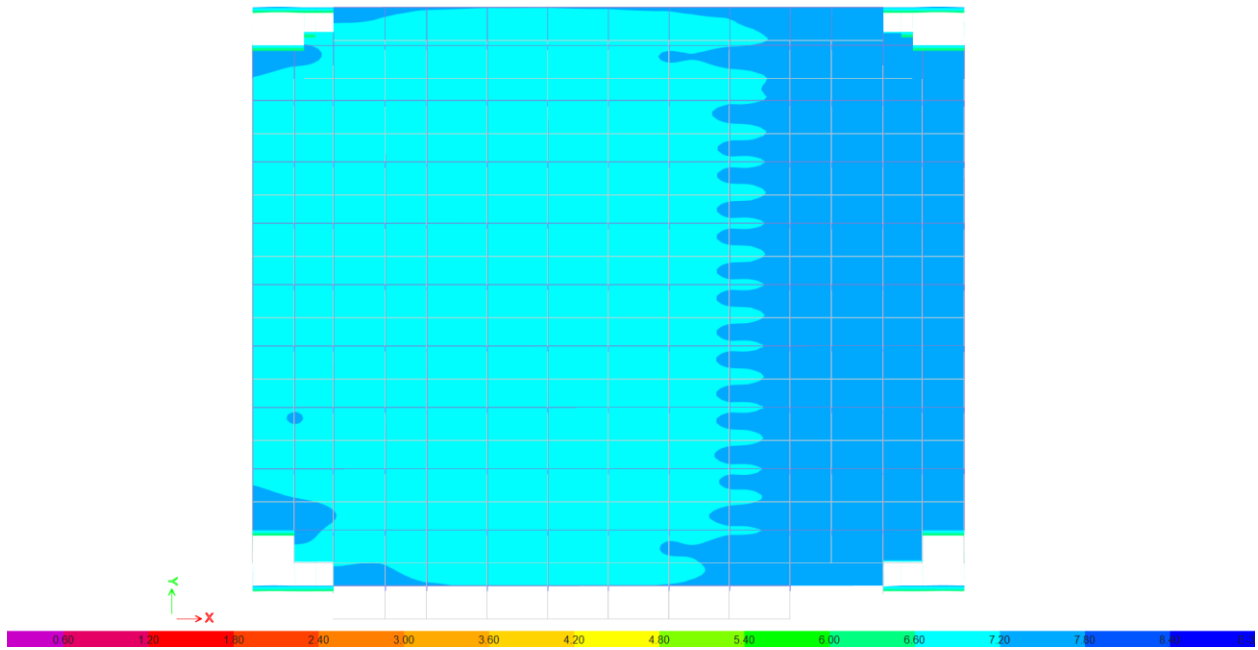


Figura 4-7: Forma e tonit 1 të Ndërtesës së Parkimit – 0.479 sek [mm]

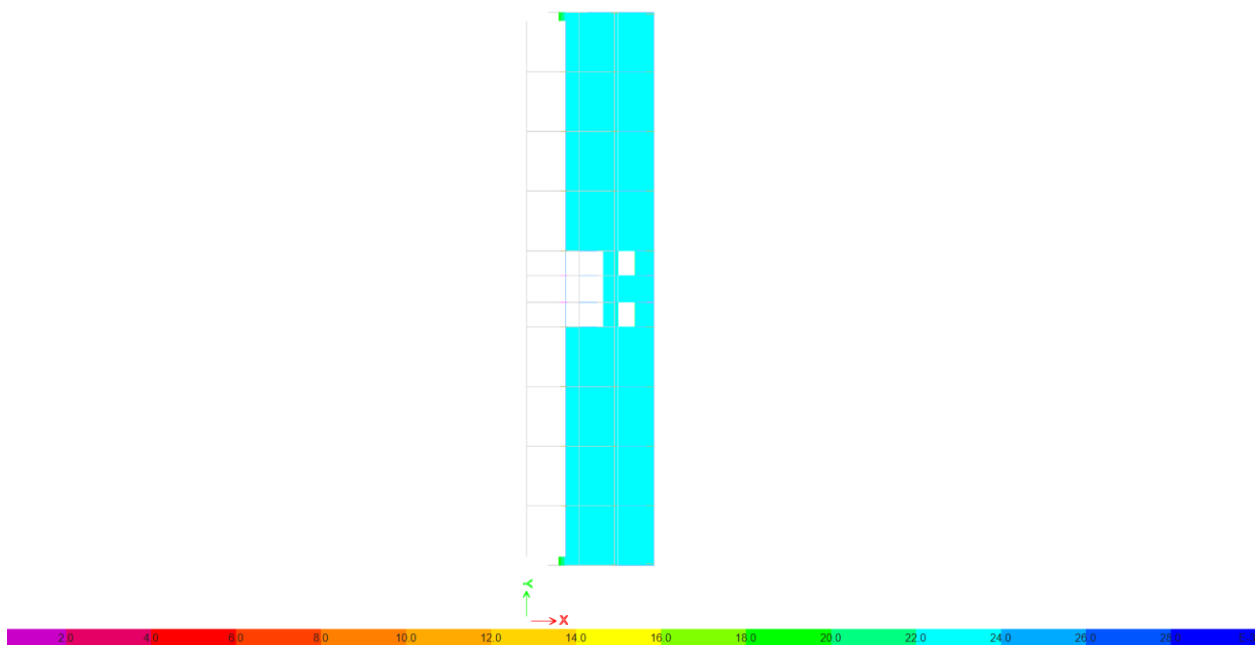


Figura 4-8: Forma e tonit 1 të Ndërtesës së Hotelit– 0.587 sek [mm]

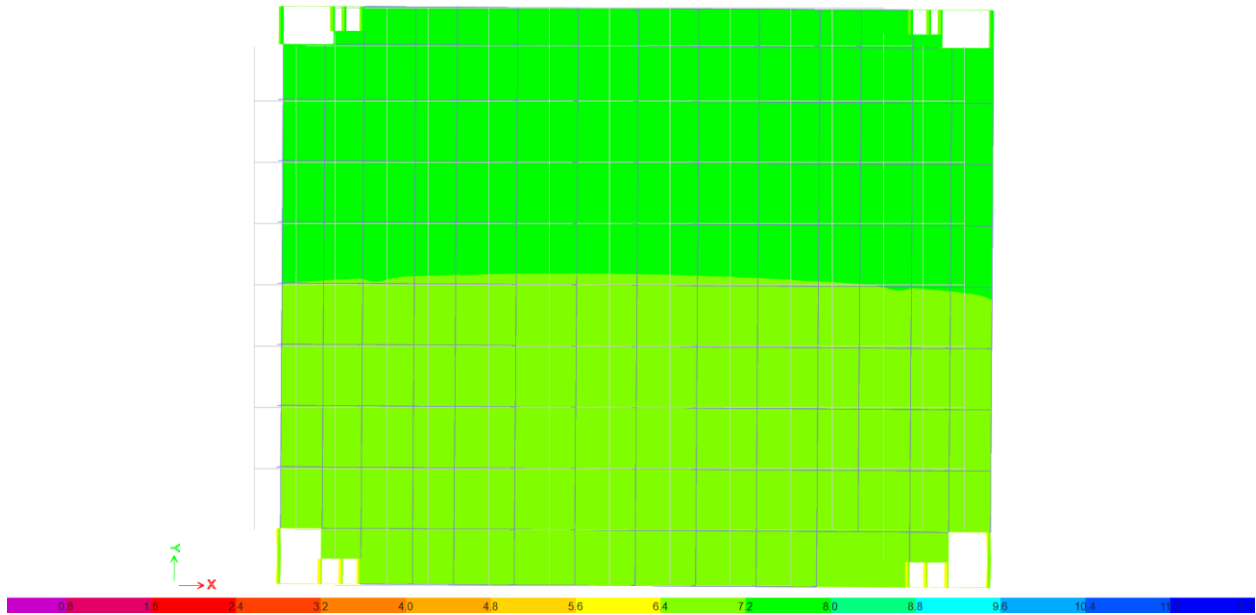


Figura 4-9: Forma e tonit 2 të Ndërtesës së Parkimit – 0.435 sek [mm]

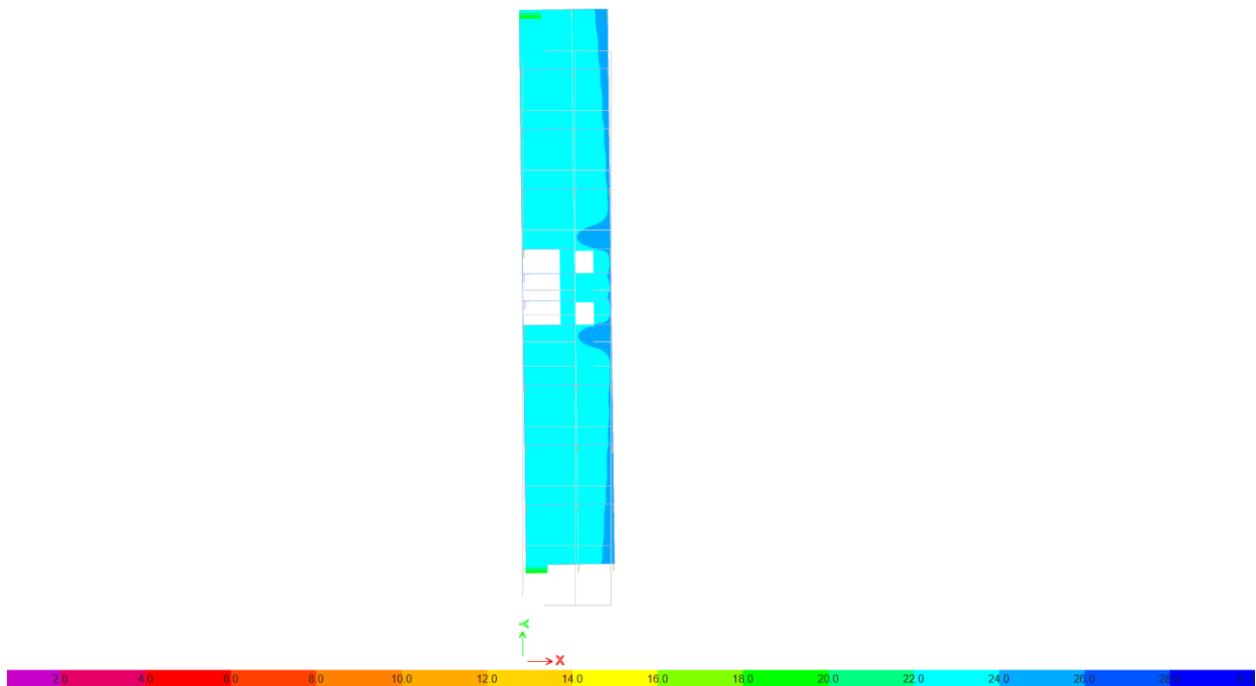


Figura 4-10: Forma e tonit 2 të Ndërtesës së Hotelit – 0.547 sek [mm]

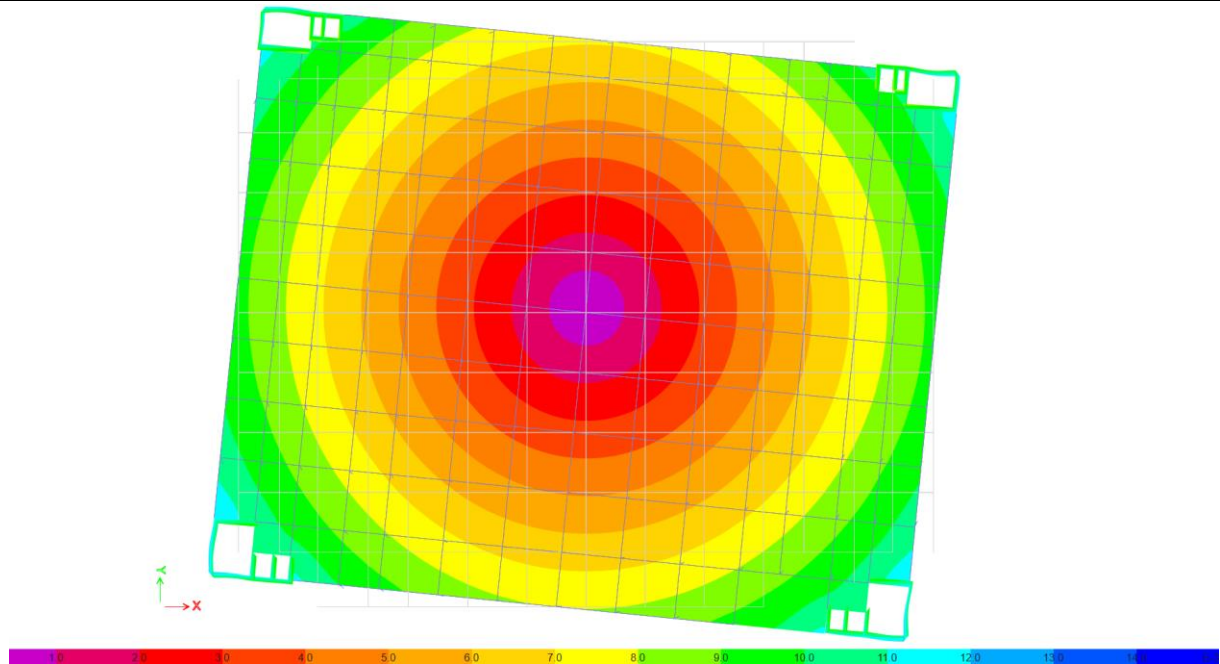


Figura 4-11: Forma e tonit 3 të Ndërtesës së Parkimit në përdredhje – 0.280 sek [mm]

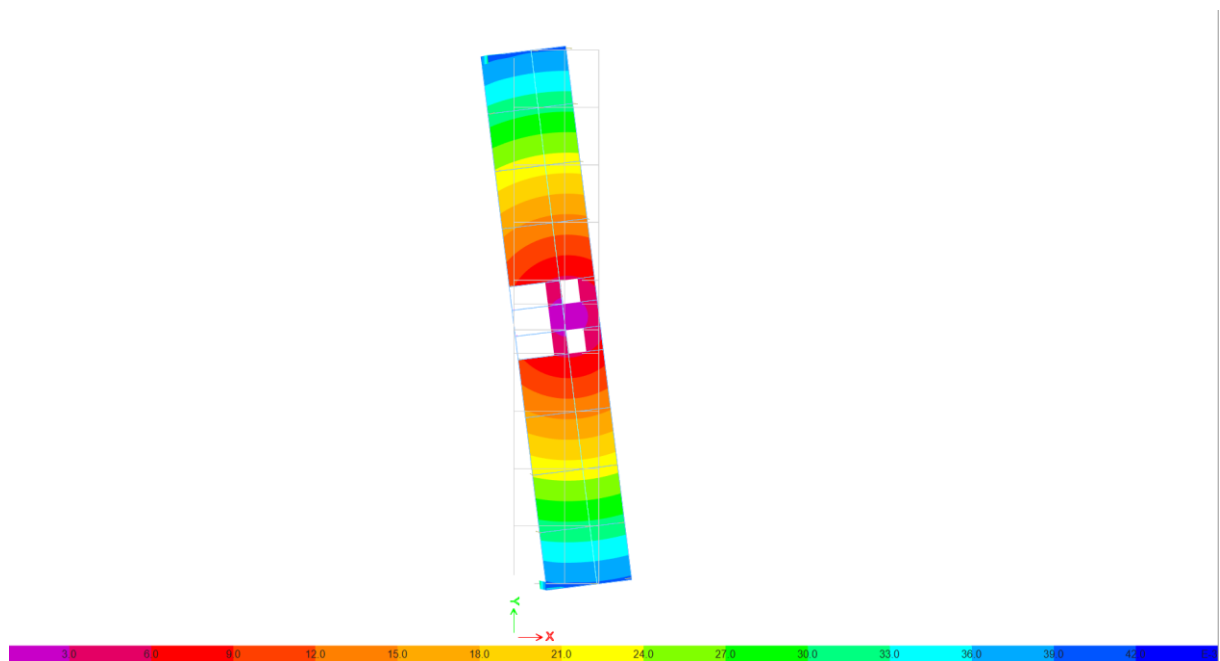


Figura 4-12: Forma e tonit 3 të Ndërtesës së Hotelit në përdredhje – 0.507 sek [mm]

4.12.2 Llogaritja e zhvendosjeve maksimale të ndërtesës

Nga kryerja e analizës lineare, zhvendosjet e treguara nga analiza e veprimit sizmik projektues janë llogaritur mbi bazën e deformimeve elastike të sistemit strukturor me anë të shprehjes së thjeshtuar të dhënë si vijon (përfshirë reduktimin e shtangësisë së elementeve sipas EN 1998-1):

$$d_s = q_d \cdot d_e$$

ku:

d_s është zhvendosja e një pike e sistemit strukturor të marr nga veprimi sizmik projektues;

q_d është faktori i sjelljes për zhvendosjen, i pranuar i barabartë me faktorin e sjelljes q ;

d_e është zhvendosja e të njëjtës pikë të sistemit strukturor, e përcaktuar me anë të analizës linear bazuar mbi spektrin projektues të reagimit.

Zhvendosjet maksimale elastike në qendrën e masës për **Ndërtesën së Parkimit** (faktori i sjelljes $q=3.9$):

- Veprimi sizmik projektues sipas drejtimit X:
 $d_{e,X} = 17.8 \text{ mm}$; $d_{s,X} = 69.4 \text{ mm}$ (
 $d_{e,Y} = 8.4 \text{ mm}$; $d_{s,Y} = 32.8 \text{ mm}$;
 Raporti i zhvendosjes me lartësinë e ndërtesës mbi nivelin e tokës = $69.4 \text{ mm} / 15810 \text{ mm} = 0.44\%$.
- Veprimi sizmik projektues sipas drejtimit Y:
 $d_{e,X} = 6.5 \text{ mm}$; $d_{s,X} = 25.4 \text{ mm}$;
 $d_{e,Y} = 20.5 \text{ mm}$; $d_{s,Y} = 80.0 \text{ mm}$;
 Raporti i zhvendosjes me lartësinë e ndërtesës mbi nivelin e tokës = $80.0 \text{ mm} / 15810 \text{ mm} = 0.51\%$.

Zhvendosjet maksimale elastike në qendrën e masës për **Ndërtesën së Hotelit** (faktori i sjelljes $q=3.9$):

- Veprimi sizmik projektues sipas drejtimit X:
 $d_{e,X} = 42.4 \text{ mm}$; $d_{s,X} = 165.4 \text{ mm}$ (
 $d_{e,Y} = 10.1 \text{ mm}$; $d_{s,Y} = 39.4 \text{ mm}$;
 Raporti i zhvendosjes me lartësinë e ndërtesës mbi nivelin e tokës = $120.1 \text{ mm} / 15810 \text{ mm} = 0.76\%$.
- Veprimi sizmik projektues sipas drejtimit Y:
 $d_{e,X} = 29.0 \text{ mm}$; $d_{s,X} = 113.1 \text{ mm}$;
 $d_{e,Y} = 14.9 \text{ mm}$; $d_{s,Y} = 58.1 \text{ mm}$;
 Raporti i zhvendosjes me lartësinë e ndërtesës mbi nivelin e tokës = $98.7 \text{ mm} / 15810 \text{ mm} = 0.62\%$.

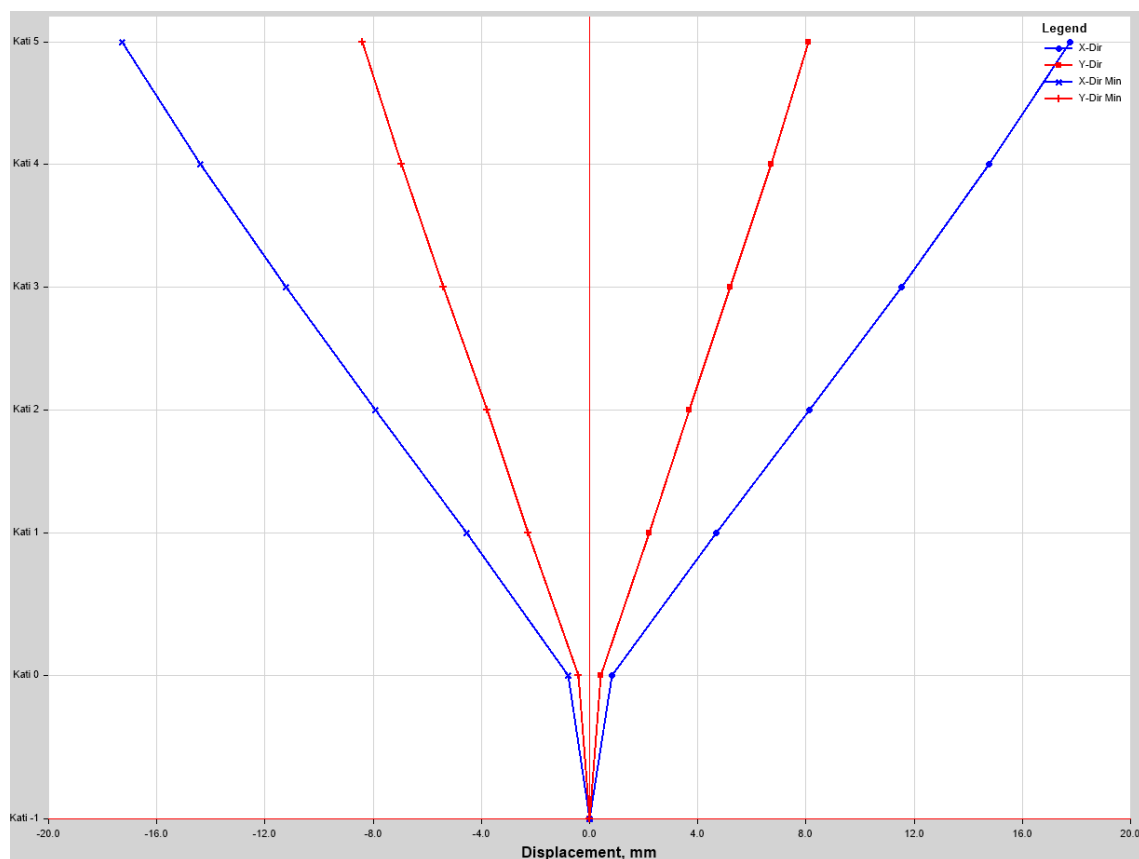


Figura 4-13: Grafiku i zhvendosjes maksimale elastike e ndërtesës së parkimit për tërmetin sipas drejtimit X [mm]

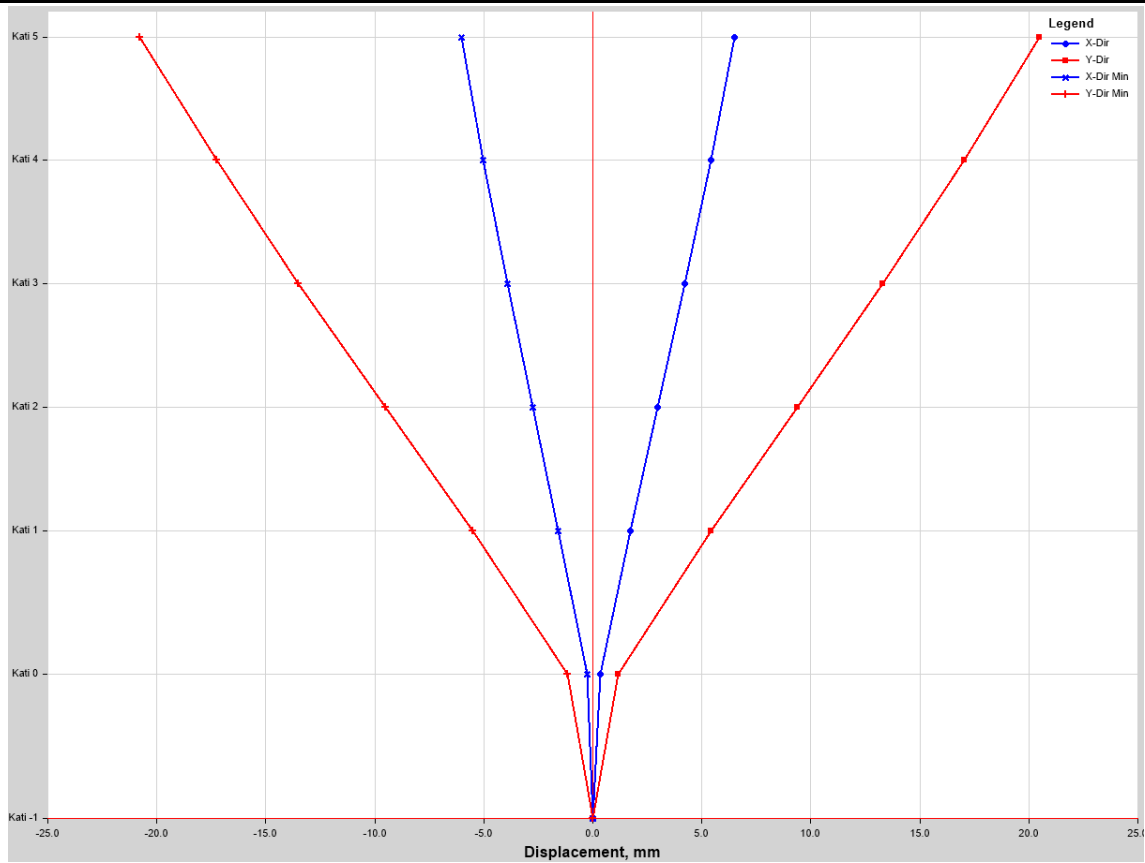


Figura 4-14: Grafiku i zhvendosjes maksimale elastike e ndërtesës së parkimit për tërmetin sipas drejtimit Y [mm]

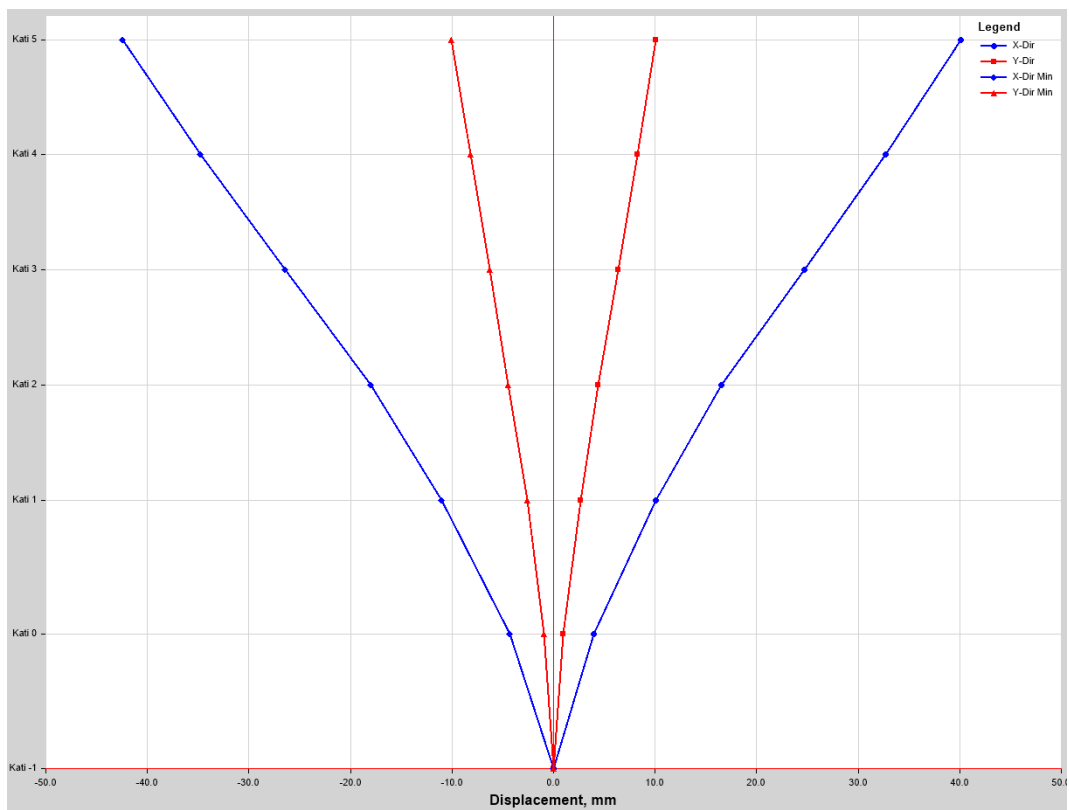


Figura 4-15: Grafiku i zhvendosjes maksimale elastike e ndërtesës së hotelit për tërmetin sipas drejtimit X [mm]

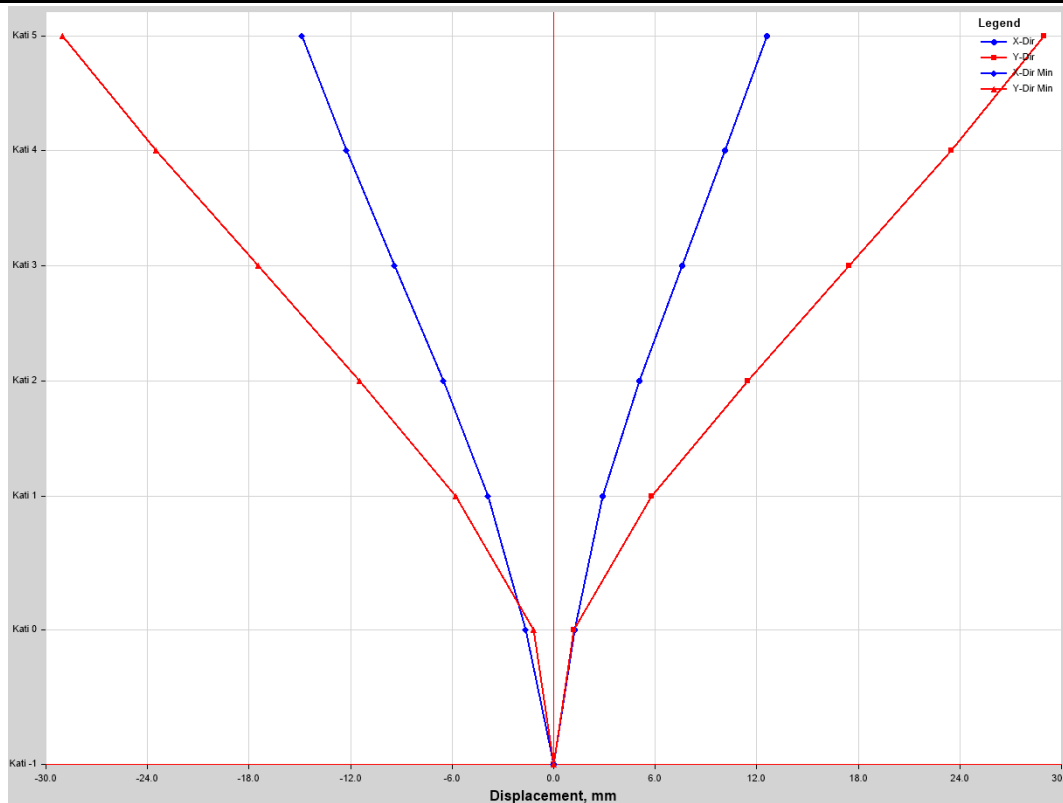


Figura 4-16: Grafiku i zhvendosjes maksimale elastike e ndërtesës së hotelit për tërmetin sipas drejtimit Y [mm]

4.12.3 Efektet e rendit të dytë (P-Δ)

Në bazë rezultateve të marra nga llogaritjet rezultojnë që nuk kërkohet analizë për verifikimin e efekteve të rendit të dytë (P-Δ), pasi për të tre kullat plotësohet kushti:

“nëse $\vartheta \leq 0.10$ atëherë efektet P-Δ nuk konsiderohen”.

4.12.4 Fuga sizmike midis ndërtesës së hotelit dhe të parkimit

Ndërtesat e hotelit dhe parkimit janë të ndara me fugë sizmike 15 cm sipas detajeve të dhëna në fletat e vizatimeve. Largësia midis tyre është më e madhe se rrënja katror e shumës së katrorëve (“SRSS”) të zhvendosjeve maksimale horizontale të të dyja ndërtesave në nivelin korrespondues:

$$\Delta = \sqrt{d_{s1}^2 + d_{s2}^2}$$

Zhvendosjet maks. elastike në pikën e referimit të sistemit strukturor për fugën sizmike në **Ndërtesën e Hotelit** (faktori i sjelljes $q=3.9$):

- Veprimi sizmik projektues sipas drejtimit X:
 $d_{e,X,B} = 42.1 \text{ mm}$; $d_{s,X} = 164.2 \text{ mm}$.

Zhvendosjet maks. elastike në pikën e referimit të sistemit strukturor për fugën sizmike në **Ndërtesën e Parkimit** (faktori i sjelljes $q=3.9$):

- Veprimi sizmik projektues sipas drejtimit X:
 $d_{e,X,D} = 17.8 \text{ mm}$; $d_{s,X} = 69.4 \text{ mm}$.

Vlera e largësisë:

$$\Delta = \sqrt{164.2^2 + 69.4^2} \cdot 0.7 = 125 \text{ mm}$$

Vlera e fugës në ndërtesat e hotelit dhe parkimit është më e madhe se vlera minimale e fugës e llogaritur sipas kushtit të kërkuar nga pika 4.4.2.7 e EM 1998-1.

4.12.5 Zhvendosja relative e ndërkateve (drift-et)

“Kërkesa për kufizimin e dëmtimeve” është plotësuar pasi kënaqet shprehja e mëposhtme: nën veprimin sizmik që ka një probabilitet më të lartë ndodhje (1/95 vjet) se veprimi sizmik projektues duke korresponduar me “kërkesat e mos-shembjes”, drift-et e ndërkateve kufizohen si vijon: $d_r \leq 0.005 h$

ku:

d_r është drift-i projektues i ndërkateve;

h është lartësia e katit;

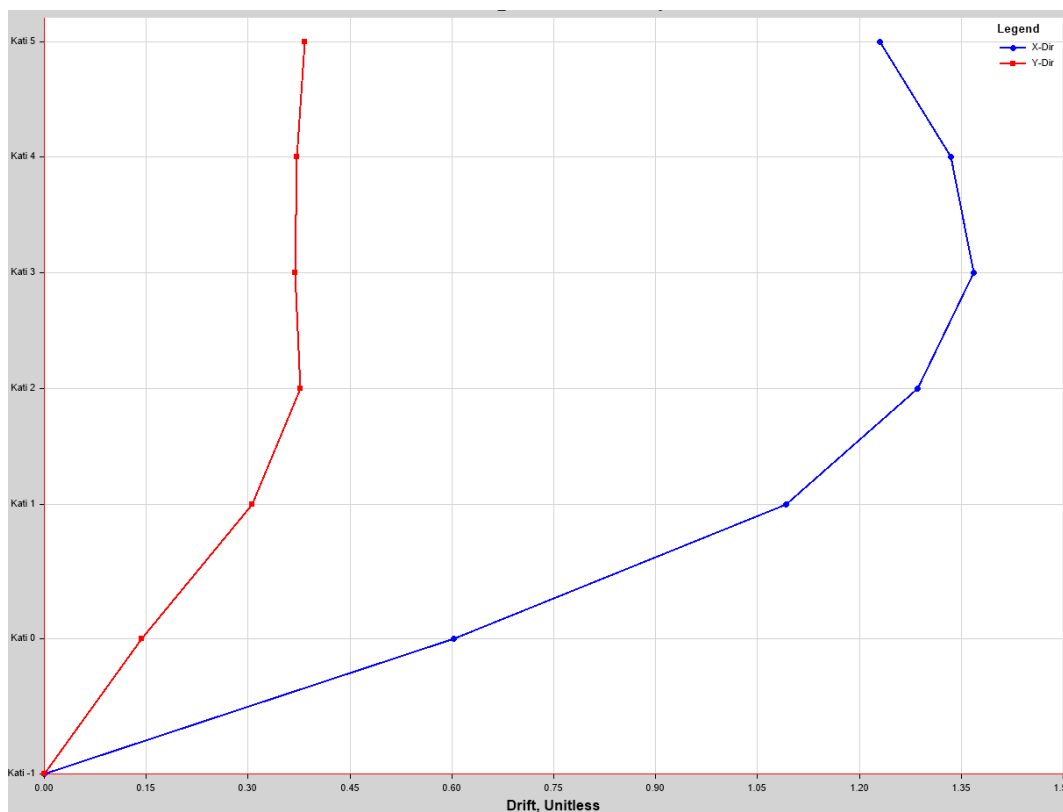


Figura 4-17: Zhvendosja relative e ndërkateve të ndërtesës së hotelit për tërmetin sipas drejtimit X

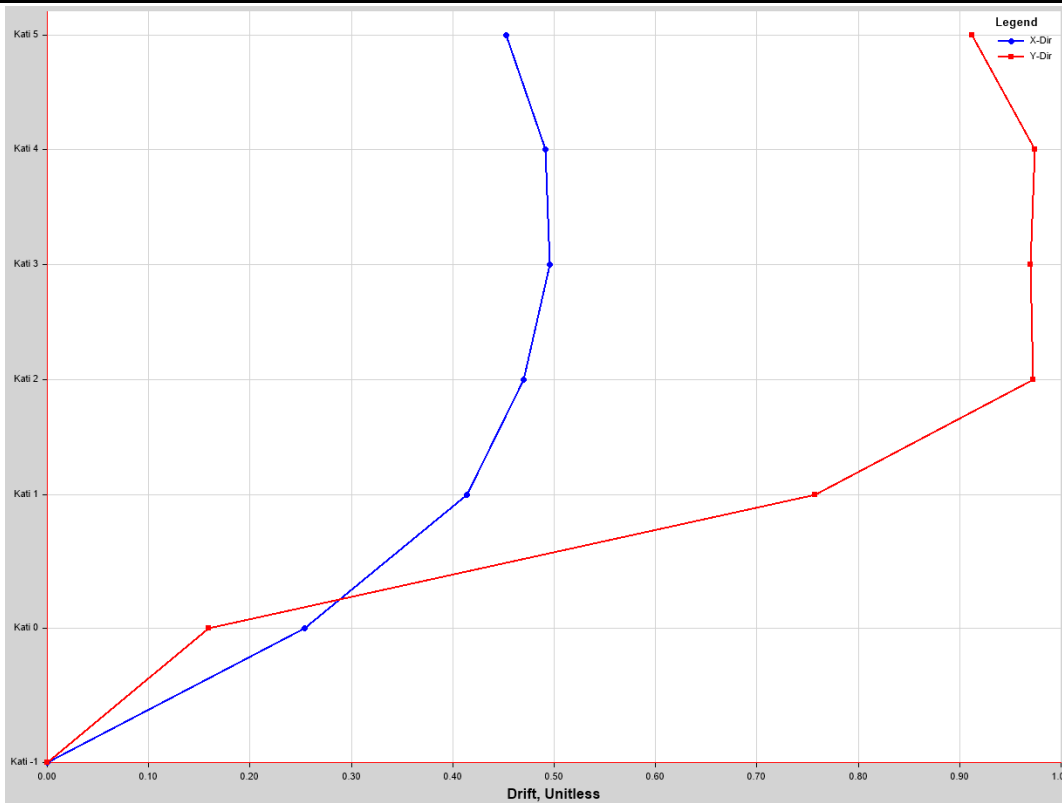


Figura 4-18: Zhvendosja relative e ndërkateve të ndërtesës së hotelit për tërmetin sipas drejtimit Y

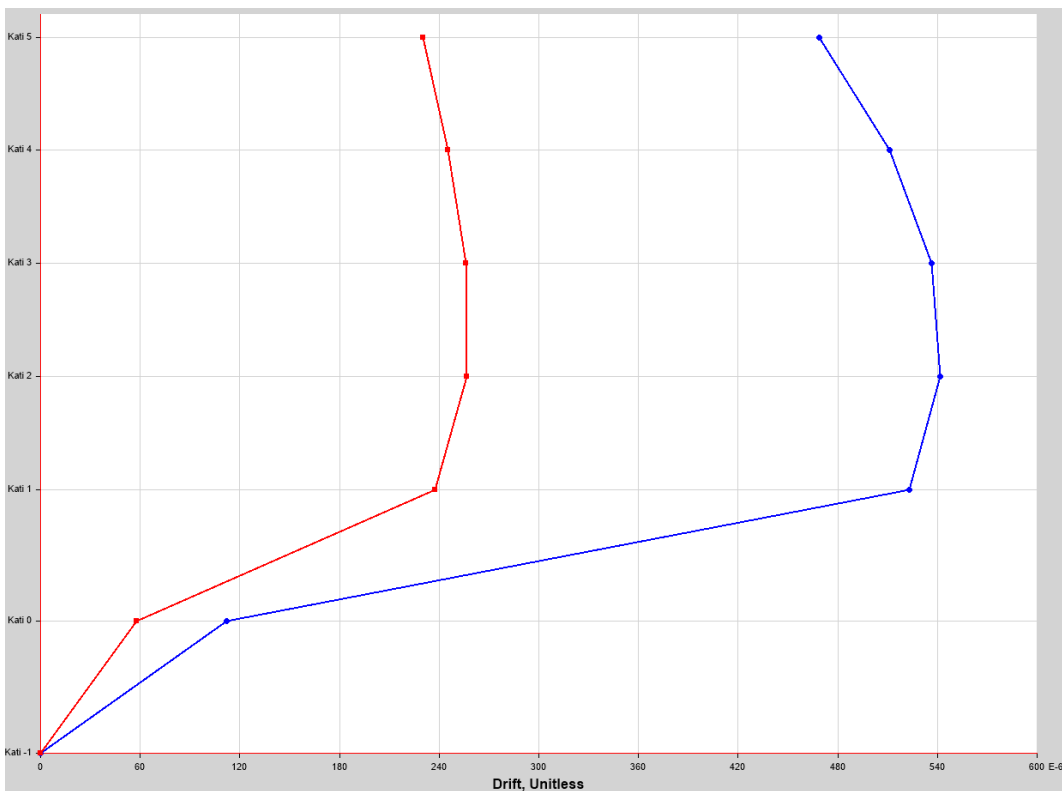


Figura 4-19: Zhvendosja relative e ndërkateve të ndërtesës së parkimit për tërmetin sipas drejtimit X

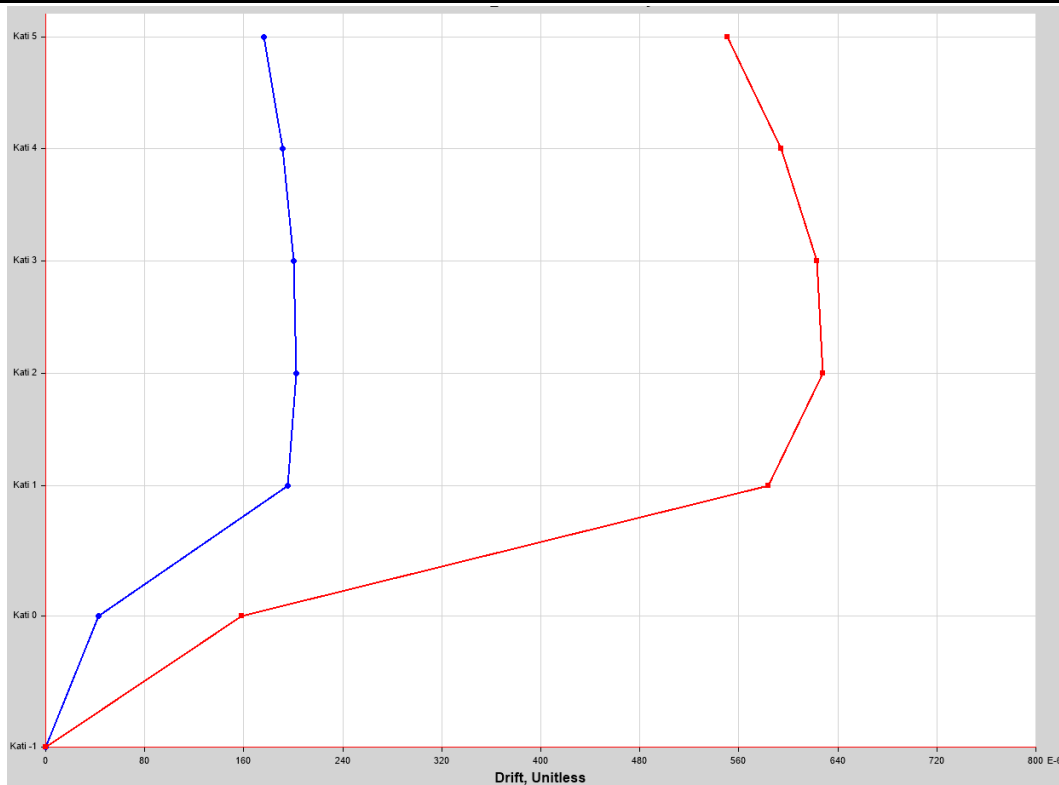


Figura 4-20: Zhvendosja relative e ndërkateve të ndërtesës së parkimit për tërmetin sipas drejtimit Y

Në “Aneksi D: Kontrolli i zhvendosjeve relative ndërmjet kateve (drift-et)” jepen llogaritjet e zhvendosjeve relative maksimale të ndërkateve për ndërtesën e hotelit, e cila shërben si procedurë referencë për llogaritjen e të gjitha zhvendosjeve relative për çdo kat dhe për të tre ndërtesat.

4.12.6 Rezultatet për soletat

Më poshtë paraqiten forcat e brendshme për disa soleta të përzgjedhura për çdo kat.

4.12.6.1 Forcat e brendshme për soletat b/a të ndërtesës së hotelit

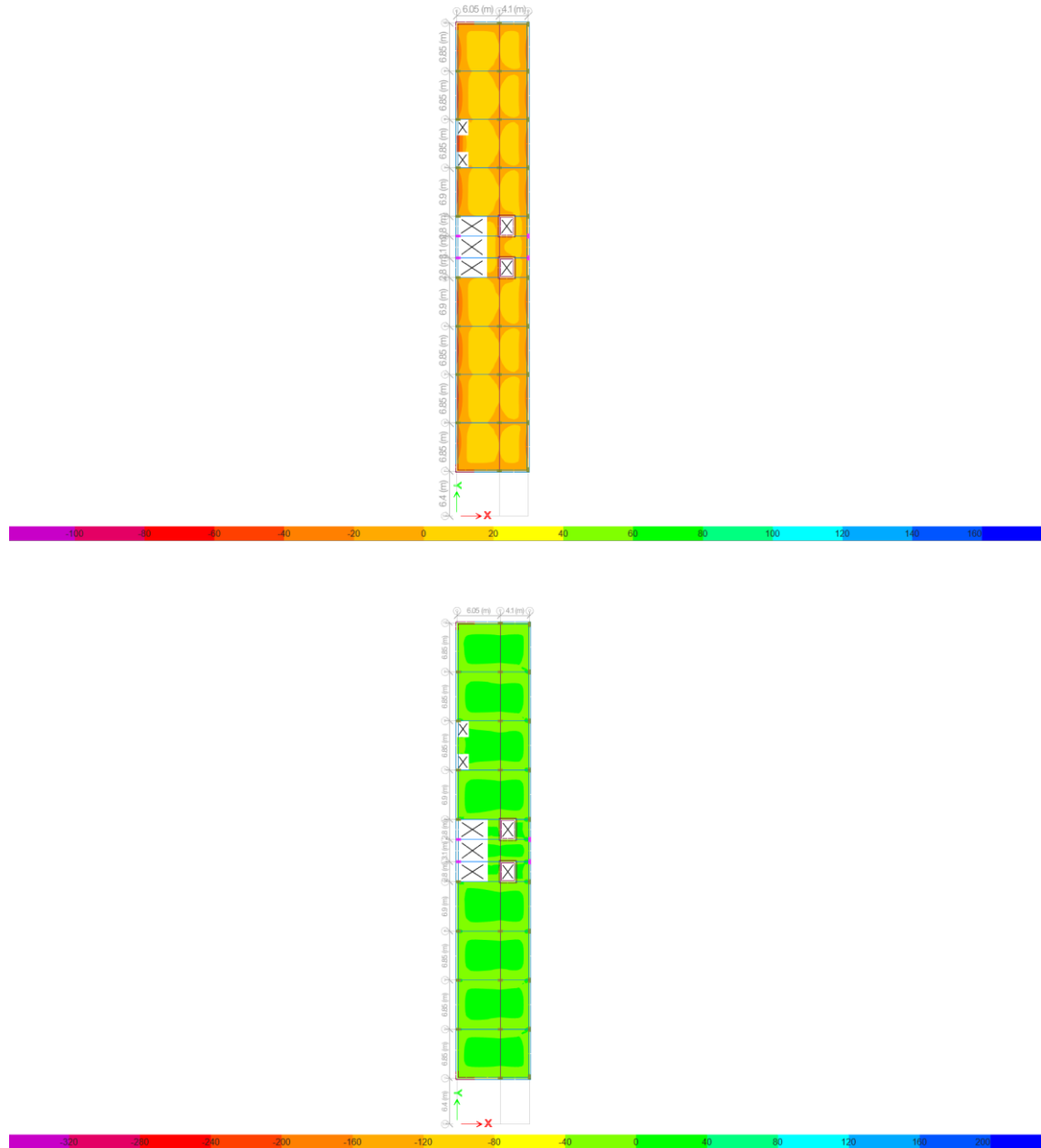


Figura 4-21: Momenti përkulës M1-1 dhe M2-2 (ULS – Envelope, maks., min.) [kNm/m], (soleta kati përdhe i hotelit)

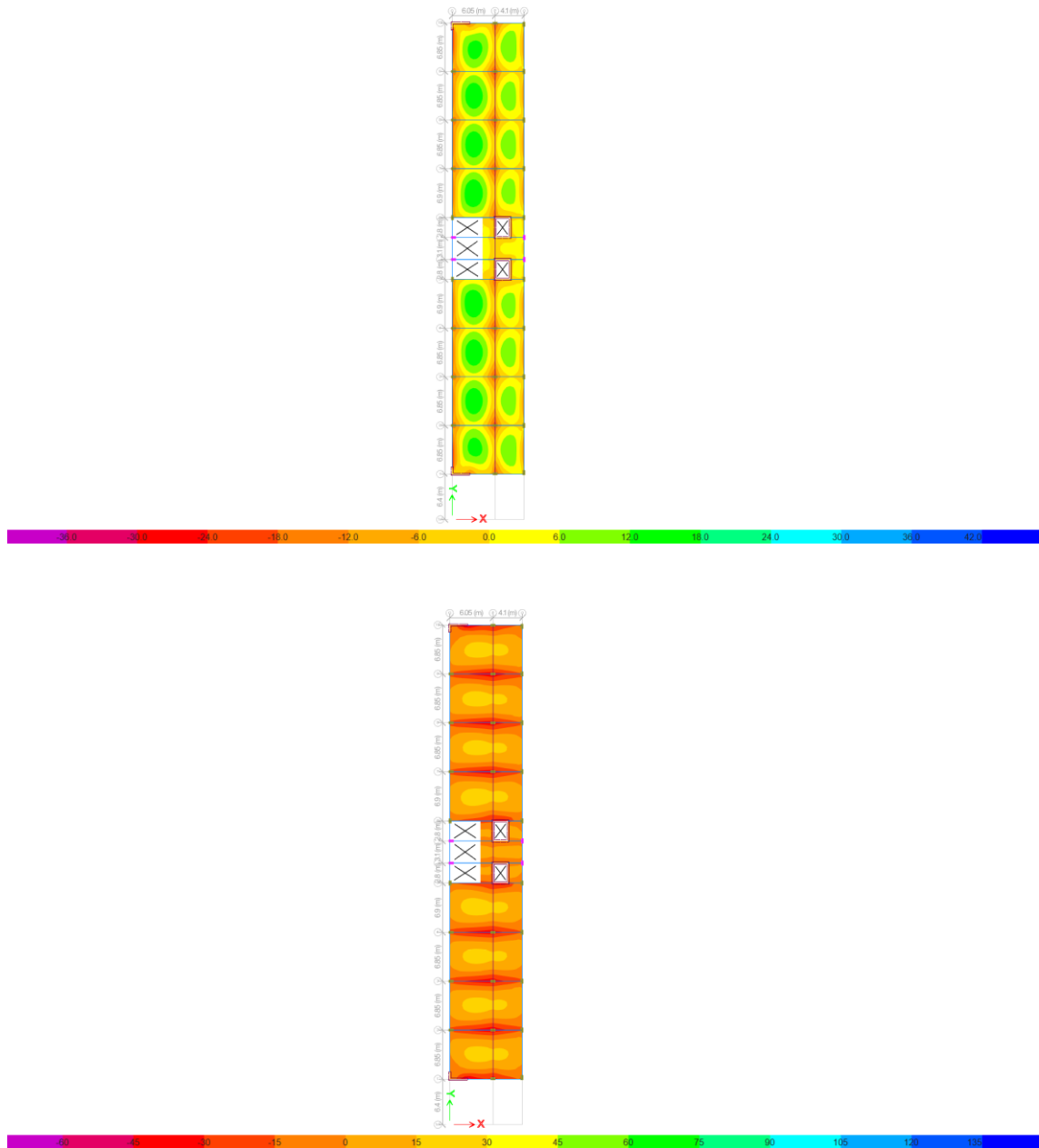


Figura 4-22: Momenti përkulës M1-1 dhe M2-2 (ULS – Envelope, maks., min.) [kNm/m], (soleta kati i parë i hotelit)

4.12.6.2 Forcat e brendshme për soletat b/a të ndërtesës së parkimit

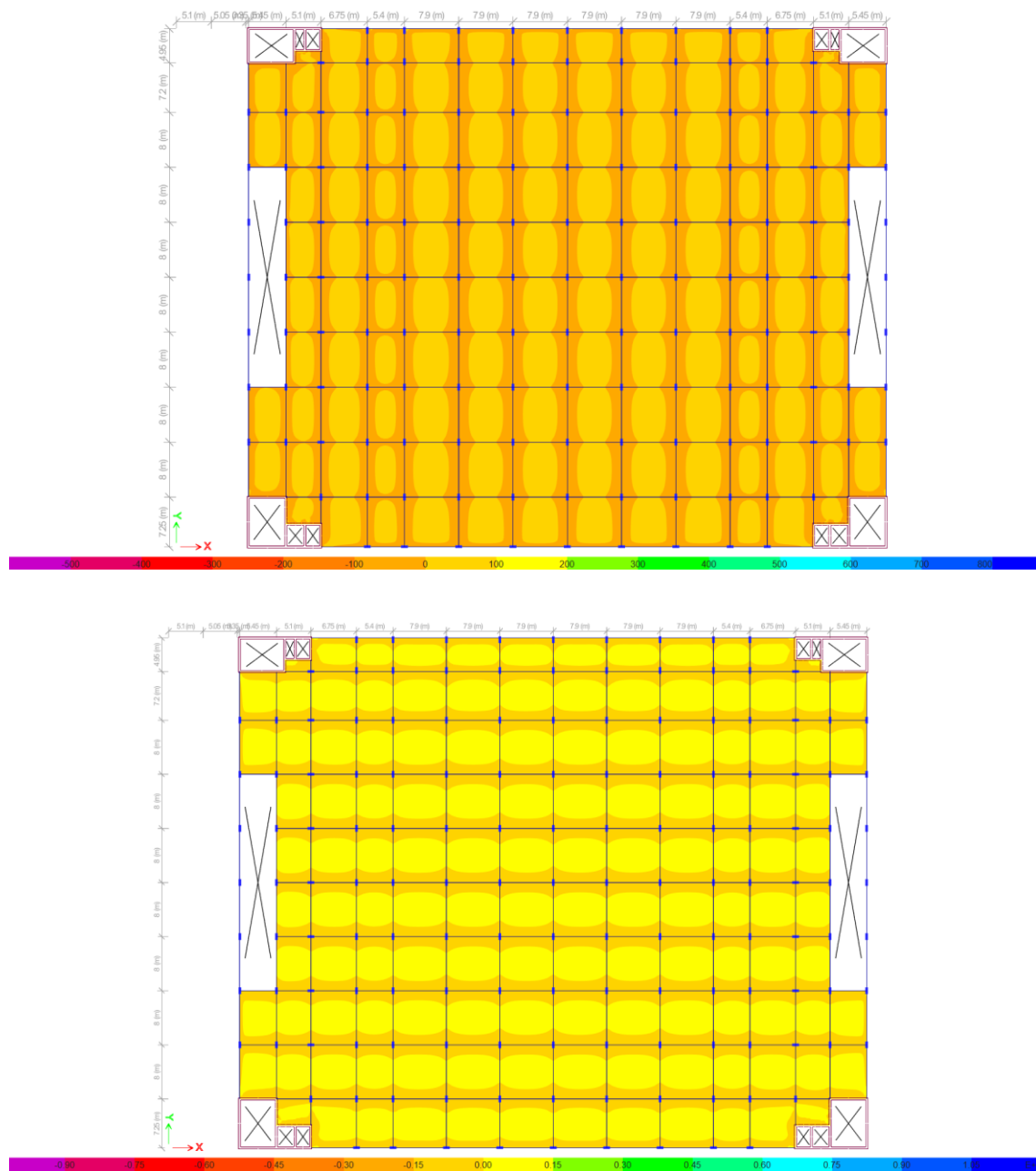


Figura 4-23: Momenti përkulës M1-1 dhe M2-2 (ULS – Envelope, maks., min.) [kNm/m], (soleta kati përdhe i parkimit)

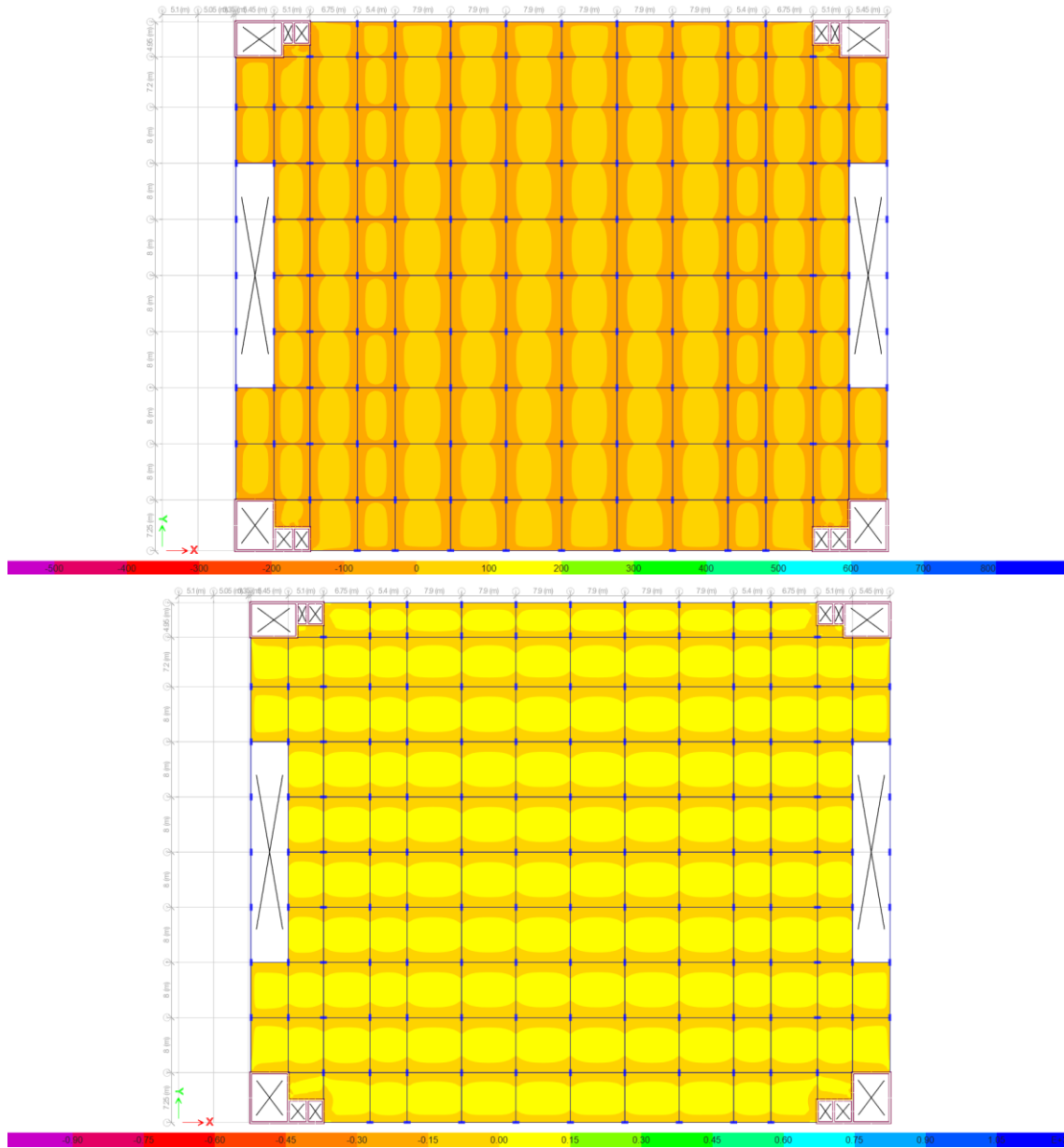


Figura 4-24: Momenti përkulës M1-1 dhe M2-2 (ULS – Envelope, maks., min.) [kNm/m], (soleta kati i parë i parkimit)

4.12.6.3 Sasia e armaturës së çelikut për soletat b/a të ndërtesës së hotelit

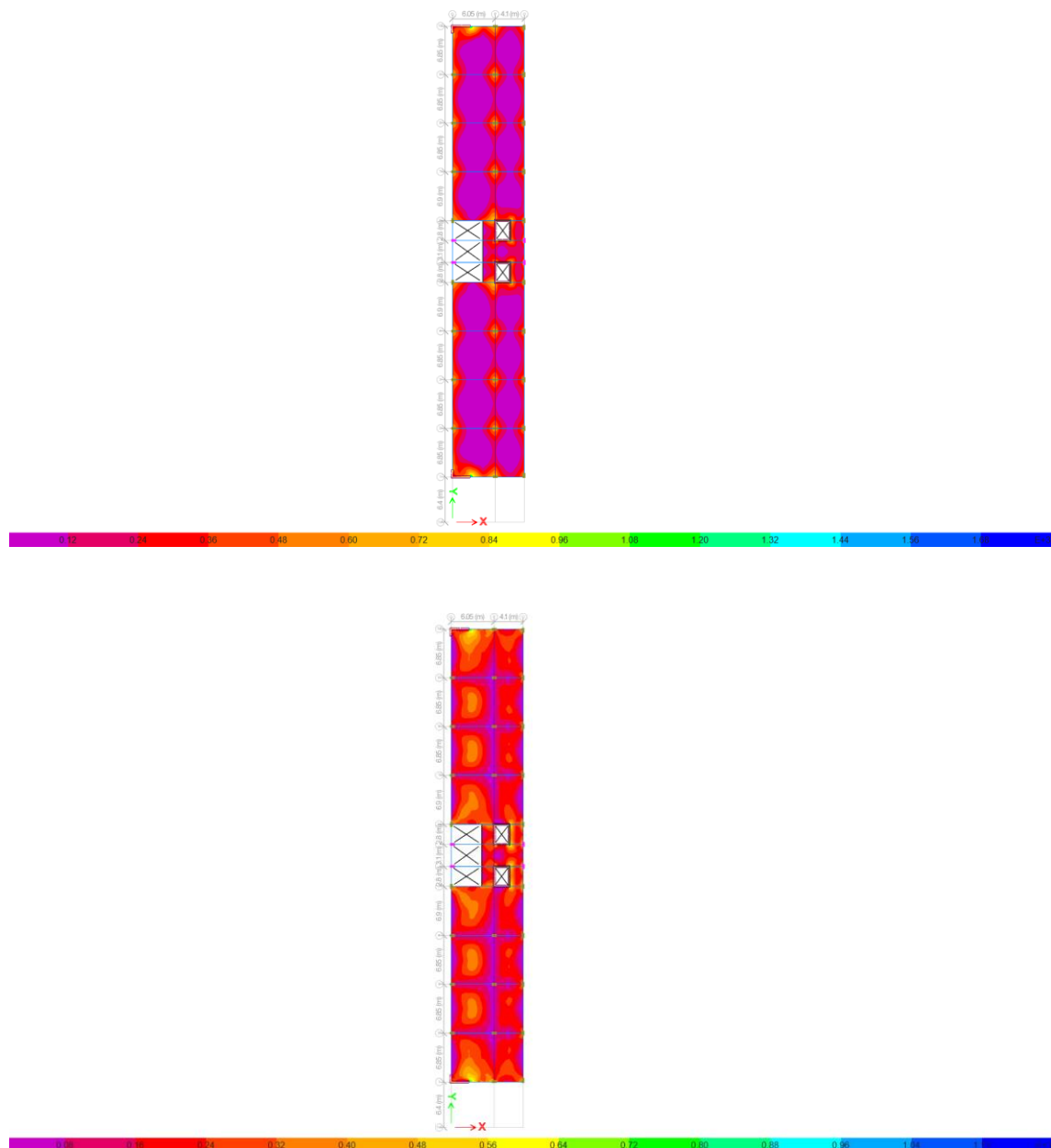


Figura 4-25: Sasia e armimit sipër/poshtë sipas drejtimit X [mm^2/m], (soleta kati i parë i hotelit)

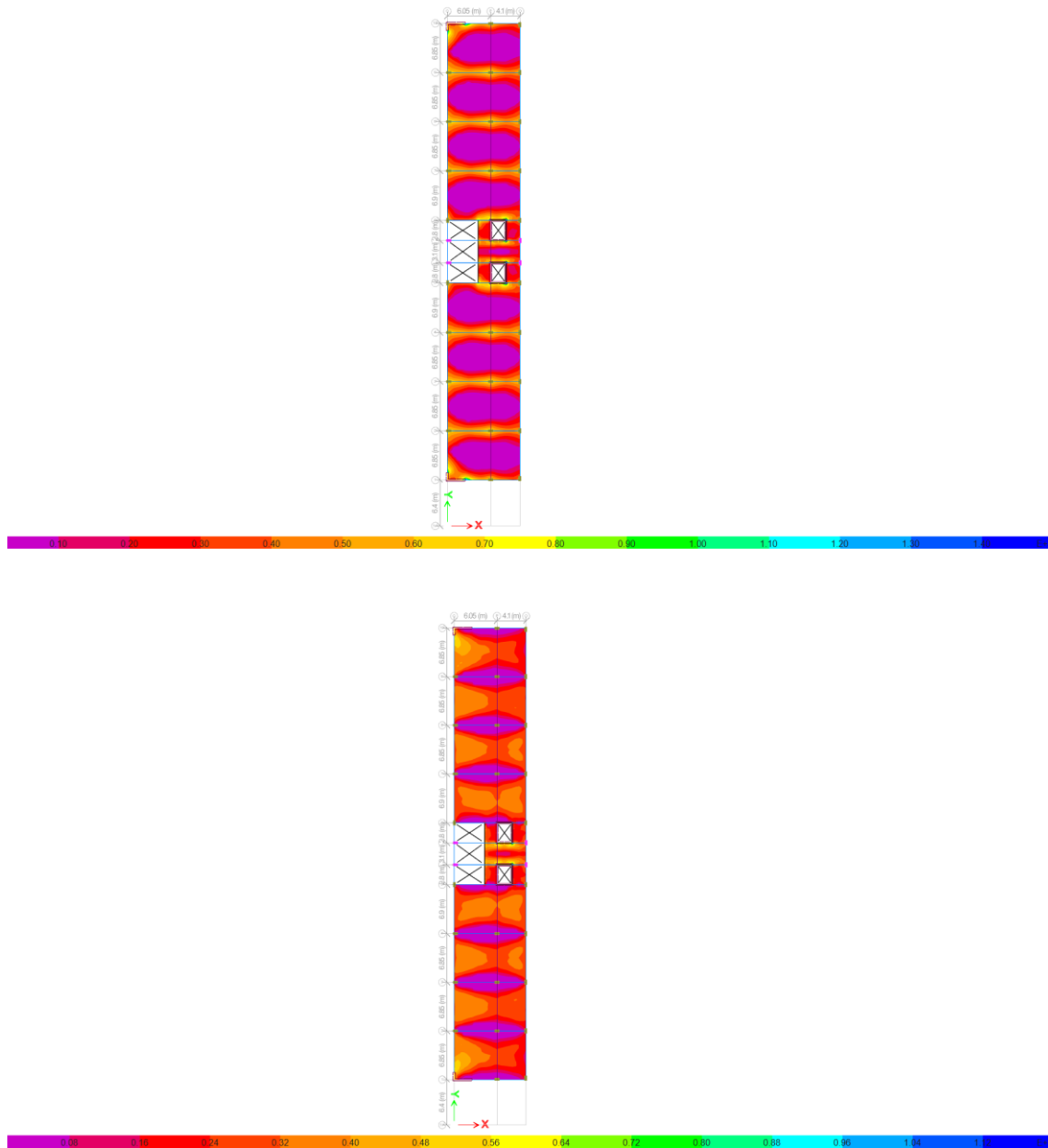


Figura 4-26: Sasia e armimit sipër/poshtë sipas drejtimit Y [mm²/m], (soleta kati i parë i hotelit)

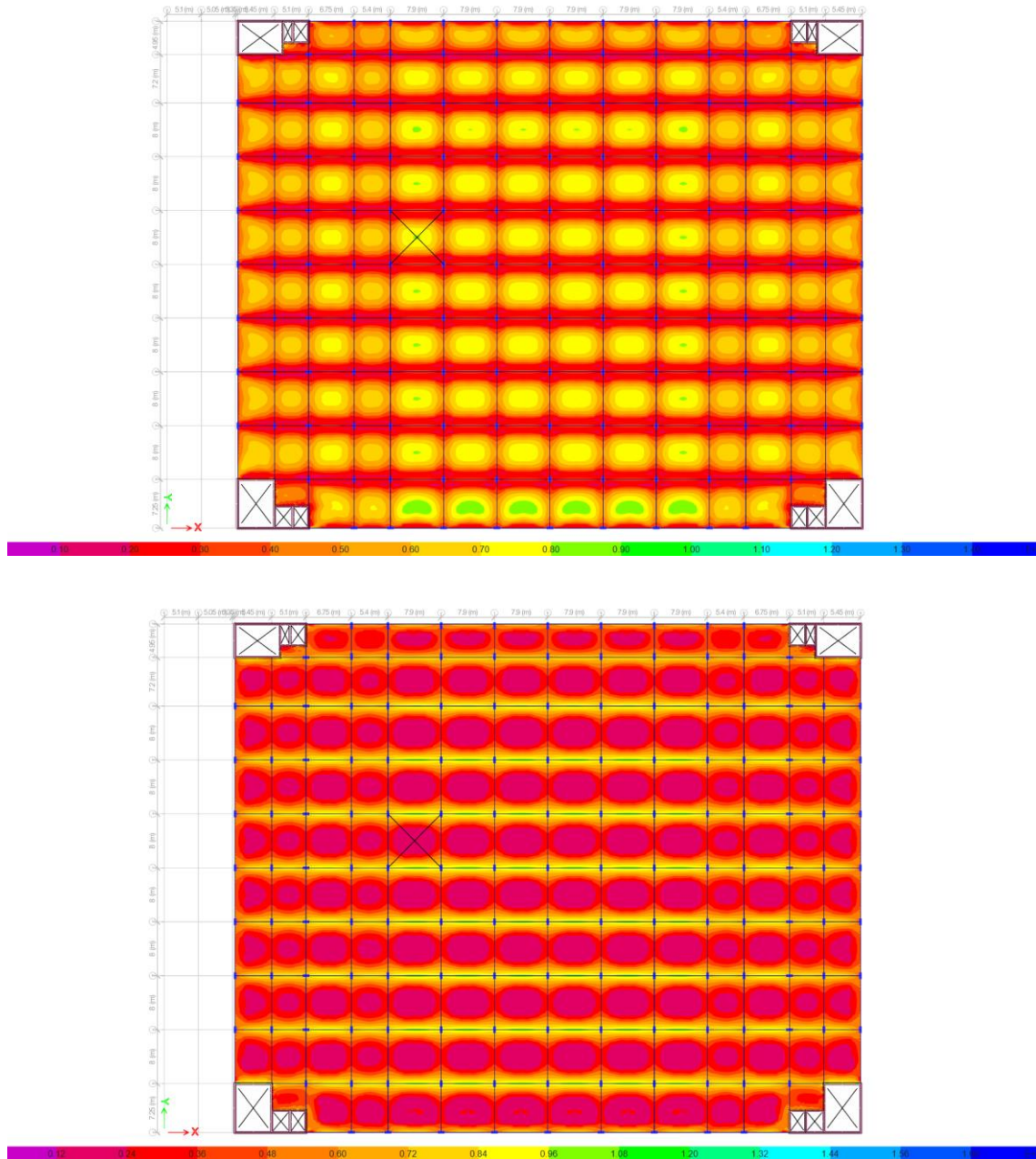


Figura 4-28: Sasia e armimit sipër/poshtë sipas drejtimit Y [mm^2/m], (soleta e tarracës e parkimit)

4.12.7 Llogaritja e trarëve

4.12.7.1 Kufizimet gjeometrike

Jashtëqendësia e aksit të traut në lidhje me kolonën për të arritur transferimin efektiv të momenteve ciklike nga një tra kryesor tek kolona. Për të arritur këtë është plotësuar kërkesa e largësisë ndërmjet akseve të dy elementeve e cila është më pak se $b_c/4$, ku b_c është përmasa më e madhe seksionit tërthor të kolonës normal me aksin gjatësor të traut:

- $b_c/4 = 100/4 = 25.0$ cm;
- $b_c/4 = 70/4 = 17.5$ cm;

të cilat janë më të madhe se jashtëqendësia e akseve midis traut dhe kolonës të realizuar në projekt.

Gjerësia e seksionit tërthor të traut është $b=30$ cm $>$ 20cm (EN 1998-1, 5.5.1.2.1 (1)P).

Lartësitë e trarëve është $h_w = 30$ cm, 60 cm dhe 70cm raporti midis lartësisë dhe gjerësisë është $h_w/b_w = 60/30 = 2.0 < 3.5$ dhe është $h_w/b_w = 70/40 = 1.75 < 3.5$ (EN 1998-1, 5.5.1.2.1 (2)P).

4.12.7.2 Efektet projektuese të veprimit

Vlerat projektuese të momentet përkulëse dhe forcave prerëse janë marrë nga analiza e strukturës për gjendjet kufitare përfshirë dhe situatën sizmike në përputhje me kombinimet e veprimeve të pikës 6.4.3.4 të EN 1990 duke marrë parasysh efektet e rendit të dytë sipas pikës 4.6.1.1 (ose pika 4.4.2.2 e EN 1998-1) dhe kërkesat e projektimit sipas kapaciteteve të pikës 5.2.3.3 (2) të EN 1998-1.

Në trarët parësorë sizmikë forcat prerëse projektuese janë përcaktuar në përputhje me rregullat e projektimit sipas kapaciteteve mbi bazën e ekuilibrit të traut nën a) ngarkesën tërthore që vepron mbi të në situatën sizmike projektuese dhe b) momentet në skaje $M_{i,d}$ të cilat i korrespondojnë formimit të çernierës plastike.

Faktori i mbirezistencës së mundshme për shkak të fortësimit ("strain hardening") të çelikut është marrë i barabartë me $\gamma_{Rd} = 1.0$ duke qenë ndërtesat kanë duktilitet të mesëm DCM.

4.12.7.3 Detajimi për duktilitet

Për trarët kryesor distanca e zonave kritike është marrë $2h_w = 2 \times 60$ (70) = 120 (140)cm në çdo anë të mbështetjes. Vlera minimale e zonës kritike sipas EN1998-1, 5.4.3.1.2(1), është $\min(l_n/4, h_w)$. Për të kënaqur kërkesat për duktilitet lokal në zonat kritike të trarëve kryesor janë aplikuar kushtet e mëposhtme:

- në zonën në shtypje të seksionit, është vendosur armaturë jo më pak se gjysma e armaturës të vendosur në zonën në tërheqje të seksionit, veç armaturës në shtypje që nevojitet për verifikimin me ULS në situatën projektuese sizmike.
- Përqindja e armaturës në zonën në tërheqje ρ nuk kalon vlerën:

Për trarët (30x60)cm, (30x70)cm, (80x30)cm dhe (100x30)cm:

$$\rho_{max} = \rho' + \frac{0.0018}{\mu_\phi \cdot \varepsilon_{sy,d}} \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = \rho' + \frac{0.0018}{6.8 \cdot 0.002} \cdot \frac{20.0}{435} = \rho' + 0.006156$$

$k = 1$ duke qenë se është zgjedhur çelik i klasës C.

$$\mu_\phi = 2q - 1 = 2 \cdot 3.9 - 1 = 6.8$$

me përqindje armature të zonës në tërheqje dhe në shtypje, ρ dhe ρ' , të dyja të normalizuara me bd , ku b është gjerësia e flanxhës në shtypje të traun. Gjatë gjithë gjatësisë të trarëve kryesorë, përqindja e armaturës në zonën në tërheqje, ρ , nuk është më pak se vlera minimale ρ_{min} :

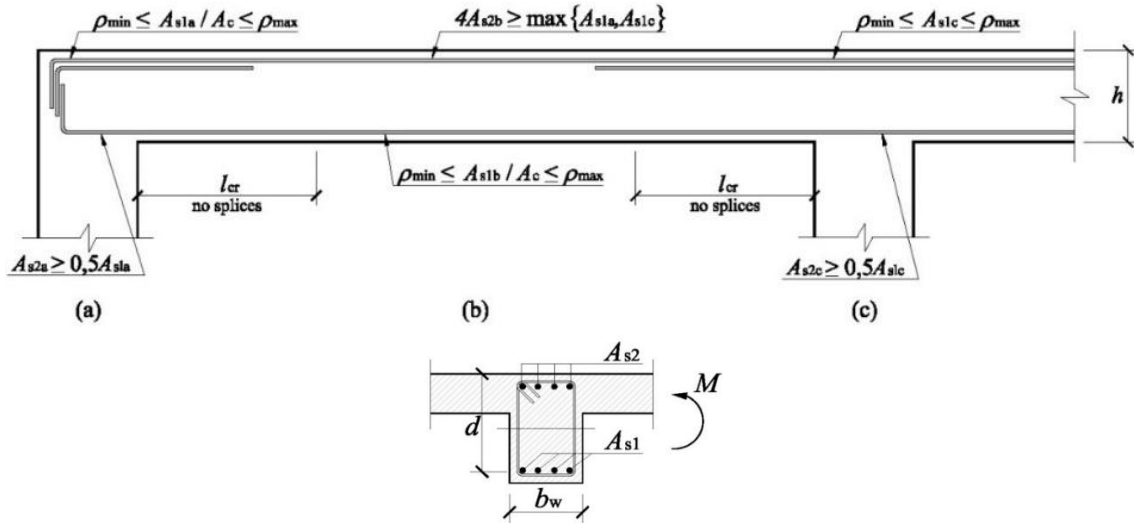


Figura 4-29: Paraqitje skematike e armaturës gjatësore në trarë

Sipërfaqja maksimale e armaturës në zonën në tërheqje është:

$$A_{s,max} = \rho_{max} \cdot b \cdot d = \rho_{max} \cdot b \cdot 0.9h$$

Armatura e vendosur në zonën në tërheqje është më e vogël se $A_{s,max}$.

$$\rho_{min} = 0.5 \cdot \left(\frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \right) = 0.5 \cdot \left(\frac{2.6}{500} \right) = 0.0026$$

Sipërfaqja minimale e armaturës në zonën në tërheqje është për traun (30x60)cm:

$$\begin{cases} \text{sipër } A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b \cdot d = \rho_{min} \cdot b \cdot 0.9 \cdot h = 0.0026 \cdot 300 \cdot 0.9 \cdot 600 = 421 \text{ mm}^2 \\ \text{poshtë } A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b \cdot d = \rho_{min} \cdot b \cdot 0.9 \cdot h = 0.0026 \cdot 300 \cdot 0.9 \cdot 600 = 421 \text{ mm}^2 \end{cases}$$

Sipërfaqja minimale e armaturës në zonën në tërheqje është për traun (40x70)cm:

$$\begin{cases} \text{sipër } A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b \cdot d = \rho_{min} \cdot b \cdot 0.9 \cdot h = 0.0026 \cdot 400 \cdot 0.9 \cdot 700 = 655 \text{ mm}^2 \\ \text{poshtë } A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b \cdot d = \rho_{min} \cdot b \cdot 0.9 \cdot h = 0.0026 \cdot 400 \cdot 0.9 \cdot 700 = 655 \text{ mm}^2 \end{cases}$$

Sipërfaqja minimale e armaturës në zonën në tërheqje është për traun (70x30)cm:

$$\begin{cases} \text{sipër } A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b \cdot d = \rho_{min} \cdot b \cdot 0.9 \cdot h = 0.0026 \cdot 700 \cdot 0.9 \cdot 300 = 492 \text{ mm}^2 \\ \text{poshtë } A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b \cdot d = \rho_{min} \cdot b \cdot 0.9 \cdot h = 0.0026 \cdot 700 \cdot 0.9 \cdot 300 = 492 \text{ mm}^2 \end{cases}$$

Sipërfaqja e armaturës e vendosur është më e madhe se vlera minimale.

Brenda zonave kritike të trarëve kryesor, stafat kënaqin kushtet e mëposhtme:

- a) Diametri d_{bw} i stafave është 8mm ku vlera minimale e kërkuar nga EN 1998-1 është 6mm.
b) Hapi, s , i stafave (në milimetra) nuk kalon:

$$s = \min\{h_w/4; 24d_{bw}; 225; 8d_{bL}\}$$

$$s = \min\{300/4; 24 \cdot 8; 225; 8 \cdot 14\} = \min\{75; 192; 225; 112\} = 75\text{mm}$$

$$s = \min\{600/4; 24 \cdot 8; 225; 8 \cdot 14\} = \min\{150; 192; 225; 112\} = 112\text{mm}$$

$$s = \min\{700/4; 24 \cdot 8; 225; 8 \cdot 14\} = \min\{175; 192; 225; 112\} = 112\text{mm}$$

Është pranuar si hap i stafave, $s = 100\text{mm}$.

Ku d_{bL} është diametri minimal i shufrave gjatësore (në milimetra) dhe h_w është lartësia e seksionit të traut (në milimetra).

Stafa e parë është vendosur jo më larg se 50 mm nga fundi i seksionit të traut (shih Figura 4-30).

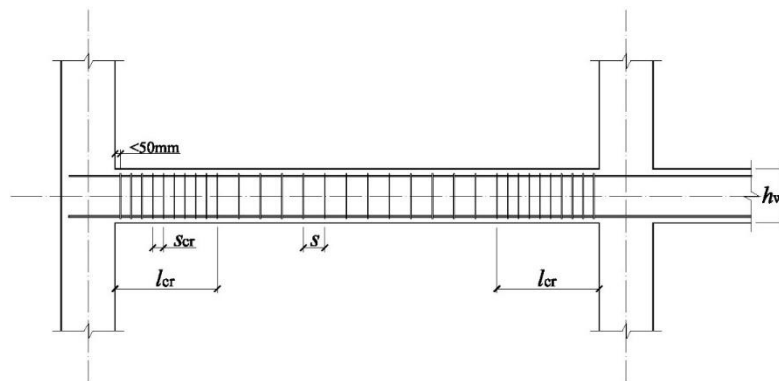


Figura 4-30: Paraqitje skematike e armaturës tërthore në zonat kritike të trarëve

4.12.7.4 Ankori dhe xhuntimi i shufrave

4.12.7.4.1 Ankori

Për detajimin e armaturës është aplikuar Seksioni 8 i EN 1992-1-1. Për stafat e mbyllura janë përdorur ganxha 135° me gjatësi $10d_{bw} = 10 \times 8 = 80\text{ mm}$.

Gjatësia e ankorimit e shufrave të ankoruara në nyjet tra-kolonë është mbajtur minimalisht nga një pikë e shufrës në një distancë:

$$5d_{bL} = 70\text{ mm (për } \phi 14\text{ mm)}$$

$$5d_{bL} = 80\text{ mm (për } \phi 16\text{ mm);}$$

$$5d_{bL} = 90\text{ mm (për } \phi 18\text{ mm)}$$

$$5d_{bL} = 100\text{ mm (për } \phi 20\text{ mm)}$$

$$5d_{bL} = 110\text{ mm (për } \phi 22\text{ mm)}$$

$$5d_{bL} = 125\text{ mm (për } \phi 22\text{ mm) brenda faqes së nyjës.}$$

Për të arritur ankorimin, pjesa e kthimit të shufrave gjatësore të trarëve në nyje është vendosur brenda stafave të kolonave korresponduese sipas pikës 5.6.2.2 (1)P të EN 1998-1.

Për të parandaluar shkatërrimin nga shkëputja, diametri i shufrave gjatësore të trarëve që kalojnë nëpër nyjet tra-kolonë, d_{bl} , është kufizuar në përputhje me shprehjet e mëposhtme:

a) për nyjet e brendshme tra-kolonë:

$$\frac{d_{bl}}{h_c} \leq \frac{7.5 f_{ctm}}{\gamma_{Rd} \cdot f_{yd}} \cdot \frac{1 + 0.8 v_d}{1 + 0.75 k_D \cdot \rho' / \rho_{max}}$$

b) për nyjet e jashtme tra-kolonë:

$$\frac{d_{bl}}{h_c} \leq \frac{7.5 f_{ctm}}{\gamma_{Rd} \cdot f_{yd}} \cdot (1 + 0.8 v_d)$$

ku:

h_c është gjerësia e kolonës paralel me shufrat;

f_{ctm} është vlera mesatare e rezistencës në tërheqje e betonit;

f_{yd} është vlera projektuese e rezistencës në rrjedhshmëri e çelikut;

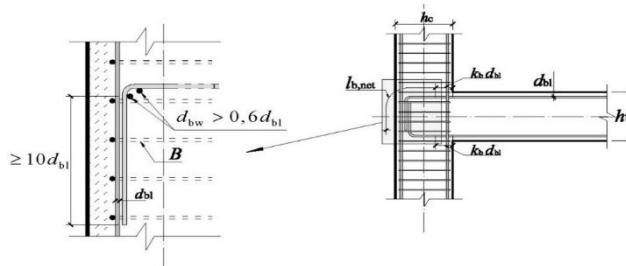
v_d është forca e normalizuar projektuese në kolonë, e marrë me vlerën minimale për situatën sismike projektuese ($v_d = N_{Ed} / (f_{cd} A_c)$);

k_D është faktori që reflekton klasën e duktilitetit e barabartë me 1 për DCH dhe 2/3 për DCM;

ρ' është përqindja e armimit të shufrave në shtypje të traut që kalojnë nëpër nyje;

ρ_{max} është përqindja maksimale e lejuar e armimit;

γ_{Rd} është faktori i paqartësisë së modelit për vlerat projektuese të rezistencës, e marrë e barabartë me 1.2 ose 1.0 respektivisht për DCH dhe DCM.



Legjenda:

B stafat rreth shufrave të kolonës

k_b =5 për DCH dhe 0 për DCM

Figura 4-31: Paraqitje skematike e masave për të siguruar ankorimin e shufrave gjatësore të trarëve

Shufrat e poshtme ose sipërme që kalojnë nëpër nyjet e brendshme ndërpriten në prerjen e elementeve në nyje në një distancë jo më pak l_{cr} (gjatësia e elementit në zonën kritike) nga faqja e nyjës..

4.12.7.4.2 Xhuntimi

Nuk do të ketë xhuntim të shufrave me anë të saldimit në zonat kritike të trarëve. Armatura tërthore e vendosur në gjatësinë e xhuntimit është llogaritur në përputhje me EN 1992-1-1. Veç kësaj janë plotësuar dhe kërkesat e mëposhtme sipas standardit.

Hapi, s , i armaturës tërthore në zonën e xhuntimit (në milimetra) nuk kalon:

$$s = \min\{h/4; 100\} = \min\{600/4; 100\} = 100mm$$

$$s = \min\{h/4; 100\} = \min\{700/4; 100\} = 100mm$$

ku h është përmasa minimale e seksionit tërthor.

4.12.7.5 Sasia e armaturës për ndërtesën së hotelit

Sasia e armimit për trarët është paraqitur në figurat në vijim.



Figura 4-32: Sipërfaqja e armimit gjatësor dhe stafave për trarët e katit të parë [mm^2 dhe mm^2/mm], ndërtesa hotelit

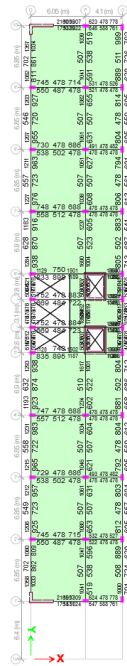


Figura 4-33: Sipërfaqja e armimit gjatësor dhe stafave për trarët e tarracës [mm² dhe mm²/mm], ndërtesa hotelit

4.12.7.6 Sasia e armaturës për ndërtesën së parkimit

Sasia e armimit për trarët është paraqitur në figurat në vijim.

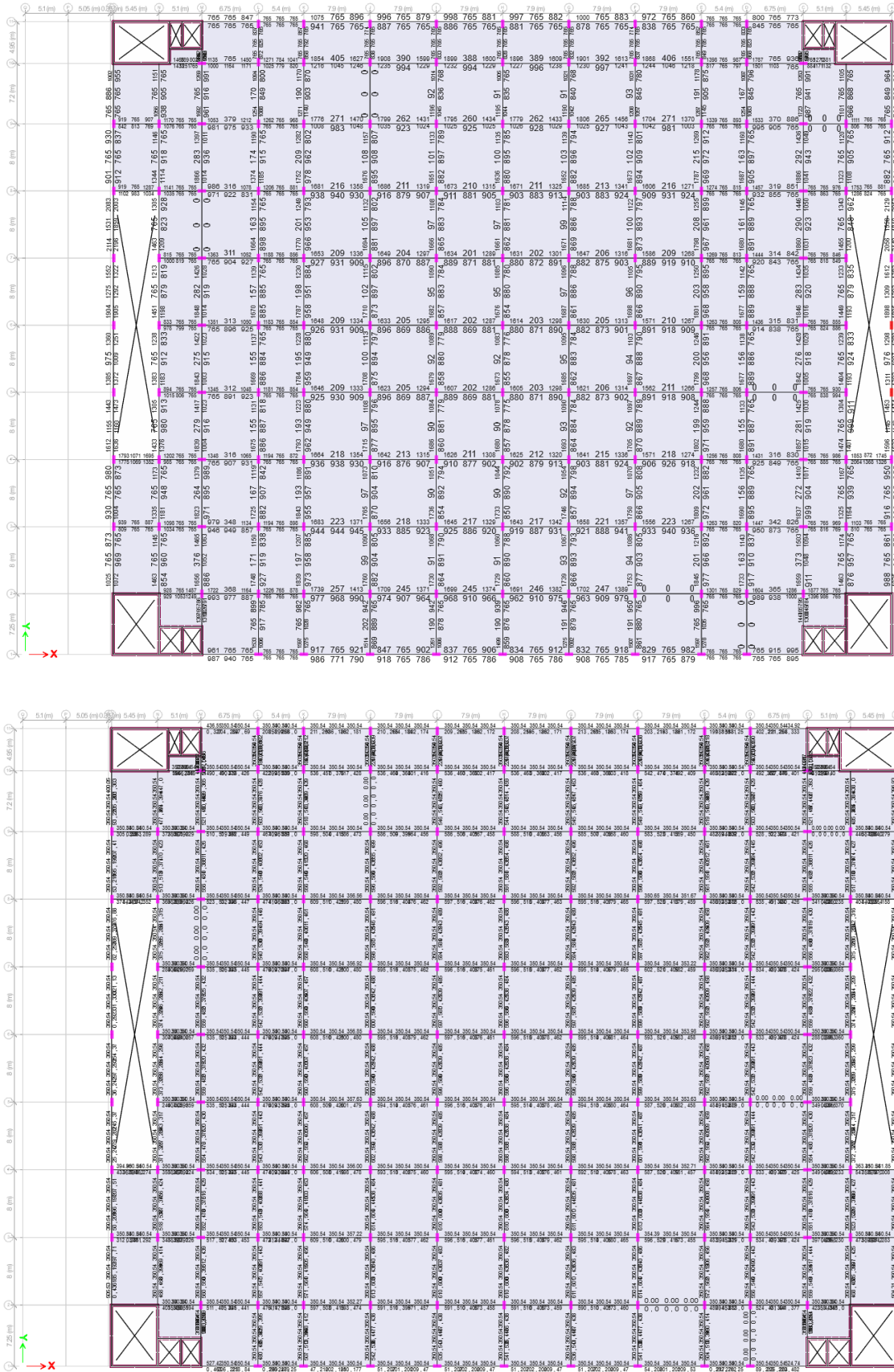


Figura 4-34: Sipërfaqja e armimit gjatësor dhe stafave për trarët e katit të parë [mm² dhe mm²/mm], nd.parkimit

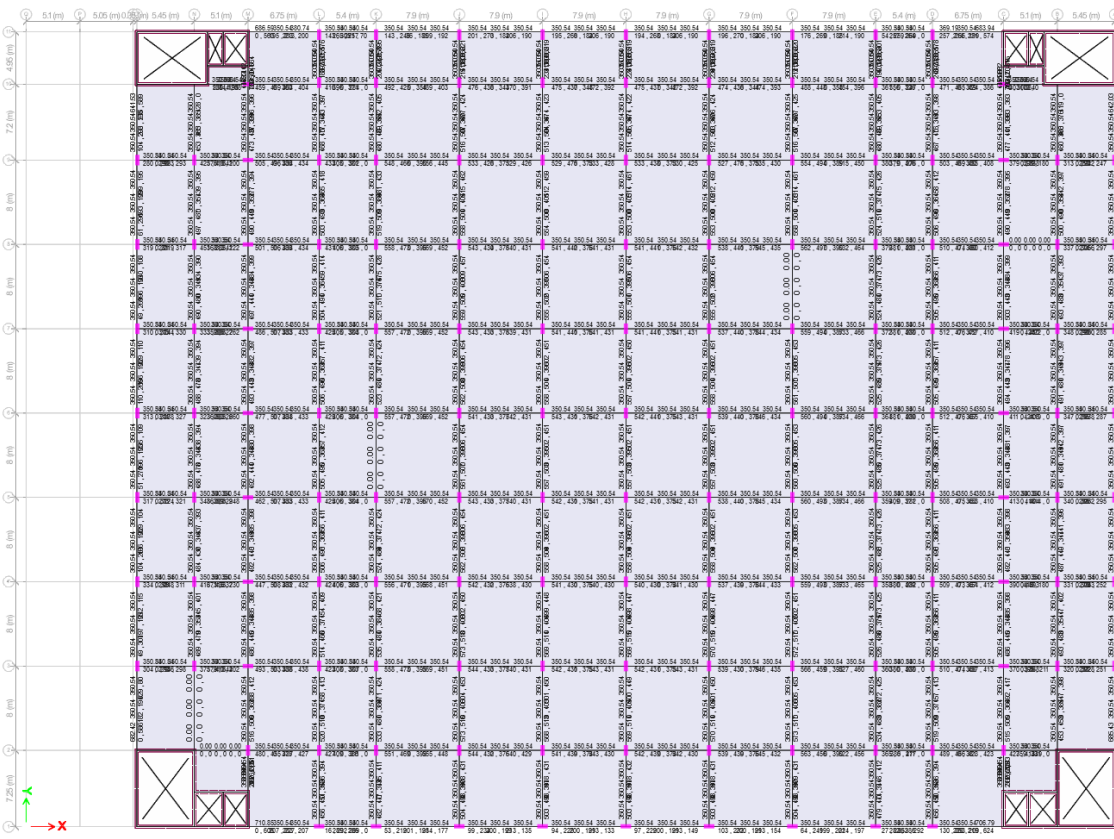
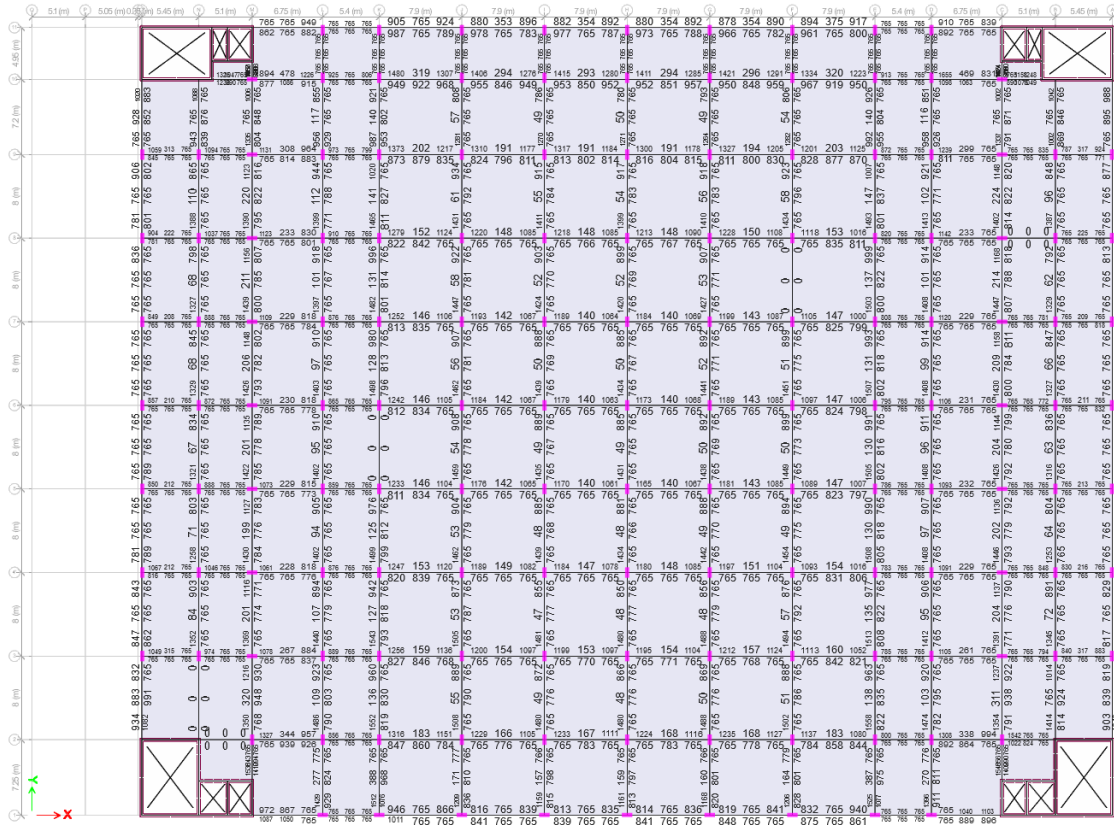


Figura 4-35: Sipërfaqja e armimit gjatësor dhe stafave për trarët e tarracës [mm^2 dhe mm^2/mm], nd. parkimit

4.12.8 Llogaritja e kolonave

4.12.8.1 Kufizimet Gjeometrike

Veç $\theta \leq 0.1$ të verifikuar sipas 4.6.1.1 (që i referohet paragrafit 4.4.2.2(2) të EN 1998-1), përmasat e trarëve tërthorë të kolonave kryesore nuk janë më të vogla se $1/10$ e largësisë më të madhe midis pikës së kontrafleksionit dhe skajeve të kolonës, për përkuljen brenda një plani paralel me përmasën e kolonës të konsideruar.

Në përgjithësi, kjo distancë mund të merret e barabartë me gjysmën e lartësisë së kolonës (shih Figura 4-36).

$$h_c = 700 \text{ dhe } 1000 > (1180/10) = 1180 \text{ mm.}$$

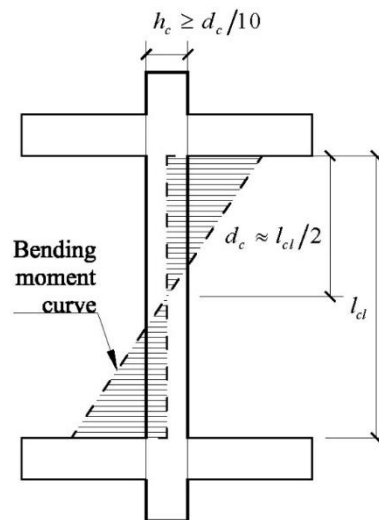


Figura 4-36: Përmasat e kolonës

4.12.8.2 Efektet projektuese të veprimit

Vlerat projektuese të momentet përkulëse dhe forcave prerëse janë marrë nga analiza e strukturës për gjendjet kufitare përfshirë dhe situatën sizmike në përputhje me kombinimet e veprimeve të pikës 6.4.3.4 të EN 1990 duke marrë parasysh efektet e rendit të dytë sipas pikës 4.6.1.1 (ose pika 4.4.2.2 e EN 1998-1) dhe kërkesat e projektimit sipas kapaciteteve të pikës 5.2.3.3 (2) të EN 1998-1.

Në kolonat parësore sizmike vlerat projektuese të forcave prerëse janë përcaktuar në përputhje me rregullin e projektimit sipas kapaciteteve, mbi bazën e ekuilibrit të kolonës nën veprimin e momenteve fundore $M_{i,d}$ që i korrespondojnë momentit të formimit të çernierës plastike.

Faktori i mbirezistencës së mundshme për shkak të fortësimit ("strain hardening") të çelikut dhe shtrëngimit të betonit të zonës së shtypur të seksionit është marrë i barabartë me $\gamma_{Rd} = 1.1$ duke qenë ndërtesat kanë duktilitet të mesëm DCM.

4.12.8.3 Detajimi për duktilitet lokal

4.12.8.3.1 Armatura gjatësore

Përçindja e armimit gjatësor total ρ nuk është më pak se 1% dhe jo më shumë se 4% (përjashtuar zonat e xhuntimit). Në seksionet tërthore simetrike është vendosur armim simetrik.

Të paktën është vendosur një shufër midis shufrave në qoshe në çdo anë të kolonës. Në zonat kritike distanca midis shufrave gjatësore të njëpasnjëshme të kapura me stafe nuk kalon 200 mm.

4.12.8.3.2 Përmasat e zonave kritike

Zonat me përmasë l_{cr} në të dyjat skajet e kolonës do të konsiderohen zona kritike dhe do të armohen sipas rregullave të veçanta sizmike, ku:

$$l_{cr} = \max(h_c; l_{cl}/6; 450; l_0 + 4d_{bL}) = \max(700; 394; 450; 1000)\text{mm}$$

$$l_{cr} = \max(h_c; l_{cl}/6; 450; l_0 + 4d_{bL}) = \max(1000; 394; 450; 1000)\text{mm}$$

ku: h_c është përmasa më e madhe e seksionit tërthor të kolonës (në milimetra), dhe l_{cl} është gjatësia e pastër e kolonës.

Duke qënë se xhuntimi i shufrave është vendosur në mesin e kolonës, zona kritike është konsideruar e gjithë gjatësia e kolonës.

4.12.8.4 Dispozitat për xhuntimet

Xhuntimet në kolona shtrihen në zonat kritike me një nivel. Gjatësia e xhuntimit është llogaritur sipas pikës 8.10 të EN 1992-1-1. Janë përdorur stafat të mbyllura me ganxhë 135° dhe gjatësi $=80$ mm.

Duke qënë se kolonat janë shtypje, nuk nevojitet rritje e gjatësisë së ankorimit (sipas pikës 5.6.2.1(2)P të EN 1998-1.). Hapi i stafave përgjatë gjatësisë së kolonave në zonat kritike dhe në zonat e xhuntimit është 10cm kështu që plotësohet ek. 5.51 i EN 1998-1.

$$s = \min\{h/4; 100\} = \min\{500/4; 100\} = 100 \text{ mm}$$

Sipërfaqja e një dege stafe është $A_{st}=3,14 \cdot 8^2 / 4 = 50.24 \text{ mm}^2$, kështu që plotësohet:

$$A_{st} = s \cdot \left(\frac{d_{sL}}{50}\right) \cdot \left(\frac{f_{ydL}}{f_{ydw}}\right) = 100 \cdot \frac{20}{50} \cdot \frac{435}{435} = 40 \text{ mm}^2$$

ku:

A_s është sipërfaqja e një dege të armaturës tërthore;

d_{bL} është diametri i shufrës që xhuntohet;

s është hapi i armaturës tërthore;

f_{ydL} është vlera projektuese e rezistencës në rrjedhshmëri e armaturës gjatësore;

f_{ywd} është vlera projektuese e rezistencës në rrjedhshmëri e armaturës tërthore.

4.12.8.5 Nyjat tra-kolonë

Armatura shtrënguese horizontale në nyjat lidhëse të trarëve parësor sizmikë me kolonat është më e madhe se ajo që specifikohet në paragrafët (8)-(11) të pikës 5.4.3.2.2 të EN 1998-1 për zonat kritike të kolonave.

4.12.8.6 Sasia e armaturës për ndërtesën e hotelit

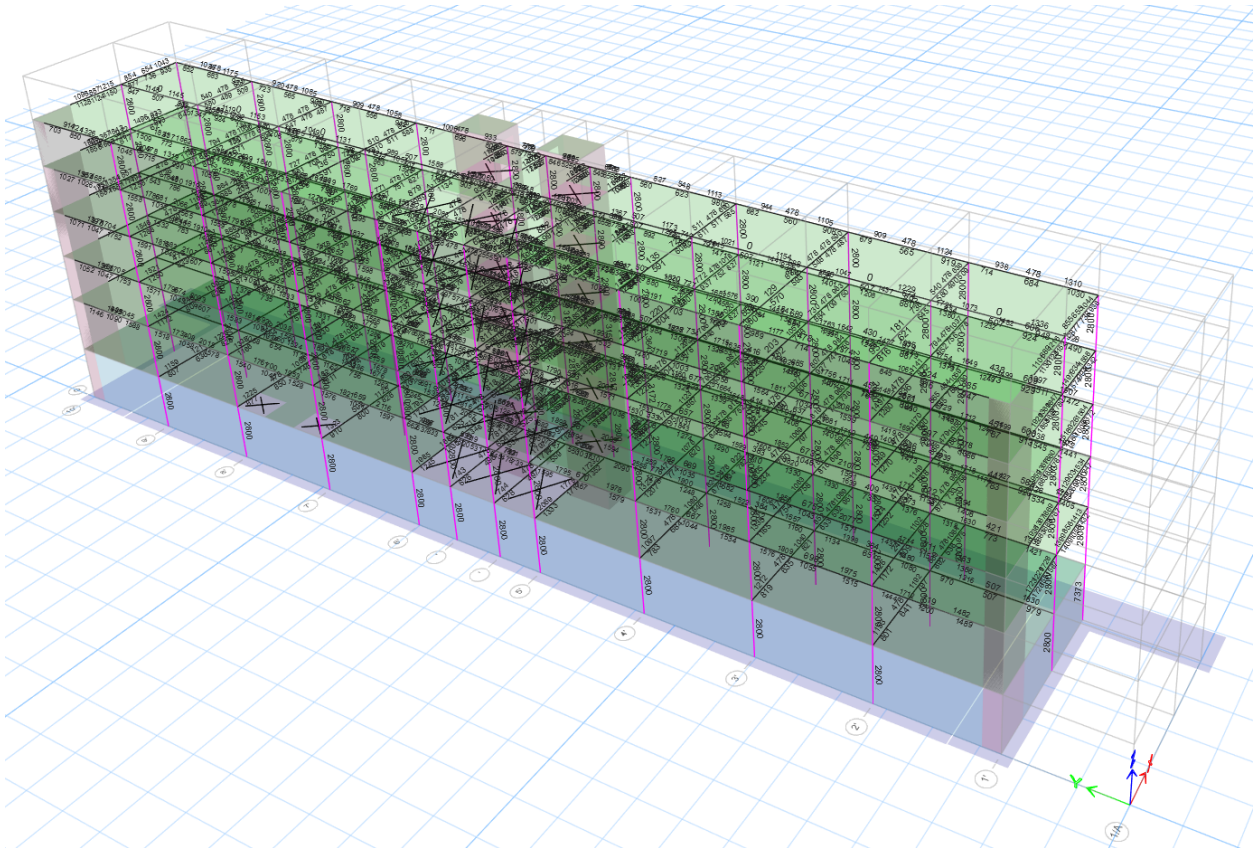


Figura 4-37: Sipërfaqja e armimit gjatësor për kolonat [mm^2], ndërtesa e hotelit

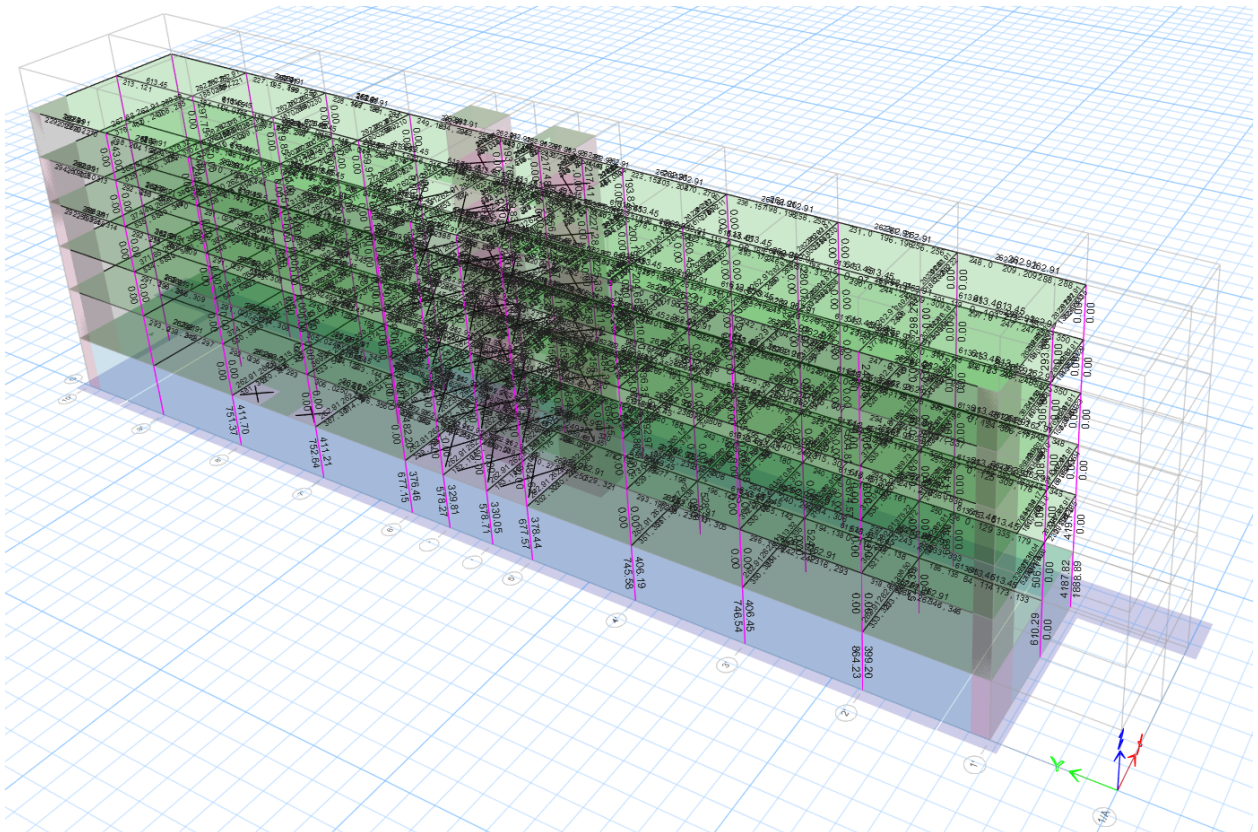


Figura 4-38: Sipërfaqja e armimit të stafave për kolonat [mm^2/mm], ndërtesa e hotelit

4.12.8.7 Sasia e armaturës për ndërtesën e parkimit

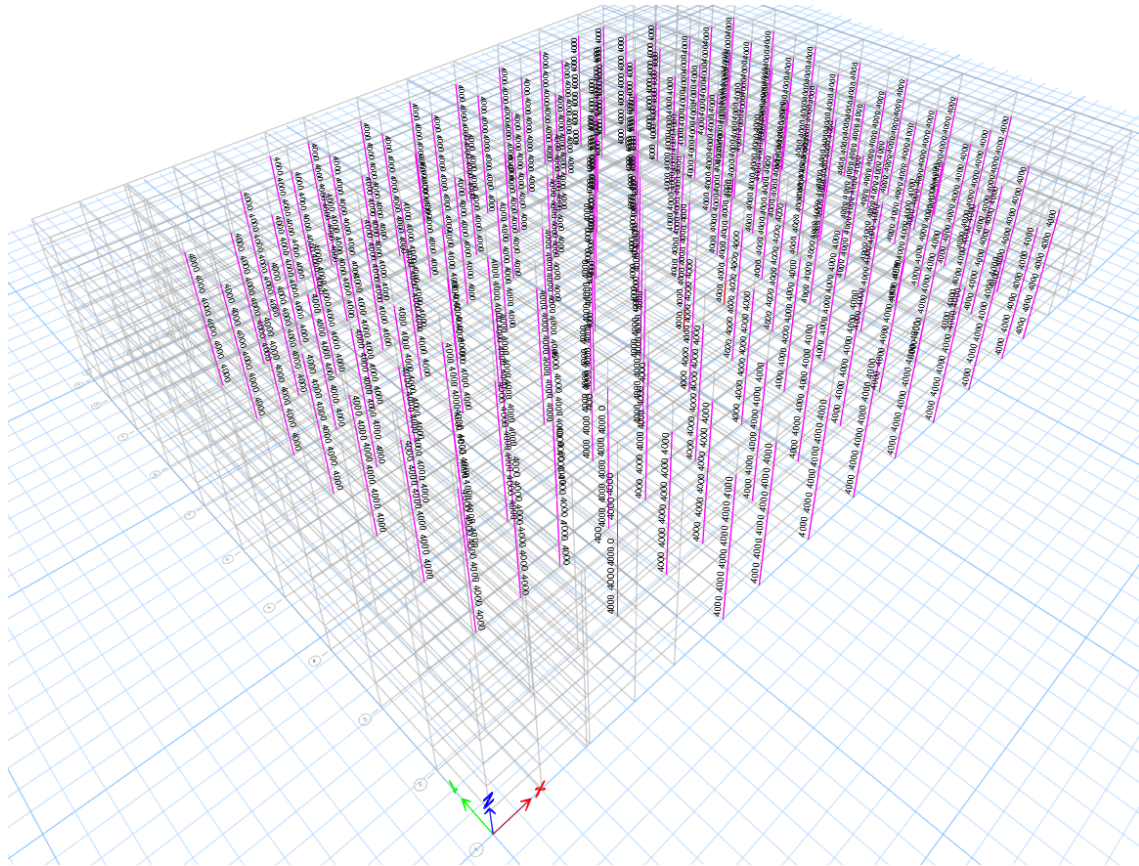


Figura 4-39: Sipërfaqja e armimit gjatësor për kolonat [mm²], ndërtesa e parkimit

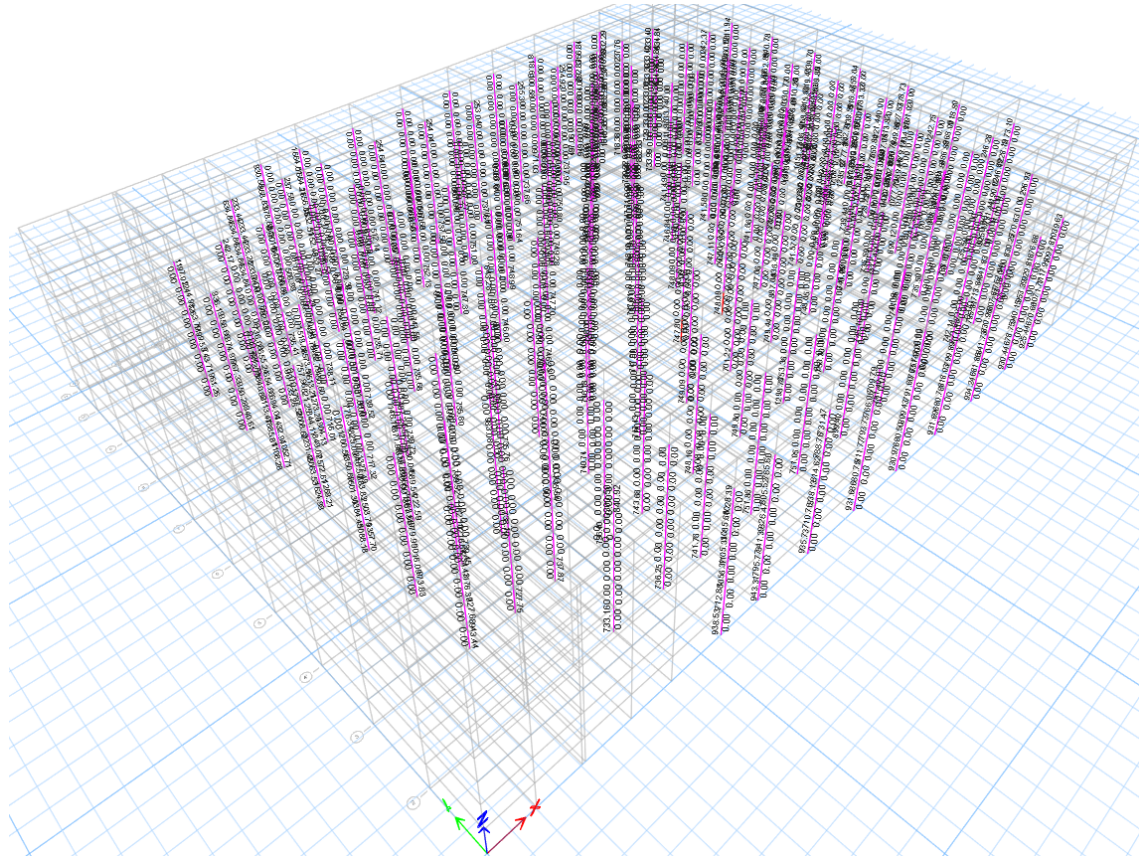


Figura 4-40: Sipërfaqja e armimit të stafave për kolonat [mm²/mm], ndërtesa e parkimit

4.12.9 Llogaritja e mureve ndaj prerjes ("shear walls")

4.12.9.1 Kufizimet gjeometrike

Trashësia b_{w0} (në metra) e brinjës kënaq kushtin (5.7) të EN 1998-1:

$$\text{Kati përdhe: } b_{w0} = \max\{0.15; h_s/20\} = \max\{0.15; 2.87/20\} = 0.144\text{cm}$$

$$\text{Kati banimit: } b_{w0} = \max\{0.15; h_s/20\} = \max\{0.15; 2.36/20\} = 0.118\text{cm}$$

ku h_s është lartësia neto e katit në metra.

Trashësia e brinjëve të mureve ndaj prerjes janë 30cm dhe vetëm një pjesë e mureve të kafazit të ashensorit dhe shkallëve janë 25 cm.

Referuar paragrafit (10) të pikës 5.4.3.4.2 të EN 1998-1, trashësia b_w e pjesëve të shtrënguara të seksionit të murit (të elementeve kufitare) është më e madhe se 200mm. Gjatësia e pjesës shtrënguese nuk e kalon vlerën më të madhe ndërmjet madhësive $2b_w = 2 \cdot 30 \text{ mm} = 600 \text{ mm}$ dhe $0.2l_w > 500\text{mm}$ dhe $b_w=300\text{mm}$ është më e madhe se vlera $h_s/15 = 144 \text{ mm}$.

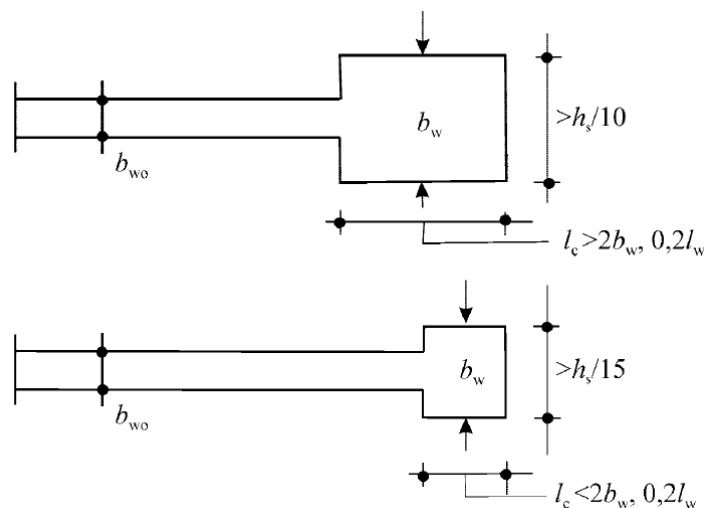


Figura 4-41: Trashësia minimale e elementeve kufitare të shtrënguara (të kufizuara)

4.12.9.2 Efektet projektuese të veprimit

Vlerat projektuese të momentet përkulëse dhe forcave prerëse janë marrë nga analiza e strukturës për gjendjet kufitare përfshirë dhe situatën sizmike në përputhje me kombinimet e veprimeve të pikës 6.4.3.4 të EN 1990 duke marrë parasysh efektet e rendit të dytë sipas pikës 4.6.1.1 (ose pika 4.4.2.2 e EN 1998-1) dhe kërkesat e projektimit sipas kapaciteteve të pikës 5.2.3.3 (2) të EN 1998-1.

4.12.9.3 Verifikimet në ULS: Rezistenca në përkulje dhe prerje

Rezistencat në përkulje dhe në prerje janë llogaritur në përputhje me EN 1992-1-1, duke përdorur vlerën e forcës aksiale që rezulton nga analiza në situatën projektuese sizmike.

Në muret parësore sizmike vlera e forcës aksiale të normalizuar nuk kalon vlerën $v_d=0.4$ (paragrafi (2) i pikës 5.4.3.4.1 të EN 1998-1).

4.12.9.4 Detajimi për duktilitet lokal

Referuar paragrafit (1) të pikës 5.4.3.4.2 të EN 1998-1, lartësia h_c e zonës kritike sipër bazës së murit është vlerësuar si:

$$h_{cr} = \max\{l_w; h_w/6\} \quad \text{por} \quad h_{cr} \leq \begin{cases} 2 \cdot l_w \\ h_s \text{ për } n \leq 6 \text{ kate} \\ 2 \cdot h_s \text{ për } n \geq 7 \text{ kate} \end{cases}$$

ku:

l_w : gjatësia totale e murit ndaj prerjes ("shear wall") në plan;

h_w : lartësia totale e murit ndaj prerjes ("shear wall");

h_s : lartësia neto e katit, dhe ku baza përkufizohet si niveli i themelit ose kreu i bodrumit me diafragma rigjide dhe mure perimetrale.

Kështu që:

- Për ndërtesën e hotelit zona kritike duhet të jetë $h_{cr} > 3.23$ m, ndaj është marrë deri në nivelin e katit të parë, $h_{cr} = 14.0$ m;
- Për ndërtesën B zona kritike duhet të jetë $h_{cr} > 5.2$ m, ndaj është marrë deri në nivelin e katit të parë, $h_{cr} = 14.0$ m;

Për të lejuar një sjellje të mirë në rrotullim të çernierës plastike në stadin post-elastik, zonat kritike të mureve sigurojnë vlerën μ_θ të faktorit të duktilitetit të kurbaturës e cila përcaktohet nga njëra prej marrëdhënieve vijuese"

$$\mu_\theta = k \left(2q_0 \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} - 1 \right) \quad \text{nëse } T_1 \geq T_C$$

$$\mu_\theta = k \left(1 + 2(q_0 - 1) \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \cdot \frac{T_C}{T_1} \right) \quad \text{nëse } T_1 < T_C$$

ku:

k : 1.0 për armaturë të klasës C dhe 1.5 armaturë të klasës B;

q_0 : faktori i sjelljes i marrë në llogaritje, $q_0 = 3.6$;

T_1 : është perioda themelore e ndërtesës, e marrë brenda planit vertikal ku ndodh përkulja në shqyrtim, për ndërtesën A, B dhe D perioda themelore është mbi 0.6 sek.;

T_C : është perioda në kufirin e sipërm të zonës së spektrit me shpejtim konstant, $T_C = 0.6$ sek.;

M_{Ed} : është momenti përkulës në bazë të murit nga analiza;

M_{Rd} : është rezistenca në përkulje në bazë të murit, nga analiza.

Duktiliteti i kurbaturës është arritur duke kënaqur kushtet vijuese:

Betoni i lokalizuar bë skajet e murit (elementet kufitarë) është shtrënguar me gjatësinë l . Për shkak të përkuljes së murit jashtë planit të tij, në fundet e flanaxhave ka elemente kufitarë të shtrënguar edhe pse $h_i \geq h_s/15$ dhe gjerësia $b_{f0} \geq h_s/5$, ku h_s tregon lartësinë neto të katit.

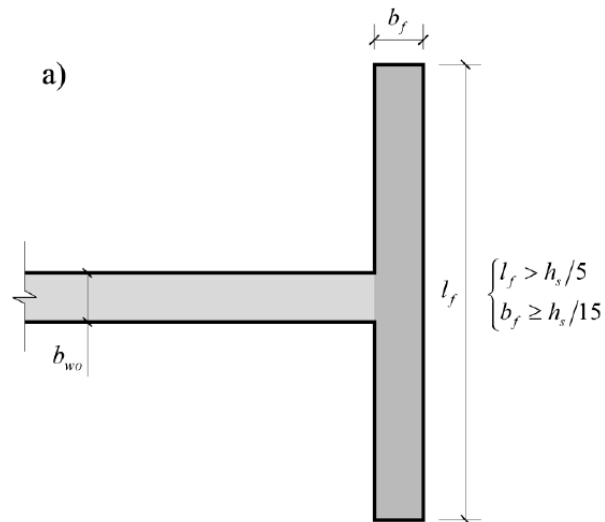


Figura 4-42: Flanxhë muri pa element kufitar të shtrënguar

Gjatësia e elementit kufitar merret si:

$$l_c = \max \left(0.15l_w, 1.5b_w, x_u(1 - 0.0035/\varepsilon_{cu2,c}) \right)$$

ku:

x_u : është thellësia e aksit neutral, korrespondon me kurbaturën e fundit dhe jepet nga:

$$x_u = (v_d + \omega_v) \frac{l_w \cdot b_c}{b_0}$$

$f_{cu,c}$: është deformacioni i fundit i betonit të shtrënguar i llogaritur nga

$$\varepsilon_{cu2,c} = 0.0035 + 0.1\alpha\omega_d$$

ω_v : është raporti mekanik i armaturës vertikale të brinjës

$$\omega_v = \rho_v f_{yd,v} / f_{cd}$$

α : është faktori i efektivitetit të shtrëngimit i treguar në pikën 5.4.3.2.1 të EN 1998-1 i aplikuar për elementin kufitar

ω_{wd} : tregohet në pikën 5.4.3.2.1 të EN 1998-1.

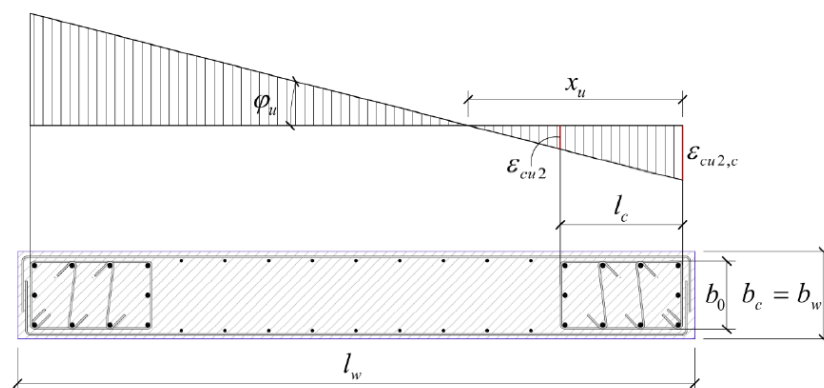


Figura 4-43: Gjatësia e skajeve të shtrënguar të mureve (elementet kufitarë)

Trashësia b_w e pjesëve të shtrënguara të seksionit të murit është më e madhe se 200mm. Veç kësaj gjatësia e pjesës shtrënguese nuk e kalon vlerën më të madhe ndërmjet madhësive $2b_w$ dhe $0.2l_w$ dhe b_w është më shumë se $h_s/15$, ku h_s tregon lartësinë e katit.

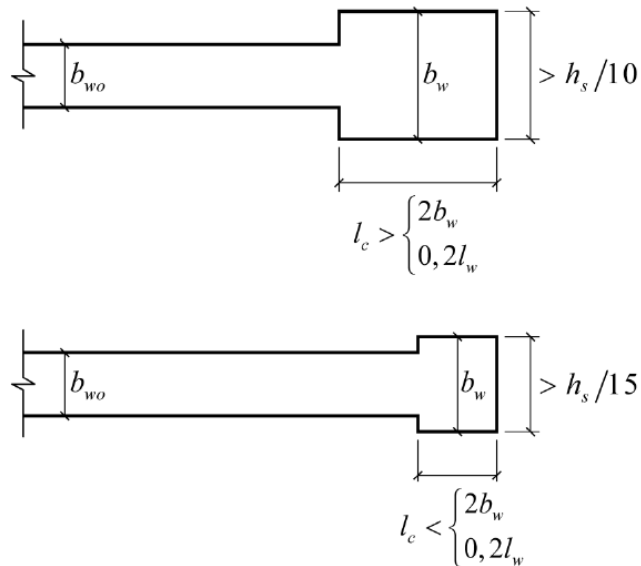


Figura 4-44: Trashësitë minimale të elementeve kufitarë të shtrënguara

Raporti i armaturës gjatësore në elementet kufitarë është më i madh se 0.005.

Në lartësinë e murit sipër zonës kritike për armaturën vertikale, horizontale dhe tërthore janë aplikuar rregullat përkatëse të EN 1992-1-1. Në pjesët tërthore, ku në situatën sizmike të projektimit, deformacioni shtypës ϵ_c kapërcen 0.002 është vendosur më shumë se minimumi i armaturës vertikale me raport prej 0.005.

Armatura tërthore e elementeve kufitarë janë përcaktuar në përputhje me EN 1992-1-1, duke plotësuar njërin nga kushtet e mëposhtme:

- vlera e forcës aksiale të normalizuar projektuese, v_d , nuk është më e madhe se 0.15, ose
- vlera e v_d nuk është më e madhe se 0.20 dhe faktori q i përdorur në analizë është reduktuar me 15%.

Në zonat kritike, brenda elementeve kufitarë, janë vendosur stafa të mbyllura dhe stafa "S", prej një diametri së paku 8 mm, në një hap të tillë që sigurohet një duktilitet minimal dhe të ndalohet epja lokale shufrave gjatësore. Tipi i stafave të mbyllura duhet të jetë i tillë që prerja tërthore të përfitojë nga kushtet e sforcimeve triaksiale që shkaktohen aty. Hapi, s , midis stafave të mbyllura (në milimetra) nuk kapërcen vlerën:

$$s = \min(b_0/2, 175, 8d_{bL})$$

ku:

b_0 : është përmasa minimale e bërthamës prej betoni (referuar vijës qendrore të stafave të mbyllura);

d_{bL} : është diametri minimal i shufrave gjatësore (në milimetra).

Largësia midis shufrave gjatësore të njëpasnjëshme të kapura nga stafa të mbyllura ose stafa "S" nuk është më e madhe se 200 mm, duke u bazuar në EN 1992-1-1:2004, 9.5.3(6).

4.12.10 Themeli i ndërtesës

4.12.10.1 Sforcimet në bazamentin e themelit

Për llogaritjen e themelit të ndërtesës është përdorur modeli FEM me anë të cilit janë llogaritur themelet pllakë të ndërtesës. Referuar raportit gjeologjik themeli i ndërtesës do të mbështet në shtresën me numër 4, me koeficient të reagimit të shtresës $K_s=53 \text{ MN/m}^3$ për aftësi mbajtëse të bazamentit $200 < q_a < 800 \text{ kPa}$ dhe $> 48 \text{ MN/m}^3$ për $q_a > 800 \text{ kPa}$. Sipas metodës Meyerhof për llogaritjen e aftësisë mbajtëse të bazamentit mbi $q_a=449 \text{ kN/m}^2$. Sipas "Foundation analysis and design" të autorit Joseph E. Bowles, $K_s = 40 q_a \text{ FS} = 40 \cdot 449 \cdot 3 = 53880 \text{ kN/m}^3$, kështu që është zgjedhur vlera 50 MN/m^3 .

Themeli pllakë i ndërtesës është modeluar duke aplikuar modulën e reagimit të nënshtresës sipas metodës "pseudo-coupled method". Kjo metodë ka të njëjtën filozofi si metoda e Eurokodit 7 sipas qasjes me koeficiente jo të njëtrajtshëm. Është përdorur modeli Winkler duke lidhur "sustat" me ngurtësi të ndryshme nën themel. Si fillim është përcaktuar moduli i reagimit të nënshtresës, k_s (shih "Aneksi H: Llogaritja e aftësisë mbajtëse të bazamentit dhe koeficientit të sustës" si dhe 4.9).

Nga llogaritjet e kryera sforcimet në bazament për pllakën më të ngarkuar nuk i kalojnë sforcimet e lejuara të bazamentit (shih "Aneksi H: Llogaritja e aftësisë mbajtëse të bazamentit dhe koeficientit të sustës").

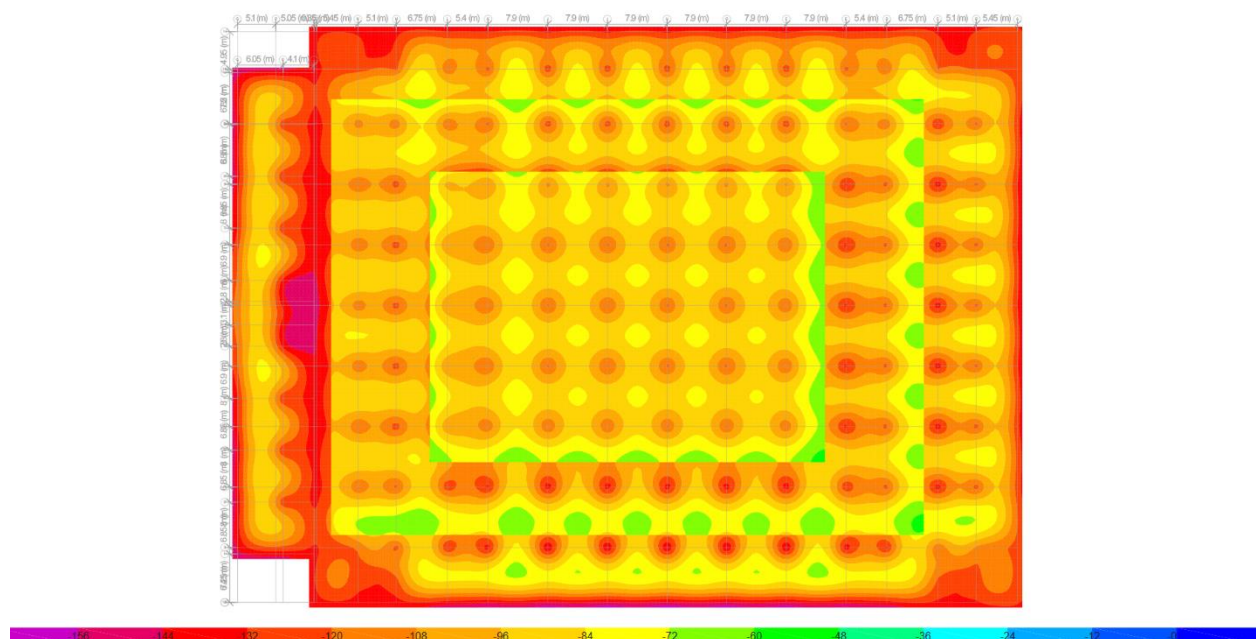


Figura 4-45: Sforcimet në bazament (ULS-ENVE-Pa tërmetin), sipas metodës "pseudo-coupled method" [kPa]

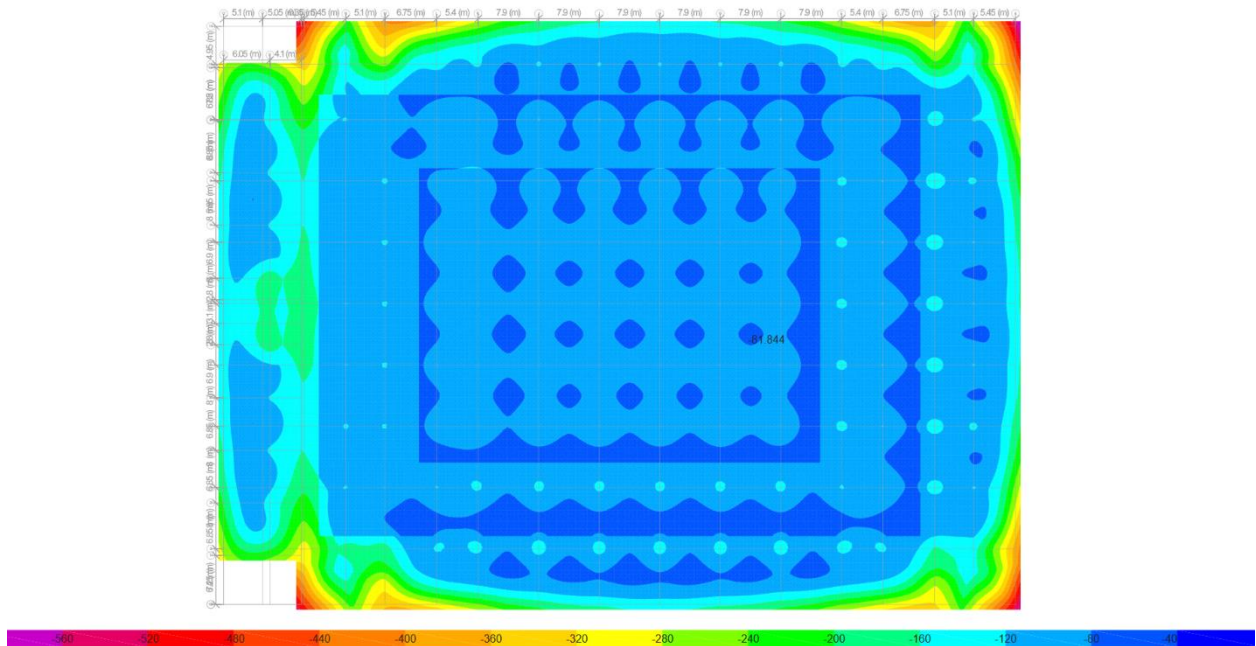


Figura 4-46: Sforcimet në bazament (ULS-ENVE-Me tërmetin), sipas metodës “pseudo-coupled method” [kPa]

Siç duket dhe nga figura e mësipërme e sforcimeve në bazament, për rasti kur koeficienti i sustave është aplikuar sipas metodës “pseudo-coupled method” janë më të mëdha. Për kombinimet pa tërmet sforcimi maksimal arrin vlerën 155 kN/m^2 ndërsa për kombinimet me tërmet sforcimi maksimal arrin vlerën 463 kN/m^2 .

Sforcimet për çdo kombinim janë më të vogla se vlera e lejuar të llogaritura në vlerën 449 kPa për ndërtesën e hotelit dhe parkimit.

ANEKSI A: PËRCAKTIMI I KLASËS MINIMALE TË BETONIT DHE SHITRESËS MBROJTËSE

Përcaktimi i klasës minimale të betonit dhe shtresës mbrojtëse për themelin:

Type of structural element:

Foundation

EXPOSURE CLASS	
XC2	XC4
Description of the environment	
Wet, rarely dry	Cyclic wet and dry
Informative examples where exposure classes may occur	
Concrete surfaces subject to long-term water contact; Many foundations	Concrete surfaces subject to water contact, not within exposure class XC2

Recommended limiting values for composition and properties of concrete – EN 206-1: 2000		
	XC2	XC4
Maximum W/C	0.60	0.50
Minimum strength class	C25/30	C30/37
Minimum cement content (kg/m ³)	280	300
Minimum air content (%)	0	0
Other requirements		

Final "envelope" values for composition and properties of concrete – EN 206: 2013 (Incorporating corrigendum May 2014)	
Maximum W/C	0.50
Minimum strength class	C30/37
Minimum cement content (kg/m ³)	300
Minimum air content (%)	0
Other requirements	

Determination of nominal concrete cover	
$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ (Expression 4.1 1992-1-1)	$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$ (Expression 4.2 1992-1-1)
Δc_{dev}	20 mm (recommended value 10 mm)
Where fabrication is subjected to a quality assurance system, in which the monitoring includes measurements of the concrete cover, the allowance in design for deviation Δc_{dev} may be reduced: 10 mm $\geq \Delta c_{dev} \geq 5$ mm. For concrete cast against uneven surfaces, the minimum cover should generally be increased by allowing larger deviations in design. The increase should comply with the difference caused by the unevenness, but the minimum cover should be at least $k1=40$ mm for concrete cast against prepared ground (including blinding) and $k2=75$ mm for concrete cast directly against soil.	

Determination of $c_{min,b}$ – Table 4.2 – EN 1992-1-1: 2004	
Rebar diameter (mm)	20 $c_{min,b}$ (mm) 20
Maximum aggregate dimension (mm)	20

Definition of structural class (Base value of S4) – Table 4.3N – 1992-1-1: 2004		
	XC2	XC4
Design Working Life of 100 years	+/- class	+/- class
50	0	50 0
Minimum strength class		
C30/37	0	C30/37 0
Geometry of element		
No slab	0	No slab 0
Special Quality Control of the concrete production ensured		
NO	0	NO 0
S 4		S 4

Determination of $c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}$ - Table 4.4N – 1992-1-1: 2004		
	XC2	XC4
	C30/37	C30/37
$c_{min,dur}$ (mm)	25	30
Safety Margin (recommended value 0 mm)		
$\Delta c_{dur,y}$ (mm)	0	0
Reduction of concrete cover for the use of stainless steel (recommended value 0 mm)		
$\Delta c_{dur,st}$ (mm)	0	0
Reduction of concrete cover for additional protection (recommended value 0 mm)		
$\Delta c_{dur,add}$ (mm)	0	0
MINIMUM COVER FOR DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF AGGRESSION, c_{min} :		
mm	25	30
CONCRETE NOMINAL COVER "ENVELOPE", c_{nom} :		50 mm
The concrete cover is the distance between the surface of the reinforcement closest to the nearest concrete surface (including links and stirrups and surface reinforcement where relevant).		

Përcaktimi i klasës minimale të betonit dhe shtresës mbrojtëse për elementet “jo-soletë” në hapësirat e brendshme:

Type of structural element:

Non-slab elements

EXPOSURE CLASS			
XC1	XC2	XC4	XF1
Description of the environment			
Dry or permanently wet	Wet, rarely dry	Cyclic wet and dry	Moderate water saturation, without deicing agent
Informative examples where exposure class may occur			
Concrete inside buildings with low air humidity; Concrete permanently submerged in water	Concrete surfaces subject to long-term water contact; Many foundations	Concrete surfaces subject to water contact, not within exposure class XC2	Vertical concrete surfaces exposed to rain and freezing

Recommended limiting values for composition and properties of concrete – EN 206-1: 2000				
	XC1	XC2	XC4	XF1
Maximum W/C	0.65	0.60	0.50	0.55
Minimum strength class	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37
Minimum cement content (kg/m ³)	260	280	300	300
Minimum air content (%)	0	0	0	0
Other requirements				Aggregate in accordance with prEN 12620:2000 with sufficient freeze/thaw resistance

Final “envelope” values for composition and properties of concrete – EN 206: 2013 (Incorporating corrigendum May 2014)	
Maximum W/C	0.50
Minimum strength class	C30/37
Minimum cement content (kg/m ³)	300
Minimum air content (%)	0
Other requirements	Aggregate in accordance with prEN 12620:2000 with sufficient freeze/thaw resistance

Determination of nominal concrete cover	
$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ (Expression 4.1 1992-1-1)	$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$ (Expression 4.2 1992-1-1)
Δc_{dev}	5 mm (recommended value 10 mm)
Where fabrication is subjected to a quality assurance system, in which the monitoring includes measurements of the concrete cover, the allowance in design for deviation Δc_{dev} may be reduced: 10 mm $\geq \Delta c_{dev} \geq 5$ mm.	
For concrete cast against uneven surfaces, the minimum cover should generally be increased by allowing larger deviations in design. The increase should comply with the difference caused by the unevenness, but the minimum cover should be at least $k_1=40$ mm for concrete cast against prepared ground (including blinding) and $k_2=75$ mm for concrete cast directly against soil.	

Determination of $c_{min,b}$ – Table 4.2 – EN 1992-1-1: 2004	
Rebar diameter (mm)	16 $c_{min,b}$ (mm) 16
Maximum aggregate dimension (mm)	20

Definition of structural class (Base value of S4) – Table 4.3N – 1992-1-1: 2004				
	XC1	XC2	XC4	XF1
Design Working Life of 100 years	+/- class	+/- class	+/- class	+/- class
50	0	50	0	50
Minimum strength class	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37
Geometry of element	No slab	No slab	No slab	No slab
Special Quality Control of the concrete production ensured	NO	NO	NO	NO
S 5	S 4	S 4	S 4	S 4

Determination of $c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}$ – Table 4.4N – 1992-1-1: 2004				
	XC1	XC2	XC4	XF1
$c_{min,dur}$ (mm)	20	25	30	0
Safety Margin (recommended value 0 mm)	0	0	0	0
$\Delta c_{dur,y}$ (mm)	0	0	0	0
Reduction of concrete cover for the use of stainless steel (recommended value 0 mm)	0	0	0	0
$\Delta c_{dur,st}$ (mm)	0	0	0	0
Reduction of concrete cover for additional protection (recommended value 0 mm)	0	0	0	0
$\Delta c_{dur,add}$ (mm)	0	0	0	0
MINIMUM COVER FOR DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF AGGRESSION, c_{min} :	mm	20	25	30
CONCRETE NOMINAL COVER “ENVELOPE”, c_{nom} :	35 mm			
The concrete cover is the distance between the surface of the reinforcement closest to the nearest concrete surface (including links and stirrups and surface reinforcement where relevant).				

Përcaktimi i klasës minimale të betonit dhe shtresës mbrojtëse për elementet “soletë” në hapësirat e brendshme:

Type of structural element:

Slab elements

EXPOSURE CLASS			
XC1	XC2	XC4	XF3
Description of the environment			
Dry or permanently wet	Wet, rarely dry	Cyclic wet and dry	High water saturation, without de-icing agent
Informative examples where exposure classes may occur			
Concrete inside buildings with low air humidity; Concrete permanently submerged in water	Concrete surfaces subject to long-term water contact; Many foundations	Concrete surfaces subject to water contact, not within exposure class XC2	Horizontal concrete surfaces exposed to rain and freezing

Recommended limiting values for composition and properties of concrete – EN 206-1: 2000				
	XC1	XC2	XC4	XF3
Maximum W/C	0.65	0.60	0.50	0.50
Minimum strength class	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37
Minimum cement content (kg/m ³)	260	280	300	320
Minimum air content (%)	0	0	0	4
Other requirements				Aggregate in accordance with prEN 12620:2000 with sufficient freeze/thaw resistance

Final “envelope” values for composition and properties of concrete – EN 206: 2013 (Incorporating corrigendum May 2014)	
Maximum W/C	0.50
Minimum strength class	C30/37
Minimum cement content (kg/m ³)	320
Minimum air content (%)	4
Other requirements	Aggregate in accordance with prEN 12620:2000 with sufficient freeze/thaw resistance

Determination of nominal concrete cover	
$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ (Expression 4.1 1992-1-1)	$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$ (Expression 4.2 1992-1-1)
Δc_{dev}	5 mm (recommended value 10 mm)
Where fabrication is subjected to a quality assurance system, in which the monitoring includes measurements of the concrete cover, the allowance in design for deviation Δc_{dev} may be reduced: 10 mm $\geq \Delta c_{dev} \geq 5$ mm.	
For concrete cast against uneven surfaces, the minimum cover should generally be increased by allowing larger deviations in design. The increase should comply with the difference caused by the unevenness, but the minimum cover should be at least $k_1=40$ mm for concrete cast against prepared ground (including blinding) and $k_2=75$ mm for concrete cast directly against soil.	

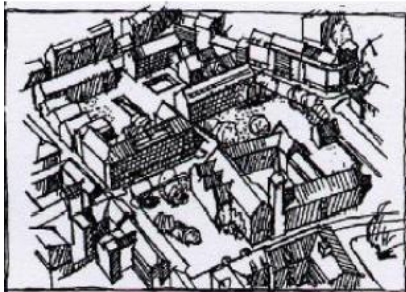
Determination of $c_{min,b}$ – Table 4.2 – EN 1992-1-1: 2004	
Rebar diameter (mm)	12 $c_{min,b}$ (mm) 12
Maximum aggregate dimension (mm)	20

Definition of structural class (Base value of S4) – Table 4.3N – 1992-1-1: 2004				
	XC1	XC2	XC4	XF3
Design Working Life of 100 years	+/- class	+/- class	+/- class	+/- class
50	0	50	0	50
Minimum strength class	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37
Geometry of element	Slab	Slab	Slab	Slab
Special Quality Control of the concrete production ensured	NO	NO	NO	NO
S 4	S 3	S 3	S 3	S 3

Determination of $c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}$ – Table 4.4N – 1992-1-1: 2004				
	XC1	XC2	XC4	XF3
$c_{min,dur}$ (mm)	15	20	25	0
Safety Margin (recommended value 0 mm)	0	0	0	0
$\Delta c_{dur,y}$ (mm)	0	0	0	0
Reduction of concrete cover for the use of stainless steel (recommended value 0 mm)	0	0	0	0
$\Delta c_{dur,st}$ (mm)	0	0	0	0
Reduction of concrete cover for additional protection (recommended value 0 mm)	0	0	0	0
$\Delta c_{dur,add}$ (mm)	0	0	0	0
MINIMUM COVER FOR DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF AGGRESSION, c_{min} :	mm	15	20	25
CONCRETE NOMINAL COVER “ENVELOPE”, c_{nom} :	30 mm			
The concrete cover is the distance between the surface of the reinforcement closest to the nearest concrete surface (including links and stirrups and surface reinforcement where relevant).				

ANEKSI B: VEPRIMI I ERËS**Llogaritja e veprimit të erës mbi ndërtesën e parkimit****General Data (Parkimi):**

Geometry Parameters	Height of the structure:	h (or z)=	16.5 m
	Width of the structure (the length of the surface perpendicular to the wind direction):	b =	93.10 m
	Depth of the structure (the length of the surface parallel to the wind direction):	d =	75.70 m
	Aspect ratio:	h/b =	0.18 $h \leq b$
	Aspect ratio:	h/d =	0.22 $h \leq d$
	Roof angle $\alpha > 5^\circ$:	α =	0.0 °
	Length of roof:	b_r =	93.1 m
	Width of roof:	d_r =	75.7 m
Wind Parameters	Found. basic wind velocity $T_R=50$ years, 4.2(1):	$v_{b,0}$ =	25.00 m/s
	Height considered for the calculation "z":	$z=z_e=h$ =	16.45 m
	Directional factor, 4.2 (2):	c_{dir} =	1.00
	Seasonal factor, 4.2 (2):	c_{season} =	1.00
	Basic wind velocity, 4.2 (2), eq. 4.1:	$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$ =	25.00 m/s
	Terrain category, Tab.4.1: <i>Area in which at least 15 % of the surface is covered with buildings and their average height exceeds 15 m</i>		IV
	Roughness Length (Based on Terrain Cat.), Tab.4.1:	z_0 =	1.00 m
	Min. Height of terrain (Based on Terrain Cat.), Tab.4.1:	z_{min} =	10.00 m
	Roughness Length (Based on Terrain Cat. II), Tab.4.1:	z_{0II} =	0.05 m
	Is site located on a hill, ridge, cliff or escarpment ?		No
	Air Density, 4.5 (1):	ρ =	1.25 kg/m ³
	Exposure factor for height z, 4.5 (1):	$c_e(z)$ =	1.51
	Basic velocity pressure, 4.5 (1), eq.4.10:	$q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$ =	390.63 N/m ² = 0.39 kN/m ²
Turbulence factor, 4.4 (1):	k_f =	1.00	
Frictional coefficients, 7.5, Tab 7.10:	c_{fr} =	0.01	
		<i>Smooth (i.e. steel, smooth concrete)</i>	

The selected terrain category:**Terrain category: IV**

Area in which at least 15 % of the surface is covered with buildings and their average height exceeds 15 m

Note: All calculation are done according to EN 1991-1-4:2005.

Terrain orography:

Topography is not significant!

Orography parameters:

L_U = 10.00 m

L_D = 0.10 m

H = 0.20 m

x = 5.00 m

Type: hill/ridge

Location: Downwind

Annex A.3

Wind velocity and velocity pressure**Basic values**

(EN 1991-1-4:2005, 4.2)

The fundamental value of the basic wind velocity, $v_{b,0}$, is the characteristic 10 minutes mean wind velocity, irrespective of wind direction and time of year, at 10 m above ground level in open country terrain with low vegetation such as grass and isolated obstacles with separations of at least 20 obstacle heights. The basic values are characteristic values having annual probabilities of exceedence of 0.02, which is equivalent to a mean return period of 50 years.

The basic wind velocity shall be calculated from Expression:

$$(Eq.4.1), v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = \quad \mathbf{25.00 \text{ m/s}}$$

where:

v_b : is the basic wind velocity, defined as a function of wind direction and time of year at 10 m above ground of terrain category II;

$v_{b,0}$: is the fundamental value of the basic wind velocity;

c_{dir} : is the directional factor (the recommended value is 1,0);

c_{season} : is the season factor (the recommended value is 1,0).

Mean wind

(EN 1991-1-4:2005, 4.3)

Variation with height

(EN 1991-1-4:2005, 4.3.1)

The mean wind velocity $v_m(z)$ at a height z above the terrain depends on the terrain roughness and orography and on the basic wind velocity, v_b , and should be determined using Expression:

$$(Eq.4.3), v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b = \quad \mathbf{16.40 \text{ m/s}}$$

where:

$c_r(z)$: is the roughness factor, given below;

$c_o(z)$: is the orography factor, taken as 1,0 unless otherwise specified.

Terrain roughness

(EN 1991-1-4:2005, 4.3.2)

The roughness factor, $c_r(z)$, accounts for the variability of the mean wind velocity at the site of the structure due to:

- the height above ground level;
- the ground roughness of the terrain upwind of the structure in the wind direction considered.

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) \text{ for } z_{min} \leq z \leq z_{max} \quad (Eq.4.4), c_r(z) = \quad \mathbf{0.656}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \text{ for } z \leq z_{min}$$

where:

$$z_0: \text{ is the roughness length} \quad z_0 = \quad \mathbf{1.00 \text{ m}}$$

$$\text{Terrain factor:} \quad k_r = 0.19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0.07} = \quad \mathbf{0.234}$$

where:

$z_{0,II}$: 0,05 m (terrain category II, Table 4.1, EN 1991-1-4:2005);

z_{min} : is the minimum height defined in Table 4.1, EN 1991-1-4:2005;

z_{max} : is to be taken as 200 m.

The terrain roughness to be used for a given wind direction depends on the ground roughness and the distance with uniform terrain roughness in an angular sector around the wind direction. Small areas (less than 10% of the area under consideration) with deviating roughness may be ignored.



Terrain category: IV

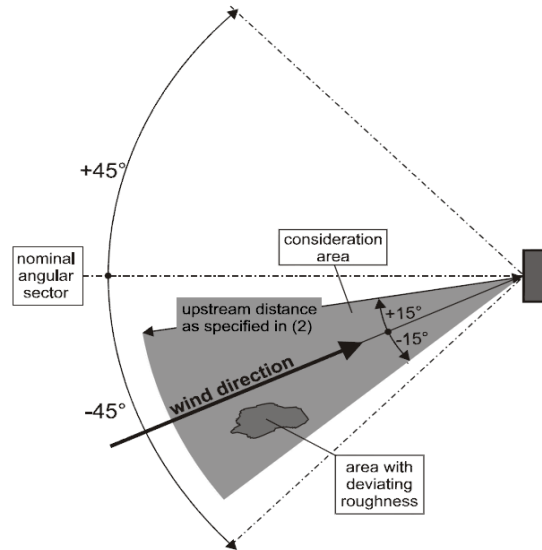


Figure 2: Assessment of terrain roughness.

Figure 1: Terrain category.

Terrain orography

(EN 1991-1-4:2005, 4.3.3, Annex A.3)

Where orography (e.g. hills, cliffs etc.) increases wind velocities by more than 5% the effects should be taken into account using the orography factor c_o .

The procedure to be used for determining c_o may be given in the National Annex.

The recommended procedure is given in A.3, EN 1991-1-4:2005.

The effects of orography may be neglected when the average slope of the upwind terrain is less than 3°. The upwind terrain may be considered up to a distance of 10 times the height of the isolated orographic feature.

$c_o = 1$, for $\Phi < 0.05$

$c_o = 1 + 2 \cdot s \cdot \Phi$, for $0.05 < \Phi < 0.3$

$c_o = 1 + 0.6 \cdot s$, for $\Phi > 0.3$

Topography is not significant!

$\Phi = 0.02 < 0.05$

$s = 0.58$

$c_o(z) = 1.00$

Wind turbulence

(EN 1991-1-4:2005, 4.4)

The turbulence intensity $I_v(z)$ at height z is defined as the standard deviation of the turbulence divided by the mean wind velocity.

The turbulent component of wind velocity has a mean value of 0 and a standard deviation σ_v .

The standard deviation of the turbulence σ_v may be determined using Expression:

(Eq.4.6), $\sigma_v = k_r \cdot v_b \cdot k_1 = 5.858 \text{ m/s}$

The recommended rules for the determination of $I_v(z)$ are given in Expression:

$I_v(z) = k_1 / (c_o(z) \cdot \ln(z/z_0))$ for $z_{min} \leq z \leq z_{max}$ (Eq.4.7), $I_v(z) = 0.357$

$I_v(z) = I_v(z_{min})$ for $z \leq z_{min}$

where:

k_1 : is the turbulence factor;

c_o : is the orography factor as described in 4.3.3, EN 1991-1-4:2005

z_0 : is the roughness length, given in Table 4.1, EN 1991-1-4:2005

Turbulence is generated by eddies caused by the wind blowing over obstacles.

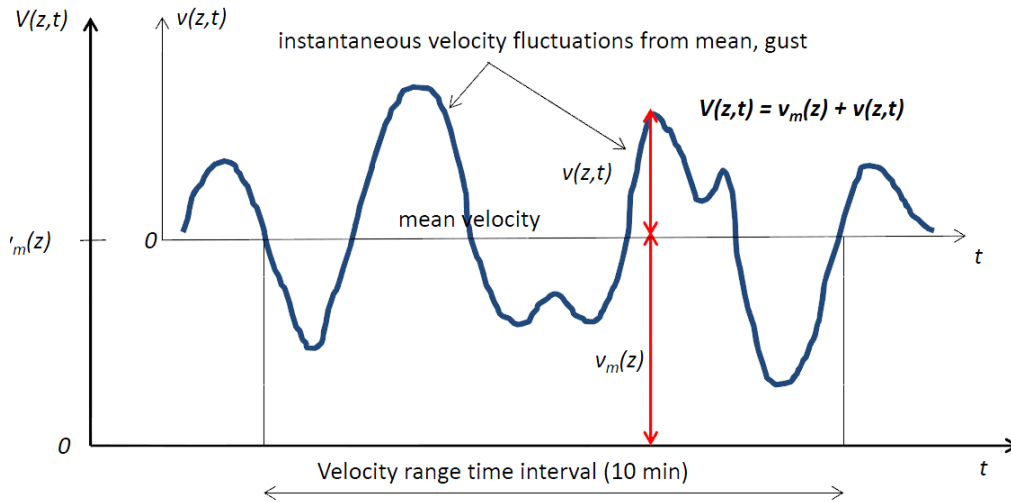


Figure 3: Wind turbulence

Peak velocity pressure

(EN 1991-1-4:2005, 4.5)

The peak velocity pressure \$q_p(z)\$ at height \$z\$, which includes mean and short-term velocity fluctuations, should be determined.

$$(Eq.4.8), q_p(z) = [1+7 \cdot I_v(z)] \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_e(z) \cdot q_b = \mathbf{0.589 \text{ kN/m}^2}$$

where:

\$\rho\$: is the air density, which depends on the altitude, temperature and barometric pressure, with recomandet value =1.25 kg/m3

Exposure factor:

$$c_e(z) = (1+7 I_v(z)) \cdot c_0^2 \cdot c_r^2(z) = \mathbf{1.51}$$

The gust factor, \$c_{pq}(z)\$, is the ratio between the peak pressure (due to wind turbulence) and mean pressure (due to mean wind velocity):

$$c_{pq}(z) = 1 + 2g \cdot I_v(z) = 1 + 7 I_v(z) = \mathbf{3.50}$$

where:

\$g\$: is the amplitude factor, 3.5.

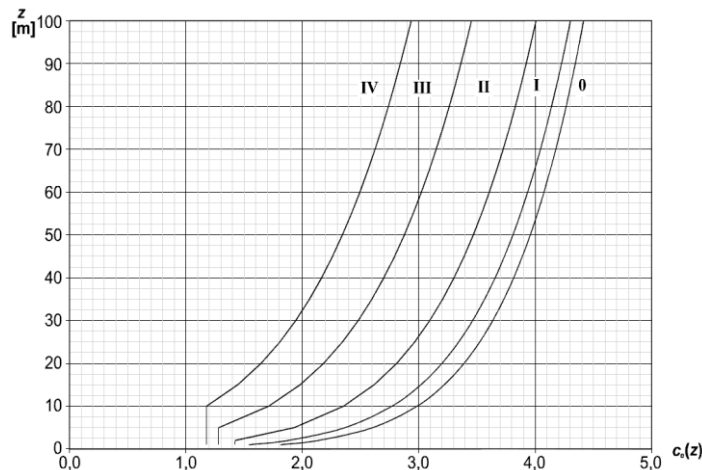


Figure 4: Illustrations of the exposure factor \$c_e(z)\$ for \$c_0=1,0, k_I=1,0\$

Structural factor $c_s c_d$

(EN 1991-1-4:2005, 6)

The structural factor $c_s c_d$ should take into account the effect on wind actions from the nonsimultaneous occurrence of peak wind pressures on the surface (c_s) together with the effect of the vibrations of the structure due to turbulence (c_d).

(EN 1991-1-4:2005, 6.2 (1))

Structural factor:

$c_s c_d = 1.00$

- a) For buildings with a height less than 15 m the value of $c_s c_d$ may be taken as 1.
- b) For facade and roof elements having a natural frequency greater than 5 Hz may be taken as 1.
- c) For framed buildings which have structural walls and which are less than 100 m high and whose height is less than 4 times the in-wind depth may be taken as 1.
- d) For chimneys with circular cross-sections whose height is less than 60 m and 6,5 times the diameter, may be taken as 1.

Otherwise may be derived from 6.3.1, EN 1991-1-4:2005.

Pressure and force coefficients

(EN 1991-1-4:2005, 7)

External pressure

(EN 1991-1-4:2005, 7.2.1)

The external pressure coefficients c_{pe} for buildings and parts of buildings depend on the size of the loaded area A , which is the area of the structure, that produces the wind action in the section to be calculated. The external pressure coefficients are given for loaded areas A of 1 m^2 and 10 m^2 in the tables for the appropriate building configurations as $c_{pe,1}$, for local coefficients, and $c_{pe,10}$, for overall coefficients, respectively.

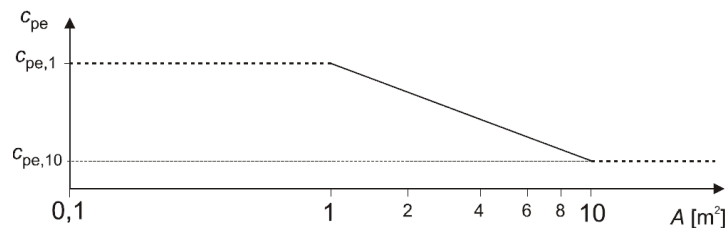


Figure 5: Recommended procedure for determining the external pressure coefficient c_{pe} for buildings with a loaded area A between 1 m^2 and 10 m^2 .

The values $c_{pe,10}$ and $c_{pe,1}$ in tables will be used for the orthogonal wind directions 0° , 90° , 180° .

These values represent the most unfavourable values obtained in a range of wind direction $\theta = \pm 45^\circ$ either side of the relevant orthogonal direction.

Smaller of b or $2h$:

$e = \min(b \ \& \ 2 * h) = 32.90 \text{ m}$

Loaded area = $s * h$:

$A = 1531.50 \text{ m}^2$

This surface is for the wind direction as shown on fig.8.

$A > 10 \text{ m}^2$

Governing case for side wall:

$e < d$

Internal pressure

(EN 1991-1-4:2005, 7.2.9)

Internal and external pressures shall be considered to act at the same time. The worst combination of external and internal pressures shall be considered for every combination of possible openings and other leakage paths.

According to note 2 of 7.2.9 (6), EN 1991-1-4:2005:

Internal pressure coefficient which takes the most onerous of:

$c_{pi} = 0.20$ (7.2.9 note-2)

$c_{pi} = -0.30$ (7.2.9 note-2)

Wind Acting on Vertical walls of rectangular plan buildings

The reference heights, z_e , for windward walls of rectangular plan buildings (zone D, see Figure below) depend on the aspect ratio h/b and are always the upper heights of the different parts of the walls.

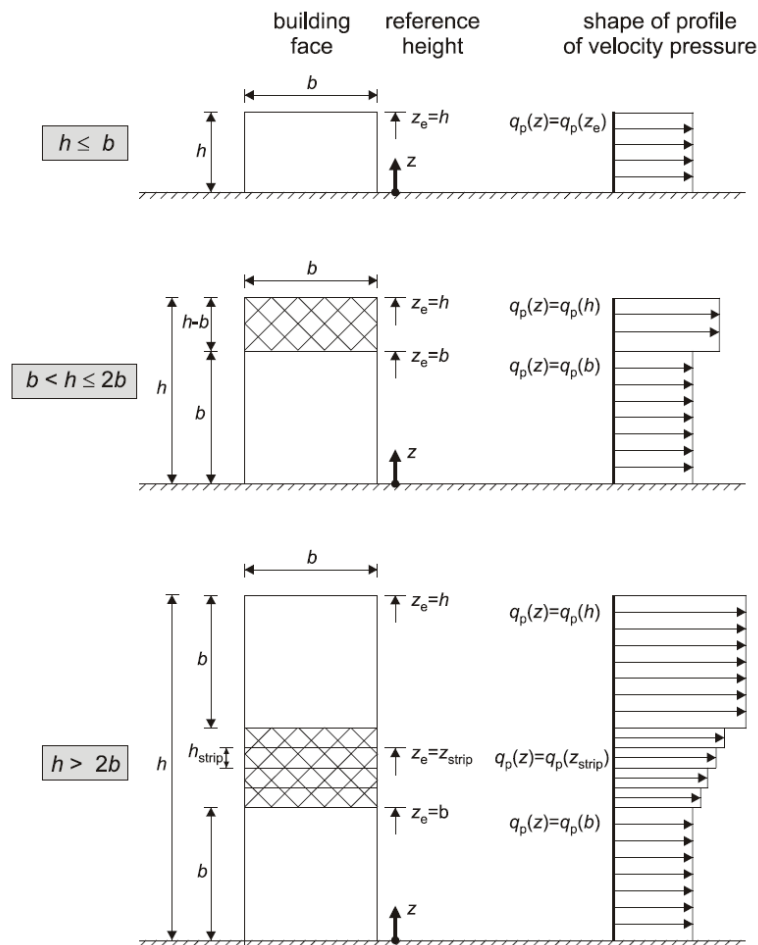


Figure 6: Reference height, z_e , depending on h and b , and corresponding velocity pressure profile.

They are given in Figure 7.4 for the following three cases:

- A building, whose height h is less than b should be considered to be one part;
- A building, whose height h is greater than b , but less than $2b$, may be considered to be two parts comprising: a lower part extending upwards from the ground by a height equal to b and an upper part consisting of the remainder;
- A building, whose height h is greater than $2b$ may be considered to be in multiple parts, comprising: a lower part extending upwards from the ground by a height equal to b ; an upper part extending downwards from the top by a height equal to b and a middle region, between the upper and lower parts, which may be divided into horizontal strips with a height h_{strip} as shown in given above.

So, for given input:

$$h \leq b$$

The external pressure coefficients $c_{pe,10}$ and $c_{pe,1}$ for zone A, B, C, D and E are defined in figure given below.

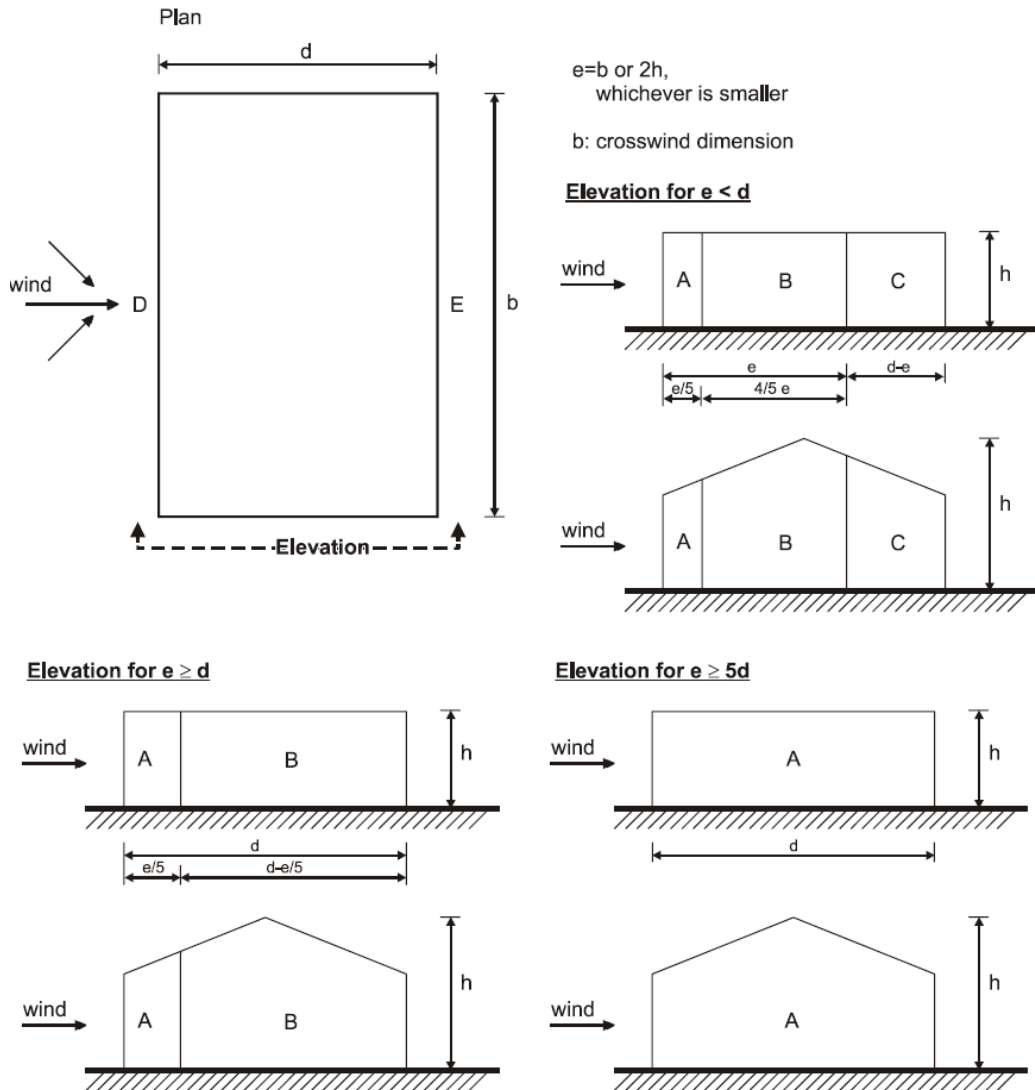


Figure 7: Key for vertical walls.

In cases where the wind force on building structures is determined by application of the pressure coefficients c_{pe} on windward and leeward side (zones D and E) of the building simultaneously, the lack of correlation of wind pressures between the windward and leeward side may have to be taken into account.

So: 0

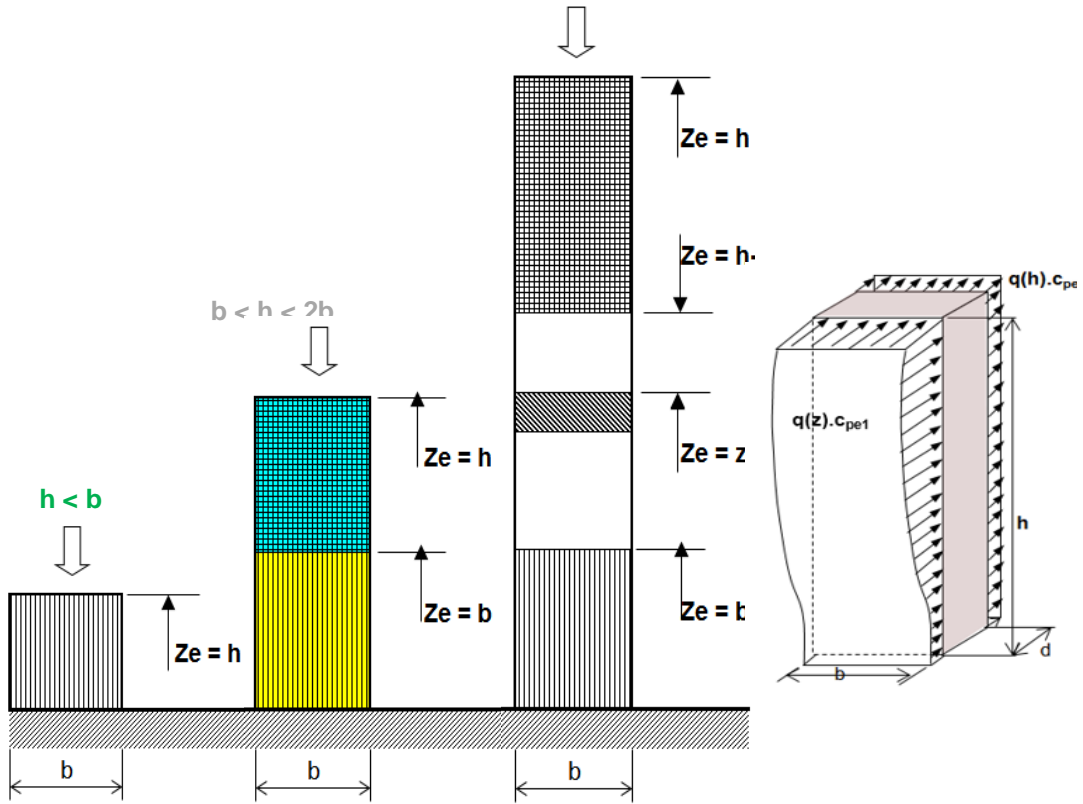
NOTE: The lack of correlation of wind pressures between the windward and leeward side may be considered as follows. For buildings with $h/d \geq 5$ the resulting force is multiplied by 1. For buildings with $h/d \leq 1$, the resulting force is multiplied by 0,85. For intermediate values of h/d , linear interpolat may be applied.

correlation factor for force on wall (Page 37, EN 1991-1-4:2005) = **0.85**

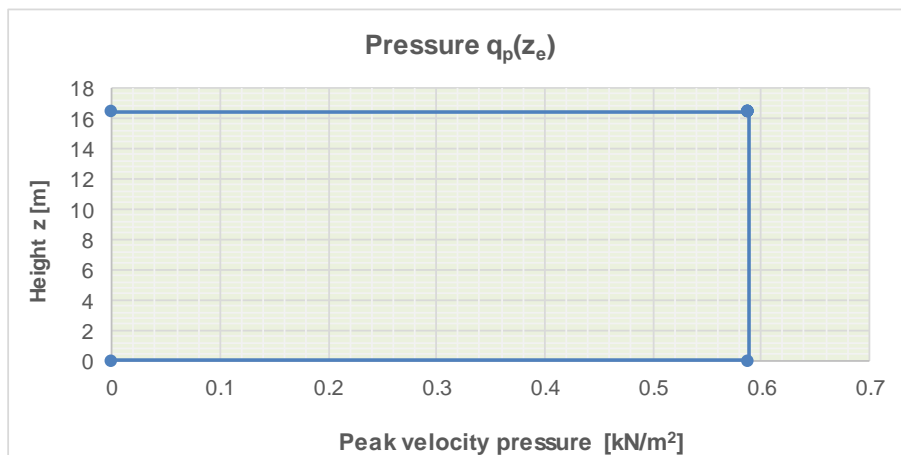
Wind Load - (wall), internal and external pressure

The applicable case is:

$h \leq b$

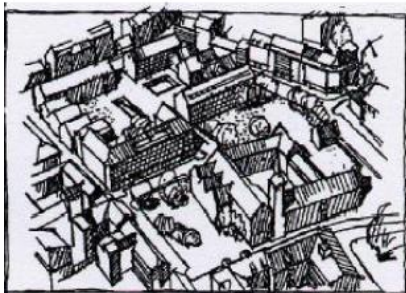


	Height (z)	Effective height (ze)	Terrain roughness $c_r(z_e)$	Turbulenc $e I_V(z_e)$	Mean wind velocity $v_m(z_e)$	$c_e(z_e)$	$q_p(z_e)$
	[m]	[m]			m/s		
1	0.00	16.45	0.66	0.36	16.40	1.51	0.59
2	16.45	16.45	0.66	0.36	16.40	1.51	0.59
3	16.45	16.45	0.66	0.36	16.40	1.51	0.59
4	16.45	16.45	0.66	0.36	16.40	1.51	0.59



Llogaritja e veprimit të erës mbi ndërtesën e hotelit**General Data (Hoteli):**

Geometry Parameters	Height of the structure:	h (or z)=	16.5 m
	Width of the structure (the length of the surface perpendicular to the wind direction):	b =	63.90 m
	Depth of the structure (the length of the surface parallel to the wind direction):	d =	10.45 m
	Aspect ratio:	h/b =	0.26 $h \leq b$
	Aspect ratio:	h/d =	1.57 $d < h \leq 2d$
	Roof angle $\alpha > 5^\circ$:	α =	0.0 °
	Length of roof:	b_r =	63.9 m
	Width of roof:	d_r =	10.5 m
Wind Parameters	Found. basic wind velocity $T_R=50$ years, 4.2(1):	$v_{b,0}$ =	25.00 m/s
	Height considered for the calculation "z":	$z=z_e=h$ =	16.45 m
	Directional factor, 4.2 (2):	c_{dir} =	1.00
	Seasonal factor, 4.2 (2):	c_{season} =	1.00
	Basic wind velocity, 4.2 (2), eq. 4.1:	$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$ =	25.00 m/s
	Terrain category, Tab.4.1:		IV
	<i>Area in which at least 15 % of the surface is covered with buildings and their average height exceeds 15 m</i>		
	Roughness Length (Based on Terrain Cat.), Tab.4.1:	z_0 =	1.00 m
	Min. Height of terrain (Based on Terrain Cat.), Tab.4.1:	z_{min} =	10.00 m
	Roughness Length (Based on Terrain Cat. II), Tab.4.1:	z_{0II} =	0.05 m
	Is site located on a hill, ridge, cliff or escarpment ?		No
	Air Density, 4.5 (1):	ρ =	1.25 kg/m ³
	Exposure factor for height z, 4.5 (1):	$c_e(z)$ =	1.51
	Basic velocity pressure, 4.5 (1), eq.4.10:	$q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$ =	390.63 N/m ² = 0.39 kN/m ²
Turbulence factor, 4.4 (1):	k_f =	1.00	
Frictional coefficients, 7.5, Tab 7.10:	c_{fr} =	0.01	
<i>Smooth (i.e. steel, smooth concrete)</i>			

The selected terrain category:**Terrain category: IV**

Area in which at least 15 % of the surface is covered with buildings and their average height exceeds 15 m

Note: All calculation are done according to EN 1991-1-4:2005.

Terrain orography:

Topography is not significant!

Orography parameters:

L_U = 10.00 m

L_D = 0.10 m

H = 0.20 m

x = 5.00 m

Type: hill/ridge

Location: Downwind

Annex A.3

Wind velocity and velocity pressure**Basic values**

(EN 1991-1-4:2005, 4.2)

The fundamental value of the basic wind velocity, $v_{b,0}$, is the characteristic 10 minutes mean wind velocity, irrespective of wind direction and time of year, at 10 m above ground level in open country terrain with low vegetation such as grass and isolated obstacles with separations of at least 20 obstacle heights. The basic values are characteristic values having annual probabilities of exceedence of 0.02, which is equivalent to a mean return period of 50 years.

The basic wind velocity shall be calculated from Expression:

$$(Eq.4.1), v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = \quad \mathbf{25.00 \text{ m/s}}$$

where:

v_b : is the basic wind velocity, defined as a function of wind direction and time of year at 10 m above ground of terrain category II;

$v_{b,0}$: is the fundamental value of the basic wind velocity;

c_{dir} : is the directional factor (the recommended value is 1,0);

c_{season} : is the season factor (the recommended value is 1,0).

Mean wind

(EN 1991-1-4:2005, 4.3)

Variation with height

(EN 1991-1-4:2005, 4.3.1)

The mean wind velocity $v_m(z)$ at a height z above the terrain depends on the terrain roughness and orography and on the basic wind velocity, v_b , and should be determined using Expression:

$$(Eq.4.3), v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b = \quad \mathbf{16.40 \text{ m/s}}$$

where:

$c_r(z)$: is the roughness factor, given below;

$c_o(z)$: is the orography factor, taken as 1,0 unless otherwise specified.

Terrain roughness

(EN 1991-1-4:2005, 4.3.2)

The roughness factor, $c_r(z)$, accounts for the variability of the mean wind velocity at the site of the structure due to:

- the height above ground level;
- the ground roughness of the terrain upwind of the structure in the wind direction considered.

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) \text{ for } z_{min} \leq z \leq z_{max} \quad (Eq.4.4), c_r(z) = \quad \mathbf{0.656}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \text{ for } z \leq z_{min}$$

where:

$$z_0: \text{ is the roughness length} \quad z_0 = \quad \mathbf{1.00 \text{ m}}$$

$$\text{Terrain factor:} \quad k_r = 0.19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0.07} = \quad \mathbf{0.234}$$

where:

$z_{0,II}$: 0,05 m (terrain category II, Table 4.1, EN 1991-1-4:2005);

z_{min} : is the minimum height defined in Table 4.1, EN 1991-1-4:2005;

z_{max} : is to be taken as 200 m.

The terrain roughness to be used for a given wind direction depends on the ground roughness and the distance with uniform terrain roughness in an angular sector around the wind direction. Small areas (less than 10% of the area under consideration) with deviating roughness may be ignored.



Terrain category: IV

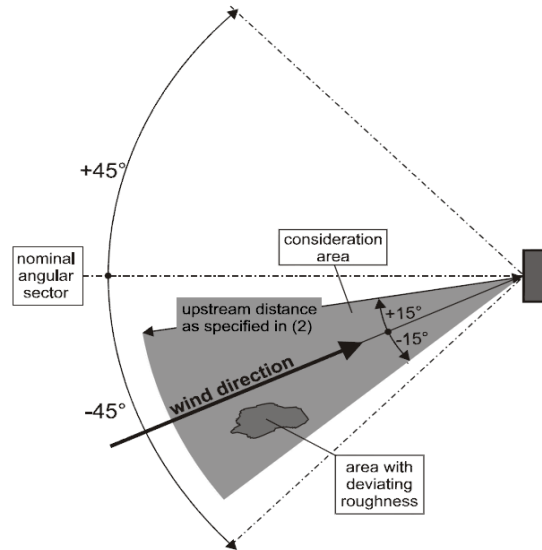


Figure 1: Terrain category.

Figure 2: Assessment of terrain roughness.

Terrain orography

(EN 1991-1-4:2005, 4.3.3, Annex A.3)

Where orography (e.g. hills, cliffs etc.) increases wind velocities by more than 5% the effects should be taken into account using the orography factor c_o .

The procedure to be used for determining c_o may be given in the National Annex.

The recommended procedure is given in A.3, EN 1991-1-4:2005.

The effects of orography may be neglected when the average slope of the upwind terrain is less than 3°. The upwind terrain may be considered up to a distance of 10 times the height of the isolated orographic feature.

$c_o = 1$, for $\Phi < 0.05$

$c_o = 1 + 2 \cdot s \cdot \Phi$, for $0.05 < \Phi < 0.3$

$c_o = 1 + 0.6 \cdot s$, for $\Phi > 0.3$

Topography is not significant!

$\Phi = 0.02 < 0.05$

$s = 0.58$

$c_o(z) = 1.00$

Wind turbulence

(EN 1991-1-4:2005, 4.4)

The turbulence intensity $I_v(z)$ at height z is defined as the standard deviation of the turbulence divided by the mean wind velocity.

The turbulent component of wind velocity has a mean value of 0 and a standard deviation σ_v .

The standard deviation of the turbulence σ_v may be determined using Expression:

(Eq.4.6), $\sigma_v = k_r \cdot v_b \cdot k_1 = 5.858 \text{ m/s}$

The recommended rules for the determination of $I_v(z)$ are given in Expression:

$I_v(z) = k_1 / (c_o(z) \cdot \ln(z/z_0))$ for $z_{min} \leq z \leq z_{max}$ (Eq.4.7), $I_v(z) = 0.357$

$I_v(z) = I_v(z_{min})$ for $z \leq z_{min}$

where:

k_1 : is the turbulence factor;

c_o : is the orography factor as described in 4.3.3, EN 1991-1-4:2005

z_0 : is the roughness length, given in Table 4.1, EN 1991-1-4:2005

Turbulence is generated by eddies caused by the wind blowing over obstacles.

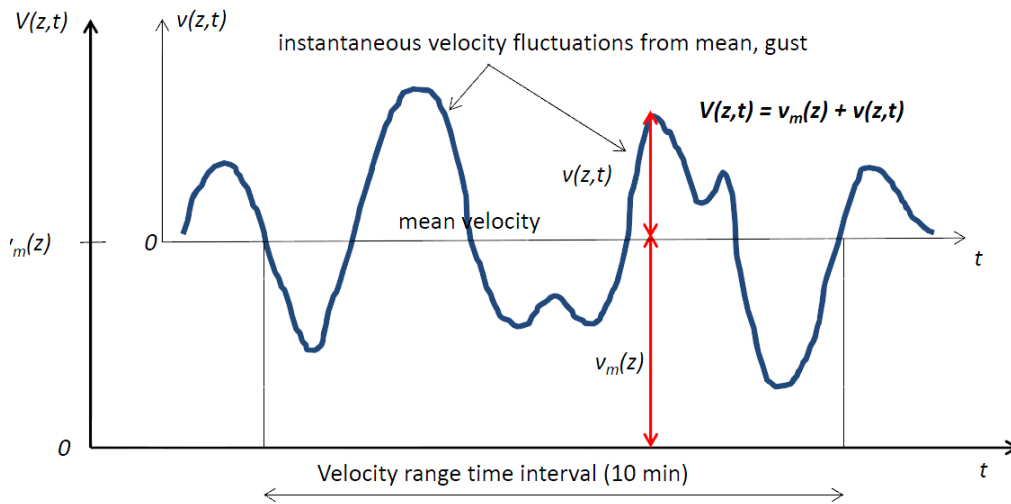


Figure 3: Wind turbulence

Peak velocity pressure

(EN 1991-1-4:2005, 4.5)

The peak velocity pressure \$q_p(z)\$ at height \$z\$, which includes mean and short-term velocity fluctuations, should be determined.

$$(Eq.4.8), q_p(z) = [1+7 \cdot I_v(z)] \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_e(z) \cdot q_b = \mathbf{0.589 \text{ kN/m}^2}$$

where:

\$\rho\$: is the air density, which depends on the altitude, temperature and barometric pressure, with recomandet value =1.25 kg/m3

Exposure factor:

$$c_e(z) = (1+7 I_v(z)) \cdot c_0^2 \cdot c_r^2(z) = \mathbf{1.51}$$

The gust factor, \$c_{pq}(z)\$, is the ratio between the peak pressure (due to wind turbulence) and mean pressure (due to mean wind velocity):

$$c_{pq}(z) = 1 + 2g \cdot I_v(z) = 1 + 7 I_v(z) = \mathbf{3.50}$$

where:

\$g\$: is the amplitude factor, 3.5.

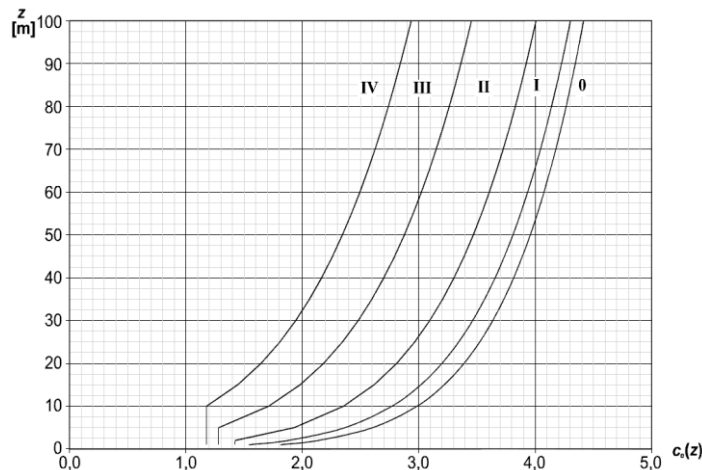


Figure 4: Illustrations of the exposure factor \$c_e(z)\$ for \$c_0=1,0, k_I=1,0\$

Structural factor $c_s c_d$

(EN 1991-1-4:2005, 6)

The structural factor $c_s c_d$ should take into account the effect on wind actions from the nonsimultaneous occurrence of peak wind pressures on the surface (c_s) together with the effect of the vibrations of the structure due to turbulence (c_d).

(EN 1991-1-4:2005, 6.2 (1))

Structural factor:

$c_s c_d = 1.00$

- a) For buildings with a height less than 15 m the value of $c_s c_d$ may be taken as 1.
- b) For facade and roof elements having a natural frequency greater than 5 Hz may be taken as 1.
- c) For framed buildings which have structural walls and which are less than 100 m high and whose height is less than 4 times the in-wind depth may be taken as 1.
- d) For chimneys with circular cross-sections whose height is less than 60 m and 6,5 times the diameter, may be taken as 1.

Otherwise may be derived from 6.3.1, EN 1991-1-4:2005.

Pressure and force coefficients

(EN 1991-1-4:2005, 7)

External pressure

(EN 1991-1-4:2005, 7.2.1)

The external pressure coefficients c_{pe} for buildings and parts of buildings depend on the size of the loaded area A , which is the area of the structure, that produces the wind action in the section to be calculated. The external pressure coefficients are given for loaded areas A of 1 m^2 and 10 m^2 in the tables for the appropriate building configurations as $c_{pe,1}$, for local coefficients, and $c_{pe,10}$, for overall coefficients, respectively.

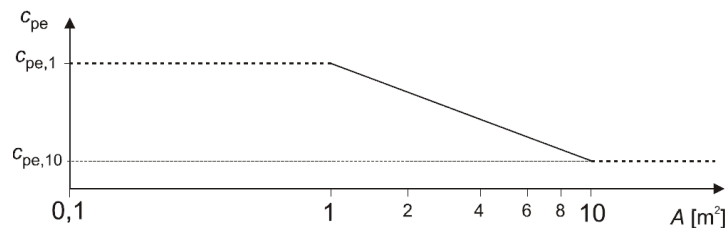


Figure 5: Recommended procedure for determining the external pressure coefficient c_{pe} for buildings with a loaded area A between 1 m^2 and 10 m^2 .

The values $c_{pe,10}$ and $c_{pe,1}$ in tables will be used for the orthogonal wind directions 0° , 90° , 180° .

These values represent the most unfavourable values obtained in a range of wind direction $\theta = \pm 45^\circ$ either side of the relevant orthogonal direction.

Smaller of b or $2h$:

$e = \min(b \ \& \ 2 * h) = 32.90 \text{ m}$

Loaded area = $s * h$:

$A = 1051.16 \text{ m}^2$

This surface is for the wind direction as shown on fig.8.

$A > 10 \text{ m}^2$

Governing case for side wall:

$e > d$

Internal pressure

(EN 1991-1-4:2005, 7.2.9)

Internal and external pressures shall be considered to act at the same time. The worst combination of external and internal pressures shall be considered for every combination of possible openings and other leakage paths.

According to note 2 of 7.2.9 (6), EN 1991-1-4:2005:

Internal pressure coefficient which takes the most onerous of:

$c_{pi} = 0.20$ (7.2.9 note-2)

$c_{pi} = -0.30$ (7.2.9 note-2)

Wind Acting on Vertical walls of rectangular plan buildings

The reference heights, z_e , for windward walls of rectangular plan buildings (zone D, see Figure bel depend on the aspect ratio h/b and are always the upper heights of the different parts of the walls.

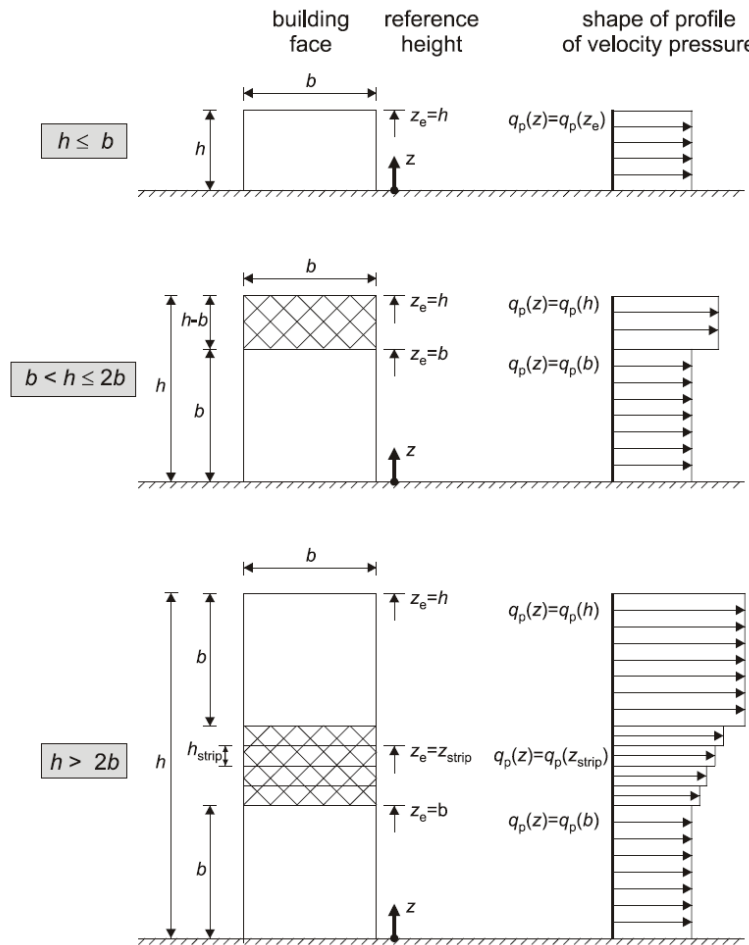


Figure 6: Reference height, z_e , depending on h and b , and corresponding velocity pressure profile. They are given in Figure 7.4 for the following three cases:

- A building, whose height h is less than b should be considered to be one part;
- A building, whose height h is greater than b , but less than $2b$, may be considered to be two parts comprising: a lower part extending upwards from the ground by a height equal to b and an upper part consisting of the remainder;
- A building, whose height h is greater than $2b$ may be considered to be in multiple parts, comprising: a lower part extending upwards from the ground by a height equal to b ; an upper part extending downwards from the top by a height equal to b and a middle region, between the upper and lower parts, which may be divided into horizontal strips with a height h_{strip} as shown in given above.

So, for given input:

$h \leq b$

The external pressure coefficients $c_{pe,10}$ and $c_{pe,1}$ for zone A, B, C, D and E are defined in figure given below.

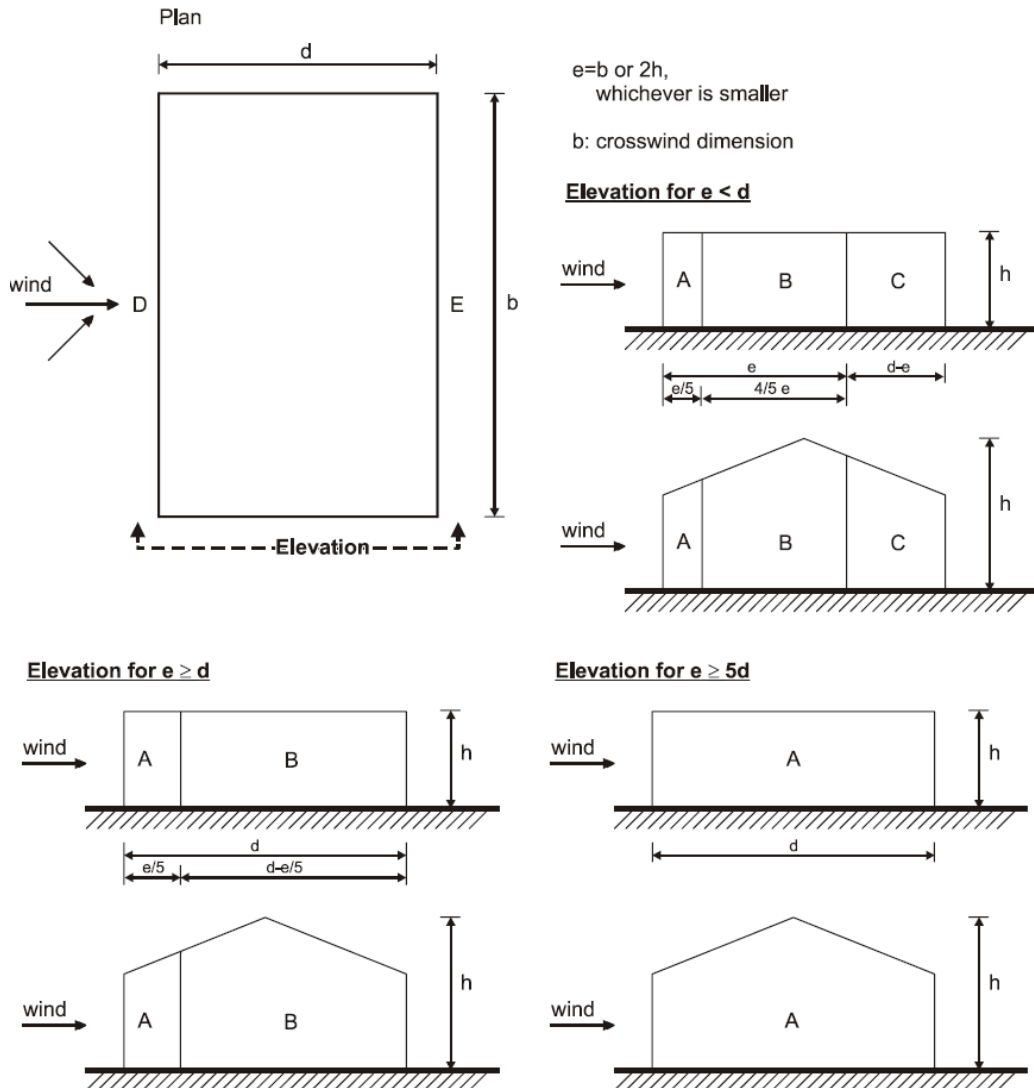


Figure 7: Key for vertical walls.

In cases where the wind force on building structures is determined by application of the pressure coefficients c_{pe} on windward and leeward side (zones D and E) of the building simultaneously, the lack of correlation of wind pressures between the windward and leeward side may have to be taken into account.

So: 0

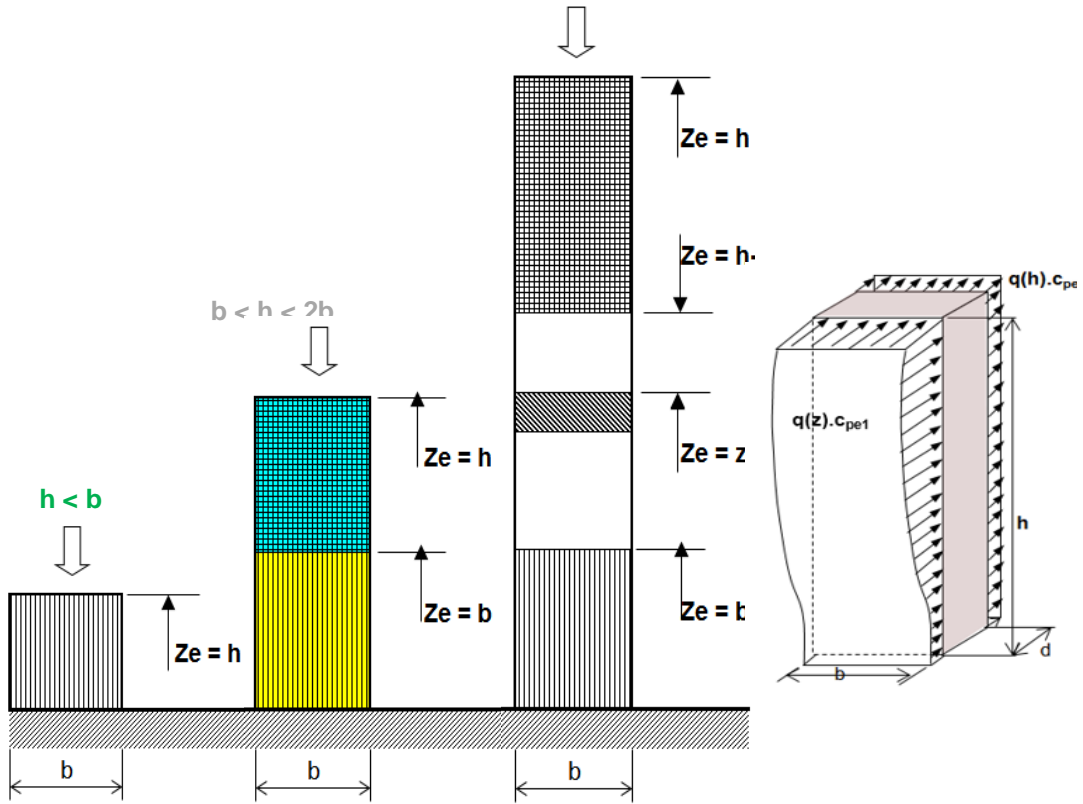
NOTE: The lack of correlation of wind pressures between the windward and leeward side may be considered as follows. For buildings with $h/d \geq 5$ the resulting force is multiplied by 1. For buildings with $h/d \leq 1$, the resulting force is multiplied by 0,85. For intermediate values of h/d , linear interpolat may be applied.

correlation factor for force on wall (Page 37, EN 1991-1-4:2005) = **0.87**

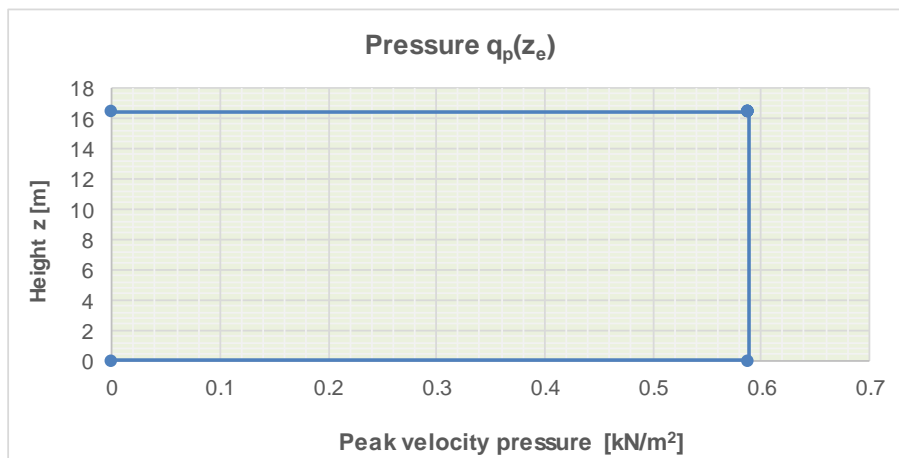
Wind Load - (wall), internal and external pressure

The applicable case is:

$h \leq b$



	Height (z)	Effective height (ze)	Terrain roughness $c_r(z_e)$	Turbulenc $e I_V(z_e)$	Mean wind velocity $v_m(z_e)$	$c_e(z_e)$	$q_p(z_e)$
	[m]	[m]			m/s		
1	0.00	16.45	0.66	0.36	16.40	1.51	0.59
2	16.45	16.45	0.66	0.36	16.40	1.51	0.59
3	16.45	16.45	0.66	0.36	16.40	1.51	0.59
4	16.45	16.45	0.66	0.36	16.40	1.51	0.59



ANEKSI C: PËRCAKTIMI I FAKTORIT TË SJELLJES

Behaviour factor data	Ductility class:	DCM	
	Structural type:	Frame system, dual system, coupled wall system	
	Structural regularity:	Plan	Yes
		Elevation	Yes
	Structural system:	Wall- or wall-equivalent dual systems	
	k_w factor:	Multistorey, multi-bay frames or frame-equivalent dual structures 1,00, for frame and frame equivalent dual systems	
Behaviour factor for horizontal seismic actions is: $q=q_o k_w = 3.90$ [-]			

Behaviour factor for horizontal seismic actions

(EN 1998-1, 5.2.2.2)

The upper limit value of the behaviour factor q , introduced in 3.2.2.5(3) to account for energy dissipation capacity, shall be derived for each design direction as follows: ctive earth pressure calculation:

$$q = q_o k_w \geq 1.5 \quad (EN 1998-1, 5.1)$$

where:

q_o : is the basic value of the behaviour factor, dependent on the type of the structural system and on its regularity in elevation (see (2) of this subclause);

k_w : is the factor reflecting the prevailing failure mode in structural systems with walls (see (11)P of this subclause).

Basic value of the behaviour factor, q_o :

Structural type	Regularity in elevation	Reducin g factor	q_o for DCM
Frame system, dual system, coupled wall system	Yes	1.0	$3.0 \alpha_u/\alpha_1$

¹⁾ For buildings which are not regular in elevation, the value of q_o should be by 20% reduced (see 4.2.3.1(7) and Table 4.1).

Multiplication factor, α_u/α_1 :

Structural system	Regularity in plan	α_u/α_1	q_o
Multistorey, multi-bay frames or frame-equivalent dual structures	Yes	1.30	3.90

In buildings which are not regular in plan, the default value of α_u/α_1 is the average of (a) 1.0 and (b) the default values given above for buildings regular in plan.

So, basic value of the behaviour factor:

$$q_o = 3.90 \quad [-]$$

The factor k_w reflecting the prevailing failure mode in structural systems with walls shall be taken as follows:

$$k_w = \begin{cases} 1,00, \text{ for frame and frame equivalent dual systems} \\ (1+\alpha_o)/3 \leq 1, \text{ but not less than } 0,5, \text{ for wall, wall - equivalent and torsionally flexible systems} \end{cases}$$

where:

α_o : is the prevailing aspect ratio of the walls of the structural system.

$$k_w = 1.00 \quad [-]$$

So, behaviour factor for horizontal seismic actions is: $q=q_o k_w = 3.90$ [-]

ANEKSI D: KONTROLLI I ZHVENDOSJEVE RELATIVE NDËRMJET KATEVE (DRIFT-ET)

Zhvendosja maksimale relative sipas X të ndërkateve për ndërtesën e hotelit për tërmetin sipas drejtimit X:

Input Data:

Behaviour factor data	Ductility class:			DCM
	Behaviour factor for horizontal seismic actions:	$q=q_o k_w =$	3.90	[-]
	Displacement of the given point of the structural system:	$d_e =$	4.0	mm
	Storey height:	$h =$	3060	mm
	Importance class of building:		II	
	Reduction factor:	$v =$	0.50	
	Limitation of interstorey drift:		0.0050	

buildings having non-structural elements of brittle materials attached to the structure

Displacement calculation

(EN 1998-1, 4.3.4)

If linear analysis is performed the displacements induced by the design seismic action shall be calculated on the basis of the elastic deformations of the structural system by means of the following simplified expression:

$$d_s = q_d d_e \quad (EN 1998-1, 4.23)$$

where:

- d_s : is the displacement of a point of the structural system induced by the design seismic action;
- q_d : is the displacement behaviour factor, assumed equal to q unless otherwise specified;
- d_e : is the displacement of the same point of the structural system, as determined by a linear analysis based on the design response spectrum in accordance with (EN 1998-1, 3.2.2.5)

$$d_s = q_d d_e = \quad \mathbf{15.6 \text{ mm}}$$

Limitation of interstorey drift

(EN 1998-1, 4.4.3.2)

Limits shall be observed:

$$d_r \cdot v / h \leq \quad \mathbf{0.0050}$$

$$d_r \cdot v / h = \quad \mathbf{0.00255} \quad \mathbf{OK}$$

Zhvendosja maksimale relative sipas Y të ndërkateve për ndërtesën e hotelit për tërmetin sipas drejtimit Y:

Input Data:

Behaviour factor data	Ductility class:		DCM
	Behaviour factor for horizontal seismic actions:	$q=q_o k_w =$	3.90 [-]
	Displacement of the given point of the structural system:	$d_e =$	2.9 mm
	Storey height:	$h =$	3060 mm
	Importance class of building:		II
	Reduction factor:	$v =$	0.50
	Limitation of interstorey drift:		0.0050

buildings having non-structural elements of brittle materials attached to the structure

Displacement calculation

(EN 1998-1, 4.3.4)

If linear analysis is performed the displacements induced by the design seismic action shall be calculated on the basis of the elastic deformations of the structural system by means of the following simplified expression:

$$d_s = q_d d_e \quad (EN 1998-1, 4.23)$$

where:

- d_s : is the displacement of a point of the structural system induced by the design seismic action;
- q_d : is the displacement behaviour factor, assumed equal to q unless otherwise specified;
- d_e : is the displacement of the same point of the structural system, as determined by a linear analysis based on the design response spectrum in accordance with (EN 1998-1, 3.2.2.5)

$$d_s = q_d d_e = \quad \mathbf{11.31 \text{ mm}}$$

Limitation of interstorey drift

(EN 1998-1, 4.4.3.2)

Limits shall be observed:

$$d_r \cdot v / h \leq \quad \mathbf{0.0050}$$

$$d_r \cdot v / h = \quad \mathbf{0.00185} \quad \mathbf{OK}$$

ANEKSI E: RASTET E NGARKESAVE DHE FAKTORËT PJSORË

Në tabelën e mëposhtme paraqiten rastet e ngarkesave dhe faktorët pjesorë sipas EN 1990 (shprehja 6.10)

Loading condition	Actions	Category/Action	Type of variable action/Storey	Values of ψ for calculating ψ_{Ei}	Factors for combination			Partial factors (EQU) (Set A)						Partial factors (STR/GEO) (Set B)						Partial factors (STR/GEO) (Set C)						Partial factors (Seismic)						Partial factors (Accidental)					
					$\psi_{0,j}$	$\psi_{1,j}$	$\psi_{2,j}$	Permanent		Leading variable action	Variable action		Permanent		Leading variable action	Variable action		Permanent		Leading variable action	Variable action		Permanent		Leading seismic action	Variable action		Permanent		Leading accidental action	Variable action						
								Unfav.	Fav.		Main	Others	Unfav.	Fav.		Main	Others	Unfav.	Fav.		Main	Others	Unfav.	Fav.		Main	Others	Unfav.	Fav.		Main	Others					
Permanent actions	Self-weight	Permanent (Gk1)	Permanent - Unfavourable	-	-	-	-	1.10	0.90	-	-	-	1.35	1.00	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-					
	Superdead-Facade	Permanent (Gk2)	Permanent - Unfavourable	-	-	-	-	1.10	0.90	-	-	-	1.35	1.00	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-					
	Superdead-Nonstruct	Permanent (Gk3)	Permanent - Unfavourable	-	-	-	-	1.10	0.90	-	-	-	1.35	1.00	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-					
Variable actions	Ngarkesa kate Hoteli	Variable (Qk1)	Category A : domestic, residential areas	Categories A-C*: Independently occupied storeys	0.5	0.70	0.50	0.30	-	-	1.50	-	1.05	-	-	1.50	-	1.05	-	-	1.30	-	0.91	-	-	1.00	0.30	-	-	1.00	0.50	0.30					
	Hapësira shërbime	Variable (Qk2)	Category C : congregation areas	Categories A-C*: Independently occupied storeys	0.5	0.70	0.70	0.60	-	-	1.50	-	1.05	-	-	1.50	-	1.05	-	-	1.30	-	0.91	-	-	1.00	0.60	-	-	1.00	0.70	0.70					
	Tarraca	Variable (Qk3)	Category H : roofs	Categories A-C*: Roof	1.0	0.70	0.00	0.00	-	-	1.50	-	1.05	-	-	1.50	-	1.05	-	-	1.30	-	0.91	-	-	1.00	0.00	-	-	1.00	0.00	0.00					
	Parkimi	Variable (Qk4)	Category F : traffic area, vehicle weight ≤ 30 kN	Categories D-F* and Archives	1.0	0.70	0.70	0.60	-	-	1.50	-	1.05	-	-	1.50	-	1.05	-	-	1.30	-	0.91	-	-	1.00	0.60	-	-	1.00	0.70	0.70					
	Era	Variable (Qk5)	Wind loads on buildings (see EN 1991-1-4)		0.0	0.60	0.20	0.00	-	-	1.50	-	0.90	-	-	1.50	-	0.90	-	-	1.30	-	0.78	-	-	1.00	0.00	-	-	1.00	0.20	0.20					
	Temperatura	Variable (Qk6)	Temperature (non-fire) in buildings (see EN 1991-1-5)		0.0	0.60	0.50	0.00	-	-	1.50	-	0.90	-	-	1.50	-	0.90	-	-	1.30	-	0.78	-	-	1.00	0.00	-	-	1.00	0.50	0.50					
				0.0																																	
				0.0																																	
				0.0																																	

ANEKSI F: LLOGARITJA E SASISË SË ARMATURËS PËR SOLETËN E PARKIMIT 20CM

Më poshtë paraqitet përmbledhje e llogaritjeve të betonit të armuar për soletën në katin përdhe:

Input Data:

The reinforced concrete slab has a span length:

$L = 7.60$ m

For vertical shear design the angle of the concrete $22^\circ \leq \theta \leq 45^\circ =$

45° or $\rightarrow \theta = 1.58$

Structural System:

End Span

Moment redistribution factor:

$\delta = 1$

Materials and Partial Fac.	Concrete-Reinforcement class:	Concrete: C30/37
		Reinforcement: B500C
	Ch. compressive cylinder strength of concrete at 28 days	$f_{ck} = 30$ MPa
	Mean value of axial tensile strength of concrete:	$f_{ctm} = 2.9$ MPa
	Characteristic yield strength of reinforcement:	$f_{yk} = 500$ MPa
	Secant modulus of elasticity of concrete: $E_{cm} = 22((f_{ck}+8)/10)^{0.3} =$	32.8 GPa
	Design value of modulus of elasticity of reinforcing steel:	$E_s = 200.0$ GPa
	Partial factor for concrete:	$\gamma_c = 1.50$
Partial factor for reinforcing steel:	$\gamma_s = 1.15$	
Coefficient for concrete:	$\alpha_{cc} = 1.00$	
Dimesions	Depth of slab section at middle of span [m]:	$h = 0.20$ m
	Depth of slab section at support [m]:	$h = 0.20$ m
	Width of slab section [m]:	$b = 1.00$ m
	Enviromental class:	XD3 <i>Cyclic wet and dry</i>
	Concrete cover at bottom face:	$c_{nom} = 41$ mm
	Concrete cover at top face:	$d' = 41$ mm
	Axis distance from the side of the slab to the corner bar:	$a_{sd} = 41$ mm
	Maximum size of aggregate:	$d_g = 20$ mm
Internal Forces	Bending moment at middle of span (ULS):	$M_{1,Ed}(ULS) = 25$ kNm/m
	Bending moment at middle of span (QP, SLS):	$M_{1,Ed}(QP) = 18$ kNm/m
	Bending moment at support (ULS):	$M_{2,Ed}(ULS) = 38$ kNm/m
	Bending moment at support (QP, SLS):	$M_{2,Ed}(QP) = 22$ kNm/m
	Shear force at support (ULS):	$V_{Ed}(ULS) = 40$ kN/m
Creep and shrinkage	Relative humidity:	75 %
	Notional size:	$h_0 = 2A_c/u = 166.67$ mm
	Value for k_h (parameter dependant upon the notional size):	0.9000
	Cement class:	R
	Age of loading:	$t_0 = 7.71$ days
	Temperature adjusted age of concrete at loading in days:	$t_{0,T} = 3$ days
	Time considered:	$t = 20833$ days
	Time of curing finish:	$t_s = 3$ days
	Final creep coefficient (EC2, 3.1.4, Annex B):	$\phi(t, t_0) = 2.388$
Total shrinkage strain:	$\epsilon_{cs} = 0.00045$	
Short term or long term:	Long	

Summary of calculations

Longitudinal Reinforcement					
Section	Req. A_s [mm ²]	Provided, $A_{s,provided}$ [mm ²]		Rein.ratio [%]	Sect. Cap [kNm]
Middle span (top)	388.23	Φ12 /150 mm	754	0.49	42.54
		Φ12 -	0		
Middle span (bottom)	0.00	Φ10 /200 mm	393	0.26	
		Φ10 -	0		
Support (bottom)	576.10	Φ10 /200 mm	393	0.76	
		Φ14 /200 mm	770		
Support (top)	0.00	Φ12 /150 mm	754	0.49	
		Φ12 -	0		

Shear Reinforcement						
Required A_{sw}/s [mm ² /mm]	min A_{sw}/s [mm ² /mm]	max A_{sw}/s [mm ² /mm]	Legs	Φ [mm]	s [mm]	Pro. A_{sw}/s [mm ² /mm]
0.000	0.620	12.144	0	Φ12	150	0.000

Maximum longitudinal spacing of links: $s_{l,max} = 230$ mm

Maximum transverse spacing of link legs: $s_{t,max} = 115$ mm

Deflection $\leq L / 240$		Deflection control		
Calculated deflection [mm]	Allow.[mm]	Permissible L/d	Actual L/d	$A_{s,def}$ [mm ²]
7.55	31.67	90.87	49.67	0.00

Crack width				
Crack Moment, M_{cr} [kNm]	$M_{1,Ed}(QP)$	Calculated crack at span [mm]	Allow.[mm]	$A_{s,crack}$ [mm ²]
18.06	18	No crack	0.3	229.48

Bar spacing				
	At span [mm]		At support [mm]	
Tension bar spacing	157.77		99.33	
Compression bar spacing	224.50		157.77	
Maximum bar spacing	280.91	OK	280.91	OK
Minimum tension bar spacing	37.00	OK	35.00	OK
Minimum compression bar spacing	35.00	OK	37.00	OK

Reinforced cross section at span

Longitudinal
Reinforcement

**Reinforced cross section at support**

Longitudinal
Reinforcement



Note: All calculation are done according to EN1992-1-1:2004, EN1990-1-1:2002, EN1998-1-1.

ANEKSI G: LLOGARITJA E SASISË SË ARMATURËS PËR TRARËT

Më poshtë paraqitet përmbledhje e llogaritjeve të betonit të armuar për traun (40x70)cm në ndërtesën e parkimit, duke marr një nga trarët më të ngarkuar:

The reinforced concrete beam has a span length:

$$L = 7.50 \text{ m}$$

For vertical shear design the angle of the concrete stirrups $22^\circ \leq \theta \leq 45^\circ =$

$$45^\circ \text{ or } \rightarrow \theta = 7.99$$

Structural System:

Interior Span

Moment redistribution factor:

$$\delta = 1$$

Materials and Partial Fac.	Concrete-Reinforcement class:	Concrete:	C30/37
		Reinforcement:	B500C
	Ch. compressive cylinder strength of concrete at 28 days	$f_{ck} =$	30 MPa
	Mean value of axial tensile strength of concrete:	$f_{ctm} =$	2.9 MPa
	Characteristic yield strength of reinforcement:	$f_{yk} =$	500 MPa
	Secant modulus of elasticity of concrete: $E_{cm} = 22((f_{ck} + 8)/10)^{0.3} =$		32.8 GPa
	Design value of modulus of elasticity of reinforcing steel:	$E_s =$	200.0 GPa
	Partial factor for concrete:	$\gamma_c =$	1.50
Partial factor for reinforcing steel:	$\gamma_s =$	1.15	
Coefficient for concrete:	$\alpha_{cc} =$	1.00	
Dimensions	Depth of beam section at middle of span [m]:	$h =$	0.70 m
	Depth of beam section at support [m]:	$h =$	0.70 m
	Width of beam section [m]:	$b =$	0.40 m
	Environmental class:		XC1 <i>Dry or permanently wet</i>
	Concrete cover at bottom face:	$c_{nom} =$	40 mm
	Concrete cover at top face:	$d' =$	40 mm
	Axis distance from the side of the beam to the corner bar:	$a_{sd} =$	40 mm
	Maximum size of aggregate:	$d_g =$	20 mm
Internal Forces	Bending moment at middle of span (ULS):	$M_{1,Ed}(ULS) =$	317 kNm
	Bending moment at middle of span (QP, SLS):	$M_{1,Ed}(QP) =$	218 kNm
	Bending moment at support (ULS):	$M_{2,Ed}(ULS) =$	505 kNm
	Bending moment at support (QP, SLS):	$M_{2,Ed}(QP) =$	348 kNm
	Shear force at support (ULS):	$V_{Ed}(ULS) =$	340 kN
Creep and shrinkage	Relative humidity:		75 %
	Notional size:	$h_0 = 2A_c/u =$	254.55 mm
	Value for k_{rh} (parameter dependant upon the notional size):		0.7955
	Cement class:		R
	Age of loading:	$t_0 =$	7.71 days
	Temperature adjusted age of concrete at loading in days:	$t_{0,T} =$	3 days
	Time considered:	$t =$	20833 days
	Time of curing finish:	$t_s =$	3 days
	Final creep coefficient (EC2, 3.1.4, Annex B):	$\phi(t, t_0) =$	2.293
	Total shrinkage strain:	$\epsilon_{cs} =$	0.0004
Short term or long term:		Long	

Summary of calculations

Longitudinal Reinforcement					
Section	Req. A_s [mm ²]	Provided, $A_{s,provided}$ [mm ²]		Rein.ratio [%]	Sect. Cap [kNm]
Middle span (bottom)	1190.88	5 Φ 20	1570.80	0.60	422.37
		0 Φ 18	0.00		
Middle span (top)	0.00	3 Φ 16	603.19	0.23	
		0 Φ 14	0.00		
Support (top)	1941.55	3 Φ 16	603.19	0.72	
		4 Φ 20	1256.64		
Support (bottom)	0.00	5 Φ 20	1570.80	0.60	
		0 Φ 18	0.00		

Shear Reinforcement						
Required A_{sw}/s [mm ² /mm]	min A_{sw}/s [mm ² /mm]	max A_{sw}/s [mm ² /mm]	Legs	Φ [mm]	s [mm]	Pro. A_{sw}/s [mm ² /mm]
1.337	0.248	4.858	2	Φ 8	100	1.005

Maximum longitudinal spacing of links: $s_{l,max} = 975$ mm

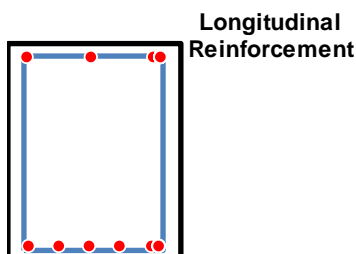
Maximum transverse spacing of link legs: $s_{t,max} = 488$ mm

Deflection $\leq L / 240$		Deflection control		
Calculated deflection [mm]	Allow.[mm]	Permissible L/d	Actual L/d	$A_{s,def}$ [mm ²]
14.24	31.25	40.80	11.54	0.00

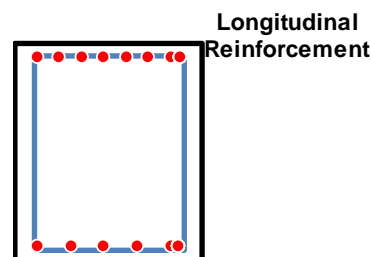
Crack width				
Crack Moment, M_{cr} [kNm]	$M_{1,Ed}(QP)$	Calculated crack at span [mm]	Allow.[mm]	$A_{s,crack}$ [mm ²]
109.52	218	0.230	0.3	225.29

Bar spacing				
	At span [mm]		At support [mm]	
Tension bar spacing	70.50		47.33	
Compression bar spacing	145.00		70.50	
Maximum bar spacing	202.90	OK	202.90	OK
Minimum tension bar spacing	45.00	OK	41.00	OK
Minimum compression bar spacing	41.00	OK	45.00	OK

Reinforced cross section at span



Reinforced cross section at support



Note: All calculation are done according to EN1992-1-1:2004, EN1990-1-1:2002, EN1998-1-1.

ANEKSI H: LLOGARITJA E AFTËSISË MBAJTËSE TË BAZAMENTIT DHE KOEFICIENTIT TË SUSTËS

Aftësia mbajtëse e bazamentit për ndërtesat e hotelit dhe parkimit

**Bearing Capacity of Foundation
Meyerhof Method****Foundation Information**

Shape	RE
B =	76.7 m
L =	104.7 m
D =	4.70 m

Soil Information

c =	20 kPa
ϕ =	16 deg
γ =	19 kN/m ³
D _w =	12 m (Assumed)

Factor of Safety

F =	3
-----	---

Meyerhof Computations

Unit conversion	1	N _c =	11.63
γ_w =	9.8	s _c =	1.26
ϕ (radians)	0.27925	d _c =	1.02
W _{footing}	943583	N _q =	4.34
γ_{conc}	25	s _q =	1.13
		d _q =	1.01
		N _{γ} =	1.37
		s _{γ} =	1.13
		d _{γ} =	1.01
		γ' =	10.13272
		K _p =	1.761048
		B/L =	0.732569
		D/B =	0.061278
		$\sigma_{zD'}$ =	89.3

Bearing Capacity

q _{ult} =	1'346 kPa
q _a =	449 kPa

Allowable Column Load

P =	2'659'440 kN
-----	--------------

Modulus of subgrade reaction (K_s)**Reference:***Foundation Analysis and Design - fifth edition) - by - Joseph E. Bowles, RE., S.E.*

- (chapter - 9.6 - page 503 - modulus of subgrade reaction)
- (chapter - 9.6 - page 505 - modulus of subgrade reaction)
- (chapter - 4.15 - page 276 - safety factors in foundation design)

Table (9-1): Range of modulus of subgrade reaction k_s Use values as guide and for comparison when using approximate equations

No.	Soil	K_s (kN/m ³)	
		min.	max.
1	Loose sand	4800	16000
2	Medium dense sand	9600	80000
3	Dense sand	64000	128000
4	Clayey medium dense sand	32000	80000
5	Silty medium dense sand	24000	48000
	Clayey soil:		
6	$q_a < 200$ kPa	12000	24000
7	$200 < q_a < 800$ kPa	24000	48000
8	$q_a > 800$ kPa		>48000

Table (4-9): Values of stability numbers (or safety factors) usually used

Failure mode	Foundation type	SF	
		min.	max.
Shear	Earthworks, Dams, fills, etc.	1.2	1.6
Shear	Retaining structure, Walls	1.5	2.00
Shear	Sheetpiling cofferdams, Temporary braced	1.2	1.6
Shear	Excavations	1.2	1.5
	Footings:		
Shear	Spread	2.0	3.00
Shear	Mat & Uplift	1.7	2.5
Seepage	Uplift, heaving	1.5	2.5
Seepage	Piping	3.0	5.0

$$K_s = q_{ult} / \Delta H$$

where: $q_{ult} = q_a \text{ SF}$

Ultimate soil pressure is at a settlement $\Delta H = 0.0254$ m (if soil report not available)

$$K_s = 40 \times \text{SF} \times q_a \quad \text{kN/m}^3$$

$$q_a = \quad \quad \quad \mathbf{449} \text{ kN/m}^2 \quad \text{Allowable bearing capacity}$$

$$\text{SF} = \quad \quad \quad \mathbf{3} \quad \text{Factor of safety}$$

$$K_s = \quad \quad \quad \mathbf{53880} \text{ kN/m}^3 \quad \text{Modulus of subgrade reaction}$$

REFERENCAT

Raporti i projektimit strukturor është hartuar duke u mbështetur dhe mbi projektet dhe studimet e mëposhtme:

- Projekti arkitektonik, elektrik, hidro/sanitar, MNZ dhe HVAC.
- Studimi topografik.
- Raporti i studimit gjeologjik dhe gjeoteknik.
- Vlerësimi i rrezikut sizmik në zonën e ndërtimit.

LITERATURA

- [1] Earthquake -Resistant Concrete Structures - George G. Penelis and Andreas J. Kappos, 1997.
- [2] Manual for the seismic design of steel and concrete buildings to Eurocode 8, The Institution of Structural Engineers and Association Française du Génie Parasismique (AFPS), 2010.
- [3] Progetto Antisismico di Edifici in Cemento Armato (II Edizione Aggiornata, Dicembre 2005) - E. Cosenza, G. Maddaloni, G. Magliulo, M. Pecce, R. Ramasco.
- [4] Seismic Design of Buildings to Eurocode 8 - Ahmed Y. Elghazouli, 2009.
- [5] Seismic design, assessment and retrofitting of concrete buildings , Based on EN Eurocode 8 - Michael N. Fardis, 2009.
- [6] Inxhinieria Sizmike – Niko Pojani, 2003.
- [7] A review of the seismic hazard zonation in national building codes in the context of Eurocode 8 - G. Solomos, A. Pinto, S. Dimova, 2008.
- [8] Criteri di Progettazione Antisismica degli Edifici - L. Petrini, R. Pinho, G.M. Calvi, 2004.
- [9] Three-Dimensional Static and Dynamic Analysis of Structures A Physical Approach with Emphasis on Earthquake Engineering - Edward L. Wilson, 2001.
- [10] Handbook 3 Action effects for buildings - Leonardo da Vinci Pilot Project CZ/02/B/F/PP-134007, 2010.
- [11] How to design concrete structures to Eurocode 2 - A.J. Bond, T. Harrison, O. Brooker, R. Moss, R. Narayanan, R. Webster and A.J. Harris, 2006.
- [12] Concrete Design to EN 1992 - L.H. Martin, J.A. Purkiss, 2006.
- [13] Sizmiciteti, sizmotektonika dhe vlerësimi i rrezikut sizmik në Shqipëri - Shyqyri Aliaj, Siasi Koçiu, Betim Muço, Eduard Sulstarova, Akademia e Shkencave, Tiranë, 2010.
- [14] Decoding Eurocode 7 - Andrew Bond and Andrew Harris, 2008.
- [15] Designers' Guide to Eurocode 7 - R. Frank, R. Driscoll.
- [16] Design of Steel Structure to Eurocode 3, The Steel Construction Institute – L. Gardner and D. A. Nethercot.
- [17] Reinforced Concrete Design to Eurocode 2 (B. Mosley, J. Bungey, R. Hulse).
- [18] Handbook 3 Action effects for buildings - Leonardo da Vinci Pilot Project CZ/02/B/F/PP-134007, 2010.
- [19] Sizmiciteti, sizmotektonika dhe vlerësimi i rrezikut sizmik në Shqipëri - Shyqyri Aliaj, Siasi Koçiu, Betim Muço, Eduard Sulstarova, Akademia e Shkencave, Tiranë, 2010.
- [20] Rregulla për projektimin e ndërtesave prej betoni bazuar në Eurokodin 8. Shembull: Analiza dhe projektimi i një ndërtese prej betoni. Material Trajnues.



FONDI SHQIPTAR
I ZHVILLIMIT

Ndërtimi i Godinës së Parkimit Multifunksional me Shumë Nivele në Qendrën Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)

Raporti Teknik i MNZ

Shtator, 2024

KONSULENTI:



Porositësi:	FONDI SHQIPTAR I ZHVILLIMIT
Konsulenti:	Illyrian Consulting Engineers sh.p.k.
Objekti:	Ndërtimi i Godinës së Parkimit Multifunksional me Shumë Nivele në Qendrën Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)
Titulli i Dokumentit:	Raporti Teknik i MNZ
Faza e Projektit:	Projekt Teknik
Kodi i dokumentit:	

Rish.	Qëllimi i Lëshimit	Shënime/Përshkrimi	Datë
00	Për Leje		2024

	PROJEKTUES			AUTORITETI KONTRAKTUES	
	Përgatiti:	Kontrolloi:	Miratoi:	Kontrolloi:	Miratoi:
Emri / Firma:	Marsel Pylla Ekspert Zjarrfikes Privat Cert. Nr.29, Datë 16/01/2023		Olset Haxhiu		
Datë:	Shtator 2024	Shtator 2024	Shtator 2024		
Subjekti Departamenti	Meka-Pro Shpk	ICE	ICE		
Statusi i Dokumentit	Final	Kontrolluar	Miratuar	Kontrolluar	Miratuar

SEKSIONI 1 SISTEMI I MBROJTJES AKTIVE NDAJ ZJARRIT

1. Baza normative

Liqji Nr.152, datë 21.12.2015

"Për Shërbimin e Mbrojtjes nga Zjarri dhe Shpëtimin"

- Neni 39

Projekti për mbrojtjen nga zjarri dhe shpëtimin

- Neni 40

Detyrimet e hartuesit të projektit për mbrojtjen nga zjarri dhe shpëtimin

Vendimi i Këshillit Ministrave Nr.162 datë 19.04.1965

"Për miratimin e "Rregullorja mbi masat mbrojtëse kundra zjarrit në projektimin e ndërtesave të çdo lloji"

Vendimi i Këshillit Ministrave Nr. 626, date 15.07.2015

"Për Miratimin e Normativave të Projektimit të Banesave - Kapitulli X "Standardet kombëtare të projektimit ALS-P-MKZ (ALBANIAN STANDARDS – PROJEKTIM – MBROJTJA KUNDËR ZJARRIT – 2015/01)

Urdhëri i Ministrit Punëve të Brendshme Nr. 424 datë 24.07.2015

"Për Miratimin e Rregullave Teknike për Mbrojtjen nga Zjarri dhe për Shpëtimin në Ndërtimet e Destinuara për Banim"

Urdhëri i Ministrit Pushtetit Vendor e Decentralizimit Nr. 45 datë 09.04.2004

Për miratimin e rregullores "Për masat e mbrojtjes nga zjarri në depo dhe magazina të ndryshme"

Vendim Nr.699, datë 22.10.2004

Për "miratimin e rregullave teknike për mbrojtjen nga zjarri dhe për shpëtimin në konstruksionet dhe ndërtimet, që shërbejnë për veprimtari akomoduese turistike"

Urdhër nr. 1199, datë 26.10. 2016

Rregullore e mbrojtjes nga zjarri dhe shpëtimin në forcat e armatosura

Udhëzimi i Ministrit Punëve të Brendshme nr. 425 datë 24.07.2015

Për "Pranimin, Administrimin e Dokumentacionit Teknik dhe Grafik të Projektit të Mbrojtjes nga Zjarri dhe për Shpëtimin dhe Lëshimin e Akteve Teknike"

Shënjat Konvencionale dhe Treguese të Dokumentacionit Teknik dhe Grafik të Projektit të Mbrojtjes nga Zjarri dhe për Shpëtimin

SSH EN 12845:2015+A1:2019

Sisteme fikse të mbrojtjes nga zjarri - Sistemet me spërkatje automatike - Projektimi, instalimi dhe mirëmbajtja

SSH EN 671:2012

Sistemet zjarrfikëse të palëvizshme - Sistemet e tubave

SSH EN 3

Fikësit portative të zjarrit

SSH EN 12101:2020

Sistemet e kontrollit të tymit dhe të nxehtësisë

BS 7346

Components for smoke and heat control systems

UNI 10779:2021

Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio

1. TE PERGJITHSHME

2.1. QELLIMI

Ky raport teknik evidenton kriteret e përgjithshme të sigurisë nga zjarri që duhet të respektohen, nëpërmjet identifikimit të riskut, vlerësimit të rreziqeve shoqëruese dhe përshkrimit të masave parandaluese dhe mbrojtëse nga zjarri që do të zbatohen për mbrojtjen e sigurisë së njerëzve, ruajtjen e mallrave dhe minimizimin e rrezikut.

2.2. IDENTIFIKIMI I DESTINACIONEVE TE PERDORIMIT

Objekti në studim është një godine me dy seksione, njëri parkimi me disa kate dhe seksioni tjetër me destinacion hoteleri. Objekti dhe secili seksion zhvillohet me 5 kate mbi tokë dhe një kat nëntokë, me destinacione si mëposhte:

Kati -1: Parkim nëntokësor dhe ambiente ndihmese hoteli

Kati +0 deri +4: Parkim i hapur perimetralisht dhe ambiente hotelerie

Taraca: Ambiente teknik për montimin e makinerive

Secili seksion godine eshte e pajisur me shkalle dhe nukel ashensoresh individual. Lartesia e seksioneve te godinave janë rreth +15.9m referuar kuotës se taracs.

3. KLASIFIKIMI I GODINAVE DHE AKTIVITETEVE

Objekti ne studim perbehet nga seksione te cilat zhvillohen si meposhte:

[Ambjente Hotelerie](#) > Cdo seksion godine dhe kat përkatës banimi konsiderohen nje kompartment zjarri me vete

[Katet parkim](#)> Secili seksion i parkimit per cdo kat konsiderohet nje kompartment zjarri me vete.

3.1. Klasifikimi i kompartmenteve te banimit

- Identifikimi i lartësisë antizjarr

Seksionet e godinave përgjithësisht nuk i kalojnë +24m lartësi antizjarr referuar kuotës se pozicionimit te mjeteve zjarrfikëse dhe kuotës se aksesit te katit me te sipërm te banueshëm duke konsideruar lartësinë e dritares.

Ref. UMPB nr.d t. 24.7.2015 “ Për miratimin e rregullave teknike për mbrojtjen nga zjarri dhe për shp në ndërtimet e destinuara për banim” e cila vlen edhe per godina civile ne pergjithesi, sipas la antizjarr godinat klasifikohen si tipi (a).

TABELA A

Tipi i ndërtesës	Lartësia antizjarr e ndërtesës	Sipërfaqja maksimale e ambienteve në (m ²)	Sipërfaqja maksimale (m ²) e katit që i përkon një shkalle në ndërtesë	Tipi i kafazit të shkallëve dhe të paktën një kafaz për ashensor	Karakteristikat “REI” të kafazit të shkallëve dhe ashensorit, të filtrit të tymit, të dyerve, të elementëve e nëndarjeve në kate
a	Mbi 12-deri 24 m	8 000	500	Asnjë përcaktim	60 (**)
			500	Të paktën të mbrojtura n.q.s. nuk përmbushen kërkesat e pikës 7.2.	60
			550	Të paktën të provës së tymit të brendshëm	60
			600	E provës së tymit	60
b	Mbi 24 deri 32 m	6 000	500	Asnjë përcaktim	60 (**)
			500	Të paktën të provës së tymit të brendshëm n.q.s. nuk përmbushen kërkesat e pikës 7.2.	60
			550	Të paktën të provës së tymit të brendshëm	60
			600	Të provës së tymit	60
c	Mbi 32 deri 54 m	5 000	500	Të paktën të provës së tymit të brendshëm	90
d	Mbi 54 deri 80 m	4 000	500	Të paktën të provës së tymit të brendshëm me filtrë të ventilimit jo me të vogël se 0.36 m ² .	90
e	Mbi 80 m	2 000	350(*)	Të paktën të provës së tymit të brendshëm me filtrë të ventilimit jo me të vogël se 0.36 m ² .	120

- Sipërfaqja maksimale e ambjenteve ne (m2)

Konkluzion: Ne te gjitha rastet ky kriter respektohet

- Sipërfaqja maksimale (m2) e katit te hotelit që i përkon një shkalle në ndërtesë

Konkluzion: Ky kriter respektohet!

- **Tipi i kafazit të shkallëve dhe të paktën një kafaz për ashensor**

Shkallët e shërbimit, për ndarjet në më shumë se dy kate mbi tokë, duhet të jenë të tipit të mbrojtur. Shkallët e shërbimit, për ndarjet në më shumë se gjashtë kate duhet të jenë të tipit të provës së tymit,

Konkluzion: Ne te gjitha rastet shkallet jane konsideruar “te tipit te mbrojtur”!

- **Karakteristikat “REI” të kafazit të shkallëve dhe ashensorit, të filtrit të tymit, të elementëve e nën ndarjeve në kate**

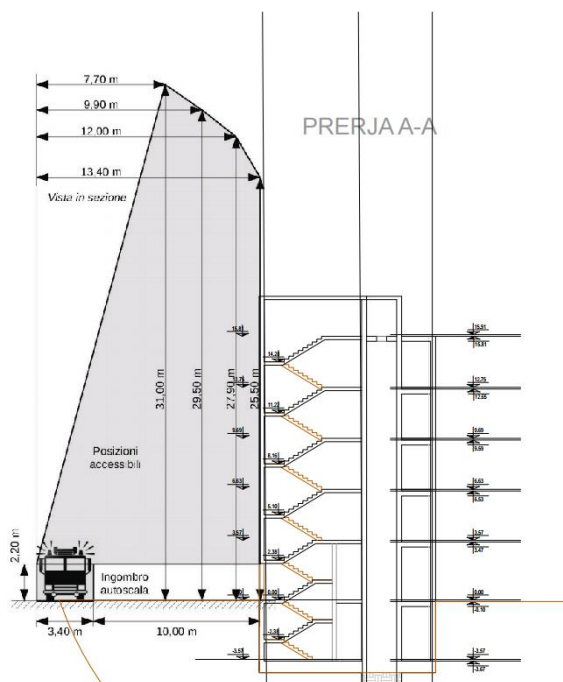
per godina me lartesi antizjarr deri ne 24m ≥ 60

Konkluzion: Ne te gjitha rastet ky kriter respektohet!

- **Afrimi dhe vendosja e auto-shkallës**

Për çdo ndërtesë të tipit “a” (6.1, tabela A) duhet të sigurohet mundësia e afrimi dhe vendosjes së autoshkallës zjarrfikëse, të paktën nga një dritare ose ballkor çfarëdo, të çdo kati.

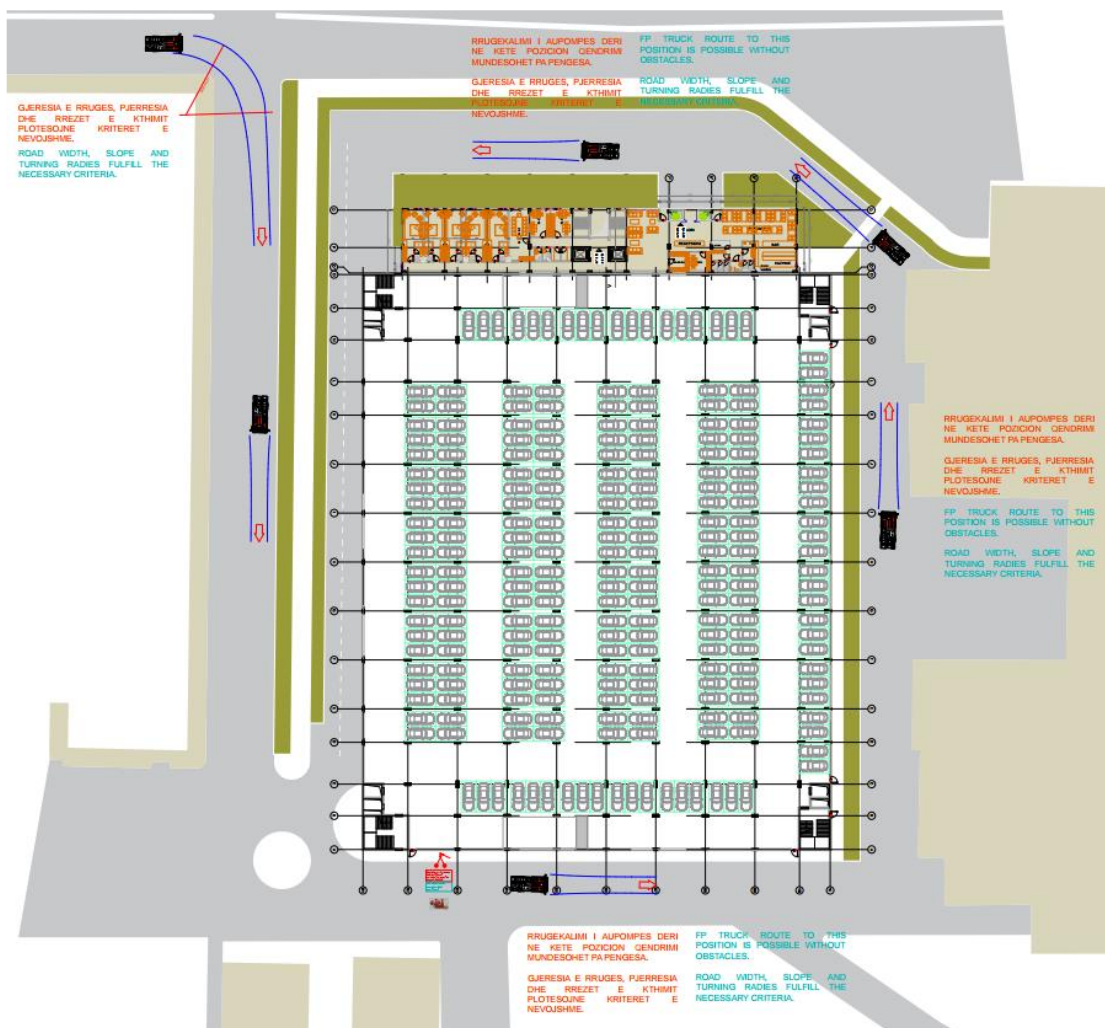
Konkluzion: Ky kriter respektohet!



- Hyrja ne zone

Për të hyrë në zonën ku ndodhen ndërtesat, duhet të plotësohen këto kushte minimale:

- Gjerësia: 3,50 m;
- Lartësia e lirë: 4,00 m;
- Rrezja e kthimit: 13,00 m;
- Pjerrësia jo mbi 10%;
- Rezistenca ndaj peshës: të paktën 20 ton (8 në aksin e parë dhe 12 në aksin e prapmë; hapi 4,00 m).



Konkluzion: Këto kritere janë marrë parasysh në projektet arkitektonike dhe konstruktive

Referuar normës europiane te harmonizuar SSH EN12845 dhe asaj italiane UNI 10779:2021, ambanimi klasifikohen:

Sipas normës EN> [OH1- Ordinary Hazard](#)
Sipas normës UNI 10779> [Niveli 1- i ulet](#)

3.3. Klasifikimi i kompartimenteve te parkimit

Referuar normës europiane te harmonizuar SSH EN12845 dhe asaj italiane UNI 10779:2021 ambjentet me destinacion parkimi klasifikohen:

Siperfaqja e kompartimentit me te madh: [rreth 6.740 m2](#)
Tipi i struktures: [i mbyllur vetëm kati -1, katet e tjera janë perimetralisht te hapura](#)
Pozicionimi: [kompartiment me vete ne krah te godinës se hotelit](#)
Nr. i kateve nentoke: [1](#)
Kuota me e ulet e parkimit: [-3.57m](#)
Numri i automjeteve: [rreth 238 \(ref. nje kompartimenti\)](#)

Klasifikimi

Sipas normës EN> [OH2- Ordinary Hazard](#)
Sipas normës UNI 10779> [Niveli 3- i larte](#)

4. IDENTIFIKIMI I RISKUT NGA ZJARRI

4.1.SUBSTANCA TE RREZIKSHME DHE DEPOZITIMI I TYRE

Ne aktivitetet e kompleksit nuk eshte parashikuar te kete dhe nuk duhet te kete prezence dhe magazinim te substancave te rrezikshme.

4.2. NGARKESA E ZJARRIT

Duke qene se nuk ka nje manual apo metode shqiptare per llogaritjen e ngarkeses se zjarrit, i jemi referuar databazes zyrtare italiane te departamentit te Zjarrfikeseve duke perdorur metoden e perzgjedhjes sipas llojit te aktivitetit perfshire koeficientetne lidhje me masat parandaluese, mbrojtese dhe informuese. Rezultatet per cdo kategori aktiviteti jane sipas llogaritjeve me poshte:

4.2.1. Kompartimentet tip hoteleri (konsideruar sip. max 700 m²)

Ngarkesa specifike e zjarrit per kete kategori dhe siperfaqe konsiderohet: 310 MJ/m²

Faktoret mbrojtës të parashikuar që ndikojnë në ngarkesën specifike të zjarrit:

Hidrante të brendshme: PO

Hidrante të jashtme: JO

Fikje automatike: JO

Kontroll i nxehtësisë dhe tymit: JO

Detektim dhe zbulim i ndezjes së zjarrit: PO

Konsideruar masat mbrojtëse me siper, ngarkesa specifike e zjarrit e llogaritur rezulton 250.39 MJ/m² ose 13.52 kg dru

4.2.2. Kompartimentet tip parkim nëntokësor (konsideruar sip. max 6.740 m²)

Ngarkesa specifike e zjarrit per kete kategori konsiderohet: 200 MJ/m²

Faktoret mbrojtës të parashikuar që ndikojnë në ngarkesën specifike të zjarrit:

Hidrante të brendshme: PO

Hidrante të jashtme: PO

Fikje automatike: PO

Kontroll i nxehtësisë dhe tymit: PO

Detektim dhe zbulim i ndezjes së zjarrit: PO

Konsideruar masat mbrojtëse me siper, ngarkesa specifike e zjarrit e llogaritur rezulton 151.2 MJ/m² ose 8.16 kg dru

4.3.KARAKTERISTIKA KONSTRUKTIVE

4.3.1. Muraturat dhe identifikimi i shkalles REI

LLOGARITJA E SHKALLES "REI" TE MURATURAVE

Muret e pareteve mbajtës

Tabela S.2-41 raporton vlerat minimale (mm) të trashësisë së të mureve të paerteve mbajtës (me përjashtim të suvasë) të ekspozuara nga njëra anë, të mjaftueshme për të garantuar kërkesat REI ose REI-M për klasat e treguara, me kufizimet e mëposhtme:

te.raporti $h/s \leq 20$;

b.për kërkesat REI:

të.h ≤ 8 m (ku h është lartësia e murit ndërmjet dy kateve ose elementeve ngurtësuese me funksion ekuivalent të kufizimit të kateve);

ii.prania e 10 mm suva në të dy faqet ose 20 mm vetëm në faqen e ekspozuar ndaj zjarrit.

c.për kërkesat REI-M:

të.h ≤ 4 m (ku h është lartësia e murit ndërmjet dy kateve ose elementëve ngurtësues me funksion ekuivalent të frenimit të dysHEMEVE);

ii.prania e 10 mm suva në të dy anët.

MATERIALI	LLOJI I BLOKUT	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180	REI 240	REI 90-M	REI 120-M	REI 180-M	REI 240-M
Tulla [1]	E plotë (birë $\leq 15\%$)	120	150	170	200	240	300	200	200	240	300
Tulla [1]	Gjysmë e ngurtë dhe e shpuar (15% < perforim $\leq 55\%$)	170	170	200	240	280	330	240	240	280	330
Betoni	E ngurtë, gjysmë e ngurtë dhe e shpuar (perforimi $\leq 55\%$)	170	170	170	200	240	300	200	200	240	300
Beton i lehtë [2]	E ngurtë, gjysmë e ngurtë dhe e shpuar (perforimi $\leq 55\%$)	170	170	170	200	240	300	240	240	240	300
Betoni i gazuar i autoklavuar	E ngurtë, gjysmë e ngurtë dhe e shpuar (perforimi $\leq 55\%$)	170	170	170	200	240	300	240	240	240	300
Guri në katror	Plot	170	170	250	280	360	400	250	280	360	400

[1] Prania e 10 mm suva në të dy faqet ose 20 mm në të vetmen faqe të ekspozuar ndaj zjarrit. Vlerat në tabelë i referohen elementeve të tullave normale dhe të lehta në paste.

[2] Dendësia neto jo më e madhe se 1700 kg/m³.

Tabela S.2-41: Muret e pareteve mbajtës (Kërkesat R, E, I, M)

Faqe S.2-28

Lartësia e dhomës [m] **4.00** m Trashësia e murit [cm] **22.0** cm $h/s = 18.18$

Tabela që mund të përdoret është ajo e paraqitur më poshtë

MATERIALI	LLOJI I BLOKUT	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180	REI 240	REI 90-M	REI 120-M	REI 180-M	REI 240-M
Tulla [1]	E plotë (birë $\leq 15\%$)	PO	PO	PO	PO	JO	JO	PO	PO	JO	JO
Tulla [1]	Gjysmë e ngurtë dhe e shpuar (15% < perforim $\leq 55\%$)	PO	PO	PO	JO	JO	JO	JO	JO	JO	JO
Betoni	E ngurtë, gjysmë e ngurtë dhe e shpuar (perforimi $\leq 55\%$)	PO	PO	PO	PO	JO	JO	PO	PO	JO	JO
Beton i lehtë [2]	E ngurtë, gjysmë e ngurtë dhe e shpuar (perforimi $\leq 55\%$)	PO	PO	PO	PO	JO	JO	JO	JO	JO	JO
Betoni i gazuar i autoklavuar	E ngurtë, gjysmë e ngurtë dhe e shpuar (perforimi $\leq 55\%$)	PO	PO	PO	PO	JO	JO	JO	JO	JO	JO
Guri në katror	Plot	PO	PO	JO	JO	JO	JO	JO	JO	JO	JO

[1] vlerat në tabelë i referohen elementeve normale dhe të lehta të tullave në paste.

[2] dendësia neto jo më e madhe se 1700 kg/m³.

LEGJENDA

[---]Një pjesë e tabelës nuk mund të përdoret si $h > 4$ m

[JO]Trashësia e pamjaftueshme për të garantuar këtë [PO]Trashësia e mjaftueshme për të garantuar këtë REI

4.3.2. Shkallet e emergjences

- Gjeresia e shkalleve te parashikuara per hotelin eshte 1.2 m
- Gjeresia e shkalleve te parashikuara per parkimin eshte 2.0 m
- Shkallet do të kenë këto karakteristika: do të kufizohen nga struktura vertikale dhe horizontale s dhe do të pajisen me dyer me rezistence ndaj tymit dhe me mekanizem vetëmbyllëse, me rezistencë ndaj zjarrit të përcaktuar në tabelën A dhe në çdo rast jo më të ulët se REI 60, të pajisura me te pakten një oxhak ajrimi që hapet ne pjesen me te siperme dhe qe ajroset e vendosur në mbi presion nga një sistem ventilimi mekanik.

4.3.3. Kafazet e ashensoreve

Kafazet e ashensoreve do te kene te njejtat karakteristika si ato te shkalleve pershkruar ne tabelen "A".

4.3.4. Rruget e komunikimit

Aksesi i shkalleve te emergjences nga ambientet e brendshme te hotelit behet nepermjet korridor jane te tipit "pa ventilim natyral".

Aksesi i shkalleve te emergjences nga ambientet e brendshme te parkimit, per katet +0 der +4 behet ambjenteve natyralishte te ventiluara ndersa per katin -1 ambientet do te jete mekanikisht te ventiluara mbrojtura.

4.3.5. Klasi i materialeve

Per seksionet e godinave tipi "a"

- shkallet: [materiale klasi 1](#)
- korridoret: [materiale klasi 1](#)

4.3.6. Fasadat

Në përgjithësi, skenarët tipikë për përhapjen e zjarrit në fasada janë të tre llojeve (fig.3 dhe 4):

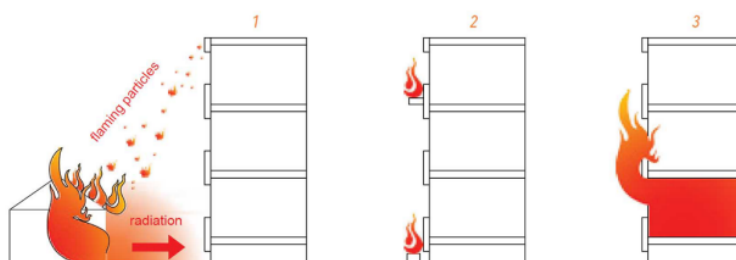


FIG. 3 Typical scenarios of fire spread across façades (Rukavina et al., 2017)

- përhapja e një zjarri të jashtëm në një fasadë të djegshme nga rrezatimi nga a ndërtesë fqinje (rasti 1)

– përhapja e një zjarri të jashtëm për shkak të efektit rrezatues ose për shkak të efektit të drejtpërdrejtë të zjarrit nga një burim i zjarri i vendosur pranë fasadës (për shembull zjarri i zhvilluar në një ballkon ose zjarri nga një makinë parkuar pranë fasadës) – (rasti 2);

– Zjarri i brendshëm, ka nisur në një hapësirë brenda objektit, duke u përhapur përmes hapjeve në fasadë (dritare, dyer, etj.) në katet e sipërme ose të poshtme (rasti 3).

Parametri mesatar i rritjes së zjarrit është [0.012kJ/s3](#) sic rekomandohet nga ALS-P-MKZ-1501 (Albanian standards - projektim- mbrojtja kunder zjarrit- 2015/ 01), [Tabela 3, Kategoria 2](#).

Elementet izoluese të pranishme në një fasadë duhet të jenë të paktën të klasës 1 reagim ndaj zjarrit ose klasë B-s3-d0, në marrëveshje në vendimin e Komisionit Evropian 2000/147/CE të datës 8.2.2000.

Guarnicionet, ngjitësit dhe materialet izoluese, nëse zënë një sipërfaqe totale më të madhe se 10% të të gjithë sipërfaqes së fasadës, duhet të jenë në gjendje të garantojnë të njëjtin reagim ndaj kërkesave të zjarrit të treguara për izoluesit.

Të gjithë përbërësit e tjerë të fasadës, nëse zënë një sipërfaqe totale më të madhe se 40% të të gjithë sipërfaqes së fasadës, duhet të jenë në gjendje të garantojnë të njëjtin reagim ndaj kërkesave të zjarrit të treguara për izoluesit.

Per elementet tip vetrate xhami nuk kërkohej ndonjë reagimi vecante performance ndaj zjarrit. Nëse elementë metalikë (kllapa, kunja, vida, etj.) ose sisteme, të ndjeshme në kushtet e funksionimi për të arritur temperatura mbi 150 °C, kalojnë nëpër produkte izoluese që nuk përputhen me kërkesat e reagimit ndaj zjarrit të përshkruara më sipër, ato do të ndahen nga kontakt i drejtpërdrejtë me produktin izolues.

4.4.SISTEMET TEKNOLOGJIKE TE SHERBIMIT

Si mëposhte identifiohen sistemet teknologjike te cilat i sherbejne kompleksit ne teresi

Sistemi i mbrojtjes ndaj zjarrit

- centrali i pompimit
- rrjeti i brendshëm dhe i jashtëm i hidranteve
- rrjeti i mbrojtjes me sprinkler dhe hidrante
- centrali i pompimit

Sistemi i ventilimit te parkimeve

- aspiratoret kryesore
- ventilatoret tip JET Fan

Sistemi i presimit me ajer te shkalleve

- NA

Sistemi i furnizimit me uje

- lokalet e pompave

Sistemi i furnizimit me energji elektrike

- transformatoret
- gjeneratoret

Sistemet e ngrohjes dhe freskimit

- do te jene te tipit qendrore te pozicionuar ne taracen e objektit tip Hotel.

Sistem qendror furnizimi me gaz

- nuk ka te parashikuar

4.5.ZONAT ME RREZIK TE VECANTE

Ne aktivitetet e godinës ne teresi nuk eshte parashikuar te kete dhe nuk duhet te kete aktivitetet dhe zona me risk te vecante apo me ngarkese ndezje zjarri >1200 MJ/m2, pra te ndryshër nga ai i parashikuar per aktivitetin qe do zhvillohet sipas secilit tip kompartimenti.

4.6.KUSHTET MJEDISORE

- Aksesueshmeria dhe qëndrueshmëria

Te gjitha seksionet dhe kompartimentet e godinës janë relativisht te aksesueshme si nga brigada e zjarrfikëseve ashtu edhe per nevoja teknike remonti.

Sistemet e parashikuara per mbrojtjen ndaj zjarrit, gjithashtu ndihmojnë ne sigurinë, aksesin dhe anën operacionale te stafit zjarrfikës.

- Ventilimi

Per katin parkim nentokesor eshte parashikuar sistem i dedikuar ventilimi i cili sherben si pe funksionimin normal ditore per kontrollin e ndotjes ashtu edhe per largimin e tymrave dhe nxehtesise ne rast zjarri.

Po ashtu ne zona te caktuara jane parashikuar edhe puse per qarkullim natyral te ajrit.

- Vendet e konsideruara te sigurta

Aksesi i shkalleve te emergjences per katet parkim eshte parashikuar te jete i tipit "i mbojtur", pra me dyer antizjarr dhe tym izoluese.

Vendi me i sigurt konsiderohen pozicionet e paraqitura ne projekt si pika grumbullimi ne ras emergjence dhe evakuimi te godinave.

- Rruget e evakuimit

Konsideruar gjeometrine e ndertesave dhe pjeseve perberese te tyre, ne projekt jane paraqitur rruget e evakuimit duke konsideruar kriterin qe te jene sa me te sigurta dhe me distanca sa me te shkruetra.

Ne vleresimin e distancave te evakuimit merren parasysh edhe faktoret shtese te mbrojtjes sic eshte sistemi i fikjes automatike me sprinkler.

4.7.IMPIANTI ELEKTRIK

Sistemi elektrik do të ndërtohet në përputhje me rregulloret vendore.

Për qëllime të parandalimit të zjarrit, sistemi do të garantojë kushtet themelore të mëposhtme:

- nuk duhet te jete shkaku kryesor i zjarrit ose shperthimit
- nuk do te siguroje ushqim ose te ndihmoje perhapjen e zjarrit
- do te ndahet ne menyre te tille qe nje deshtim i mundshem ne nje zone te caktuar te mos nxjerre te gjitha sistemet jashte funksionit
- pajisjet komutuese do te jene ne pozicione te mbrojtura dhe do te kene tregues te qarte te qarqeve te cilave u sherbejne.

Të gjitha materialet, pajisjet, makineritë, instalimet dhe sistemet elektrike dhe elektronike do të bëhen dhe do të ndërtohen në menyren me te mire te mundshme. Për më tepër do të vendose tokëzimi i rregullt i të gjitha pjesëve metalike të pranishme si linjat e ujit, pjesët metalike të ashensorëve, pajisjeve motorrike etj. Linjat kryesore, që nisen nga paneli i shpërndarjes, do të mbrohen nga pajisjet kundër mbirrymave. Paneli i përgjithshëm elektrik përkatës do të vendoset në një pozicion lehtësisht të aksesueshëm, të sinjalizuar dhe të mbrojtur nga zjarri. Ndërtesa do të pajiset edhe me sistemet e mëposhtme:

Sistemi elektrik, në rast të një ndërprerjeje të energjisë nga rrjeti, do të integrohet automatikisht nga një sistem emergjence furnizimi me energji i mundësuar nga gjeneratore elektrike.

Autonomia e furnizimit me energji emergjente duhet të lejojë që evakuimi të kryhet në mënyrë të sigurt për kohën e nevojshme dhe në çdo rast do të plotësojë atë që është vendosur për çdo sistem me energji elektrike, përkatësisht:

Ndryçim sigurie

NA

- Sistem alarmi manual 30 minuta
- Sistemi automatik i detektimit 30 minuta

4.8.NDRICIMI I SIGURISE

Normalisht ndrimi i sigurise / emergjences konsiderohet i domosdoshem per godina mbi 32m lartes antizjarr, qe ne kete rast nuk perkon me lartesine antizjarr te godines.

5. PROFILI I RISKUT

Profili i rrezikut duhet te reflektoj karakteristiken e shfrytezimit (pika 6.2 dhe tabela 2) dhe norma e rritjes se zjarrit (pika 6.3 dhe tabela 3) per nje ndertese, dhe duhet te shprehet si nje vlere qe kombinon keto dy elemente (pika 6.4, tabela 4 dhe tabela 5).

5.1.Karakteristika e shfrytezimit

Tabela 2 Karakteristikat e shfrytezimit		
Karakteristikat e shfrytezimit	Pershkrimi	Shembuj
A	Përdoruesit të cilët janë zgjuar dhe të familjarizuar me ndërtesën	Objektet industriale dhe zyrat
B	Përdoruesit të cilët janë zgjuar dhe jo të familjarizuar me ndërtesën	Shops, exhibitions, museums, leisure centres, other assembly buildings etc.
C	Përdorues të cilët me shumë mundësi janë në gjumë	Apartamentet individuale pa mirëmbajtje 24 orë dhe pa menaxhim të kontrolluar në vend
Ci	Banesat individuale me afat të gjatë	Apartamente në bashkëpronësi ,zona rezidenciale , konvikte
Cii	Banesa me menaxhim afatgjat	Hotele
Ciii	Banesa me afat të shkurtër	Hotele
D (a)	Përdorues të cilët marrin mjekim	Spitale, qendra të kujdesit moshor (b)
E (c)	Përdorues me qëndrim të përkohshëm (transit)	Stacione treni, aeroporte
(a) Karakteristikat e shfrytezimit D , qendrat shëndetësore, trajtohen me një tjetër dokument dhe nuk bëjnë pjesë në këtë standart (b) Në disa rrethana qendrat e kujdesit moshor mund të klasifikohen nën karakteristikën e shfrytezimit Cii (c) Kjo karakteristikë e shrytezimit përfshihet për të qenë e plotë në këtë tabelë, por nuk shtjelohet në këtë Standart Shqiptar		

Tabela 2. Karakteristikat e shfrytezimit

Sipas karakteristikave te shfrytezimit, klasifikimi bie ne Grupin Cii.

5.2.Norma e rritjes se zjarrit

6.3 Norma e rritjes së zjarrit

Norma e rritjes së zjarrit është shkalla në të cilën është llogaritur se sa një zjarr mund rritet. Normat e rritjes së zjarrit duhet të kategorizohen në përputhje me Tabelën 3.

Kategoria	Norma e rritjes se zjarrit	Shembuj	Parametri I rritjes se zjarrit (a) kj/s3
1	E ngadalte	Materiale me djegshmeri te limituar	0.0029
2	Mesatare	kuti paketimi prej kartoni,paleta druri	0.012
3	E shpejte	Grumbull copezash plastike me termo-izolim, produkte plastike te prodhuara ne seri.Grumbull teshash	0.047
4	Shume e shpejte	Lengje te ndezshem, shkume dhe plastike me vete-zgjerim	0.188

Tabela 3. Norma e rritjes së zjarrit

Parametri mesatar i rritjes se zjarrit eshte [0.012kJ/s3](#), [Kategoria 2](#), [Norma Mesatare](#).

5.3.Formulimi i profilit te rrezikut

Profilat e rrezikut jane dhene si nje kombinim i karakteristikave te shfrytezimit dhe te normes se rritjes se zjarrit, sic tregohet ne Tabelen 4.

Profilat e rrezikut		
Karakteristika e shfytëzimit (nga tabela 2)	Norma e rritjes së zjarrit	Profilat e rrezikut
	1 E ngadaltë	A1
A	2 Mesatare	A2
(përdoruesit të cilët janë zgjuar dhe të familjarizuar me ndërtesën)	3 E shpejtë	A3
B	4 Shumë e shpejtë	A4
(Përdoruesit të cilët janë zgjuar dhe jo të familjarizuar me ndërtesën)	1 E ngadaltë	B1
	2 Mesatare	B2
	3 E shpejtë	B3
	4 Shumë e shpejtë	B4
C		
(Përdorues të cilët me shumë mundësi janë në gjumë)	1 E ngadaltë	C1
	2 Mesatare	C2
	3 E shpejtë	C3
	4 Shumë e shpejtë	C4
(a) Këto kategori janë të papranueshme nën qëllimin e AL-SP Shtimi I një sistemi parandalues efektiv dhe të lokalizuar ose sprucues uji do të ngadalësojë normën e rritjes së zjarrit dhe për pasojë sjell ndryshime në kategori (shih 6.5)		
(b) Profili I rrezikut C mund të ndahet në disa nënkategori , Ci1, Ci1, Cii1 etj.		
(c) Profili e rrezikut C3 nëse nuk i nënshtrohen masave të veçanta të kujdesit do të jenë të papranueshëm në shumë rrethana		

Tabela 4. Profilat e rrezikut

Shembuj tipikë të profileve të rrezikut	
Përdorimi	Profilet e rrezikut
Dhomë gjumi dhe studio	Cii2
Dhomë ndenje dhe me raste gjumi	Cii2
Dhome ngrënieje	B1
Kuzhinë	A3
Korridore, holle	B1
Recepsioni	B1
(a) Shiko tabelën 4. Profilet e rrezikut A4 janë të papranueshme nëse një sistem me spërkatje uji ose një sistem tjetër i përshtatshëm për të kontrolluar zjarrin nuk është i instaluar.	
(b) Duke përjashtuar hapësirat e mbuluara në qendrat tregtare komplekse dhe duke përjashtuar dyqanet e mëdha të shitjeve, por duke përfshirë ato të cilat përgjithësisht tregtojnë mobilje, shtrime dyshemeje, elektroshtëpiake dhe dyqane ushqimore	
(c) Përfshin supermarketet, dyqanet e veshjeve, dyqanet e pajisjeve personale, si tharëse flokësh	

Tabela 5 Shembuj tipikë të profileve të rrezikut

Sipas karakteristikave të shfrytëzimit dhe profilit të rrezikut, klasifikimi final konsiderohet si Grupi Cii2 dhe profilu i rrezikut C2 (tabela 2, 4 dhe 5).

6. DYERT E EMERGJENCES DHE RRUGET E SHPETIMIT

Ndertesat duhet të projektohen dhe pajisen në mënyrë të tillë që në rast emergjence banoret e ndertesës mund të shkojnë lehtësisht në një vend të sigurt.

6.1. Numri i rrugëve të shpëtimit

Një rrugë shpëtimit mund të bëhet e pakalueshme nga zjarri ose tymrat. Prandaj, në përgjithësi, duhet të ketë të paktën dy rrugë shpëtimi të ndryshme për çdo kat. Megjithatë në disa rrethana vetëm një drejtim shpëtimi mund të japë siguri të pranueshme. Numri i rrugëve të shpëtimit nga çdo dhomë, rrugë lidhëse ose kat duhet të jetë jo më pak se minimumi i rekomanduar në tabelën 11 për numrin e parashikuar të përdoruesve.

Tipologjia e ndërtesës (kate të cilësuar)	Përmbajtja e zonave të shpëtimit nga zjarri
Ndërtesa me lartësi nga 11 deri në 18 m.	Shkallë emergjence, kafaz i shpëtimit nga zjarri, i paventiluar, i pajisur me hidrantë zjarri.
Ndërtesa të percaktuara për t'u përdorur si dyqane ndërmarrjeje ose për përpunim dhe krijim, ku lartësia e katit të fundit i kalon 7.5 m, me një sipërfaqe të çdo kati mbi nivelin e tokës jo më të vogël se 900 m.	Shkallët e shpëtimit nga zjarri, kafazi i shpëtimit nga zjarri, i pajisur me hidrantë zjarri.
Ndërtesa ose pjesë të ndërtesës* ku lartësia e sipërfaqes së dyshemesë së sipërme i kalon 18 m duke përfshirë çdo kat që funksionon tërësisht si kat teknik.	Shkallët e shpëtimit nga zjarri, kafazi i shpëtimit nga zjarri, i pajisur me hidrantë zjarri. Instalim i ashensorit kundër zjarrit.
Ndërtesa ku thellësia e sipërfaqes së dyshemesë të katit të mëposhtëm i kalon 10 m.	Shkallët e shpëtimit nga zjarri, kafazi i shpëtimit nga zjarri, i pajisur me hidrantë zjarri. Instalim i ashensorit kundër zjarrit.
Ndërtesa që ka dy ose më shumë kate nën tokë, ku sipërfaqja e secilit kat i kalon 900 m.	Shkallët e shpëtimit nga zjarri, kafazi i shpëtimit nga zjarri, i pajisur me hidrantë zjarri.
*Termi i "pjesëve të ndërtesës" i referohet rasteve si blloqet në forme kulle, që ngrihen mbi një podium.	

Tabela 11. Masat e zonës së evakuimit nga zjarri

Ne rastin konkret kemi të bëjmë me godine që nuk i kalon 18m lartësi mbi tokë.

Referuar numrit maksimal të personave që do të përdorin shkallën në nivelin e katit është rreth 60 persona duke konsideruar një pjesë të ambjentëve janë salla mbledhjeje apo relaksimi që normalisht do të shfrytëzohen nga një personel.

Numri minimal i rrugëve dhe daljeve të shpëtimit nga një dhomë, rrugë lidhëse ose kat	
Numri maksimal i personave	Numri minimal i rrugëve dhe daljeve të shpëtimit
60	1
600	2
Më shumë se 600	3

Tabela 6 – Numri minimal i rrugëve dhe daljeve të shpëtimit nga një dhomë, rrugë lidhëse ose kat

Konsideruar kriteret e tabelës 6 dhe 11, shkallet e shpëtimit ndaj zjarrit janë të pajisura me dymantizarr dhe tym izoluese dhe me hidrante të pozicionuar në pjesën e korridorit të përbashkët.

6.2. Distanca e largimit

Distanca e lejuara të largimit sipas kriterëve në tabelën 7 jepen të evidentuara

Profili i rrezikut	Distanca e largimit në metra (m)	
	Largim në dy drejtime	Largim në një drejtim
A1	65	26
A2	55	22
A3	45	18
A4(b)	Nuk aplikohet (b)	Nuk aplikohet (b)
B1	60	24
B2	50	20
B3	40	16
B4(b)	Nuk aplikohet (b)	Nuk aplikohet (b)
C1	27	13
C2	18	9
C3(b)	14	7
C4(b)	Nuk aplikohet (b)	Nuk aplikohet (b)

Në rast se distancat e sakta të largimit nuk dihen, distancat direkte duhet të merren sa 2/3 e distancave të largimit

(a) Kjo është distanca maksimale e largimit të lejuar, kur niveli minimal i masave të mbrojtjes ndaj zjarrit janë të garantuara (shih pikën 10). Për shembull, gjatësia maksimale e largimit në një drejtim është 22 metra për një kategori A2 të rrezikut, sipas tabelës 10. Duke shtuar sistemin e spërkatjes së ujit, kategoria ndryshon në A1, kështu që maksimumi i largimit në një drejtim rritet në 26 m. Nëse sisteme të tjera shtesë të mbrojtjes ndaj zjarrit shtohen, mund të sigurohet edhe rritja e distancës së largimit.

(b) Shiko tabelën 4

Tabela 7 - Distanca maksimale e largimit kur merren masat minimale të mbrojtjes nga zjarri

Në rastin e hotelit, distanca maksimale e lejuar në tabelën 7 tejkalohet për faktorë shtesë të parës që kanë ndikim pozitiv në sigurinë e evakuimit janë:

- dritaret ventiluese parashikuar 2 për çdo kat në koridore
- sistemi i detektimit të tymit
- sistemi sinjalizimit

Si masa shtesë mund të konsiderohet edhe montimi i aspiratoreve të tymit në nivelin e katin me shufrë katin parkim.

6.3. Gjerësia e dyerve kur janë marre masat minimale të mbrojtjes

Distanca e dyerve sipas profilit të riskut dhe drejtimin ngjites apo zbrites jepen sipas tabelave më poshte:

Gjerësite e dyerve kur janë marrë masat minimale të mbrojtjes nga zjarri	
Profili i rrezikut	minimumi i gjerësisë së derës për person mm
A1	3.3
A2	3.6
A3	4.6
A4 (a)	Nuk aplikohet (a)
B1	3.6
B2	4.1
B3	6
B4 (a)	Nuk aplikohet (a)
C1	3.6
C2	4.1
C3 (a)	6
C4 (a)	Nuk aplikohet (a)
(a) Shih tabelen 4	

Tabela 8 – Gjerësitë e dyerve kur janë marrë masat minimale të mbrojtjes nga zjarri

Gjerësia minimale absolute e shkallëve		
Dimensionet e shprehura në milimetra		
Karakteristikat e shfrytëzimit	Gjerësia e shkallëve në zbritje	Gjerësia e shkallëve në ngritje
A	1000	1200
B (përveç të montuarave)	1100	1200
B (përveç të montuarave)	1000	1200
C		1200

Tabela 9 Gjerësia minimale absolute e shkallëve.

7. SISTEMET E PARANDALIMIT DHE MBROJTJES NDAJ ZJARRIT

7.1. Qëllimi i projektimit të parandalimit të zjarrit

Qëllimi i projektit të hartuar për mbrojtjen ndaj zjarrit dhe për shpëtimin synon të demonstrojë arritjet e objektivave të mëposhtëm:

- sigurinë e jetës njerëzore
- mbrojtjen e pronës dhe të mjedisit
- ndihmoje personelin zjarrfikës

Për këtë qëllim, objektivat e parandalimit të zjarrit konsiderohen të arritura nëse aktivitete projektohen, zbatohen dhe menaxhohen në atë mënyrë që të:

- e) minimizojnë shkaqet e zjarrit ose shpërthimit;
- b) garantojnë qëndrueshmërinë e strukturave mbajtëse për një periudhë të caktuar kohe;
- c) të kufizojë prodhimin dhe përhapjen e zjarrit brenda aktiviteteve;
- d) të kufizojë përhapjen e një zjarri në aktivitetet ngjitur;
- e) të kufizojë efektet e një shpërthimi;
- f) garantojnë mundësinë që ekipet e shpëtimit të veprojnë në kushte të sigurta;
- g) mbrojnë ndërtesat me vlerë për artin dhe historinë e tyre;
- h) të garantojë vazhdimësinë e funksionimit për punët strategjike;
- i) të parandalojë dhe të kufizojë dëmtimin në mjedis në rast zjarri.

7.2. Rrjeti zjarrfikës i territorit

Ne pjesën e pasme të godines së parkimit është parshikuar një hidrant i jashtëm tip kolone me 2 dalje DN70 me prurje totale 460 lit/min. Kapaciteti i pompave është llogaritur për humbjen maksimale (pra pikën me të disfavorshme) por pozicioni i hidrantes së jashtme pranë stacionit të pompimit krijor kushte për humbje presioni minimale kështu që edhe prurja e kërkuar plotësohet.

7.3. Sistemet e brendshme të mbrojtjes

Sistemi i mbrojtjes nga zjarri i objekteve përveç kërkesave të detyrueshme ligjore që kanë të bëjnë me normat/standartet që janë në fuqi aktualisht në Shqipëri, është realizuar duke konsideruar edhe arsyetimin teknik të projektuesit për masat shtesë që eventualisht duhet të merren në bazë të analizimit të faktoreve të godines.

Duke konsideruar gjeometrinë e godines, sipërfaqen e ambienteve (si për hotelin edhe për parkimin), aktivitetin me karakter publik, aksesin dhe distancat e rrugëve të shpëtimit dhe që kati -1 i parkimit është i tipit i mbyllur:

- per te gjithë katet parkim perفشire edhe ato me ventilim natyral, pervec hidranteve është parashikuar edhe sistem mbrojtje i tipit automatik me sprinkler.
- per te gjithë katet e hotelit është parashikuar mbrojtje hidrike me hidrante mural DN45 me prurje 120 lit/min.

7.3.1. Kriteret e pergjithshme projektuese

Impianti i mbrojtjes nga zjarri është parashikuar te ndertohet ne perputhje me kerkesat dhe norma specifike per aplikimin e sistemeve dhe pajisjeve te shuarjes, mbi baze te specifikave te zjarreve te mundshme, shkalles se rrezikshmerise si dhe destinacionit qe paraqesin ndarjet e ambienteve te ndryshme te godines ne teresi.

Bazuar ne destinacionet e ambienteve (parkim nentokesor, hoteleri) duke analizuar faktin qe ne godine per sistemet e perbashketa nuk do te perdoren lende djegese si gaz GPL dhe nafte, si dhe nga nje analize e zjarreve te mundshme rezulton se sistemi i shuarjes me uje nepermjet hidranteve dhe sprinklerave do te jete sistemi kryesor i mbrojtjes kunder zjarrit, por gjithashtu e shoqeruar me sistemin e mbrojtjes me pajisje portative me lende shuarese tip puder dhe CO2 per ambjentet me instalime, mbi baze te klasave te zjarrit te cilat nuk mund te shuhen me uje.

Te dhenat projektuese per hidrantet UNI 45 jane: prurje 120 l/min dhe presioni ne dalje 2 ÷ 2.5 bar per mbrojtjen e nje siperfaqe deri 1 000 m² per klasat e zjarrit A-C, përjashtuar klasen E.

Te dhenat projektuese per sprinklerat e perzgjedhur jane: prurje 5 l/min-m² dhe presioni ne dalje nga 1÷2, per siperfaqe deri 144m² konsideruar destinacionin e perdorimit per qellime parkimi ne katin nentoke, ne vartesi te klases se zjarrit dhe shkalles se rrezikshmërisë OH2 (ref. EN12845, tab. A2).

Per sistemin e shuarjes me uje me hidrante dhe me sprinklera, efikasiteti i sistemit te mbrojtjes kunder zjarrit do te varet ne nje shkalle te larte nga mjaftueshmeria e kapacitetit te ujit dhe presionit te tij, te cilet duhet te jene te mjaftueshem per te mbrojtur siperfaqet specifike mbi baze te sasise se nevojshme te ujit, kohes se veprimit, numrit te hidranteve dhe spriklerave njekohesisht ne pune, siperfaqia e mbulimit te tyre dhe tipit te zgjedhur etj. Ndersa per sistemin e shuarjes portative efikasiteti i tyre konsiston ne vatra zjarri te lokalizuara, te te gjitha klasave A-C dhe E.

Faktoret percaktues te marre ne konsiderate gjate projektimit jane:

- Klasifikimi i zjarrit ne klasa;
- Natyra dhe permasa e zjarrit;
- Madhesia e zones qe do te mbrohet;

- Mundesia e perhapjes me shpejtesi e zjarrit;
- Kerkesat dhe normat europiane si dhe ato qe jane ne fuqi ne Shqiperi.

Ne menyre te permbledhur, ne tabelen me poshte jepen llojet e mbrojtjes dhe parametrat perkates te parashikuar sipas kategorise se ambjenteve.

Ambientet	Klasa zjarrit	Shkalla rrezikshemrise	Mbrojtja	Parametrat
Territori			Hidrante DN100	Prurja:460 l/min Presioni ne dalje: 3.5÷4Ba
Parkim	B	OH2	Hidrante UNI 45 Sprinklera Fikesa portative	Prurja:120 l/min, 60min Presioni ne dalje: 2÷2.5Ba Njekohshmeria: 3 Prurja 5 l/min, 60min Presioni : 0.5 ÷ 1 bar Sip.min mbrojtur: 144 m ² Fikese me puder 55A-233 Fikese me CO2
Ambjete Hotelerie	A	OH1	Hidrante UNI 45 Fikesa portative	Prurja:120 l/min, 60min Presioni ne dalje: 2÷2.5Ba Fikese me puder 55A-233

7.3.2 Identifikimi i sistemeve te shuarjes se zjarrit

Sic e theksuam me siper ky sistem perfshin sistemet fikse manuale dhe automatike te shuarjes me Uje, gjithashtu dhe pajisjet shuarese portative me Puder apo CO2.

Sistemi i shuarjes me uje eshte i perbere nga:

- Çentrali teknik (rezerva ujore dhe grupet e presurizimit),
- Rrjeti i shperndarjes (kollonat furnizuese per hidrantet dhe sprinklerat),
- Sistemet shuarese fikse manuale (hidrantet),
- Sistemet shuarese fikse automatike (sprinklera),

Ndersa sistemi i shuarjes me pajisje portative:

- Pajisjet shuarese portative (puder, CO2).

7.3.2. Centrali i teknik

Centrali teknik i impiantit të mbrojtjes kundër zjarrit është parashikuar të instalohet në ambiente teknike në katin -1 nëntokë, të aksesueshëm direkt nga zona e parkimit. Ai përfshin rezervën e ujit dhe grupet e presurizimit për sistemin sprinkler dhe atë të fikjes me hidrante.

7.3.3. Llogaritjet kryesore të sistemit

Llogaritjet për dimensionimin e rrjetit të tubacioneve është bërë me anë të softwarit profesional duke konsideruar:

a) Flukset që korrespondojnë me receptorët e shuarjes së zjarrit konsiderohen si 60 l/min për spërkatësit dhe 120 l/min për hidrantet.

b) Flukset që grumbullohen në nyje (degë) të rrjetit.

c) Receptorët janë organizuar në grupe sipas gjeometrisë së ndërtesës.

d) Për shkak të funksionimit jo të njëkohshëm të të gjithë receptorëve, llogaritja merr parasysh pikur e fluksit të receptoreve që llogaritet në secilën degë të grupit më të disfavorshëm të receptorëve që është i lidhur me këtë degë, përkatësisht grupi që ka totalin e furnizimeve më të madh se grupet e tjera.

7.3.4. Llogaritjet e kapaciteteve minimale të depozitës së ujit

Për llogaritjen e vëllimit të depozitës janë konsideruar sa mëposhtë:

Ref. Vendim Nr.699, datë 22.10.2004 dhe UMPB nr. 424, datë 24.7.2015

Impianti duhet të ketë dimensione të atilla që të garantojë një prurje minimale prej 360 l/min për çdo kolonë të montuar dhe në rastin e shumë kolonave të garantojë funksionimin e njëkohshëm të tyre

Si rrjedhim konsideruar kompartimentin me të disfavorshëm llogaritim:

Parking

- për sistemin sprinkler: njëkohshmeria e konsideruar është

18 sprinkler x 5 lit/min-m² x 60 min = 64.800 lit

- për sistemin e hidranteve: 3 hidrante x 120 lit/min x 60 min = 21.600 lit

Total = 86.400 lit

Per dimensionin e volumit fizik te depozitave eshte konsideruar edhe volumi i pa shfrytezueshem qe vjen si rezultat i kuotes se thithjes dhe lartesis se mbushjes se depozites plus kapacitet shtese rezerve.

Konkretisht:

Depozita e ujit per sistemin sprinkler dhe hidrante eshte llogaritur qe te kete volum uji te shfrytezueshem prej **140.000 lit** konsideruar edhe faktin e aktivizimit te njekohshem te zones me te favorshme te sprinklerave qe korrespondon ne nje prurje te shtuar krahasuar me ate te zones me te disfavorshme.

7.3.5. Fikesat portabel dhe perzgjedhja e tyre ne baze te klasifikimit te zjarrit

Per te perdorur agjente shuares te pershtatshem gjate procesit te mbrojtjes nga zjarri, ne funksion te materialeve qe mund te marrin flake, jane marre ne konsiderate klasat e zjarrit. Ne baze te standarteve bashkekohore, pajisjet shuares te zjarrit jane klasifikuar ne pese klasa. Standart europian per keta shuarsa dallon klasat e meposhtme:

Klasa A - vlereson zjarre qe e kane origjinen prej materialeve te ngurte sikurse derrase, leter, plastik tekstile, etj.

Klasa B - vlereson zjarre qe e kane origjinen prej materialeve te lengshem sikurse benzene, benzole nafte, alkool, vajra etj.

Klasa C - vlereson zjarre qe e kane origjinen prej materialeve te gazta sikurse metan, propan, butar GPL etj.

Klasa D - vlereson zjarre qe e kane origjinen prej materialeve metalike si alumin, magnez, natrium etj.

Klasa E - vlereson zjarre nga pajisje elektrike qe jane nen tension .

Sipas klasifikimit ne piken 3.0 te ketij relacioni, referuar tabelës me poshte eshte bere edhe perzgjedhja e fikesave portabel sipas destinacioneve te perdorimit:

Tabella - incendi di classe A e B			
tipo di estintore	Superficie protetta da un estintore		
	Rischio Basso	Rischio Medio	Rischio Elevato
13 A - 89 B	100 m²	-	-
21 A - 113 B	150 m²	100 m²	-
34 A - 144 B	200 m²	150 m²	100 m²
55 A - 233 B	250 m²	200 m²	200 m²

Kompartimentet e hotelerise

Klasifikimi

Sipas normës EN>	OH1- Ordinary Hazard
Sipas normës UNI 10779>	Niveli 2- i ulet
Kapaciteti i shuarjes>	jo me i vogël se 13A-89B per cdo 100m2
Pesha / volumi i fikses>	6 kg / 6lit Pluhur i presurizuar

Kompartimentet e parkimit

Klasifikimi

Sipas normës EN>	OH2- Ordinary Hazard
Sipas normës UNI 10779>	Niveli 3- i larte
Kapaciteti i shuarjes>	55A-233B per cdo 200m2
Pesha / volumi i fikses>	6 kg / 6lit Pluhur i presurizuar

Dhomat me instalime elektrike

Perdorimi

Ne ambiente>	me temp. -20°C deri +60°C
Aparatura elektrike>	nen tension deri 1.000V, ne distance 1m
Kapaciteti i shuarjes>	113B
Pesha e fikses>	5 kg CO2

Shenim:

Ngarkesa e aparateve fikese të zjarrit nuk mund të kalojë 6 kg ose 6 litra.
Fikëset e zjarrit me ngarkesa më të larta mund të përdoren vetëm në mjedise të destinuara për aktivitete industriale që nuk janë të aksesueshme për publikun, përveç rastit kur ato janë të shoqëruar nga personel i trajnuar.

8. PERSHKRIMI I PAJISJEVE DHE MATERIALEVE KRYESORE

8.1. Rezerva Hidrike

Ne katin -1 eshte parashikuar rezerva (depozita) e nevojshme e ujit. Kapaciteti i ujit ne depozite llogaritur ekskluzivisht per Mbrojtjen ndaj Zjarrit me Sprinkler dhe Hidrante eshte 140 m³. Ne ketë kat eshte parashikuar gjithashtu edhe lokali teknik per vendosjen e Pompave MNZ.

Rezerva e ujit do te jete ne formen e rezervuarit prej beton arme, mbi pllaken e themelit.

Materiali i rezervuarit do te jete kompozim i betonit me shufra hekuri, i armuar sipas specifikimeve teknike te inxhinerit konstruktor. Forma dhe dimensionet e tij jane parashikuar sipas vizatimin teknik

Rezervuaret e ujit do te kompletohen me instalimet si me poshte:

- Tubacioni i furnizimit me uje nga rrjeti, perfshire galexhant mekanik, filtra, valvola etj.
- Tubacion i thithjes se pompes bashke me filtrin ne hyrje
- Tubacion i linjes se testimit te pompes, kompletuar me valvol flutur
- Tubacion drenazhi per tejplotesin
- Pike drenazhi e kompletuar me saracineske per qellime pastrimi ose dhe drenazh te mbushje

8.2. Pompa MNZ

Ne perputhje me kerkesat e projektit, me sistemin e shuarjes se zjarrit (hidrante apo sprinklera) dhe me destinacionet e ambienteve te brendshme qe kane te njejta karakteristika projektuese jane parashikuar edhe grupet respective te presurizimit.

Grupet e presurizimit jane parashikuar te jene te vecanta, nje per sistemin sprinkler dhe nje per sistemin e mbrojtjes me hidrante.

Grupi i presurizimit per sistemin sprinkler eshte parashikuar te kompozohet nga nje elektropompe kryesore elektrike, te ushqyer si nga rrjeti normal elektrik dhe nje pompe kryesore diesel e pavaru dhe me kapacitet 100% te punes. Grupi i pompimi do te jete sipas normës EN 12845 dhe sygjerojne montimin dhe lidhjen e tyre me depon e ujit gjithashtu sipas normës EN 12845.

Grupi MNZ, pajisur dhe nga pompa jockey (prove) te inkorporuar me pompën master, janë seicila me lidhje me vehte me depon e ujit, dmth, me 3 lidhje - cdo pompe me vehte. Grupi MNZ eshte parashikuar qe te jete me te gjithë aksesoret e nevojshem te para instaluar ne fabrike, panel elektril kontrolli i cili do te komandoje secilen pompe

dhe pajisjet e tyre ne menyre te percaktur, nisjen, duke realizuar njekohesish monitorimin dhe sinjalizimet e nevojshem duke percaktuar keshtu statusin dhe kushte e stacionit te pompimit. Gjithashtu grupi eshte parashikuar te jete i kompletuar me aksesoret impiantistike perkates, si valvola nderprerese e komandimit, kolektorët e dergimit etj, sipas normës UNI EN 12845.

Po ashtu janë parashikuar kompletimi me sistemin e provave (testeve) të funksionalitetit te cilat përfshijnë:

- Linjën e daljes nga kolektori i dërgimit, pajisur me valvol nderprerese kryesore
- Flusometrin

- Linja e lidhjes per shkarkimin ne depo, paisur me valvol kontrolli

Per grupin e sprinklerave eshte parashikuar valvol kontrolli sprinklerash e tipit "e njome" (sipas skemës), qe perfshin:

- Nje valvol nderprerese kryesore ,
- Nje valvol kontrolli dhe alarmi,
- Nje zile hidraulike alarmi, (montuar ne katin 0)
- Nje valvol shkarkimi,
- Pajisjet e proves,
- Dy manometra,

Grupi i presurizimit per sistemin e hidranteve eshte parashikuar te kompozohet nga nje elektropompe kryesore elektrike dhe nje pompe elektrike rezerve, te ushqyer si nga rrjeti normal elektrik ashtu edhe nga rrjeti i emergjences. Grupi i pompimi do te jete sipas normës DIN 14462 dhe sygjerojne montimin dhe lidhjen e tyre me depon e uji gjithashtu sipas normës EN 12845.

Pompat MNZ per montimin dhe lidhjen me depon e ujit duhet te respektojë kërkesa teknike te prodhuesit (sipas tipit dhe markave te prodhimit te pompave), ne baze te prezantimit ne vend, gjithashtu hapja e vrimave te behet sipas detajeve te dhena ne projekt per cdo pome duke respektuar ne tërësi kërkesat e montimit te tyre sipas kerkesave te prodhuesit dhe normes EN 12845.

8.3. Parametrat teknik te grupit MNZ

Parametrat teknik te **grupit MNZ** te presurizimit per sistemin sprinkler, te llogaritur mbi baze te prurjes se kerkuar te barabarte me min.1080 l/m, presionit ne dalje te sprinklerave ne pozicionir hidraulik me te disfavorshem te rrjetit te barabarte me 1-2 bar, hidrant ne pozicionin hidraulik me te disfavorshem te rrjetit te barabarte me 2-2.5 bar dhe humbjeve te rrjetit mbi baze te formules Hazer Williams. Karakteristikat e llogaritura te punes jane:

Prurja: 1080 lit/m

Humbja: 55 mkH₂O

Parametrat teknik te **grupit MNZ** te presurizimit per sistemin hidrante, te llogaritur mbi baze te prurjes se kerkuar te barabarte me min. 360 l/m, presionit ne dalje te hidrantit ne pozicionin hidraulik me te disfavorshem te rrjetit te barabarte me 2-2.5 bar dhe humbjeve te rrjetit mbi baze te formules Hazen Williams. Karakteristikat e llogaritura te punes jane:

Prurja: 360 lit/m

Humbja: 56 mkH₂O

8.4. Rrjeti i shperndarjes

Rrjeti i shperndarjes eshte parashikuar te ndertohet me tuba dhe rekorderi celiku te tipit pa tege saldimi (Manesman), te serise se mesme te cilat do te respektojne normat dhe kushtet teknike per impiantin e mbrojtjen kunder zjarrit. Rrjeti i shperndarjes sipas ndarjes se sistemit, do te furnizohet nga nje linje kryesore nga grupi i presurizimit respektiv ne ambientin teknik duke e shperndare ne kollonat furnizuese respektive.

Gjate projektit eshte marre parasysh qe rrjeti i tubacioneve te kete minimumin e numrit te perkuljeve dhe te kthesave te detyrueshme. Tubat jane te pozicionuar dhe te siguruar per te minimizuar demtimet dhe vibrimet.

Linjat e rrjetit te shperndarjes, si per rrjetin e hidranteve edhe per rrjetin e sprinklerave, jane parashikuar kryesisht me bashkim Victaulic, ose me fileto kur kerkohet nga bashkimi i elementeve (valvola etj), ose kur diametrat e bashkimit jane nen DN50 (2"). Tubacionet do te jene te trajtuar ne siperfaqe, te pastruara nga ndryshku dhe vajrat, te zinkuara ose te lyera me boje antindryshk dhe boje te kuqe RAL 3000 dhe te pjekur ne fabrike sipas normave. Fiksimi i tyre do te behet me fasheta specifike dhe suporte mbeshtetese ne fund te kolonave. Ne cdo degezim do te vendosen valvola nderprerese si dhe ne rrjetin e sprinklerave do te parashikohen valvola shkarkimit te proves etj, sipas kerkesave te projektit ne perputhje me normen UNI EN 12485.

8.5. Kërkesa instalatore per impiantet shuarese fikse

Impiantet te palevizeshme (fikse) te shuarjes se zjarrit jane :

- Hidrantet
- Sprinklerat
- Lidhjet me autopompen
- Hidrantet e zjarrit do te perzgjidhen te tipit kasete ne brendesi te godines.

Ata do te parashikohen te instalohen ne çdo kat ne afersi te kafazit te shkalleve dhe te ashensori ku ato jane lehtesisht te evidentueshme, praktike per tu perdorur ne rastet e shfaqjes se zjarrit dhe ne mbulimin e sipërfaqes qe mbrojne. Hidrantet jane te perbere prej saraçineskes nderprerese, tubi te fleksibel te gomuar per kalimin e ujit me nje gjatesi standart prej 20m, si dhe me hundëza te hedhjes se ujit me larghedhje jo me pak se 5m. Te gjitha keto pajisje jane te vendosura ne boksir prej llamarine çeliku, te lyer me boje te kuqe RAL 3000 te pjekur, i cili vendoset ne brendesi te muri (sipas zgjidhjes ne projekt) dhe ne nje lartesi 110 cm nga dyshemeja sipas normave.

- Sprinklerat si pajisje fikse automatike sprucojne ujin ne rast zjarri. Ata jane ndertuar me bult me merkur te taruar ne temperature nominale 68°C, me lidhje me filetimit DN 20, te instaluar me koken drejtuar lart (upright) ose poshte (pendent). Sipas ketyre specifikave do te perzgjidhet lloji sprinklerit, prurja dhe presioni ne dalje te tij ne rast zjarri.
- Impiantet e mbrojtjes kundra zjarrit jane parashikuar te sigurojne 1 lidhje per cdo shkalle me autopompen e zjarrfikseses. Kjo lidhje eshte parashikuar ne pjesen hyrese te godines ne katin 0 ku eshte dhe kolona e hidrantes.

8.6. Sinjalistika

Nje element shume i rendesishem eshte shoqerimi i te gjitha pajisjeve shuarese, rrugeve te kalimi e te shpetimit, ose ambienteve te vecanta me sinjalistikat perkatese me kartela sipas normave pa dhe me ndricim normal apo me ndricim emergjence. Ne projektin e mbrojtjes kundra zjarrit jane parashikuar nje numer tabelash paralajmeruese, treguese dhe vepruese si me poshte:

- Tabela paralajmeruese – jane tabelat qe tregojne ndalimin e ndezjes se zjarreve ndalimit te perdorimit te ujit per shuarje etj.
- Tabela treguese – sic jane drejtimet e daljes neper korridore, neper shkalle, vendosja e hidranteve dhe te bombolave etj.

- Tabelat vepruese – sinjalizimi nepermjet butonit te alarmit, nderprerja e energjise elektrike etj.

Te gjitha sinjalet, kartelat dhe tabelat sinjalizuese do te jene te tipit te thjeshta "Vizuale", te ndricuar nga ndricimi i ambient dhe nga bateria e emergjences.

8.7. Hapat per Evakuim dhe Mbrojtje ndaj Zjarrit

Siguria nga zjarri ne objektet rezidenciale

Perdoruesit e objektit duhet te njihen me standardet e sigurise si dhe me hapat qe duhet te ndjekin ne rast emergjence ndaj zjarrit.

Siguria nga zjarri ndahet gjeresisht ne tri aspekte:

Evakuimi

- Evakuimi i nje numri te caktuar njerezish nga objekti duhet te realizohet shpejt dhe me lehtesi.
- Vend grumbullimi eshte pozicioni i percaktuar i cili sherben si destinacion paraprak gjate daljes nga ndertesa dhe konsiderohet nje zone e sigurt evakuimi dhe qe nuk pengon nderhyrjen e autoriteteve per fikjen e zjarrit dhe/ose procesin e shpetimit.

Parandalimin e zjarrit

Çdo aspekt i projektimit dhe ndertimit duhet te zbatohet me parandalimin e zjarrit ne mendje.

Përballja me një zjarr

Sigurohuni qe ju te keni aparatet dhe njohurite e duhura per te fikur zjarrin me pajisjet e percaktuara per kete qellim.

SEKSIONI 3 SISTEMI I VENTILIMIT TE PARKIMEVE

3.1. Baza normative

EN 7346-7 Components for smoke and heat control systems

D.M. 1/2/1986 Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili

3.2. Peshkrimi i sistemit te projektuar

Sipas siperfaqes dhe volumetrisë së kateve të godinës të destinuar për Parking, bazuar në normat teknike dhe rregulloret teknike, duhet të parashikohet një Impiant Ventilimi Mekanik që duhet të plotësojë dy funksione kryesore.

Ventilimi i zakonshëm, i projektuar për të hequr (ose për të përmbajtur nivelin) ndotjen e prodhuar nga automjetet, duke siguruar përputhjen me parametrat e pranueshme në lidhje me karakteristikat e cilësisë së ajrit.

Ventilimi për qëllimin e evakuimit të produkteve të djegies për siguri kundër shpërthimeve dhe në rast zjarri: projektuar për të mbajtur nën kontroll tymin dhe gazrat e nxehtë të lëshuar gjatë një zjarri, duke garantuar kështu evakuimin e produkteve të djegies, evakuimin e banorëve si dhe duke lehtësuar ndërhyrjen e ekipeve të zjarrfikësve.

3.2.1. Ventilimi i zakonshëm

Perzgjedhja e kapaciteteve ventiluese varet nga rregullorja e secilit vend, qëllimit për të cilin do përdoret (tipi godinës-rezidenciale), kushteve atmosferike (mesdhetare) dhe standartit të kualitetit të mjeteve që janë në qarkullim.

Në tabelën me poshtë jepen efektet që vijnë si pasojë e përqendrimit në niveleve të ndryshme të CO dhe NO₂.

Tabela e mëposhtme përmbledh disa efekte shëndetësore për shkak të ekspozimit të zgjatur ndaj përqendrimeve të ndryshme të CO në ajër.

Niveli i CO	Gjendja & Efektet Shëndetësore	Instituti
0 ppm	Ajri normal, i pastër	
9 ppm	Ekspozimi maksimal i lejueshëm afatshkurtër	ASHRAE
10-24 ppm	Efektet e mundshme shëndetësore me ekspozim afatgjatë	
25 ppm	Ekspozimi maksimal TWA për 8 orë në ditë pune	ACGIH
50 ppm	Ekspozimi maksimal i lejuar në vendin e punës	OSHA
100 ppm	Dhimbje koke e lehtë pas 1-2 orësh	
200 ppm	Marramendje, vjellje, lodhje, dhimbje koke pas 2-3 orësh ekspozimi	
400 ppm	Dhimbje koke dhe vjellje pas 1-2 orësh ekspozim / Kërcënuese për jetën në 3 orë	
800 ppm	Dhimbje koke, nauze dhe marramendje pas 45 minutash / Kolaps dhe humbje ndjenjash pas 1 ore ekspozim / Vdekje brenda 2-3 orëve	
1600 ppm	Dhimbje koke, të përziera dhe marramendje pas 20 minutash ekspozim / Vdekja brenda 1-2 orësh	
3200 ppm	Dhimbje koke, nauze dhe marramendje pas 5-10 minutash / Kolaps dhe humbje ndjenjash pas 30 minutash ekspozim / Vdekje brenda 1 ore	
6,400 ppm	Vdekja brenda 30 minutave	
12800 ppm	Efekte fiziologjike të menjëhershme, humbja e vetëdijes / Vdekja brenda 1-3 minutave nga ekspozimi	

Per ventilimin e zakonshëm ditor, i jemi referuar rregullores Italiane duke konsideruar qe si per ceshtje kushtet klimaterike ashtu edhe nje pjese e rregulloreve tona vendore i janë referuar atyre Italiane.

1. Ventilazione per monossido di carbonio CO

	CO Ventilazione
Spagna	120 l/s posto · car = 432 m ³ /h posto auto (~ 6 ricambi aria per ora)
Regno Unito	6 ricambi aria per ora
Paesi Bassi	3 l/s · m ² = 90 l/s · car = 324 m ³ /h · posto auto
Francia	600 m ³ /h · posto auto
Portogallo	300 m ³ /h · posto auto
Italia	3 ricambi aria per ora

Normalisht te gjitha katet e parking-ut nentokesor aty ku eshte e mundur, duhet te pajisen me te cara per te garantuar sa me shume siperfaqe qe sigurojne ventilimin natyral. Per siperfaqe te lire ajrimi $\geq 4\%$ e siperfaqes totale e parkimit te shperndare ne menyre optimale dhe per distanca respektive jo me te medha se 40 m, nuk eshte e detyrueshme te aplikohet ventilimi mekanik per nevoja ventilimi te zakonshem.

3.2.2. Ventilim i emergjences

Vec ventilimit natyral, eshte e domosdoshme te parashikohet nje sistem ventilimi mekanik per largimin e tymrave ne rast zjarri i cili te aktivizohet manualisht ose/dhe automatikisht ne rastet kur sasia e CO dhe NO₂ ne ambient kalon vleren e parashikuar.

Sipas normes Europiane EN 7346-7, kapaciteti i ventilimit mekanik per largimin e tymrave duhet te jete 10 vol/h e kompartmentit me te madh.

BS 7346-7:2006

9.2 Calculation procedures

The exhaust ventilation system should be designed to provide a minimum of 10 air changes per hour for the largest car park storey or fire compartment served by that system and should be applied to the calculated volume of each car park storey or compartment.

Shkarkimi i tymrave duhet te behet ne pozicione te posacme te percaktuara ne projekt me qellim qe te sigurohet ana funksionale por njekohesisht te mos cenohet aktiviteti i ambjenteve te banimit.

3.3. Specifikime te sistemit

Ventilimi mekanik i parashikuar ne projekt perfshin ventilatorë aksiale te certifikuar per temperatura deri ne 400°C te pajisur me silenciatore me qellim reduktimin e zhurmave dhe ventilatorë me induksion (zhvendosje) me 2 shpejtesi te cilët montohen ne tavan dhe shërbejnë per pastrimin nga tymi te rrugeve te hyrjes se brigadave PNMZSH.

Per katet parkim, sistemi i ventilimit aktivizohet automatikisht nga impjanti i detektimit te zjarrit dhe/ose detektorët CO dhe NO₂ te parashikuara per instalim ne ambjentet e katit parkim.

Kompensimi i sasise se larguar te ajrit behet nëpërmjet rampës dhe çarjeve te parashikuara per ventilim natyral.

Ventilatorët aksiale do te jene pavribrime, elektrikisht te sigurta dhe te testuara ne fabrike ne perputhje me EN 12101-3 dhe te shoqeruara me certifikaten perkatese.

Kasa e ventilatorit do te jete prej llamarine celiku te galvanizuar dhe me izolim akustik perfshire dhe silenciatore.

Motoret do te jene IEC standart ne perputhje me EN 60034-5, me eficence te larte ne perputhje me Direktiven 327/2011.

Ventilatorët me induksion (zhvendosje) do te jene te tipit centrifugal, me dy shpejtesi, te përshatshëm per lartesi te reduktuara te ambjentit dhe per perdorim ne parkime te mbyllura, te certifikuara CE nga BSI dhe te testuara ne perputhje me EN 12101-3.

Fletet do te jene prej llamarine celiku te galvanizuar te balancuara ne perputhje me ISO 1940-1, G6.3, te projektuara me nje forme aerodinamike qe te mundesoje maksimumin e hedhjes dhe nivel sa me te ulet te zhurmes.

3.4. Aktivizimi i sistemit (ne rast instalimi te detektorëve)

Vlerat e aktivizimit te sistemit sipas përqendrimit te gazeve CO dhe NO₂ jepen ne tabelën me poshtë:

DEFAULT SETTING CONFIGURATION FOR THE VARIOUS STANDARDS AND RELAY OUTPUTS

Standard	Ventilation ON	Ventilation OFF	Entry delay	Output delay	Alarm level	Group Nr./ Gases	Relay outputs
Spanish 1 gr. Spanish 2 gr.	50ppm	<50ppm	1m	2m	100ppm instantaneous	1/1 gas 2/2 gases	Relays 1 and 2 1 relay per group
Spanish with NO ₂	3ppm	<3ppm	None	5m	10ppm instantaneous		

3.5. Kompartimentet dhe skenarët e funksionimit

Parkimi ne katin -1 funksionon si nje kompartiment i tere.

3.5.1. Ventilim i zakonshëm

Ne kushte normale, me aktivizim manual nga stafi menaxhues (ose me ane te sensoreve CO dhe NO₂) do te aktivizohen:

- ventilatoret “Jet fan” funksionojnë njëkohësisht ose individualisht sipas nevojës ne shpejtësi te ulet,

- ventilatoret aksiale te nxjerrjes se ajrit aktivizohen vetëm 1 nga cifti per cdo kat te secilës ndarje

3.5.2. Ventilimi i emergjences

Ne rast zjarri ose tejkalimi te nivelit te ndotjes:

- ventilatoret “Jet fan” te zonës se emergjences funksionojnë njëkohësisht ne shpejtesine e larte

- ventilatoret aksiale te nxjerrjes se ajrit te katit te ndarjes qe i takon zona e emergjencës aktivizohet te katert njëkohësisht

Error! Unknown document property name.

Error! Unknown document property name.

**NORMAL AND FIRE REGIME VENTILATION -
CAPACITY CONSIDERATIONS**

FLOOR	Floor -1
Total area	6742 m2
Total car number	238 cars

CO ventilation	Criteria	
Spain	432 m3/h-car	102,816 m3/h
UK	6 ACH	111,648 m3/h
France	324 m3/h-car	77,112 m3/h
Portugal	300 m3/h-car	71,400 m3/h
Italy	3 ACH	55,824 m3/h
Considered		
Normal Ventilation	3 ACH	55,824 m3/h
Total exhaust area	3 m2	5 m/s
Total recirculating area	6 m2	2.5 m/s

FIRE regime ventilation	Criteria	Resultet Air flow
Spain	540 m3/h-car	128,520 m3/h
UK	10 ACH	213,047 m3/h
France	600 m3/h-car	142,800 m3/h
Portugal	600 m3/h-car	142,800 m3/h
Italy	6 ACH	127,828 m3/h
Considered		
Fire regime	10 ACH	213,047 m3/h
Total exhaust area	6 m2	10.00 m/s
Total recirculating area	24 m2	2.50 m/s



FONDI SHQIPTAR
I ZHVILLIMIT

**“NDËRTIMI I GODINËS SË PARKIMIT MULTIFUNKSIONAL ME
SHUMË NIVELE NË QENDRËN SPITALORE UNIVERSITARE
"NËNË TEREZA" TIRANË (QSUT)**

Relacioni Teknik



SHTATOR, 2024

KONSULENTI: **ICE** | ILLYRIAN
CONSULTING
ENGINEERS

Investitori:	Fondi Shqiptar i Zhvillimit
Konsulenti:	Illyrian Consulting Engineers sh.p.k.
Titulli i Projektit:	Ndërtimi i Godinës së Parkimit Multifunksional me Shumë Nivele në Qendrën Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)
Titulli i Dokumentit:	Relacioni Teknik
Faza e Projektit:	Projekt Leje

Rish.	Qëllimi i Dorëzimit	Shënime	Data
00	Për miratim		Shtator, 2024

	KONSULENTI			INVESTITORI	
	Përgatiti:	Kontrolloi / Miratoi:	Firma:	Kontrolloi:	Miratoi:
Emri Firma:	Bledi Saraçi	Olset Haxhiu			
Data:	Shtator, 2024	Shtator, 2024	Shtator, 2024		
Statusi i Dokumentit:	Përfundimtar	Kontrolluar	Miratuar	Kontrolluar	Miratuar

Tiranë 2020

Copyright © Illyrian Consulting Engineers sh.p.k.

Të gjitha të drejtat janë të rezervuara përveç nëse është përmendur ndryshe në marrëveshje të përbashkët. Ky dokument ose pjesë të tij nuk mund të kopjohet ose riprodhohet pa leje nga "Illyrian Consulting Engineers sh.p.k (ICE)"

PËRMBAJTJA

Përmbajtja	i
Lista e Tabelave	ii
Lista e Figurave	iii
1 Hyrje	4
2 Synimi	5
2.1 Përshkrim i Përgjithshëm dhe Vendndodhja	5
2.2 Analiza arkitektonike	6
2.2.1 NDËRTESA E PARKIMIT	8
2.2.2 NDËRTESA E HOTELIT	8
2.2.3 Qëllimi i punës	9
2.2.4 Korsitë e manovrimit	10
2.2.5 Akseset	10
2.2.6 Dyshemeja	10
2.2.7 Ventilimi	11
2.2.8 Vendparkimet	11
2.2.9 Evakuimi i emergjencës	11
2.2.10 Ndërhyrjet e propozuara në projektin e Hotelit	12
3 Kriteret e projektimit	13
3.1 Kodet, standardet dhe dokumentet teknike	13
3.2 Kriteret dhe normat për durueshmërinë ndaj zjarrit të strukturës:	13
3.3 Kërkesa mbi kondicionet konstruktive dhe funksionale	1
3.3.1 Themelet	1
3.3.2 Konstruksioni b/a dhe muratura	1
3.3.3 Tarraca dhe hidroizolimi i saj	1
3.3.4 Suvatimet dhe lyerja e mureve	1
3.3.5 Fasada	1
3.3.6 Shtresat e pllakave	1
3.3.7 Dyert dhe dritaret	1
3.3.8 Ambientet sanitare	1
3.3.9 Rrjeti i ujësjellësit dhe i kanalizimeve	1
3.3.10 Sistemi elektrik i ndriçimit, i emergjencës dhe sigurisë	2
3.3.11 Sistemi i mbrojtjes nga zjarri (MNZ)	3
3.3.12 Sistemi i lajmërimit për zjarrin	3
3.3.13 Bombolat fikëse të zjarrit	3
3.3.14 Shkallët e emergjencës	3
3.3.15 Ambienti teknik	3
3.3.16 Sistemi i Kondicionimit	3
3.3.17 Muret ndarëse të brendshme	3
3.3.18 Hapësira e katit -1, Parkimi Nëntokësor	3
3.3.19 Sistemimet e jashtme dhe ambientet e gjelbëruara	3

LISTA E TABELAVE

Tabela 2-1: Të dhënat kryesore të objektit 7

LISTA E FIGURAVE

Figura 2-1: Foto Ajrore - Largësia nga Qendra e Tiranës.....	5
Figura 2-2: Foto Ajrore - Konturi i Kampusit QSUT.....	6
Figura 2-3: Planvendosja	7
Figura 2-4: Foto e Hyrjes kryesore dhe zonës së ndërhyrjes për studim, QSUT	9
Figura 2-5:Pamje nga Projekt Ideja Paraprake e parkimit	10

1 HYRJE

Qendra Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT) është njësi më e rëndësishme mjekësore në Shqipëri. Ajo funksionon si Qendër Spitalore, si një institucion mësimdhënës dhe si qendër kërkimore. QSUT-ja shërben si spitali primar mësimdhënës në vend për Universitetin e Shkollës Mjekësore të Tiranës dhe për Shkollën e Infermierisë. Ai është edhe institucioni lider për mjekësinë e nivelit të tretë në vend. Është qendra spitalore më e madhe në vend, me një kapacitet prej rreth 1400 shtretërish, ku kurohen më shumë se 50.000 pacientë në vit. Në bazë të statistikave dhe raportimeve më të fundit, numri i automjeteve ku përfshihen ato të personelit, pacientëve dhe/ apo familjarëve të tyre, bashkëpunëtorëve të ndryshëm, etj. që hyjnë, parkohen dhe dalin gjatë gjithë ditës në ambientet e QSUT është rreth 4.000 automjete në ditë apo 120.000 automjete në muaj. Fondi Shqiptar i Zhvillimit (FSHZH) është autoriteti kontraktues për këtë kontratë. FSHZH është një agjenci, misioni i së cilës është promovimi i zhvillimit të qëndrueshëm ekonomik dhe shoqëror, nivel të balancuar dhe kohezion rajonal dhe lokal. Kuadri ligjor për krijimin dhe funksionimin e FSHZH-së përbëhet nga Ligji nr.10130, datë 11.5.2009, "Për Fondin Shqiptar të Zhvillimit". FSHZH zbaton projekte të financuara nga Donatorët Ndërkombëtarë dhe Qeveria shqiptare me fushën e zhvillimit lokal dhe rajonal. Në kuadër të Programit Operacional 2022-2028 të FSHZH-së, miratuar me Vendimin Nr. 225 Datë 23.03.2022 të Këshillit Drejtues të FSHZH, është parashikuar të financohet Projekti "Ndërtimin e godinës së parkimit multifunksional me shume nivele ne Qendren Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)", pjesë e Kategorisë së ndërhyrjes 1.2.4 "Ndërhyrje për ndërtimin e Infrastrukturës së Transportit, Parkimeve, Stacioneve multimodela, moleve, etj. Kjo ndërhyrje parashikon të financojë kthimin e ambienteve publike në territorin e QSUT në hapësira ku ofrohet shërbim i standartit të lartë të mobilitetit nëpërmjet sigurimit të hapësirave të parkimit dhe faciliteteve të nevojshme, për funksionimin dhe qëndrueshmërinë e investimit.

2 SYNIMI

Projekti synon të:

- a- të lehtësojë lëvizjen e ambulancave dhe pacienteve, të personelit mjekësor, të studenteve, të vizitoreve, të mjeteve të shërbimit (furnizimi i spitaleve dhe grumbullimit të mbetjeve) si dhe shërbimit ambulator, nëpërmjet menaxhimit të parkimit publik
- b- krijojë lidhje më të mirë me aksin kryesor ekzistues në zonë, si dhe të lehtësojë aksesin me Menaxhimin e parkimit publik, nëpërmjet ndërtimit të një objekti për parkime, përcaktimin e vendparkimeve të mundshme në zona të ndryshme brenda territorit të QSUT-së në mënyrë që të stacionohen sa më shumë automjete që të jetë e mundur të cilët për arsye të ndryshme aksesojnë kompleksin spitalor, duke siguruar në këtë mënyrë një qarkullim dhe grumbullim funksional të tyre,“.
- c- Ndërtimin e një objekti hotelerie, i cili do të sigurojë akomodimin e familjarëve që shoqërojnë pacientët e qendrës spitalore, etj.

2.1 Përshkrim i Përgjithshëm dhe Vendndodhja

Qendra Spitalore Universitare “Nënë Tereza” pozicionohet në skajin veri-lindor të kryeqytetit. Zona, objekti i këtij studimi, ndodhet në një largësi rreth 2 km në vijë ajrore, nga qendra e Tiranës.



Figura 2-1: Foto Ajrore - Largësia nga Qendra e Tiranës

Kompleksi i QSUT-së kufizohet me disa prej rrugëve kryesore të qytetit, siç janë Rruga e "Dibrës" në veri, Rruga "Bardhyl" në perëndim dhe Rruga "Kongresi i Manastirit" në jug, ana lindore shtrihet ngjitur me ambientet e Gjimnazit "Eqrem Çabej".



Figura 2-2: Foto Ajrore - Konturi i Kampusit QSUT

2.2 Analiza arkitektonike

Objekti zhvillohet ne territorin e QSUT, ne anën veriore nga rruga e Dibrës. Përbehet nga nje parkim ne shume nivele dhe një hotel ne anën veriore. Kufizohet me godinën e urgjencës ne anën lindore. Hyrja për ne godinën e parkimit dhe për hotelin me automjet zhvillohet në anën perëndimore.

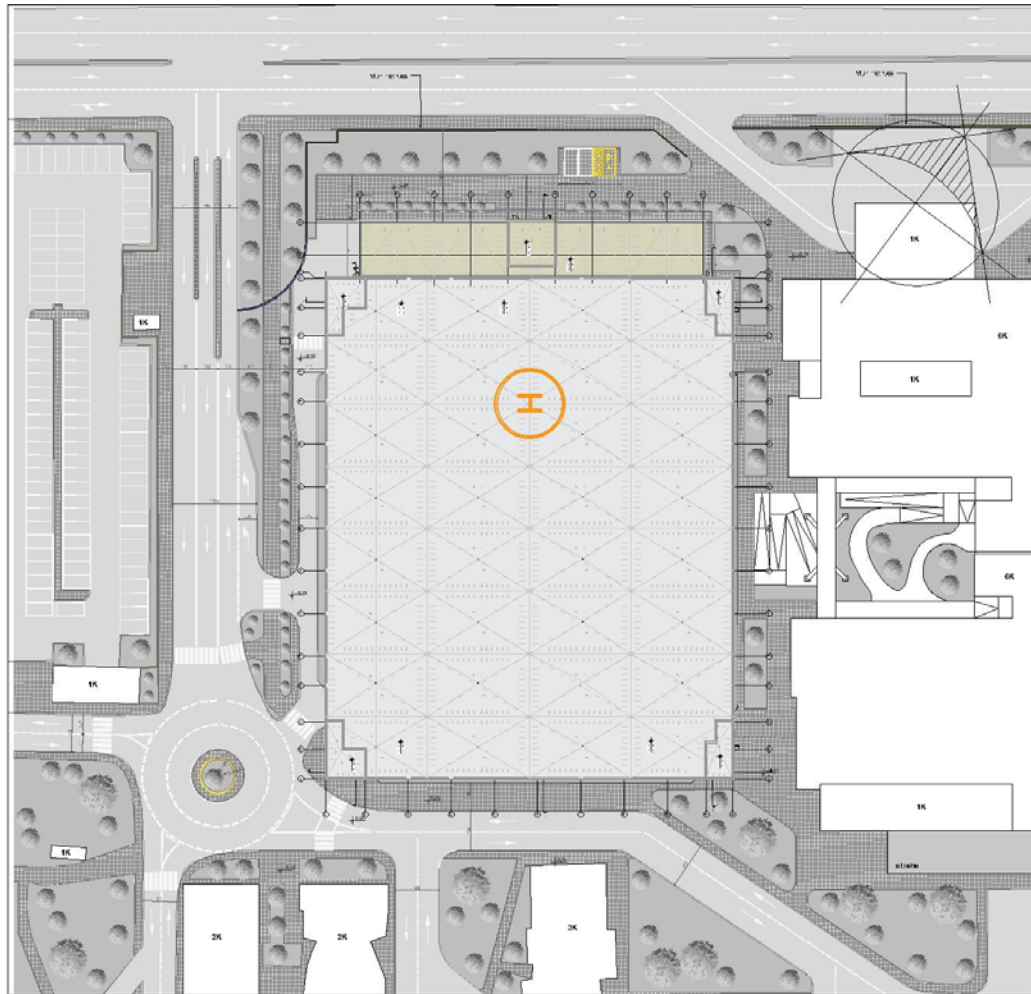


Figura 2-3: Planvendosja

Tabela 2-1: Të dhënat kryesore të objektit

Përshkrimi	Parkimi	Hoteli
Sipërfaqja e katit nëntokë [m ²]:	7047	770
Sipërfaqja e gjurmës së objektit, kati përdhe [m ²]:	7047	770
Sipërfaqja e totale e ndërtimit [m ²]:		
Numri i dhomave		69
Numri i parkimeve	1406	
Lartësia maksimale e strukturës, përfshirë parapetin [m]:	1811	1811
Lartësia dysheme-dysheme e katit të përdhe [m]:	3.57	3.57
Lartësia dysheme-dysheme e katit tip [m]:	3.06	3.06
Numri i kateve mbi tokë:	5	5
Numri i kateve nën tokë:	1	1

2.2.1 NDËRTESA E PARKIMIT

Qendrës Spitalore propozohet t'i shtohet ndërtesa e parkimit si një volum 5 kate mbi tokë dhe 1 kat nëntokë. Ajo lidhet me Ndërtesën e Re të Mjekësisë së përgjithshme dhe Ndërtesën Kryesore të Urgjencës nëpërmjet hapësirës në anën lindore. Ndërtesa e parkimit pozicionohet në hyrjen kryesore të QSUT-së, në perëndim të ndërtesës ekzistuese të urgjencës.

Hyrja në objekt bëhet nga rruga e hyrjes kryesore në pjesën jugore, aty ku aktualisht gjendet rreth-rrotullimi dhe dalja nga objekti është në pjesën veriore të tij, po në rrugën e hyrjes për në kompleks. Në këtë mënyrë sigurohet një qarkullim unazor në ndërtesën e parkimit me qëllim që të mos pengohet fluksi i lëvizjes por duke iu përmbytur sistemit të kontrollit, pasi akset e hyrje-daljes në objekt i bashkohen aksit të lëvizjes në pikën e traut të kontrollit pranë rrugës së "Dibrës". Kapaciteti i ndërtesës propozohet të ketë rreth 1 340 vendparkime.

Volumi është i hapur dhe do të konsistojë në strukturën mbajtëse të godinës dhe parapetet anësore për arsye sigurie. Ambientet do të jenë të pajisura me sinjalistikën e evakuimit në rast zjarri dhe elementët e nevojshëm për mbrojtjen nga zjarri. Në tarracën e objektit do të vendoset edhe pista e uljes së Helikopterit, dhe impjantet përkatëse në shërbim të ndërtesës së parkimit.

Komunikimi vertikal për këmbësorët realizohet nëpërmjet 4 nukleve të shkallë-ashensorëve të vendosur në skajet e objektit.

Fasada e ndërtesës së parkimit do të vishet me një strukturë metalike ku do të mbillen bimë kacavjerrëse që do të veshin të gjithë fasadën.

2.2.2 NDËRTESA E HOTELIT

Kjo ndërtesë propozohet të pozicionohet në veri të ndërtesës së parkimit, përgjatë rrugës së "Dibrës" dhe në krahun perëndimor të ndërtesës kryesore të Urgjencës. Volumi parashikohet të jetë 5 kate mbi tokë ku do të gjenden shërbimet e pritjes dhe të logjistikës dhe një kat nëntokë në të cilin do të pozicionohen ambientet teknike në funksion të Hotelit.

Akresi në Hotel do të jetë i kontrolluar dhe i koordinuar me pjesën tjetër të Kompleksit Spitalor në mënyrë që ti shërbejë sa më mirë të afërmeve që shoqërojnë pacientët e shtruar që vijnë nga rrethet.

Komunikimi midis ndërtesës së Hotelit dhe Spitalit të Mjekësisë së Përgjithshme do të bëhet nëpërmjet një nukli shkallë-ashensorësh pikën e lidhjes së tyre dhe hyrja do të kontrollohet nëpërmjet një sistemi akresi me karta. Gjithashtu, në të njëjtën mënyrë do të komunikojë edhe me ndërtesën e parkimit. Hoteli parashikon rreth 60 dhoma me kapacitet prej 120 shtretërisht. Në tarracën e ndërtesës do të pozicionohen impjantët e ajrim-kondicionimit. Sistemet inxhinierike do t'i përmbahen me rigorozitet standarteve të projektimit.



Figura 2-4: Foto e Hyrjes kryesore dhe zonës së ndërhyrjes për studim, QSUT

2.2.3 Qëllimi i punës

Qëllimi i punës është realizimi me standarde ndërkombëtare të godinës së parkimit së bashku me hotelin, të mjediseve të zyrave administrative dhe hapësirave për menaxhimin e trafikut brenda dhe jashtë godinës, si dhe realizimin e infrastrukturës lidhëse të godinës së parkimit me sistemin rrugor.



Figura 2-5:Pamje nga Projekt Ideja Paraprake e parkimit

2.2.4 Korsitë e manovrimit

- Gjerësia e rrugëve të kalimit duhet të jetë minimumi 4.5m-5m për rrugë pingul me vendet e parkimit.

2.2.5 Akseset

- Hyrjet dhe daljet janë të evidentuara me sinjalistikën përkatëse. Çdo kompartiment duhet të ketë të paktën:
 - a. një çift rampash me një sens kalimi me gjerësi 5 m për korsi,
 - b. rampat kanë pjerrësi maksimale 12% dhe me rreze të matur në pjesën e jashtme, jo më të vogël se 8.25m .

2.2.6 Dyshemeja

- Ka pjerrësi të mjaftueshme për largimin e ujërave sipërfaqësor.
- Shtrimi duhet është me material jo të thërmueshëm dhe jo të përshkueshëm.

2.2.7 Ventilimi

Ventilimi është natyral në katet mbi tokë dhe mekanik në katin nëntokë.

2.2.8 Vendparkimet

Janë parashikuar të jenë 2.5x5m për parkimet normale dhe 3.7x5m për personat me aftësi të kufizuar.

Janë:

- 30 vendparkime për personat me aftësi të kufizuar.
- 10 vendparkime për makina elektrike.
- 1366 vendparkime konvencionale

2.2.9 Evakuimi i emergjencës

Janë parashikuar dalje për evakuimin e mbi 0.01 persona/m². Rrugët e emergjencës janë të sinjalizuara dhe të jenë të mbrojtura ndaj zjarrit. Janë 4 shkalle emergjence ne me gjerësi rampe 1.8m. Janë 4 blloqe ashensorësh me kapacitet 15 persona. Është parashikuar dhe një nga ashensorët të jetë emergjence.

2.2.10 Ndërhyrjet e propozuara në projektin e Hotelit

Hyrja e hotelit është nga ana veriore e godinës. Ka një distance prej 17 m nga trupi i rrugës.

Kapaciteti është prej 69 dhomash dopjo.

Qarkullimi realizohet nëpërmjet 2 ashensorëve me kapacitet prej 15 personash. Nuk ka barriera arkitektonike në katin përdhe për personat me aftësi të kufizuar

Evakuimi realizohet nëpërmjet 2 shkalleve të mbrojtura nga zjarri për REI 120 minuta me gjerësi rampe 1.2m secila dhe me përmasa të shkeljeve 17x28cm

Korridoret e hotelit janë 1.5m të gjera.

Dhomat kanë sipërfaqe prej 30m² dhe janë dopio.

Kati përdhe përmban:

- Një ambient administrativ,
- Receptionin
- Lobin,
- Restorant për 48 persona.
- bar ,
- dhoma bagazhesh
- ambient stafi
- zyre administrative
- kuzhine përgatitore
- ashensor të vogël pjatash
- tualete: 2 meshkuj, 3 femra, një për PAK.
- 5 dhoma dopjo

Kati nëntokë përmban:

- Restorant për 48 persona.
- Kuzhinë
- Tualet për meshkuj dhe për femra
- Depo ushqimesh
- Lavanderi
- Depo materialesh
- Depo uji
- Dhoma teknike
- Dhoma stafi

3 KRITERET E PROJEKTIMIT

3.1 Kodet, standardet dhe dokumentet teknike

- Ligj Nr. 107/2014 Për Planifikimin dhe Zhvillimin e Territorit (i ndryshuar);
- VKM Nr. 626, datë 15.07.2015 Për Miratimin e Normativave të Projektimit të Banesave
- EN 1990 Eurokodi 0: Bazat e projektimit strukturor.
- EN 1991 Eurokodi 1: Veprimet në struktura.
- EN 1992 Eurokodi 2: Projektimi i strukturave të betonit.
- EN 1993 Eurokodi 3: Projektimi i strukturave prej çeliku.
- EN 1997 Eurokodi 7: Projektimi gjeoteknik.
- EN 1998 Eurokodi 8: Projektimi i strukturave për rezistencë nga tërmeti
- KTP 2-78 Kushtet Teknike të projektimit për ndërtimet në zona sizmike (norma teknike për projektimin në zonat sizmike) - Kodet Shqiptare
- KTP N.2-89 Kushtet Teknike projektimi për ndërtimet antisizmike (Norma Teknike për projektimin.

3.2 Kriteret dhe normat për durueshmërinë ndaj zjarrit të strukturës:

- Objektet e parkimit duhet të ndërtohen me strukturë të vazhduar dhe materiale jo të djegshme të tipit R90.
- Ndarje të tjera të të njëjtit objekt duhet të jenë gjithashtu të tipit R90 Komunikimi:
- Pasazhet, ashensorët dhe shkallët duhet të jenë ose të jashtme ose të ndara me kafazë me strukturë jo të djegshme të tipit Rei 120 të mbyllura me dyer antizjarr të tipit Rei 120 me vetmbyllje me vakum.
- Për lartësi të strukturës mbi 32 m nevojitet të pajisen njësitë e evakuimit dhe komunikimit vertikal me filtër ajri,
- Për lartësi më të ulët se 32m nevojitet vetëm të jenë të mbrojtura nga zjarri.

3.3 Kërkesa mbi kondicionet konstruktive dhe funksionale

3.3.1 Themelet

Për ndërtimin e një objekti të ri është e domosdoshme përcaktimi i vetive fizike dhe mekanike të dherave dhe masave gjeologjike që përcaktojnë terrenin ku parashikohet të ngrihet objektet në fjalë.

3.3.2 Konstruksioni b/a dhe muratura

Ndërtimi do të jetë prej skeleti beton-arme dhe muraturë, të kombinuara me struktura sizmike për projektimet strukturore, me soleta betoni. Është detyrë e konsulentit të zbatojë Kushtet Teknike të Projektimit shqiptar, specifike për objektin në fjalë, si dhe standardet e miratuara, lidhur me materialet që do të përdoren.

3.3.3 Tarraca dhe hidroizolimi i saj

Projektuesi duhet të japë të gjitha detajet për shtresat e tarracës, vendosjen e kasetës së shkarkimit dhe ullukëve vertikale - horizontale. Në projektimin e ullukëve duhet të merret në konsideratë që të mos bllokohen nga faktorët e jashtëm. Në tarracë duhet të evidentohen problematikat e filtrimit të ujërave dhe izolimit dhe të parashikohet aftësia e saj mbajtëse.

3.3.4 Suvatimet dhe lyerja e mureve

Objekti duhet të suvatohet nga brenda dhe nga jashtë. Muret dhe tavanet do të lyhen me bojë hidromat, ndërsa ngjyra e tyre do të vendoset në bashkëpunim me stafin e Bashkisë.

3.3.5 Fasada

Fasada të jetë e tillë, që të mirëmbahet lehtë, duhet të vishet me sistem kapot anti zjarr. Veshje me polisterol deri në 5cm me ngjitje me kolle dhe upa plastike 5 cope/1m2 dhe suvatim me grafiato akrilike.

3.3.6 Shtresat e pllakave

Të shtrohet dyshemeja me pllaka shtrim dhe veshje gres-porcelanat me permasa deri në 60x60cm. Dyshemetë e tualeteve dhe muret e tyre në një lartësi të caktuar, duhet të izoloohen dhe projektuesi duhet të japë detajin e izolimit të tyre. Çdo shtresë duhet të jetë e detajuar me specifikimet përkatëse.

3.3.7 Dyert dhe dritaret

Projektuesi duhet të përcaktojë me detaje vendosjen e dyerve dhe dritareve. Dyert e jashtme duhet të parashikohen të blinduara, sipas standardeve në fuqi, dyert e brendshme me material MDF, dritare të përzgjidhen të tilla që të sigurojnë efikasitetin termik, si dhe të parashikohet vendosja e grilave.

3.3.8 Ambientet sanitare

Tualetet duhet të parashikohen me ajrosje natyrore. Të parashikohet hidroizolimi i tyre, shtrimi dhe veshja me pllaka, instalimi i të gjitha pajisjeve H/S, WC, bide, lavaman, pllakë dushi, bolier.

3.3.9 Rrjeti i ujësjellësit dhe i kanalizimeve

Gjatë hartimit të projekt-zbatimit duhet të merren parasysh kërkesat si më poshtë:

Të merret në konsideratë rrjeti ekzistues i kanalizimeve të zonës ku do të ndërtohet, por gjithashtu konsulenti duhet të marrë në konsideratë projektin e ri të kanalizimeve për këto zona.

Drejtimi i zhvillimit urbanistik i zonës do të merret në Bashki.

Për orientim, sasi të ujërave të zeza që derdhen në sistemin e kanalizimeve të qytetit të Tiranës të përdorura për projektimin e rrjetit të kanalizimeve janë si më poshtë:

$Q_{mes\ dit} = 194\ l/ditë/banorë$

$Q_{max\ or} = 437\ l/ditë/banorë$

Në përputhje me normat, konsulenti duhet të ketë parasysh numrin e banorëve, stafit administrativ.

Rrjeti i shkarkimit të ujërave të zeza do të ndërtohet me materiale bashkëkohore dhe në përputhje me standardet në fuqi.

Materiale plastike nuk do të përdoren në projekt si: kanal kullimi, ulluk shiu, tubacion, pjesët e brendëshme të WC-ve, etj, përveç se në rastet kur rekomandohet nga konsulenti se është materiali më i mirë që mund të përdoret për këtë qëllim. Gjithashtu në bashkëpunim me shoqërinë e Ujësjellës-Kanalizime sh.a. do saktësohet dhe gjendja e ujësjellësit ekzistues të zonës si dhe problemet e vërejtura në këtë zonë gjatë periudhës së furnizimit me ujë duke përcaktuar edhe kapacitetin depozitues për furnizim me ujë të rrjedhshëm pa ndërprerje gjatë ditës.

Materialet që do përdoren për rrjetin e brendshëm të ujësjellësit do jenë tuba polietileni me densitet të lartë për ujë të pijshëm me diametër dhe aftësi mbajtëse në përputhje me prurjet dhe presionet llogaritëse.

Për nyjen e marrjes nga rrjeti i zonës do të parashikohet puseta me kapak b/a, përmasat e të cilave duhet të realizohen sipas kushteve teknike dhe të sigurojnë kushte normale manovrimi dhe riparimi.

Projektuesi të parashikojë në projekt/preventivin e objektit, vlerën e furnizimit dhe vendosjes së linjës së furnizimit me ujë nga pika e marrjes së dhënë nga Ujësjellës –Kanalizime sh.a Tiranë deri tek matësi i ujit.

Të parashikohet realizimi i depozitave të ujit të nevojshme në raste emergjence si dhe lidhja e tyre me të paktën dy prej lavamaneve dhe sanitareve (wc) si dhe depozitat e ujit për MKZ. 17

3.3.10 Sistemi elektrik i ndriçimit, i emergjencës dhe sigurisë

Konsulenti duhet të parashikojë instalimet përkatëse për ndriçimin e dhomave me fuqi të mjaftueshme për të garantuar një ndriçim në përputhje me normat në fuqi, dhe një numër të mjaftueshëm prizash për secilin ambient, sipas destinacionit të tyre.

Projektuesi duhet të parashikojë instalimin e rrjetit elektrik të objektit që të sigurojë funksionim normal të sistemit, referuar me pajisjet elektroshtëpiake që do të përdoren.

I gjithë sistemi elektrik duhet të jetë i tillë që të stakohet në një pikë të vetme në katin e parë, e cila mund të arrihet lehtë dhe të ketë shenjat dalluese përkatëse. Skema elektrike e ndriçimit dhe e fuqisë duhet të jetë e afishuar në panelin e stakimit. Ndriçimi i emergjencës duhet të futet automatikisht në punë dhe të ketë një kohë pune të paktën 1 orë në rast se stakohet tensioni.

3.3.10.1 Sistemi i mbrojtjes atmosferike

Godina duhet patjetër të ketë sistemin e mbrojtjes atmosferike pasi Shqipëria gjendet në një zonë me shkarkime atmosferike të shumta.

Sistemi i mbrojtjes atmosferike duhet të bëhet duke u bazuar në kushtet teknike të përcaktuara dhe në specifikimet e materialeve të ndërtimit.

3.3.11 Sistemi i mbrojtjes nga zjarri (MNZ)

Konsulenti duhet të paraqesë dhe projektin e mbrojtjes nga zjarri si dhe rregullat e sigurimit teknik për MNZ sipas normave dhe standardeve Evropiane.

3.3.12 Sistemi i lajmërimit për zjarrin

Në objekt të shikohet mundësia e një kabinë telefonike që të mund të përdoret në çdo moment. Numrat e telefonit të zjarrfikësit duhet të jenë të afishuar dukshëm në këtë kabinë. Ndërtesa duhet të ketë gjithashtu sistemin e brendshëm të alarmit, nëpërmjet të cilit në rast rreziku të bëhet largimi nga ndërtesa. Sinjali i alarmit duhet të transmetohet në të gjitha ambientet e brendshme dhe të jetë i qartë e i kuptueshëm nga të gjithë. Sistemi i alarmit duhet të futet në punë pavarësisht nga furnizimi me energji elektrike i objektit.

3.3.13 Bombolat fikëse të zjarrit

Bombolat fikëse (me shkumë ose pluhur) duhet të vendosen në korridore dhe në ambientin teknik.

3.3.14 Shkallët e emergjencës.

Konsulenti duhet të parashikojë edhe shkallët e emergjencës sipas standardeve në fuqi. Ato duhet të sigurojnë largimin sa më të shpejtë dhe shfrytëzimi i tyre të nxjerrë në vend të sigurt jashtë ndërtesës me një rrugë të shkurtër, të shpejtë dhe pa rrezik.

3.3.15 Ambienti teknik.

Konsulenti duhet të parashikojë ambientin teknik në katin -1, për instalimin e sistemit të pompave dhe rezervuarët të ujit dhe numrit të tyre të llogaritur në varësi të numrit të vizitorëve në këtë objekt si dhe montim i impiantit qendror të depozitimit dhe furnizimit me ujë të pijshëm të objektit sipas specifikimeve të projektuesit.

3.3.16 Sistemi i Kondicionimit

Konsulenti duhet të parashikojë instalimin e linjave të sistemit të kondicionimit dhe instalimi i pajisjeve do të bëhet nga vetë përdoruesit e godinës. Sistemi duhet të parashikohet Multisplit, me 1 njësi në fasadë të objektit dhe me disa pajisje të brendshme.

3.3.17 Muret ndarëse të brendshme

Muret e brendshme të specifikuara sipas projektuesit, ku të jenë të parashikuara shtresat e nevojshme si dhe shtresa zë-izoluese për mos depërtimin e zhurmave nga njëra njësi banimi në tjetrën.

3.3.18 Hapësira e katit -1, Parkimi Nëntokësor.

Në katin -1, duhet ta parashikohet hapësirë për parkimin e automjeteve që i shërbejnë banorëve të pallatit. Kjo hapësirë do të jetë e ndarë me poste parkimi, me skemën e qarkullimit dhe hyrje daljes në parkim, e pajisur me sinjalistikën e nevojshme të funksionimit sipas standardeve në fuqi. Gjithashtu në hapësirën e parkimit nëntokësor duhet të parashikohet ventilimi sipas standardeve në fuqi.

3.3.19 Sistemimet e jashtme dhe ambientet e gjelbëruara

Projektuesi duhet t'i kushtojë një rëndësi e veçantë sistemimit të ambientit përreth. Ambientet e jashtme, janë ambiente që kryesisht shërbejnë për qëndrim, çlodhje, sidomos si ambiente loje për fëmijët.

Rëndësi të veçantë ka edhe krijimi i sipërfaqeve të gjelbërta me pemë si dhe ndriçimi i jashtëm LED. Për të mbajtur pastërtinë duhet të vendosen kosha për mbeturinat në oborr. T'i kushtohet kujdes i veçantë, sistemimit dhe disiplinimit të ujërave sipërfaqësore.



FONDI SHQIPTAR
I ZHVILLIMIT

Ndërtimi i Godinës së Parkimit Multifunksional me Shumë Nivele në Qëndrën Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)

Raporti teknik i sistemeve elektrike, elektronike dhe informatike

Shtator, 2024

KONSULENTI:



Porositësi:	FONDI SHQIPTAR I ZHVILLIMIT
Konsulentit:	Illyrian Consulting Engineers sh.p.k.
Objekti:	Ndërtimi i Godinës së Parkimit Multifunksional me Shumë Nivele në Qendrën Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)
Titulli i Dokumentit:	Raporti teknik i sistemeve elektrike, elektronike dhe informatike
Faza e Projektit:	Projekt Teknik
Kodi i dokumentit:	ICE-360-P07-V01

Rish.	Qëllimi i Lëshimit	Shënime/Përshkrimi	Datë
00	Për Leje		2024

	PROJKETUES			AUTORITETI KONTRAKTUES	
	Përgatiti:	Kontrolloi:	Miratoi:	Kontrolloi:	Miratoi:
Emri / Firma:	ICE		Olset Haxhiu		
Datë:	Shtator 2024	Shtator 2024	Shtator 2024		
Subjekti Departamenti	ICE	ICE	ICE		
Statusi i Dokumentit	Final	Kontrolluar	Miratuar	Kontrolluar	Miratuar

Tiranë 2024

Copyright © Illyrian Consulting Engineers

Të gjitha të drejtat janë të rezervuara përveç nëse është përmendur ndryshe në marrëveshje të përbashkët. Ky dokument ose pjesë të tij nuk mund të kopjohet ose riprodhohet pa leje nga "Illyrian Consulting Engineers"

PËRMBAJTJA

Përmbajtja	i
Lista e Tabelave	ii
Lista e Figurave	iii
1 Hyrje	4
2 Kriteret e përgjithshme të zgjedhjes së impianteve elektrike	5
2.1 Kodet, standardet dhe dokumentet teknike	5
3 SISTEMET ELEKTRIKE TË FUQISË	7
3.1 TE PERGJITHSHME	7
3.2 Metodologjia e llogaritjes dhe arkitektura e rrjetit elektrik	7
3.3 KABLLOT E FUQISË	7
3.3.1 Zgjedhja e kabllave bazuar në kapacitetin maksimal mbajtës të rrymës.....	8
3.3.2 Përzgjedhja e kabllave bazuar në rritjen e temperaturës nga lidhja e shkurtër.....	9
3.3.3 Zgjedhja e kabllave bazuar në rënien e tensionit	10
3.3.4 Sistemi i tokëzimit dhe mbrotjes atmosferike	11
4 SISTEMET E KOMUNIKIMIT, MBROTJES NGA ZJARRI, MENAXHIMIT DHE EVAKUIMIT	14
4.1 Sistemi i komunikimit dhe TV.....	14
4.1.1 Sistemi i komunikimit	14
4.1.2 Sistemi i TV.....	14
4.2 sistemi i mbrotjes nga zjarri dhe evakuimit zanor	15
4.2.1 Sistemi i mbrotjes nga zjarri.....	15
4.2.2 Sistemi i evakuimit zanor	16
4.3 sistemi i menaxhimit të hotelit dhe parkimit	16
4.3.1 Sistemi i menaxhimit të hotelit	16
4.3.2 Sistemi parkimit.....	17

LISTA E TABELAVE

Tabela 2-1 Konstantet e materialeve përcjellëse	10
Tabela 2-2 Temperatura maksimale dhe punës në përcjellës	10

LISTA E FIGURAVE

Figura 1-1: Vendndodhja e objektit	4
Figura 2-1 Skema tipik e funksionimit te sistemit te tokezimit.....	13
Figura 4-1 Diagrama tipike e shperndarjes se rrhetit te komunikimit.....	14
Figura 4-2 Diagrama tipike e sistemit TV	15
Figura 4-3 Diagrama tipike e sistemit te mbrojtjes nga zjarri	15
Figura 4-4 Diagrama tipike e sistemit te evakuimit zanor.....	16
Figura 4-5 Diagrama tipike e sistemit te menaxhimit te hotelit nepermjet BMS dhe KNX	17
Figura 4-6 Diagrama tipike e sistemit te menaxhimit te parkimit	17

1 HYRJE

Shoqëria "Illyrian Consulting Engineers" sh.p.k. në cilësinë e Konsulentit ka nënshkruar me Fondin Shqiptar të Zhvillimit (FSHZH) në cilësinë e Zhvilluesit, kontratën me objekt: Projekti teknik për "Ndërtimi i Godinës së Parkimit Multifunksional me Shumë Nivele në Qendrën Spitalore Universitare "Nënë Tereza" Tiranë (QSUT)".

Raporti paraqet projektimin e sistemeve elektrike dhe sistemeve ndihmëse të projektit të ndërtesave të parkimit të automjeteve dhe hotelit të cilat ndodhen siç tregohet më poshtë (në kuadratin me të verdhë):

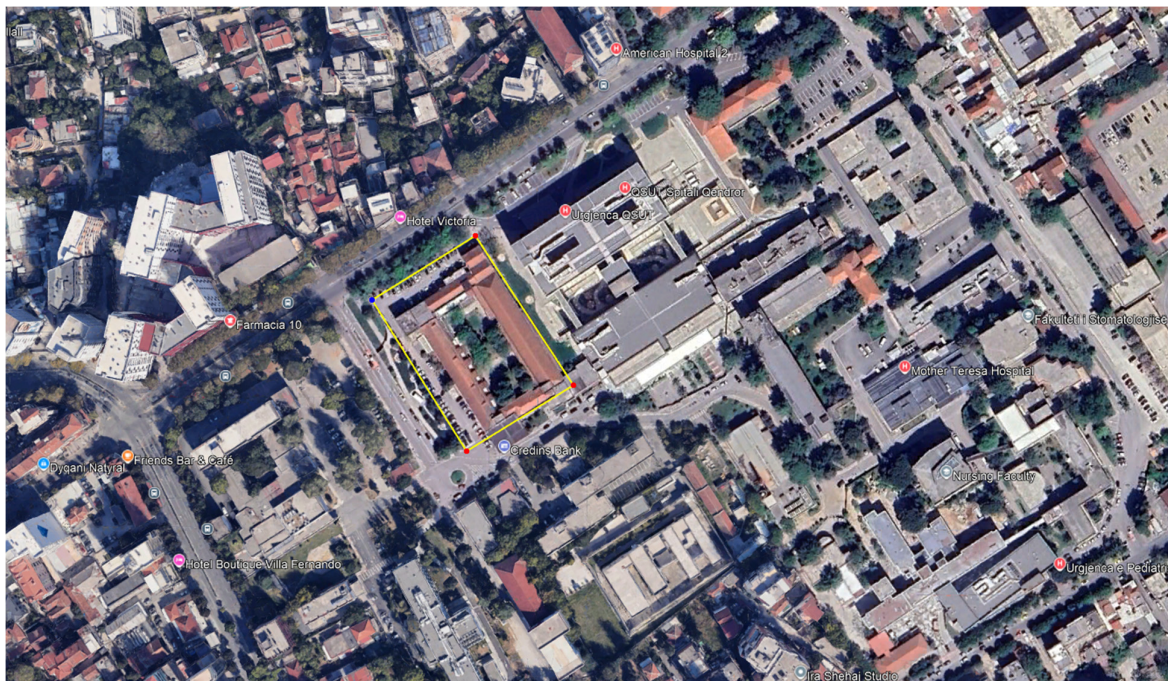


Figura 1-1: Vendndodhja e objektit

Projekti përbëhet nga dy ndërtesa me pesë kate mbi tokë dhe një kat nëntokë. Ndërtesa e parë do të shërbejë si parkim për automjetet me një volum 5 kate mbi tokë dhe 1 kat nëntokë. Kjo ndërtesë do të lidhet me ndërtesën e re të mjekësisë së përgjithshme dhe ndërtesën kryesore të urgjencës. Ndërtesa e parkimit pozicionohet në hyrjen kryesore të QSUT-së, në perëndim të ndërtesës ekzistuese të urgjencës. Ndërtesa e dytë do të jetë hotel dhe pozicionohet në veri të ndërtesës së parkimit e ndarë me një fugë 15 cm. Kjo ndërtesë ka 5 kate mbi tokë për shërbimet e pritjes dhe të logjistikës dhe 1 kat nëntokë që do të shërbejë për ambiente teknike në funksion të hotelit.

2 KRITERET E PERGJITHSHME TË ZGJEDHJES SË IMPIANTEVE ELEKTRIKE

Ne menyre qe te kuptohet sa me thjeshte zgjedhja impiantistike e aplikuar ne projektet elektrike, ne vazhdim jane paraqitur kriteret kryesore te pershtatura ne projekt. Zgjidhja e pergjithshme ne projektet elektrike eshte mbeshtetur ne arritjen e nje sistemi teknik dhe teknologjik te pergjithshem me efikasitet te larte, duke pershtatur arkitekturen e objektit, duke respektuar normat teknike, duke siguruar konsumet energjitike minimale si dhe duke respektuar normat e ndotjes mjedisore.

Ne vazhdim po paraqesim kriteret kryesore baze te aplikuar ne projekt:

- Rehati ne perdorim
- Besueshmeri
- Inspektim te parametrave dhe impianteve
- Siguri në instalim, perdorim dhe mirembajtje
- Kursim energjie
- Respektimi i normave te ndotjes mjedisore
- Kosto te ulta ne ndertim, perdorim dhe mirembajtje

Projektet e impianteve elektrike janë mbështetur në normat teknike kombetare dhe nderkombetare EN, IEC dhe IEEE.

2.1 KODET, STANDARDET DHE DOKUMENTET TEKNIKE

- CEI 0-2: Udhëzues për përcaktimin e dokumentacionit
- CEI 11-35: Udhëzues për ekzekutimin e kabinave elektrike
- CEI 11-25: Rrymat e lidhjes së shkurtër, në sistemet trefazore alternative dhe llogaritjet e tyre
- CEI 11-26: Rrymat e lidhjes së shkurtër, llogaritja e efekteve. Definicione dhe metoda e llogaritjeve.
- IEC/EN60076-11:2004–Transformatorët e fuqisë– Pjesa11: Transformatorë të tipit të thatë;
- Rregullorja Europiane (EU) No 548/2014 te 21 Majit 2014 për zbatimin e direktivës 2009/125/EC të Parlamentit Europian dhe të Keshillit në lidhje me transformatorët e vegjël, të mesëm dhe të mëdhenj të fuqisë.
- EN 50588-1 :2015 Transformatorë të mesëm të fuqisë 50Hz, me tension më të lartë për pajisjet që nuk e tejkalojnë 36kV – Pjesa 1;
- IEC/EN 60076-1:2011 Transformatorët e fuqisë– Pjesa1: I përgjithshëm;
- EN 60529 :1991 Shkallët e mbrojtjes të siguruar nga mbylljet (Kode IP);
- IEC 60.364: Ngritja e instalimit në tension të ulët
- EN 50.085: Sistemet e kanaleve të kablove sistemet e kanalave të kablove për instalimet elektrike
- EN 50.086: Sistemet e përcjellesave për menaxhimin e kablove
- EN 50.102: Shkallët e mbrojtjes të ofruara nga mbyllja për pajisjet elektrike ndaj ndikimit të jashtëm mekanik
- EN 50.298: Rrethimi bosh për automatet e tensionit të ulët dhe të kontrollit te izolimit
- CEI 60 227: Kabllot me izolim PVC dhe prcjellesit per tension nominal deri ne 450/750V
- EN 50.334: Shënimi nga mbishkrimi për identifikimin e bërthames së kablove elektrike
- EN 60.309: Priza, kutitë e prizave dhe bokset për qëllime industriale
- EN 60.423: Përcjellës për qëllime elektrike
- EN 60529: Shkallët e mbrojtjes (kodi IP)
- EN 60.865: Llogaritja e efekteve për rrymat në qark të shkurtër

- EN 60.947: Automatet e tensionit të ulët dhe kontrolli i tyre
- EN 61.537: Sistemet kanalinave të kablllove dhe sistemet për menaxhimin e kablllove
- EN 61.543: Pajisjet mbrojtëse (RCD)
- EN 61.000: Përputhshmëria elektromagnetike (EMC)
- EN 60.309.1: Priza për përdorim industrial – Pjesa 1: Rregullat e përgjithshme
- EN 60.309.2: Priza për përdorim industrial – Pjesa 2: Rregullat dimensionale të ndryshueshme
- EN 60.669: Çelësat për shtëpitë dhe instalime të ngjashme elektrike fikse
- UNI EN 12464-I: Sistemet e ndriçimit të brendshëm, të posteve të punës.
- EN 60598 : Ndriçuesit
- EN 60598.2.22: Ndriçuesit për ndriçim emergjent, Rekomandimet IES.
- UNI EN 1838: Pajisjet e ndriçimit, Ndriçimi i emergjencës.
- EN 50172: Sistemet ndriçuese emergjente të shpëtimit
- EN 60849 (CEI 100-55) – sistemi zanor
- EN 50174 klasa E – rregullore për kabllimet IT
- CEI EN 50173-1: Teknologjia e informacionit- Sistemet e kabllimit te brendshme
- CEI 103-1/1 a 103.1/16: Impiantet telefonike te brendshme
- IEC 1024 : Mbrojtja e strukturave kundrejt shkarkimeve atmosferike - Pjesa 1: Parimet e përgjithshme
- IEC 60364: Zhvillimi i instalimeve në tension të ulët
- CEI 81-10/1-4: Mbrojtja nga shkarkimet atmosferike (rrufe)
- EN 50310: Aplikimi i lidhjes ekuipotenciale dhe tokëzimi në ndërtesa

3 SISTEMET ELEKTRIKE TË FUQISË

3.1 TE PERGJITHSHME

Sistemet elektrike te fuqise jane percaktuar sipas standardeve kombetare dhe nderkombetare EN dhe IEC te projektimit.

3.2 METODOLOGJIA E LLOGARITJES DHE ARKITEKTURA E RRJETIT ELEKTRIK

Rrjeti elektrik i fuqise ndahet ne dy kategori kryesore, grupi i tensionit te mesem (TM) dhe tensionit te ulet (TU). Kategoria e pare perfshin linjen e furnizimit me energji elektrike ne tension te mesem, kjo linje eshte ne pronese te kompanise shtetore OSHEE; me pas eshte nenstacioni elektrik i brendshem (kabina elektrike) me tension 20/0.4 kV, e cila perfshin çelat e tensionit te mesem, transformatorin dhe kuadrot e tensionit te ulet, se bashku me elementet ndihmes dhe kabllin e tensionit te mesem dhe te ulet. Secilet nga kuadrot e tensionit te mesem dhe te ulet perfshin pajisjet e komutimit, mbrojtjes dhe sinjalizimit.

Te dy ndertesat kane te njejten kabine elektrike dhe eshte e instaluar ne katin perdhe te parkingut, secila ndertese furnizohet nga kuadri elektrike kryesor i tensionit te ulet. Gjithashtu, secili mjedis kryesor apo kat i hotelit apo parkingut kane kuadrin elektrik te tyre, te cilet furnizojne ngarkesat perkatese.

Llogaritja e sistemit elektrik ne lidhje me fuqine e instaluar dhe kerkuar eshte realizuar duke i referuar standerdeve EN dhe IEC, koeficientet e njekohshmerise dhe perdorimit dhe si perfundim fuqia e instaluar e transformatoreve eshte 400 kVA dhe 500 kVA. Gjeneratori eshte eshte pjese e kabines elektrike qe do te sherbeje si rezerve ne rast nderprerje te rrjetit kryesor, fuqia e instaluar e gjeneratorit eshte 70 kVA, i tipit me nafte. Po ashtu, edhe UPS me fuqi te instaluar 15 kVA dhe autoonomi 15 min eshte perdorur per ngarkesat e kategorise se pare, te cilat nuk duhet te kene nderprerje te energjise ne asnje moment te kohes.

3.3 KABLLOT E FUQISË

Në llogaritjen e rënies së tensionit, u morën parasysh rezistenca dhe reaktanca e secilit segment kabllor dhe ngarkesa që kalon nëpër atë segment kabllor. Vlerat e rënies së tensionit në çdo skaj të linjës/degës llogariten si rezultat i shumës së rënieve të tensionit të secilit segment nga burimi deri në fund të linjës/degës.

Për të përmasuar saktë kabllot e rrjetit TM dhe TU bazuar në standardet elektrike, duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

- Kriteri i kapacitetit mbajtës të rrymës: Rryma e punës korrigjohet në bazë të karakteristikave të instalimit dhe vendndodhjes. Kjo vlerë e korrigjuar duhet të jetë më e ulët se kapaciteti maksimal i rrymës që mund të përballojë kabloja. Këto vlera maksimale të kapacitetit mbajtës të rrymës bazohen në tabela standard;
- Kriteri i rritjes së temperaturës së qarkut të shkurtër: Rryma e lidhjes së shkurtër duhet të jetë më e ulët se kufiri i mbështetur nga kabloja;
- Kriteri i rënies së tensionit: Kriteri i rënies së tensionit përcakton se rënia e tensionit në çdo kablo duhet të jetë më e ulët se vlera maksimale e lejuar, e përcaktuar në dokumentin bazë të projektimit – 3 % per sistemet elektronike dhe 5 % per sistemet elektrike te fuqise. Megjithëse ky kriter merret parasysh kur vlerësohet madhësia e kabllit të energjisë, mospërputhja me këtë kusht nuk nënkupton që linja kabllore do të dëmtohet; në vend të kësaj, kjo do të thotë se humbjet do të jenë më të larta.

Gjithashtu, kufizimet e mëposhtme merren parasysh gjatë llogaritjes së tensionit të ulët (LV).

- Të përdoren seksionin(et) e kablllove optimale për të minimizuar kostot dhe për të garantuar kriteret teknike sipas standardeve të përmendura më sipër dhe kodeve përkatëse
- Bakri propozohet si një material përcjellës për kabllot LV

Supozimet e bëra gjatë përcaktimit të madhësisë dhe vlerësimit të kablllove janë si më poshtë: Temperatura e tokës është e barabartë me 20°C nëse nuk ka informacion.

- Temperatura e mjedisit është temperatura maksimale historike e regjistruar në vendndodhjen e projekti (e marrë nga stacionet meteorogjike)
- Rezistenca e tokës është e barabartë me 1 K·m/W nëse nuk ka informacion të disponueshëm
- Thellësia e vendosjes së kablllove nën tokë është 80 cm
- Tubat e brinjëzuar me kablllo brenda do të vendosen nën nivelin e tokës në korsinë e biçikletave ose në korsinë e trotuarit, siç tregohet në vizatimet përkatëse.

Seksionet në vijim do të paraqesin metodologjinë e llogaritjes dhe llogaritjet për kapacitetin maksimal të rrymës, rritjen e temperaturës së qarkut të shkurtër dhe rënien e tensionit të sistemit të ndriçimit TU.

3.3.1 Zgjedhja e kablllove bazuar në kapacitetin maksimal mbajtës të rrymës

Kapaciteti mbajtës i rrymës është rryma maksimale që mund të rrjedhë nëpër një përcjellës elektrik pa e dëmtuar atë. Kjo vlerë ndryshon në varësi të përcjellësit, kushteve mjedisore, seksionit tërthor, materialit izolues dhe numrit të përçuesve të grupuar.

Rryma e funksionimit korrigjohet në bazë të karakteristikave të ndryshme të instalimit dhe vendit. Kjo vlerë rryme e korrigjuar duhet të jetë më e ulët se kapaciteti maksimal i rrymës që mund të përballojë kabllin. Ekuacioni për rrymën e lejuar të korrigjuar jepet nga ekuacioni i mëposhtëm.

$$I_{Llogaritjes} \leq I_{ccc}$$

- $I_{Llogaritjes}$ - paraqet rrymën e llogaritjes për kushtet e përcaktuara të instalimit [A].
- I_{ccc} – paraqet kapacitetin e rrymën maksimale të përcjellësit

Siç është paraqitur në seksionet e mëposhtme, rryma e punës së kabllit korrigjohet me faktorët e mëposhtëm:

- Një faktor korrigjimi i temperaturës së ajrit të mjedisit zbatohet vetëm kur kabllot ekspozohen ndaj ajrit ose instalohen në kanalina të lidhura në struktura.
- Faktori i korrigjimit të temperaturës së tokës zbatohet vetëm kur kabllot vendosen drejtpërdrejt në kanale ose në tuba të vendosura nëntokë.
- Faktori i korrigjimit të rezistencës së tokës zbatohet vetëm kur kabllot vendosen drejtpërdrejt në kanale ose në tuba të vendosura nëntokë.
- Ne konsiderojmë se faktori i korrigjimit të thellësisë së vendosjes zbatohet vetëm kur kabllot instalohen drejtpërdrejt në kanale ose në tuba të vendosura nëntokë.
- Grupimi i kablllove së bashku çon në ngrohjen shtesë të kablllove, gjë që rrit humbjet dhe ul aftësinë mbajtëse të rrymës.

Ekuacioni i mëposhtëm jep madhësinë e rrymën bazuar në standardin IEC 60364-5-52].

$$I_{Llogaritjes} = \frac{I_{Punës}}{CF}$$

Ku:

$I_{Llogaritjes}$ - paraqet rrymën e llogaritjes për kushtet e përcaktuara të instalimit [A].

$I_{Punës}$ - paraqet rrymën e punës së ngarkesës [A]

CF është produkt i të gjithë faktorëve korrigjues të aplikuar.

3.3.2 Përzgjedhja e kablove bazuar në rritjen e temperaturës nga lidhja e shkurtër

Kur ndodh një qark i shkurtër, rryma që rrjedh nëpër përcjellës mund të kalojë rrymën nominale gjatë periudhave të shkurtra, duke ngrohur ose nxehur izoluesin e përcjellësit. Kështu, është e nevojshme të verifikohet nëse seksioni tërthor i propozuar mund të përballojë rrymën maksimale të qarkut të shkurtër. Ekuacioni i mëposhtëm përcakton seksionin tërthor të kabllit bazuar në kriterin e mësipërm.

$$S = \frac{I_{AD} \cdot \sqrt{t}}{k} = \frac{I_{sc} \cdot \sqrt{t}}{\varepsilon \cdot k}$$

Ku:

- S - seksioni tërthor i kabullit në [mm^2];
- I_{AD} - është rryma e qarkut të shkurtër për kushtet adiabatike;
- I_{sc} - është rryma e qarkut të shkurtër. Llogaritja e plotë e kësaj rryme të qarkut të shkurtër është paraqitur në paragrafët e mëposhtëm;
- ε - është faktori i shpërndarjes së nxehjes së kablove. Për kushte adiabatike $\varepsilon = 1$;
- t - është kohëzgjatja e qarkut të shkurtër në [s]. Është e barabartë me 0.1 s;
- k - jepet nga ekuacioni i mëposhtëm.

$$k = K \sqrt{\ln \left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta} \right)}$$

Ku:

- K - është një konstante që varet nga natyra e përcjellësit dhe kufiri i temperaturës së izolacionit në [$As^{0.5}/m^2$]; ky parametër është i barabartë 226 $As^{0.5}/m^2$ për bakër (Cu)
- β - koeficienti i temperaturës së rezistencës në 0 °C; ky parametër është i barabartë 234.5 °C për bakër (Cu)
- θ_f është temperatura përfundimtare e qarkut të shkurtër të përcjellësit në [°C]. Vlera e saj varet nga standardi.
- θ_i është temperatura maksimale e lejuar e përcjellësit në [°C]. Është e barabartë me temperaturën maksimale të funksionimit të izolacionit në rregjim pune normale.

Kështu, seksioni tërthor i kabllit përcaktohet nëpërmjet ekuacionit të mëposhtëm.

$$S_{min} = \frac{I_{sc} \cdot \sqrt{t}}{K \sqrt{\ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)}}$$

K është një konstante që varet nga natyra e përcjellësit dhe kufiri i temperaturës së izolatorit, dhe β është koeficienti i temperaturës së rezistencës në 0 °C, siç tregohet në tabelat e mëposhtme.

Tabela 2-1 Konstantet e materialeve përcjellëse

Materiali përcjellës	$K [As^{0.5}/m^2]$	$\beta [^{\circ}C]$
Bakër	226	234.5
Alumin	148	228

Bazuar në standardin IEC, temperatura e përcjellësit gjatë rregjimeve të ndryshme të punës tregohet në tabelën e mëposhtme.

Tabela 2-2 Temperatura maksimale dhe punës në përcjellës

Temp. maksimale e përcjellësit [$^{\circ}C$]	XLPE	EPR
Në rregjim pune normale, θ_i	90	90
Në rregjim pune të lidhjes së shkurtër, θ_f	250	250

3.3.3 Zgjedhja e kabllove bazuar në rënien e tensionit

Kufizimet e rënies së tensionit imponojnë përdorimin e seksioneve më të mëdha të kabllove. Megjithatë, nëse ky kriter nuk plotësohet, rezulton në humbje më të mëdha. Ekuacionet e mëposhtme përdoren për të llogaritur seksionin tërthor të kablrit që respekton kufirin e rënies së tensionit të zgjedhur nga përdoruesi. Këto ekuacione ndryshojnë pak në varësi të llojit të rrymës që kalon nëpër kablo.

Llogaritjet e rënies së tensionit do të bazohen në IEC 60364-5-54 dhe IEC 60364-5-52 për instalimet me tension të ulët. Sipas standardeve të mësipërme, formula e rënies së tensionit për qarqet AC është si më poshtë.

$$\Delta V_d(\%) = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L \cdot \frac{100}{n \cdot V}$$

Për më tepër, llogaritja jepet nga ekuacioni i mëposhtëm: sipërfaqja minimale e seksionit tërthor për një rënie të caktuar të tensionit (në këtë projekt, konsiderohet jo më shumë se 3 %).

$$S_{min} = \frac{\rho(\theta_i) \cdot \cos \varphi}{n \cdot \left(\frac{\Delta V \cdot V}{\sqrt{3} \cdot I \cdot L} - X \cdot \sin \varphi \right)}$$

Ku:

- $\cos \varphi$ është faktori i fuqisë
- n është numri i dejeve për fazë
- X - është reaktanca e një qarku të vetëm në [Ω/km]
- R - është rezistenca e një qarku të vetëm në [Ω/km]
- L - është gjatësia e kablrit në [m].
- S_{min} - është seksioni tërthor minimal (mm^2)

- $\rho(90)$ - rezistenca e kabllit në temperaturën maksimale të punës normale (90 °C)
- I - është rryma e punës që kalon përmes kabllit në [A].
- $\Delta V_d(\%)$ - është rënia e tensionit (%)
- θ_i temperatura maksimale e lejuar e funksionimit të kabllit gjatë rregjimit normal
- I - vlera e tensionit [V].

Rezistenca e materialit përcjellës në një temperaturë specifike llogaritet duke përdorur ekuacionin e mëposhtëm.

$$\rho(\theta_i) = \rho(20^\circ\text{C}) \cdot (1 + \alpha(\theta_i - 20))$$

Ku,

- $\rho(\theta_i)$ - është rezistenca e materialit përcjellës në θ_i (°C) in [$\Omega\text{m}^2/\text{m}$]
- $\rho(20^\circ\text{C})$ - është rezistenca e materialit përcjellës në 20 °C in [$\Omega\text{m}^2/\text{m}$].
- α - është parametër që varet nga lloji i materialit të përdorur.

Bazuar në kriteret e përcaktuara në bazën e projektimit, rënia e lejuar e tensionit duhet të jetë më e vogël se 3 % ose 5% ne varesi te sistemit për kabllon XLPE, PVC ose EPR të përzgjedhur me prerje tërthore të caktuar.

3.3.4 Sistemi i tokëzimit dhe mbrotjes atmosferike

Projektimi i sistemit te tokezimit eshte bazuar normativat kombetare dhe nderkombetare EN, IEC dhe IEEE te projektimit. Sistemi I tokezimit te ndertesese se hotelit do te jete I perbashket me sistemin e tokezimit te ndertesese se parkingut. Gjithaashtu, tokezimi I rrjetit te fuqise do te jete I perbashket me sistemin e tokezimit te rrufepritesve. Sa I perket tokezimit te ndricimit, do te realizohet me nje shirit 30x3 mm te vendosur 50 cm ne thellesi, te shtrire ne kanal.

3.3.4.1 Metodologjia e llogaritjeve te rezistences se tokezimit

Për llogaritjen e tokëzimit do të bazohemi në standartet e IEEE referuar te çështjeve te meposhtme:

- Rezistenca specifike e tokës (Ωm)
- Thellësia e vendosjes së elektrodave (m)
- Gjatësia e elektrodave (m)
- Materiali hekur I galvanizuar ne te nxehte

Për llogaritjen e seksionit të përcjellësave që do përdorim për tokëzim do të përdorim formulën:

$$Amm^2 = \frac{I}{\sqrt{\left(\frac{TCAP \times 10^{-4}}{t_c \alpha_r \rho_r}\right) \ln\left(\frac{K_0 + T_m}{K_0 + T_a}\right)}}$$

ρ_r -Përcjellshmëria e materialit

T_m - Temperatura maksimale e lejuar në °C

T_h – Koeficienti termik referuar temperatures T_r në 1/°C

T_a - Temperatura e ambjentit në °C

$K_0 -1/\alpha_0$ ose $1/\alpha_r - T_r$ në °C

- l – Rryma e lidhjes së shkurtër (l.sh.) në kA
- tc- Kohëzgjatja e Rrymës në s
- TCAP- Kapaciteti Termik për njësi të volumit
- Amm2- Sipërfaqja e përcjellësit në mm²

Për llogaritjen e rezistencave të tokëzimit do të përdorim formulat:

Për rrjetën:

$$R_m = \frac{\rho}{4} \left(\sqrt{\frac{\pi}{A}} + \frac{4}{L} \right)$$

Ku :

P - është rezistenca specifike e tokës

A - është sipërfaqja e rrjetës dhe

L - gjatësia e përcjellësave të tokëzimit të rrjetës

Për rezistencën e tokëzimit për një elektrodë do të përdorim formulën:

$$R_{ip} = \frac{\rho}{2\pi \cdot L} \left(\ln \frac{4L}{r} - 1 \right)$$

Ku:

L - është gjatësia e elektrodës

r- rrezja ekuivalente e elektrodës

Për përcjellësat horizontalë do të përdorim formulën:

$$R_c = \frac{\rho}{\pi L} \left(\ln \frac{\sqrt{2L}}{\sqrt{r \cdot h}} - 1 \right)$$

Ku:

L- është gjatësia totale e përcjellësit

r- rrezja ekuivalente

h- thellësia e vendosjes.

Numri total i elektrodave

Gjithashtu është menduar që në katin e parkingut dhe katin zero, struktura metalike e objektit do të lidhet me përcjellës Fe/ZN me morseta duke formuar rrjete ekuipotenciale.

3.3.4.2 Rezistenca e Tokëzimit të rrjetit të Ndrëçimit Rrugor

Tokëzimi i shtyllave të ndriçimit do të bëhet nëpërmjet elektrodës horizontale FeZn Ø10mm, e cila do të shtrihet përgjatë kanalit poshtë vijës së furnizimit të shtyllave. Kjo zgjidhje, në krahasim me një shufër tokëzimi vertikale individuale për çdo shtyllë, do të bëjë të mundur arritjen e një rezistence më të ulët të tokëzimit, të jetë më e sigurt në skenarë specifikë dhe të ketë një kosto më të ulët zbatimi.

Është përdorur formula standarde EN 50522 "Annex J" për llogaritjen e rezistencës së tokëzimit, e cila i referohet vlerësimit të rezistencës së elektrodës së tokëzimit të shiritit.

Do të merret në konsideratë skenari më i keq, me një gjatësi prej rreth 300 ml të shufrës së tokëzimit. Të gjitha linjat e tjera (shufrat e tokëzimit) do të jenë më të gjata dhe do të kenë rezistencë më të ulët të tokëzimit.

Gjithashtu, si rezistencë ndaj tokës, do të konsiderojmë një vlerë prej 500 Ωm . Në realitet, ne presim një vlerë më të ulët pasi dhe në qytetin e Durrësit në 0.75 m thellësi është zakonisht i lagësht dhe uji i infiltruar në vend ka një përqindje të lartë të kripërave.

$$R(EB) = \frac{\rho E}{2\pi L} \ln \frac{4L}{d}$$

Ku:

$R(EB)$ - Rezistenca e tokëzimit me shirit përcjellës

ρE - Rezistenca e tokës (500 Ωm)

L - Gjatësia e rripit (shiritit) (300 m)

d - Gjysma e gjerësisë së shiritit (0.005 m)

$$R(EB) = 6.21 \Omega$$

Kjo rezistencë tokëzimi bën të mundur përdorimin e releve diferenciale me $I_{dn} = 0.3$ A pasi $I_{dn} \cdot R(EB) = 1.86$ V, më i vogël se tensioni alternativ i lejuar i prekjes prej 50 V..

Sistemi i tokëzimit për këtë rrjet elektrik duhet të jetë TT, siç tregohet në figurën e mëposhtme.

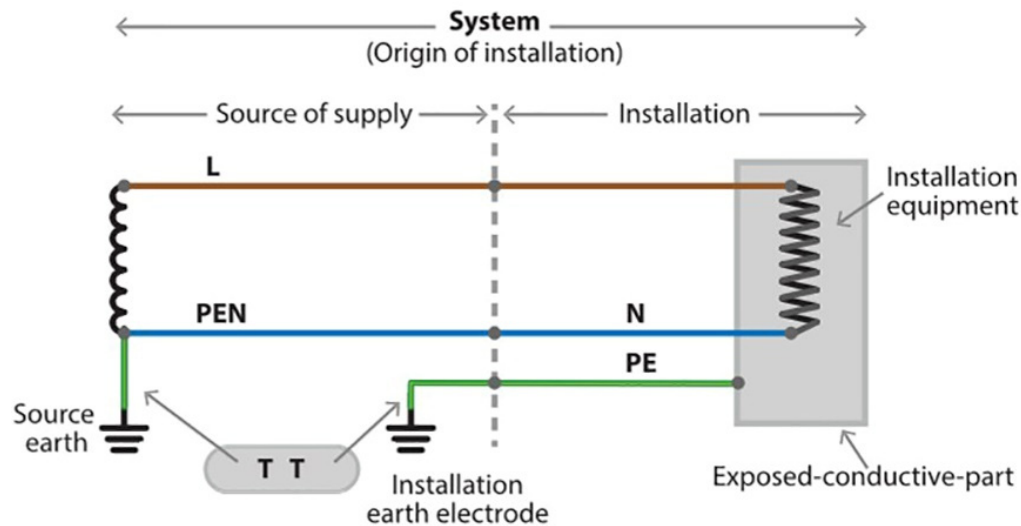


Figura 2-1 Skema tipik e funksionimit të sistemit të tokëzimit

3.3.4.3 Mbrojtja nga shkarkimet atmosferike

Për mbrojtjen nga shkarkimet atmosferike do të përdorim metodën e sferave rrufeprites ESE. Duke qene se ky objekt është më i lartë se objektet e tjera, mundësia që të preket nga shkarkimet atmosferike është më e madhe.

Rrjeta do të realizohet me përcjellës Fe/Zn 30x3 ndërsa shtizat do të jenë të prodhimit standart me gjatësi 2 m dhe në kreun e shtizes do të instalohet rrufepritesi ESE. Këto rrufeprites janë instaluar në muret anësore të ndërtesës. Objekti është klasifikuar i klasës IV dhe rezulton se në baze të gjeometrise së ndërtesës, numri optimal i rrufepritesve ESE është gjashtë. Për përcjellësat zbritës do të përdorim shirit Fe/Zn 30x3 mm.

Sistemi i tokëzimit duhet të jetë i tillë që të shpërndajë dhe eliminojë energjinë e shkarkimeve që vjen nga përcjellësat zbritës. Ai duhet të minimizojë brenda vlerave të lejuara tensionin e prekjes dhe atë të hapit. Ai duhet të garantojë një punë normale pa krijuar problem në njerëz dhe paisje.

Për sistemin e tokëzimit të sistemit rrufeprites do të përdorim të njëjtin sistem tokëzimi që kemi përdorur për tokëzimin e punës.

Rezistenca e tokëzimit duhet të jetë jo më shumë se 4 Ω (ohm) në periudhën më të thatë të vitit.

4 SISTEMET E KOMUNIKIMIT, MBROTJES NGA ZJARRI, MENAXHIMIT DHE EVAKUIMIT

Keto sisteme, vecanerisht pajisjet qendrore, lokale dhe kabllimi duhet jene te projektuara dhe prodhuara ne perputhje me standardet vendase dhe nderkombetare EN, IEC, IEEE, ISA dhe iso.

4.1 SISTEMI I KOMUKIMIT DHE TV

4.1.1 Sistemi i komunikimit

Ky sistem do te jete i perbere nga disa pajisje dhe materiale ndihmese te cilat realizojne teresine dhe funksionimin e tij. Pjesete perberese te tij jane:

Sisteme i internetit, i cili eshte i perbere nga nje server qendror i cili menaxhon dhe kontrollon trafikun e sinjaleve ne sistemet e ndertesave se hotelit dhe parkingut; gjithashtu, pjese e tij jane switchet (çelesat elektronik), routeri qendror dhe lokal te shperndare ne mjedise te ndryshme te ndertesave. Keto pajisje jane pjesa qendrore e menaxhimit, kontrollit dhe mbrojtjes se informacionit qe rrejdh ne linjat e komunikimit. Pervec ketyre pajisjeve, pjese e sistemit jane edhe kabllo e komunikimit LAN dhe prizat e internetit te instaluar ne vendet perkatese, shih vizatimet perkatese.

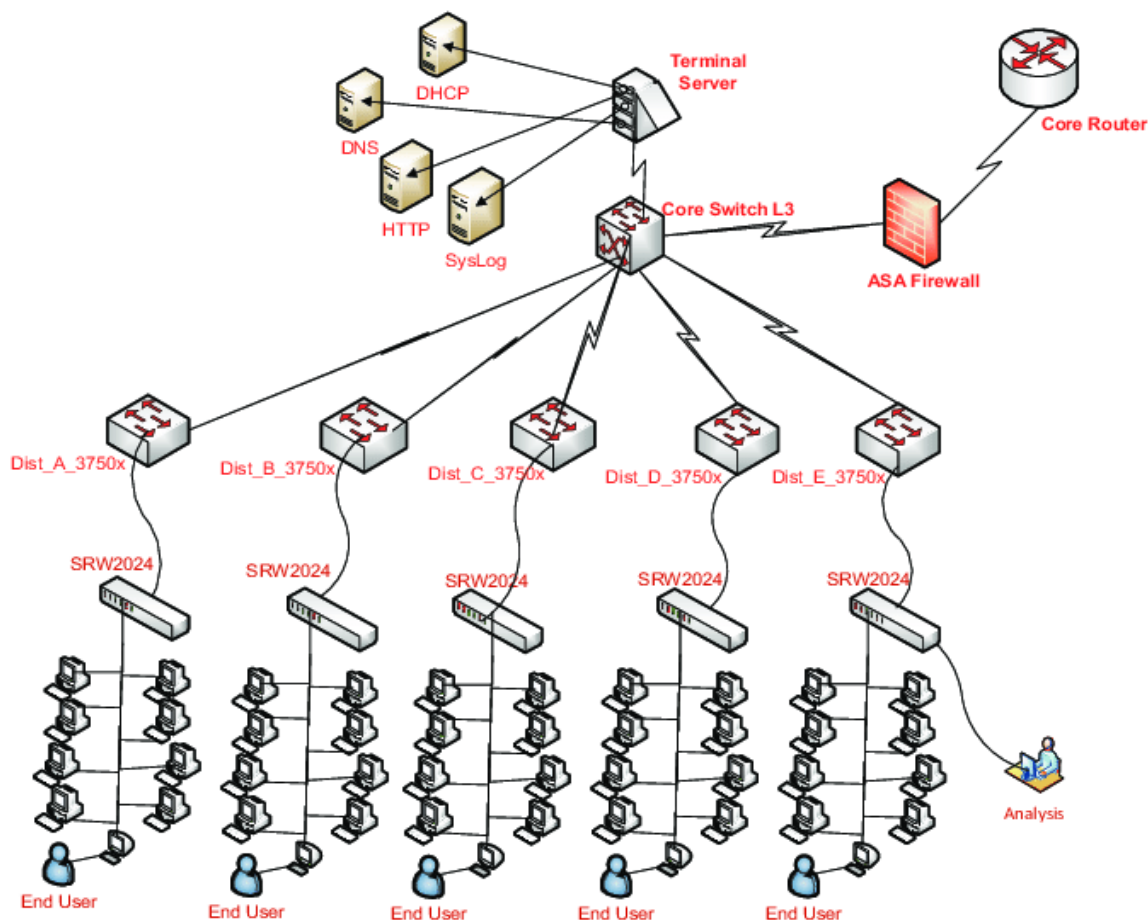


Figura 4-1 Diagrama tipike e shperndarjes se rrhetit te komunikimit

4.1.2 Sistemi i TV

Sistemi i televizionit do te jete i perbere nga pajisjet qendrore te komandimit dhe menaxhimit, pasjisjet okale dhe kabllimi. Skema tipike e realizimit te sistemit te televizionit eshte si ne vijim.

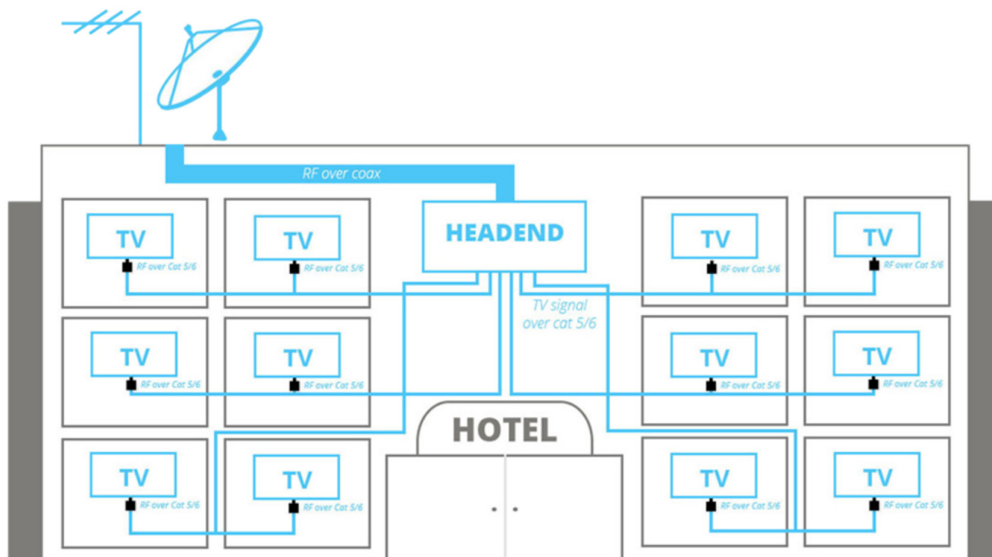


Figura 4-2 Diagrama tipike e sistemit TV

4.2 SISTEMI I MBROTJES NGA ZJARRI DHE EVAKUIMIT ZANOR

4.2.1 Sistemi i mbrojtjes nga zjarri

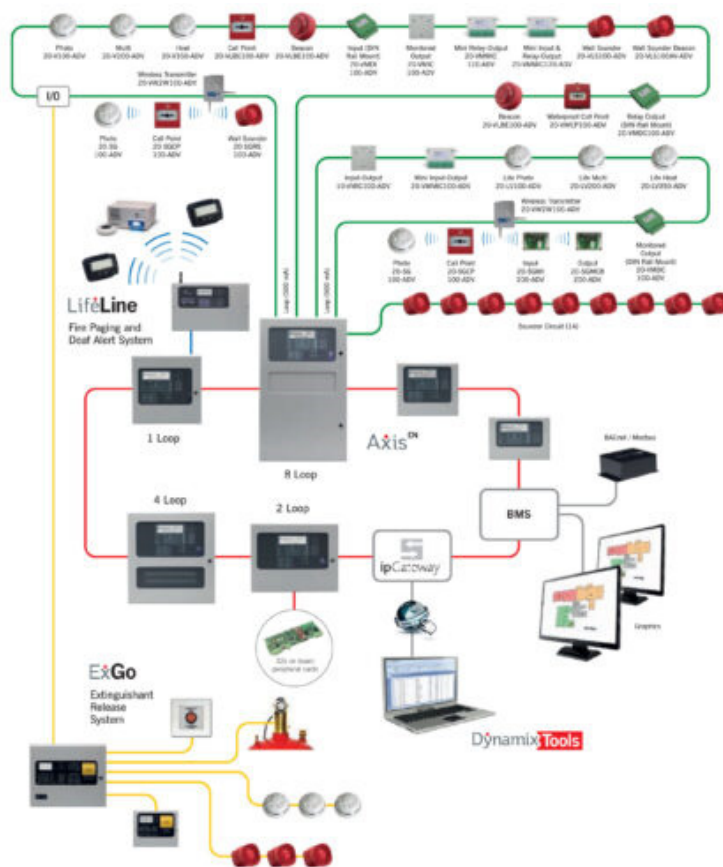


Figura 4-3 Diagrama tipike e sistemit te mbrojtjes nga zjarri

Ky sistem do të përbehet nga pajisjet qendrore, të cilat kanë detyrë menaxhimin dhe komandimin e sinjaleve në pajisjet lokale të instaluar në mjedise të vecanta e të ndertesave të hotelit dhe parkingut. Gjithashtu, pjesë e tyre janë edhe pajisjet lokale dhe kabllimi.

4.2.2 Sistemi i evakuimit zanor

Gjithashtu, ashtu si në sistemin e mbrojtjes nga zjarri, edhe sistemi i evakuimit zanor është i përbërë nga pajisjet qendrore, lokale dhe kabllimi. Shënojmë se ky sistem është i ndërlidhur me sistemin e mbrotjes nga zjarri dhe shenjat e evakuimit, pasi ky përdoret në raste njoftimesh të rasteve të ndryshme. Skemat tipike e një sistemi evakuimi tregohet në figurën e mëposhtme.

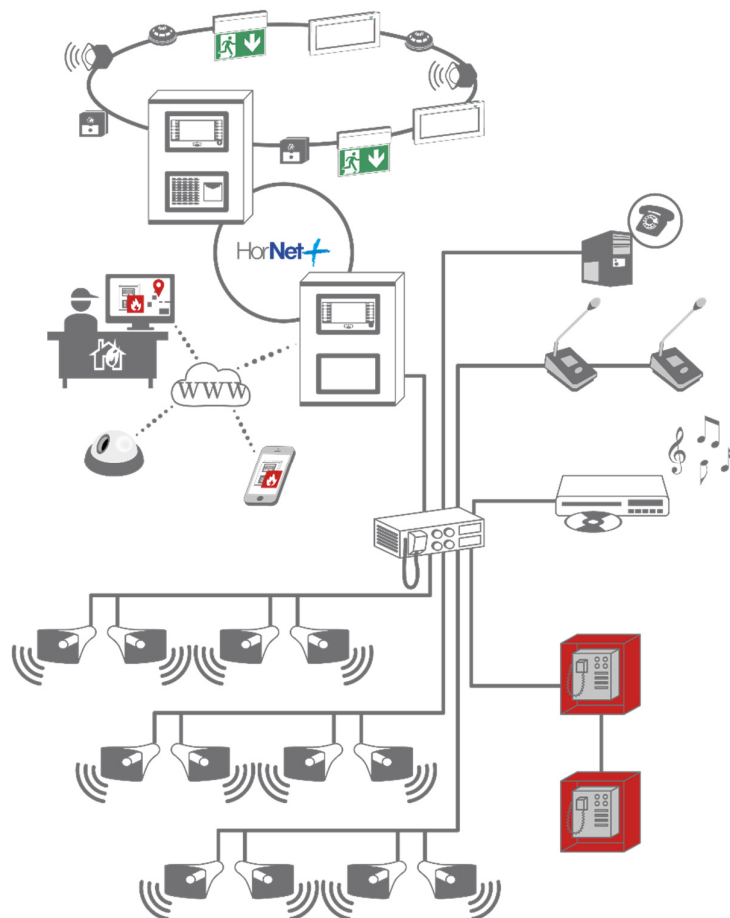


Figura 4-4 Diagrama tipike e sistemit të evakuimit zanor

4.3 SISTEMI I MENAXHIMIT TË HOTELIT DHE PARKIMIT

4.3.1 Sistemi i menaxhimit të hotelit

Ky sistem do të përbehet nga njësitë qendrore të komandimit dhe kontrollit, zakonisht BMS (building management system), i cili ka të integruar disa protokolle komunikimi kabllor të sinjaleve, një ndër të cilat është edhe KNX, i cili është shumë i përhapur, relativisht i sigurtë dhe fleksibel. Ky sistem do të menaxhojë aksesin në dhomat e hotelit nëpërmjet lexuesve të aksesit, mbajtësve të kartës së aksesit dhe braves elektrike. Gjithashtu, pjesë e tij do të jetë edhe menaxhimi dhe komandimi i sistemit të ngrohje-ftohjes qendrore nëpërmjet një ekrani të instaluar në secilën dhomë dhe mjedise të tjera të hotelit. Po ashtu, parandalimi i

hyrjeve te padeshiruara, informimi i te cilave behet duke instaluar sensor levizje ne cdo dritare ku mund te kete mundesi hyrje, sic jane dritaret dhe dyert. Nje diagrame tipike jepet ne figuren e meposhtme.

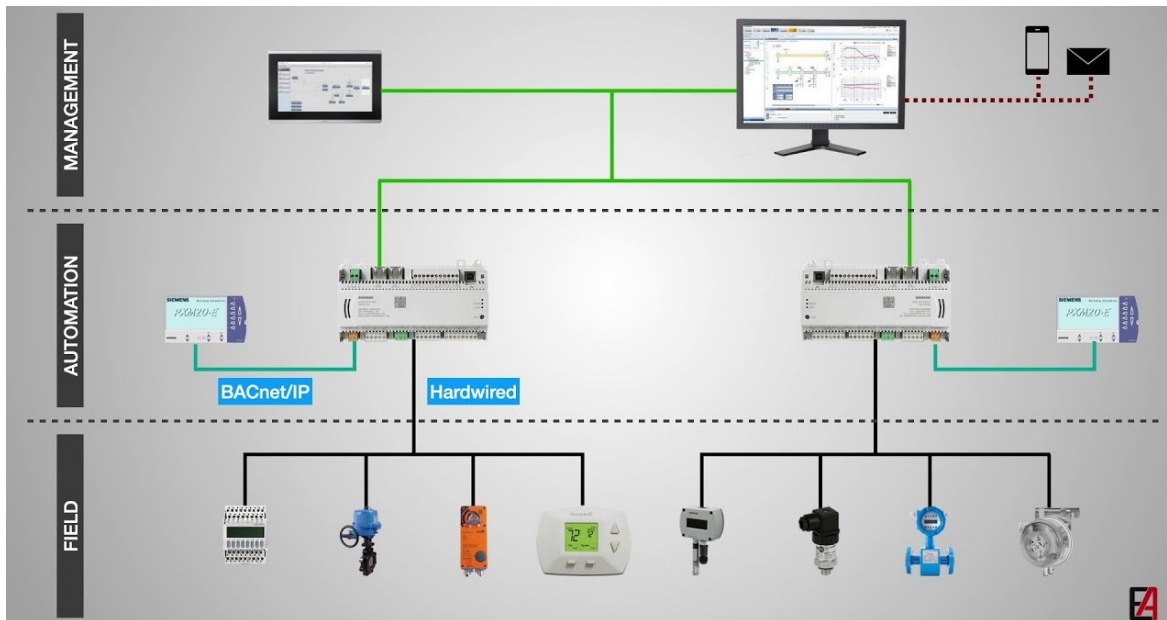


Figura 4-5 Diagrama tipike e sistemit te menaxhimit te hotelit nepermjet BMS dhe KNX

4.3.2 Sistemi parkimit

Ky system do te mundesoje lehtesimin ne menaxhimin e parkimit te makinave. Ky system perbehet nga njesite qendrore te menaxhimit, pajisjeve locale te instaluar ne ndertesën e parkingut sic jane sensorët e vendosur ne tavanin e secilit vend parkimi me qellim informimin e gjendjes per secilin vend (I lire, I zene, ne mirembajtje), edhe tabelat informuese per numrin e vendeve te lira ne secilin rresht, sic tregohet ne vizatimet perkatese. Me poshte, jepet edhe skema tipike e menaxhimit te sistemit te parkimit.

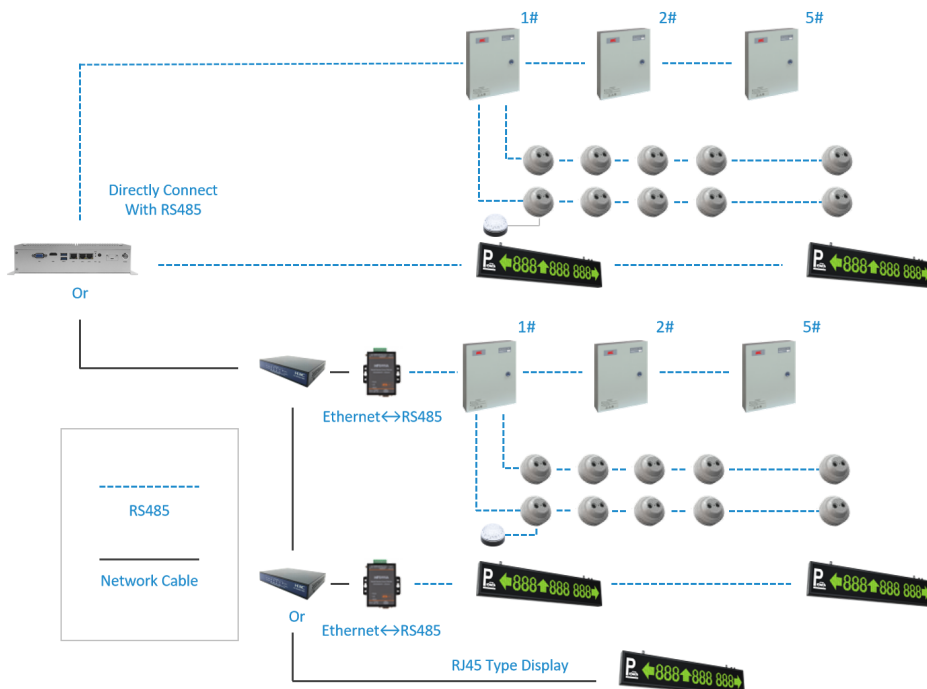


Figura 4-6 Diagrama tipike e sistemit te menaxhimit te parkimit

Nenvizojme se sistemi i ri i menaxhimit të parkimit do të integrohet me sistemin aktual që është në përdorim.

