

RELACIONI TEKNIK KONTRUKSIONI

FAZA V – PROJEKT ZBATIMI

“Hartimi i projektit dhe preventivit për ndërtimin e spitalit për persona me mjekim te detyruar me vendim gjykate në IEVP Shënkoll, LEZHE”



Investitor:
DREJTORIA E PËRGJITHSHME E BURGJEVE

Projektues:
ARKIMADE shpk

Date: 30 Prill 2026

PËRMBAJTJE

1. TË PËRGJITHSHME	6
1.1 Qëllimi i relacionit	6
1.2 Objekti i projektit	6
1.3 Vendndodhja e objektit	6
1.4 Faza e projektimit	7
1.5 Dokumentacioni bazë i përdorur	7
2. BAZA LIGJORE DHE NORMATIVE	8
2.1 Të përgjithshme	8
2.2 Baza ligjore	8
2.3 Baza normative dhe standardet e projektimit	8
2.4 Studimet bazë të detyrueshme për projektimin konstruktiv	9
2.5 Kriteret teknike të veçanta për objektin	9
2.6 Përfundim mbi bazën normative	9
3. TË DHËNAT HYRËSE PËR PROJEKTIMIN STRUKTUROR	10
3.1 Të përgjithshme	10
3.2 Të dhënat e sheshit të ndërtimit	10
3.3 Të dhënat gjeologo-inxhinierike të truallit	10
3.4 Të dhënat hidrogeologjike	11
3.5 Të dhënat sizmologjike dhe klasifikimi i truallit	11
3.6 Parametrat sizmikë të projektimit	12
3.7 Të dhënat për themelimin	12
3.8 Të dhënat hyrëse për modelin strukturor	13
4. PËRSHKRIMI I PËRGJITHSHËM I SISTEMIT STRUKTUROR	14
4.1 Të përgjithshme	14
4.2 Koncepti strukturor	14
4.3 Zgjidhja e themelimit	14
4.4 Organizimi i sistemit mbajtës në plan	15
4.5 Organizimi i superstrukturës	15
4.6 Strukturat ndihmëse të kompleksit	15
4.7 Materialet mbajtëse	15
4.8 Marrëdhënia e zgjidhjes strukturore me truallin dhe veprimin sizmik	16
4.9 Bashkërendimi konstruktiv	16
5. MATERIALET E PËRDORURA	17
5.1 Të përgjithshme	17
5.2 Betoni strukturor	17

5.3 Betoni për shtresat ndihmëse	17
5.4 Çeliku i armaturës.....	18
5.5 Mbulesat nominale të armaturës.....	18
5.6 Kërkesat teknike për zbatimin e materialeve.....	18
5.7 Përzgjedhja e materialeve në funksion të zgjidhjes strukturore.....	19
6. NGARKESAT E PROJEKTIMIT	20
6.1 Të përgjithshme.....	20
6.2 Ngarkesat e përhershme	20
6.3 Ngarkesat e përdorimit	20
6.4 Veprimet e posaçme funksionale	21
6.5 Veprimi sizmik	21
6.6 Kombinimet e ngarkesave	21
6.7 Roli i ngarkesave në dimensionimin e strukturës	22
6.8 Përfundim mbi ngarkesat e projektimit.....	22
7. ANALIZA DHE LLOGARITJA STRUKTURORE	23
7.1 Të përgjithshme.....	23
7.2 Modeli strukturor i analizës	23
7.3 Të dhënat bazë të llogaritjes.....	23
7.4 Veprimet e marra në konsideratë.....	24
7.5 Kombinimet e veprimeve	24
7.6 Analiza sizmike.....	24
7.7 Verifikimi i themelimit.....	25
7.8 Verifikimi i elementëve mbajtës	25
7.9 Kontrolli i deformimeve dhe sjelljes në përdorim	26
7.10 Përfundim mbi analizën strukturore	26
8. PROJEKTIMI I THEMELEVE	27
8.1 Të përgjithshme.....	27
8.2 Baza gjeoteknike e projektimit të themeleve	27
8.3 Kushtet hidrogeologjike dhe ndikimi në themelim	27
8.4 Zgjidhja e adoptuar e themelimit.....	28
10. VERIFIKIMET SIZMIKE	34
10.1 Të përgjithshme.....	34
10.3 Parametrat sizmikë të adoptuar	34
10.4 Konceptimi antisizmik i strukturës.....	34
10.5 Analiza e përgjigjes globale të strukturës.....	35
10.6 Kontrolli i rregullsisë së strukturës	35
10.7 Kontrolli i deformimeve relative	35

10.8 Kontrolli i elementëve mbajtës nën veprimin sizmik	36
11. DETAJIMI KONSTRUKTIV DHE ZBATUESHMËRIA	38
11.1 Të përgjithshme.....	38
11.2 Parimet e përgjithshme të detajimit.....	38
11.3 Detajimi i pllakës së themelit.....	38
11.5 Detajimi i trarëve.....	39
11.6 Detajimi i soletave	39
11.7 Detajimi i mureve b/a	39
11.8 Detajimi i nyjeve konstruktive.....	40
11.10 Zbatueshmëria në kantier	40
11.11 Kontrolli gjatë zbatimit.....	40
11.12 Përfundim mbi detajimin konstruktiv dhe zbatueshmërinë.....	41
12. QËNDRUESHMËRIA, JETËGJATËSIA DHE MIRËMBAJTJA	41
12.1 Të përgjithshme.....	41
12.2 Qëndrueshmëria e strukturës	41
12.3 Jetëgjatësia e projektuar e strukturës	41
12.4 Mbrojtja ndaj lagështisë dhe ujit.....	42
12.5 Mbrojtja ndaj korrozionit.....	42
12.6 Kontrolli i çarjeve dhe i deformimeve në funksion të durueshmërisë	42
12.7 Mirëmbajtja e strukturës	43
12.8 Inspektimi periodik.....	43
12.9 Ndërhyrjet e mundshme të mirëmbajtjes.....	43
13. FAZAT E REALIZIMIT TË STRUKTURËS	44
13.1 Të përgjithshme.....	44
13.2 Punimet paraprake	44
13.3 Gërmimet dhe përgatitja e tabanit të themelit	44
13.4 Shtresa e varfër dhe përgatitja për armim.....	45
13.5 Vendosja e armaturës.....	45
13.6 Betonimi i elementëve të themelimit	45
13.7 Realizimi i kolonave, trarëve dhe soletave	46
13.8 Realizimi i mureve b/a dhe elementëve të veçantë	46
13.9 Maturimi dhe mbrojtja e betonit.....	46
13.10 Koordinimi me disiplinat e tjera gjatë realizimit.....	46
13.11 Kontrolli teknik gjatë fazave të realizimit	47
13.12 Përfundim mbi fazat e realizimit të strukturës.....	47
14. PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME	48
14.1 Përfundime teknike.....	48

14.2 Rekomandime për zbatimin	48
14.3 Rekomandime për kontrollin teknik dhe mbikëqyrjen	49

1. TË PËRGJITHSHME

1.1 Qëllimi i relacionit

Ky relacion teknik konstruktiv hartohet në kuadër të projektit për ndërtimin e **Spitalit për Persona me Mjekim të Detyruar me Vendim Gjykatë në IEVP Shënkoll, Lezhë**, dhe ka për qëllim të paraqesë parimet, kriteret dhe bazat teknike mbi të cilat mbështetet zgjidhja konstruktive e objektit. Dokumenti shoqëron projektin konstruktiv dhe shërben për të shpjeguar konceptin mbajtës të strukturës, kriteret e përzgjedhjes së sistemit strukturor, bazën normative të përdorur, si dhe të dhënat hyrëse mbi të cilat do të kryhen llogaritjet statike dhe sizmike. Projekti i zbatimit për këtë objekt kërkon shprehimisht **Projektin Konstruktiv dhe Relacionin Teknik Konstruktiv** si pjesë të dosjes përfundimtare të projektimit.

Ky relacion përbën dokument shpjegues teknik të disiplinës së konstruksionit dhe duhet të lexohet së bashku me vizatimet konstruktive, llogaritjet statike-sizmike, studimin gjeologjik-gjeoteknik, studimin sizmologjik dhe dokumentacionin arkitektonik përkatës. Vetë detyra e projektimit përcakton se për objektin kërkohet **projekti i strukturës dhe themelimit**, i cili duhet të përfshijë **llogaritjet statike-sizmologjike** dhe planet e detajuara të ndërtimit.

1.2 Objekti i projektit

Objekti i këtij projekti është ndërtimi i një godine të re spitalore brenda kompleksit të IEVP Shënkoll, Lezhë, me funksion të dedikuar për trajtimin e personave me masa mjekësore. Sipas dokumentacionit të projektimit, bëhet fjalë për një tipologji ndërtese me natyrë hibride, ku ndërthuren kërkesat e një objekti spitalor me ato të një institucioni penitenciar, duke imponuar standarde të larta si në aspektin funksional, ashtu edhe në aspektin e sigurisë strukturore dhe operative.

Sipërfaqja e ndërtimit është parashikuar rreth **6000–6250 m²**, me zhvillim deri në **4 kate**, duke përfshirë hapësirat e brendshme funksionale dhe zgjidhjet për ajrim, qarkullim dhe shërbime teknike. Po në detyrën e projektimit kërkohet që ndërtesa të ketë **qëndrueshmëri strukturore**, të përdorë materiale rezistente dhe të jetë e përshtatshme për kushte përdorimi intensiv dhe të kontrolluar.

1.3 Vendndodhja e objektit

Objekti projektohet në territorin e **IEVP Shënkoll**, në afërsi të fshatit Shënkoll, në territorin e Bashkisë Lezhë. Sipas relacionit arkitektonik, kompleksi ndodhet në një zonë periurbane me karakter bujqësor dhe me ndërhyrje institucionale të izoluar. Trualli ka sipërfaqe rreth **80,423 m²**, ndërsa gjurma ekzistuese e ndërtimit është rreth **7,860 m²**. Terreni paraqitet kryesisht i rrafshët, tipik për ultësirën aluviale, me prani të ujërave nëntokësore të cekëta dhe rrjeteve kulluese, çka e bën veçanërisht të rëndësishëm trajtimin e çështjeve të themelimit, drenazhimit dhe mbrojtjes nga lagështira.

Karakteristikat fizike të zonës janë relevante për projektimin konstruktiv, pasi ndikojnë drejtpërdrejt në përcaktimin e tipit të themelimit, klasës së ekspozimit të materialeve, masave të hidroizolimit dhe kërkesave për mbrojtje ndaj riskut sizmik e hidrologjik. Relacioni arkitektonik nënvizon gjithashtu ndjeshmërinë e zonës ndaj rreziqeve natyrore, përfshirë sizmicitetin dhe përmbytjet, gjë që përforcon nevojën për një zgjidhje strukturore të sigurt dhe të qëndrueshme.

1.4 Faza e projektimit

Ky relacion hartohet në kuadër të **Fazës V – Projekti i Zbatimit**, ku kërkohet përpunimi dhe paraqitja e zgjidhjes së gatshme për zbatim. Sipas detyrës së projektimit, dosja e plotë e projektit të zbatimit duhet të përmbajë, ndër të tjera, **Projektin Konstruktiv** dhe **Relacionin Teknik Konstruktiv**, së bashku me dokumentacionin e disiplinave të tjera teknike.

Në këtë fazë, dokumentacioni konstruktiv duhet të jetë i plotë, i koordinuar me projektin arkitektonik dhe me projektet e instalimeve, dhe i mbështetur në studimet bazë të zonës së ndërtimit, përfshirë studimin gjeologjik-gjeoteknik, studimin sizmologjik dhe studimin topografik.

1.5 Dokumentacioni bazë i përdorur

Për hartimin e këtij relacioni dhe për zhvillimin e projektit konstruktiv janë marrë në konsideratë dokumentet bazë të mëposhtme:

- Detyra e Projektimit dhe termat e referencës teknike për objektin;
- Relacioni Arkitektonik i projektit;
- Studimi gjeologjik dhe gjeoteknik i zonës së ndërtimit;
- Studimi sizmologjik i vendndodhjes;
- Dokumentacioni topografik i truallit;
- Specifikimet teknike të projektit dhe kërkesat për qëndrueshmëri, materiale dhe izolim nga lagështira/struktura.

2. BAZA LIGJORE DHE NORMATIVE

2.1 Të përgjithshme

Projektimi konstruktiv i objektit do të realizohet në përputhje me kuadrin ligjor dhe normativ në fuqi në Republikën e Shqipërisë, si dhe me standardet teknike të zbatueshme për ndërtesa të reja me funksion spitalor dhe rëndësi të lartë operacionale. Duke qenë se objekti i projektuar është një strukturë me funksion shëndetësor të specializuar, e vendosur brenda një institucioni penitenciar, baza normative e përdorur duhet të garantojë jo vetëm sigurinë statike dhe sizmike, por edhe qëndrueshmërinë, jetëgjatësinë, kontrollin e deformimeve, mbrojtjen nga lagështira dhe koordinimin me kërkesat funksionale të objektit. Kjo logjikë del edhe nga detyra e projektimit, ku kërkohet shprehimisht strukturë rezistente ndaj aktiviteteve sizmike dhe ndaj dëmtimit të qëllimshëm.

2.2 Baza ligjore

Në hartimin e projektit do të merren në konsideratë aktet ligjore dhe nënligjore shqiptare që lidhen me planifikimin, ndërtimin, funksionin spitalor dhe kushtet e trajtimit në institucionet penitenciare. Relacioni arkitektonik i projektit identifikon si referenca kryesore ligjore:

- Ligji nr. 81/2020 “Për të drejtat dhe trajtimin e të dënuarve”;
- Ligji nr. 55/2022 “Për shërbimin spitalor”;
- VKM nr. 118/2023 – Plani Kombëtar Spitalor;
- Rregullorja e Përgjithshme e Burgjeve 2022.

Gjithashtu, detyra e projektimit parashikon që dokumentacioni për lejen e ndërtimit dhe zhvillimin e projektit të mbështetet në **Ligjin nr. 107/2014 “Për planifikimin dhe zhvillimin e territorit”**, si bazë për procedurat përkatëse juridike dhe administrative.

2.3 Baza normative dhe standardet e projektimit

Projektimi konstruktiv do të mbështetet në normat dhe standardet teknike të zbatueshme për:

- projektimin e strukturave prej betoni të armuar dhe/ose çeliku;
- vlerësimin e ngarkesave të përhershme dhe të përkohshme;
- veprimin sizmik;
- projektimin e themeleve;
- kërkesat e durueshmërisë, klasave të ekspozimit dhe mbrojtjes nga mjedisi agresiv;
- kontrollin e deformimeve dhe gjendjeve kufitare të përdorimit e të rezistencës.

Nga dokumentet ekzistuese del qartë nevoja për harmonizim ndërmjet raportit gjeologjik/hidrogjeologjik dhe raportit sizmologjik, sidomos për klasifikimin e truallit dhe përdorimin korrekt të parametrave sizmikë në projektimin strukturor. Në raportin auditues përmendet në mënyrë të drejtpërdrejtë se duhet shmangur çdo keqinterpretim ndërmjet klasifikimit të truallit sipas **KTP-N.2-89** dhe sipas **Eurocode 8**, duke qartësuar parametrat e përdorur në analizën strukturore.

Për këtë arsye, projektimi konstruktiv do të referohet:

- normave kombëtare shqiptare në fuqi për projektimin strukturor dhe sizmik;
- standardevë evropiane të familjes **Eurocode**, në veçanti për veprimin sizmik, projektimin e betonit të armuar, bazamentet dhe veprimet mbi strukturat;
- kërkesave të studimit gjeologjik-gjeoteknik dhe studimit sizmologjik të objektit.

2.4 Studimet bazë të detyrueshme për projektimin konstruktiv

Sipas detyrës së projektimit, projektimi konstruktiv mbështetet detyrimisht në studimet bazë të zonës së ndërtimit, konkretisht:

- **Studimi Gjeologjik dhe Gjeoteknik**, i cili duhet të japë të dhëna për përbërjen dhe karakteristikat e tokës, kapacitetin mbajtës të themeleve dhe rreziqet gjeologjike;
- **Studimi Sizmologjik**, i detyrueshëm për ndërtimet e reja dhe rikonstruksionet e mëdha;
- **Studimi Topografik**, për përcaktimin e saktë të terrenit, kuotave, kufijve dhe lidhjeve me infrastrukturën ekzistuese.

Këto studime përbëjnë bazën teknike për zgjedhjen e sistemit të themelimit, për vlerësimin e parametrave të truallit dhe për ndërtimin e modelit llogaritës të strukturës.

2.5 Kriteret teknike të veçanta për objektin

Detyra e projektimit përcakton se ndërtesa duhet të ketë **qëndrueshmëri strukturore**, të përdorë materiale rezistente ndaj kushteve të vështira dhe të jetë rezistente si ndaj veprimit sizmik, ashtu edhe ndaj dëmtimit të qëllimshëm. Si zgjidhje të mundshme përmendet përdorimi i një **kornize betoni të armuar ose çeliku**, të aftë për të ofruar siguri maksimale. Po ashtu përmendet nevoja për trajtimin e çështjeve të **izolimit nga lagështira/struktura**, të lidhura drejtpërdrejt me kushtet hidrogeologjike të zonës.

Raporti gjeologjik/hidrogeologjik i audituar rekomandon gjithashtu analiza të mëtejshme për agresivitetin kimik të tokës dhe ujit nëntokësor, me qëllim përcaktimin e klasës së ekspozimit të betonit, kërkesave të hidroizolimit dhe masave kundër korrozionit për elementët në kontakt me terrenin.

2.6 Përfundim mbi bazën normative

Në përfundim, projektimi konstruktiv i këtij objekti do të mbështetet në një kombinim të:

- kuadrit ligjor shqiptar për planifikimin, ndërtimin, shërbimin spitalor dhe sistemin penitenciar;
- normave dhe standardeve teknike për projektimin statik dhe sizmik;
- studimeve bazë të truallit dhe riskut natyror;
- kërkesave specifike të detyrës së projektimit për qëndrueshmëri, siguri, rezistencë ndaj lagështirës dhe funksion kritik të objektit

3. TË DHËNAT HYRËSE PËR PROJEKTIMIN STRUKTUROR

3.1 Të përgjithshme

Projektimi strukturor i objektit mbështetet në dokumentacionin bazë të projektit, në studimet e detyrueshme të truallit dhe në parametrat teknikë të përcaktuar për vendndodhjen e ndërtimit. Si dokumente bazë për disiplinën e konstruksionit janë përdorur studimi gjeologo-inxhinierik dhe hidrogeologjik i sheshit të ndërtimit, si dhe raporti sizmologjik i hartuar për të njëjtin shesh ndërtimi. Raporti sizmologjik është kryer në përputhje me **KTP-N.2-89**, **Eurocode 8** dhe me kërkesat e **VKM nr. 1162, datë 24.12.2020** për vlerësimin e rrezikut sizmik, ndërsa studimi gjeologo-inxhinierik përcakton ndërtimin litologjik të truallit, parametrat fiziko-mekanikë të shtresës mbajtëse dhe kushtet hidrogeologjike të zonës.

Të dhënat hyrëse për projektimin strukturor përfshijnë:

- të dhënat e sheshit të ndërtimit;
- ndërtimin gjeologo-inxhinierik të truallit;
- kushtet hidrogeologjike;
- parametrat sizmikë të projektimit;
- klasifikimin e truallit sipas **KTP-N.2-89** dhe **Eurocode 8**;
- parametrat fizikë dhe mekanikë të shtresës së themelimit;
- kushtet kufizuese për ekzekutimin e gërmimeve dhe të themeleve.

3.2 Të dhënat e sheshit të ndërtimit

Sheshi i ndërtimit ndodhet në **Njësinë Administrative Shënkoll, Bashkia Lezhë**, në territorin e IEVP Shënkoll. Sipas studimit gjeologo-inxhinierik, relievi i sheshit është horizontal, me pjerrësi të lehtë **1–2°** në drejtim të perëndimit. Koordinatat karteziene të mesit të sheshit jepen **X = 4 617 640 m** dhe **Y = 4 388 430 m**, ndërsa sipas KRGJSH jepen **E = 471 555 m**, **N = 4 616 700 m**, me kuotë **Z = 6.40 m**. Sipërfaqja e studiuar është mbi **15 000 m²**, ndërsa sipërfaqja e parashikuar e zhvillimit jepet mbi **8 000 m²**. Kufizimet fizike të sheshit janë: në jug argjinatura mbrojtëse e lumit Mat, në lindje dhe veri rruga automobilistike për fshatin Shënkoll, ndërsa në perëndim prona e Drejtorisë së Përgjithshme të Burgjeve.

Nga ana gjeomorfologjike, sheshi bën pjesë në njësinë pranëbregdetare të Adriatikut, me ulje graduale në drejtim veri-veriperëndimor. Në aspektin e përdorimit strukturor, kjo gjendje topografike përbën bazë për përcaktimin e kuotave të themelimit, të sistemit të drenazhimit sipërfaqësor dhe të organizimit të fazave të punimeve në terren.

3.3 Të dhënat gjeologo-inxhinierike të truallit

Sipas studimit gjeologo-inxhinierik, ndërtimi gjeologjik i sheshit përfaqësohet kryesisht nga **depozitime aluviale të lumit Mat**, të organizuara në dy shtresa gjeologo-inxhinierike me sjellje të ndryshme fiziko-mekanike.

Shtresa Nr. 1 përfaqësohet nga ndërthurje ritmike argjilore-ranorike e paçimentuar, me parametra jo të favorshëm fiziko-mekanikë. Kjo shtresë ka trashësi rreth **0.80–1.00 m**, me përmbajtje dominuese argjilore në masën **75–80%** dhe material copëzor me madhësi **5–15 cm** në masën **20–25%**. Për këtë shtresë nuk janë marrë mostra për prova laboratorike, pasi vetë raporti gjeologo-inxhinierik përcakton se ajo **duhet të hiqet nga sheshi i ndërtimit** dhe nuk duhet të përfshihet në nivelin e themelimit.

Shtresa Nr. 2 fillon nga thellësia **1.00 m** dhe vijon deri në **15.00 m**, duke përfaqësuar depozitime aluviale ranoro-zhavorore. Kjo shtresë paraqitet **e pangjeshur deri në thellësinë**

2.50 m dhe e ngjeshur nën thellësinë 2.50 m. Trashësia e saj luhetet nga **12 m** në pjesën lindore të sheshit deri në **15 m** në pjesën perëndimore. Studimi e konsideron këtë shtresë si shtresa me veti të mira fiziko-mekanike për vendosjen e themeleve.

Parametrat fiziko-mekanikë të **Shtresës Nr. 2**, të përdorshëm si të dhëna hyrëse për verifikimet gjeoteknike dhe për dimensionimin e themelit, janë:

- fraksioni ranor: **58.3%**;
- fraksioni poplor: **38.0–39.5%**;
- fraksioni argjilor: **8.2%**;
- lagështia natyrore: **$W_n = 10.3\%$** ;
- pesha specifike: **$\gamma = 2.60 \text{ gr/cm}^3$** ;
- pesha vëllimore natyrore: **$\Delta = 2.37 \text{ ton/m}^3$** ;
- poroziteti: **$n = 52.8\%$** ;
- koeficienti i porozitetit: **$e = 0.73$** ;
- moduli i kompresionit: **$E_{1-3} = 180 \text{ kg/cm}^2$** ;
- këndi i fërkimit të brendshëm: **$\phi = 23^\circ$** ;
- kohezioni: **$c = 0.19 \text{ kg/cm}^2$** ;
- ngarkesa e lejuar: **$\sigma = 1.9\text{--}2.0 \text{ kg/cm}^2$** .

Në aspektin strukturor, themelimi i objektit do të analizohet mbi parametrat e **Shtresës Nr. 2**, pas heqjes së plotë të **Shtresës Nr. 1** dhe pas zbatimit të masave të nevojshme të pastrimit, zbankimit dhe sistemimit të tabanit të themelit.

3.4 Të dhënat hidrogeologjike

Sipas studimit hidrogeologjik, **niveli i ujërave nëntokësore** në sheshin e ndërtimit ndodhet në thellësinë rreth **2.50 m** nën nivelin aktual të terrenit. Në kushte lagështie, ky nivel lëviz me rreth **0.30 m**. Prurjet e ujërave nëntokësore luhaten në intervalin **2.0–2.2 l/s**, ndërsa drejtimi i lëvizjes së tyre është nga sheshi i ndërtimit në drejtim të perëndimit. Raporti specifikon se gjatë zbankimit dhe hapjes së themeleve deri në thellësinë **2.20 m** nuk pritet takim me ujëra nëntokësore.

Studimi gjeologo-inxhinierik thekson se në intervalin **0.00–2.50 m** ka qarkullim të vazhdueshëm të ujërave sipërfaqësore drejt thellësisë, çka ka sjellë shpëlarjen e materialit argjilor në shtresat sipërfaqësore dhe zvogëlimin e pjesës së fraksioneve të imta në zonën mbi nivelin e ujit nëntokësor. Për këtë arsye, projektimi strukturor dhe zbatimi i themeleve duhet të marrin në konsideratë gjendjen reale të ngjeshjes së shtresës në zonën e sipërme dhe nevojën për sistemim të kontrolluar të ujërave sipërfaqësore. Vetë studimi gjeologo-inxhinierik përcakton se është i domosdoshëm **sistemimi i ujërave sipërfaqësore në pjesën lindore të sheshit** dhe shkarkimi i tyre jashtë zonës së ndërtimit.

3.5 Të dhënat sizmologjike dhe klasifikimi i truallit

Raporti i studimit sizmologjik është hartuar për të njëjtin shesh ndërtimi dhe është mbështetur në matje fushore me metodën **MASW**, me qëllim përcaktimin e profilit të shpejtësisë së valëve tërthore dhe të vlerës **Vs30**. Raporti shprehet se kjo metodë është përdorur për klasifikimin sizmik të truallit sipas **Eurocode 8** dhe për përcaktimin e parametrave të spektrit sizmik të projektimit.

Nga interpretimi i matjeve rezulton se për profilin e vrojtuar në sheshin e ndërtimit vlera mesatare është **Vs30 = 320.6 m/s**, çka e klasifikon truallin si **Tip C sipas Eurocode 8**. Po në të njëjtin raport përcaktohet se, sipas **KTP-N.2-89**, trualli i sheshit të ndërtimit klasifikohet si

Kategoria III. Kjo klasifikim sizmik është ai që do të merret në konsideratë për analizën dhe dimensionimin strukturor.

Raporti sizmologjik përcakton më tej se sheshi nuk përfshihet në zonë me mikrozonim sizmik të detajuar dhe, për rrjedhojë, intensiteti sizmik merret nga harta e rajonizimit sizmik të Republikës së Shqipërisë. Për zonën e Shënkollit jepet mundësi gjenerimi të tërmeteëve me intensitet deri në **VIII–IX ballë** dhe me magnitudë maksimale **Ms = 7.0**.

3.6 Parametrat sizmikë të projektimit

Për interpretimin sipas **KTP-N.2-89**, raporti sizmologjik jep për truell të **Kategorisë III** parametrat:

- $k_E = 0.41$;
- $S_a(T)_{\max} = 0.714 \text{ g}$;
- $T_C = 0.65 \text{ s}$;
- $T_D = 1.69 \text{ s}$.

Për interpretimin sipas **Eurocode 8**, raporti jep si vlera të rrezikut sizmik:

- **PGA = 0.127 g** për kushtin e dëmtimeve të kufizuara, me periudhë rikthimi **95 vjet**;
- **PGA = 0.268 g** për kushtin e mos shembjes, me periudhë rikthimi **475 vjet**.

Për truell **Tip C**, sipas **EC8, Spektri Tip 1**, raporti sizmologjik jep parametrat:

- $S = 1.15$;
- $T_B = 0.20 \text{ s}$;
- $T_C = 0.60 \text{ s}$;
- $T_D = 2.00 \text{ s}$.

Në rastin e spektrit elastik horizontal sipas EC8, raporti jep:

- për kushtin e mos shembjes: **ag = 0.31 g**;
- për kushtin e dëmtimeve të kufizuara: **ag = 0.146 g**.
Për spektrin vertikal të projektimit jepen:
- për kushtin e mos shembjes: **avg = 0.241 g**;
- për kushtin e dëmtimeve të kufizuara: **avg = 0.114 g**.

Raporti sizmologjik rekomandon shprehimisht që në projektimin e strukturave të zbatohet **Eurocode 8**, si bazë më e përshtatshme për projektimin antisizmik të objektit.

3.7 Të dhënat për themelimin

Nga pikëpamja gjeoteknike, niveli i themelimit duhet të vendoset pas largimit të materialit sipërfaqësor jo mbajtës të **Shtresës Nr. 1** dhe mbi shtresën mbajtëse ranoro-zhavorore të **Shtresës Nr. 2**. Studimi gjeologo-inxhinierik, për shkak të heterogjenitetit litologjik të depozitimeve aluviale të takuar në shesh, rekomandon **ndërtim me pllakë betoni**. Ky rekomandim do të merret si bazë për analizën e tipit të themelimit në projektin strukturor.

Për verifikimet gjeoteknike të themeleve do të përdoren parametrat fizikë dhe mekanikë të shtresës mbajtëse, ndërsa zgjidhja përfundimtare e tipit të themelit, kuotës së themelimit dhe trashësisë së pllakës së themelit do të përcaktohet nga modeli strukturor, nga shpërndarja e ngarkesave dhe nga verifikimet në gjendjet kufitare të mbajtjes dhe të përdorimit sipas **KTP dhe Eurocode 7**.

3.8 Të dhënat hyrëse për modelin strukturor

Për modelin llogaritës të strukturës do të merren si të dhëna hyrëse:

- klasifikimi sizmik i truallit si **Kategoria III sipas KTP-N.2-89**;
- klasifikimi i truallit si **Tip C sipas Eurocode 8**;
- parametrat e spektrit sizmik sipas **KTP-N.2-89** dhe **Eurocode 8**;
- niveli i ujërave nëntokësore në **2.50 m** nën nivelin aktual të terrenit;
- ngarkesa e lejuar e shtresës së themelit **$\sigma = 1.9\text{--}2.0 \text{ kg/cm}^2$** ;
- moduli i kompresionit **E1-3 = 180 kg/cm²**;
- parametrat e rezistencës në prerje **$\varphi = 23^\circ$** dhe **c = 0.19 kg/cm²**;
- detyrimi për heqjen e shtresës sipërfaqësore jo mbajtëse me trashësi **0.80–1.00 m**.

Këto të dhëna përbëjnë bazën e projektimit strukturor për analizën e përgjithshme të objektit, për analizën e veprimit sizmik, për dimensionimin e elementëve mbajtës dhe për verifikimin e themelit.

4. PËRSHKRIMI I PËRGJITHSHËM I SISTEMIT STRUKTUROR

4.1 Të përgjithshme

Zgjidhja strukturore e kompleksit është konceptuar si sistem monolit prej betoni të armuar, i projektuar për të përballuar veprimet gravitacionale dhe veprimin sizmik të zonës, në përputhje me kërkesat e KTP-N.2-89, EN 1992-1-1, EN 1998-1 dhe EN 1998-5. Konfigurimi struktural është përcaktuar në funksion të tipologjisë së objekteve, organizimit arkitektonik, kushteve gjeologo-inxhinierike të truallit dhe parametrave sizmikë të sheshit të ndërtimit. Për sheshin në studim janë marrë si bazë truall Tip C sipas Eurocode 8, me $V_{s30} = 320.6$ m/s, si dhe Kategoria III sipas KTP-N.2-89.

Në këtë bazë është adoptuar një sistem mbajtës i rregullt, me elementë vertikale dhe horizontale prej b/a, të lidhur me pllakë themeli të përgjithshme, me qëllim sigurimin e një shpërndarjeje sa më uniforme të ngarkesave në truall, kufizimin e uljeve diferenciale dhe garantimin e një sjelljeje të kontrolluar të strukturës nën veprimin sizmik.

4.2 Koncepti struktural

Koncepti struktural është mbështetur në përdorimin e një skeleti monolit b/a, të përbërë nga:

- pllaka themeli të përgjithshme;
- kolona b/a;
- trarë b/a;
- soleta b/a;
- mure b/a në objektet ku kërkohet nga funksioni dhe zgjidhja konstruktive;
- ndarje të trupave ndërtimore nëpërmjet fugave sizmike/diletacioni, aty ku e kërkon zhvillimi në plan.

Kjo skemë është adoptuar për të siguruar vazhdimësi të qartë të rrugës së transmetimit të ngarkesave nga superstruktura në themel, rregullsi planimetrike dhe realizueshmëri të përshtatshme në zbatim. Zgjidhja është bashkërenduar me arkitekturën dhe me disiplinat e instalimeve, në mënyrë që rezervimet, kalimet teknologjike dhe nyjet konstruktive të integrohen pa cenuar funksionin mbajtës të strukturës.

4.3 Zgjidhja e themelimit

Zgjidhja e themelimit është përcaktuar mbi bazën e kushteve reale të truallit. Studimi gjeologo-inxhinierik përcakton se shtresa sipërfaqësore, me trashësi rreth 0.80–1.00 m, përfaqësohet nga material argjiloro-ranorik i paçimentuar, me parametra jo të favorshëm fiziko-mekanikë, dhe për këtë arsye duhet të largohet nga sheshi i ndërtimit. Në këtë shtresë zhvillohet shtresa mbajtëse aluviale ranoro-zhavorore, e cila merret si bazë për themelimin e objekteve.

Në këto kushte është adoptuar themelim me pllakë të përgjithshme b/a, si zgjidhja më e përshtatshme për shpërndarjen uniforme të presioneve të kontaktit në tabanin e themelit, kufizimin e uljeve diferenciale dhe rritjen e integritetit të përgjithshëm të sistemit nën veprimin sizmik. Kjo zgjidhje është në përputhje edhe me rekomandimin e studimit gjeologo-inxhinierik, i cili për heterogjenitetin litologjik të sheshit rekomandon përdorimin e pllakës së betonit si sistem themelimi.

Për objektin kryesor të spitalit është projektuar pllakë themeli b/a me trashësi 80 cm, në kuotën -0.80 m. Për pavijonin, spinën dhe kuzhinën janë projektuar pllaka themeli b/a me trashësi 50

cm, në kuotën -0.50 m. Këto trashësi dhe kuota janë përcaktuar në funksion të ngarkesave të objekteve, modulit konstruktiv, kushteve të tabanit dhe nevojës për një themelim të vazhduar dhe me ngurtësi të mjaftueshme.

4.4 Organizimi i sistemit mbajtës në plan

Në plan, sistemi mbajtës është organizuar mbi një rrjet aksesh konstruktive të rregullta, me shpërndarje racionale të kolonave dhe trarëve, në mënyrë që të sigurohen rregullsi planimetrike, minimizim i ekscentriciteteve të ngurtësisë dhe masës, kontroll i deformimeve dhe përputhje me kërkesat funksionale të arkitekturës.

Në objektin e spitalit dhe në pavijon janë parashikuar fuga sizmike/diletacioni 10 cm, me qëllim ndarjen e trupit ndërtimor në blloqe konstruktive të kontrollueshme. Kjo zgjidhje është adoptuar për të kufizuar gjatësitë efektive të blloqeve, për të kontrolluar efektet nga deformimet termike dhe turrja, si dhe për të përmirësuar sjelljen relative të njësive strukturore nën veprimin sizmik.

Vendosja e elementëve vertikalë mbajtës është zhvilluar me vazhdimësi nga themeli deri në nivelet e sipërme, me qëllim ruajtjen e një rruge të drejtpërdrejtë shkarkimi të ngarkesave dhe shmangien e transferimeve të panevojshme strukturore.

4.5 Organizimi i superstrukturës

Superstruktura është konceptuar si skelet b/a monolit, ku elementët horizontalë dhe vertikalë janë organizuar për të siguruar marrjen dhe transmetimin e ngarkesave deri në themel. Në këtë skemë, soletat mbledhin ngarkesat e përdorimit, trarët i transmetojnë ato te kolonat dhe elementët vertikalë, ndërsa kolonat i shkarkojnë në pllakën e themelit, e cila i transmeton në truall në mënyrë të shpërndarë.

Në konceptimin e superstrukturës është ruajtur vazhdimësia e moduleve konstruktive në përputhje me ndarjen funksionale të godinave. Kjo zgjidhje siguron racionalizim të kallëpeve dhe të armaturës, si dhe kontroll më të mirë të nyjeve konstruktive dhe të fazave të zbatimit.

4.6 Strukturat ndihmëse të kompleksit

Për objektet ndihmëse është ndjekur e njëjta logjikë konceptimi: sistem monolit b/a me themelim me pllakë të përgjithshme dhe skelet mbajtës të koordinuar me funksionin e secilit objekt.

Për pavijonin është adoptuar pllakë themeli b/a h = 50 cm, në kuotën -0.50 m, me organizim aksesh konstruktive dhe me ndarje me fugë sizmike.

Për kuzhinën është adoptuar pllakë themeli b/a h = 50 cm, në kuotën -0.50 m, me gjeometri dhe armim të përshtatur sipas modulit funksional të godinës.

Për spinën është adoptuar pllakë themeli b/a h = 50 cm, në kuotën -0.50 m, si zgjidhje e përshtatshme për objektin teknik përkatës.

Për depon e ujit është adoptuar një zgjidhje e posaçme prej betoni të armuar, me mure b/a 30 cm, pllakë themeli dhe elementë horizontalë të armuar, me kërkesa specifike për kushtet e shfrytëzimit të rezervuarit. Në këtë objekt janë parashikuar edhe detaje të veçanta për waterstop, kontrollin e depërtueshmërisë dhe pjerrësinë funksionale të dyshemesë.

4.7 Materialet mbajtëse

Për elementët strukturore janë përdorur:

- beton strukturor C30/37 për pllakat e themelit, kolonat, trarët dhe soletat;
- beton C12/15 për shtresën e varfër dhe shtresat ndihmëse;
- çelik armature B-500S në objektet kryesore;
- çelik BSt 500 në objektin e depozitës së ujit, sipas shënimeve teknike përkatëse.

Mbulesat nominale të armaturës janë marrë sipas elementëve konstruktivë:

- 5 cm për themelin;
- 3.5 cm për kolonat dhe muret;
- 3 cm për soletat;
- 2.5 cm për trarët.

Këto parametra janë adoptuar për të garantuar rezistencë, durueshmëri dhe zbatueshmëri të përshtatshme në kushtet e ekspozimit të objekteve dhe në funksion të klasave të materialeve të përcaktuara në projekt.

4.8 Marrëdhënia e zgjidhjes strukturore me truallin dhe veprimin sizmik

Zgjidhja strukturore është zhvilluar në lidhje të drejtpërdrejtë me kushtet e truallit. Prania e shtresës sipërfaqësore jo mbajtëse dhe zhvillimi i shtresës ranoro-zhavorore si shtresë themelimi kanë orientuar adoptimin e pllakës së përgjithshme si element themelor mbajtës. Niveli i ujërave nëntokësore në rreth 2.50 m nën nivelin aktual të terrenit është marrë në konsideratë në përcaktimin e kuotave të themelimit dhe të masave për kontrollin e ujërave sipërfaqësore.

Nga ana sizmike, klasifikimi i truallit si Tip C dhe Kategoria III ka kërkuar një skemë mbajtëse me rregullsi planimetrike, vazhdimësi të elementëve vertikalë, ngurtësi të mjaftueshme në të dy drejtimet kryesore, ndarje të kontrolluar me fuga sizmike dhe themelim të përgjithshëm me integritet të lartë. Në këtë mënyrë, sistemi strukturor i adoptuar është i përshtatur si me kushtet gjeoteknike të sheshit, ashtu edhe me kërkesat antisizmike të vendndodhjes.

4.9 Bashkërendimi konstruktiv

Në zhvillimin e zgjidhjes është mbajtur si parim bashkërendimi i plotë i strukturës me arkitekturën dhe instalimet. Për këtë arsye, armimi, rezervimet, nyjet dhe elementët e betonimit janë parashikuar të kontrollohen në mënyrë të integruar me projektet hidrosanitare, mekanike, elektrike dhe me elementët e tjerë teknikë. Kjo qasje është veçanërisht e domosdoshme në objektet spitalore, ku dendësia e instalimeve dhe kërkesat funksionale janë të larta. Vetë shënimet teknike të fletëve konstruktive kërkojnë kontroll dhe koordinim të detyrueshëm me fletët e instalimeve përpara betonimit të elementëve kryesorë.

5. MATERIALET E PËRDORURA

5.1 Të përgjithshme

Materialet e përdorura në projektimin strukturor janë përcaktuar në funksion të kërkesave të rezistencës, ngurtësisë, durueshmërisë dhe zbatueshmërisë së strukturës, në përputhje me kërkesat e projektit dhe me standardet e projektimit për strukturat prej betoni të armuar. Zgjedhja e klasave të betonit, llojit të çelikut të armaturës dhe e mbulesave nominale të armaturës është bërë sipas tipit të elementit strukturor, kushteve të ekspozimit dhe kushteve të shfrytëzimit të objektit.

Në të gjitha objektet kryesore të kompleksit është adoptuar si material bazë strukturor betoni i armuar monolit, me klasa materiali të unifikuara për elementët kryesorë mbajtës, me qëllim sigurimin e vazhdimësisë në sjelljen strukturore, thjeshtësisë në zbatim dhe kontrollit më të mirë të cilësisë gjatë realizimit të punimeve.

5.2 Betoni strukturor

Për elementët kryesorë mbajtës të strukturës është përdorur **beton strukturor i klasës C30/37**. Kjo klasë betoni është parashikuar për:

- pllakat e themelit;
- kolonat;
- trarët;
- soletat;
- muret b/a, aty ku këto elemente janë pjesë e zgjidhjes konstruktive.

Në objektin e depozitës së ujit është përdorur po ashtu beton **C30/37** për dyshemenë, muret, kolonat dhe soletën b/a, në funksion të kërkesave të veçanta të kësaj strukture dhe të kushteve të saj të shfrytëzimit. Në këtë rast, zgjedhja e klasës së betonit lidhet jo vetëm me rezistencën mekanike, por edhe me kërkesat për kompaktësi, kontroll të depërtueshmërisë dhe durueshmëri në prani të lagështisë së vazhdueshme.

Klasa C30/37 është adoptuar si klasë e përshtatshme për elementët kryesorë strukturorë të kompleksit, duke siguruar rezistencë të mjaftueshme në shtypje, sjellje të përshtatshme nën kombinimet e veprimeve gravitacionale dhe sizmike, si dhe përputhje me kërkesat e projektimit për struktura b/a me funksion institucional dhe shëndetësor.

5.3 Betoni për shtresat ndihmëse

Për shtresat ndihmëse nën elementët kryesorë strukturorë është përdorur **beton i klasës C12/15**. Kjo klasë është parashikuar për shtresën e varfër me trashësi 5 cm / 10 cm nën pllakat e themelit dhe elementët e tjerë të vendosur në kontakt me terrenin.

Në objektin e depozitës së ujit, betoni **C12/15** është parashikuar për shtresën e pjerrët dhe për nën-shtresën e dyshemesë. Në këtë rast, shtresat ndihmëse shërbejnë për përgatitjen e tabanit, formimin e pjerrësive funksionale dhe krijimin e një baze të përshtatshme për elementin strukturor kryesor.

Përdorimi i betonit jo-strukturor në këto zona është adoptuar për të siguruar rrafshësi, pastrim të tabanit, kontroll më të mirë të nivelimit dhe një bazë të qëndrueshme për vendosjen e armaturës dhe betonimin e elementëve mbajtës.

5.4 Çeliku i armaturës

Për armimin e elementëve strukturorë në objektet kryesore të kompleksit është përdorur **çelik armature B-500S**. Kjo klasë çeliku është parashikuar për pllakat e themelit, kolonat, trarët, soletat dhe elementët e tjerë të armuar të projektit konstruktiv.

Në objektin e depozitës së ujit është parashikuar përdorimi i **çelikut BSt 500**, sipas kërkesave të projektit përkatës dhe të detajeve teknike të kësaj strukture.

Çeliku i armaturës është parashikuar të përdoret në përputhje me kërkesat e standardeve përkatëse, me prerje dhe përkulje sipas detajeve të projektit, si dhe me respektim të gjatësive të mbivendosjes dhe të kërkesave të ankërimit në nyje dhe mbështetje. Për armaturën e trarëve është kërkuar inkastrimi në mbështetje jo më pak se 40Ø, ndërsa për strukturat ku parashikohen mbivendosje të shufrave, këto duhet të realizohen sipas detajeve të projektit dhe kërkesave të standardit.

5.5 Mbulesat nominale të armaturës

Mbulesat nominale të armaturës janë përcaktuar sipas tipit të elementit strukturor dhe kushteve të ekspozimit. Në objektet kryesore të kompleksit janë përdorur këto vlera:

- **5 cm** për themelin;
- **3.5 cm** për kolonat dhe muret;
- **3 cm** për soletat;
- **2.5 cm** për trarët.

Në objektin e depozitës së ujit, shtresa mbrojtëse e hekurave në anën e brendshme të mureve dhe dyshemesë është parashikuar jo më pak se 3 cm, ndërsa për kolonat dhe soletën po ashtu jo më pak se 3 cm.

Mbulesat nominale të armaturës janë adoptuar për të siguruar mbrojtjen e hekurit nga korrozioni, durueshmërinë e elementëve strukturorë dhe ruajtjen e performancës së tyre gjatë jetës së shërbimit.

5.6 Kërkesat teknike për zbatimin e materialeve

Materialet strukturore janë parashikuar të përdoren në përputhje me kërkesat e standardeve të projektimit dhe të specifikimeve teknike të projektit. Proceset e betonimit, klasat e betonit, mënyra e betonimit dhe kontrolli i tyre duhet të realizohen nga personel teknik i specializuar, në përputhje me kërkesat e projektit dhe me praktikën teknike të zbatimit.

Përpara betonimit të trarëve, soletave dhe mureve duhet të kryhen verifikimet dhe bashkërendimet përkatëse me projektet e instalimeve hidrosanitare, mekanike, elektrike dhe me disiplinat e tjera të projektit, në mënyrë që të shmangen ndërhyrjet e mëvonshme në elementët mbajtës.

Në objektin e depozitës së ujit janë parashikuar gjithashtu kërkesa specifike për:

- vendosjen e elementeve waterstop në mure dhe dysheme;
- realizimin e pjerrësisë së sipërfaqes së sipërme të dyshemesë b/a;
- koordinimin me instalimet hidraulike të tubave dhe pjesëve speciale;
- respektimin e rregullave të sigurimit teknik gjatë punimeve të armimit dhe betonimit.

5.7 Përzgjedhja e materialeve në funksion të zgjidhjes strukturore

Përzgjedhja e materialeve është bërë në funksion të sistemit strukturor të adoptuar, të karakterit monolit të strukturës dhe të kushteve të përdorimit të objekteve. Përdorimi i betonit **C30/37** dhe i çelikut **B-500S** në objektet kryesore siguron bazën materiale për realizimin e elementëve mbajtës me rezistencë, ngurtësi dhe durueshmëri të përshtatshme. Përdorimi i betonit **C12/15** në shtresat ndihmëse garanton përgatitjen e tabanit dhe të bazës së elementëve kryesorë.

Në objektet me kërkesa funksionale të posaçme, si depozita e ujit, janë adoptuar masa shtesë teknike në lidhje me depërtueshmërinë, nyjet dhe elementët e hidroizolimit.

Në tërësi, materialet e përzgjedhura janë në përputhje me zgjidhjen konstruktive të adoptuar, me kushtet e ekspozimit të elementëve, me karakterin funksional të objekteve dhe me kërkesat e projektit të zbatimit.

6. NGARKESAT E PROJEKTIMIT

6.1 Të përgjithshme

Ngarkesat e projektimit janë përcaktuar në përputhje me funksionin e objekteve, me skemën strukturore të adoptuar dhe me kërkesat e standardeve të projektimit për veprimet mbi strukturat. Në analizën dhe dimensionimin e strukturës janë marrë në konsideratë ngarkesat e përhershme, ngarkesat e përdorimit, veprimi sizmik dhe veprimet e posaçme që lidhen me funksionin teknik të disa objekteve të kompleksit.

Përcaktimi i ngarkesave është zhvilluar në përputhje me kërkesat e projektimit në gjendjet kufitare të rezistencës dhe të përdorimit, duke synuar verifikimin e strukturës nën kombinimet më të pafavorshme të veprimeve. Në këtë kuadër, baza normative e përdorur për ngarkesat mbështetet në standardet për veprimet mbi strukturat dhe në normat përkatëse për projektimin sizmik.

6.2 Ngarkesat e përhershme

Ngarkesat e përhershme përfshijnë të gjitha veprimet që ushtrohen në mënyrë të vazhdueshme mbi strukturën gjatë jetës së saj të shërbimit. Në këtë kategori përfshihen:

- pesha vetjake e elementëve strukturore;
- pesha e shtresave të dysHEMEVE;
- pesha e mureve ndarëse dhe e elementëve të përhershëm arkitektonikë;
- pesha e shtresave teknike dhe e elementëve të përhershëm të instaluar mbi strukturë.

Pesha vetjake e strukturës është marrë në konsideratë në funksion të gjeometrisë reale të elementëve dhe të karakteristikave të materialeve të adoptuara në projekt. Për elementët kryesorë mbajtës është përdorur beton strukturor C30/37, ndërsa për shtresat ndihmëse beton C12/15.

Ngarkesat e përhershme janë konsideruar si veprime bazë në të gjitha kombinimet e projektimit, për shkak të ndikimit të tyre të vazhdueshëm në sjelljen e strukturës dhe në shpërndarjen e reagimeve në themel.

6.3 Ngarkesat e përdorimit

Ngarkesat e përdorimit janë marrë sipas destinacionit funksional të ambienteve dhe kushteve reale të shfrytëzimit të objekteve. Për përcaktimin e tyre është marrë parasysh funksioni spitalor, teknik dhe shërbyes i kompleksit.

Në këtë kategori përfshihen:

- ngarkesat e përdorimit në ambientet e shtrimit dhe trajtimit;
- ngarkesat në koridore, zona qarkullimi dhe ambiente të përbashkëta;
- ngarkesat në ambiente teknike dhe magazina;
- ngarkesat në kuzhinë dhe zona shërbimi;
- ngarkesat në shkallë dhe në elementët e qarkullimit vertikal;
- ngarkesat në zonat ku vendosen pajisje teknike ose aparatura me peshë të konsiderueshme.

Ngarkesat e përdorimit janë adoptuar sipas funksionit të secilës zonë, në përputhje me kërkesat e projektimit për ndërtesa me funksion spitalor dhe teknik, si dhe me nevojën për kontroll të deformimeve në përdorim.

6.4 Veprimet e posaçme funksionale

Përveç ngarkesave të zakonshme të përhershme dhe të përdorimit, në projekt janë marrë në konsideratë edhe veprime të posaçme që burojnë nga funksioni i disa objekteve dhe ambienteve teknike të kompleksit.

Në këtë kategori përfshihen:

- ngarkesat nga pajisjet teknike dhe instalimet e përhershme;
- ngarkesat e përqendruara nga elementë funksionalë të veçantë;
- veprimet që lidhen me funksionimin e depozitës së ujit;
- ngarkesat që lidhen me shfrytëzimin e ambienteve teknike dhe të shërbimit.

Për depozitën e ujit janë konsideruar ngarkesat që rrjedhin nga mbajtja e ujit dhe nga kushtet e punës së strukturës në kontakt të vazhdueshëm me të. Këto veprime ndikojnë drejtpërdrejt në dimensionimin e pllakës së themelit, të mureve b/a dhe të elementëve horizontalë të rezervuarit.

6.5 Veprimi sizmik

Veprimi sizmik është marrë si një nga veprimet kryesore të projektimit për objektin dhe është përcaktuar në përputhje me kushtet sizmike të sheshit të ndërtimit dhe me klasifikimin e truallit. Për projektimin janë adoptuar parametrat sizmikë të studimit sizmologjik, duke u bazuar në:

- klasifikimin e truallit si Tip C sipas EN 1998-1;
- klasifikimin e truallit si Kategoria III sipas KTP-N.2-89;
- parametrat e spektrit të projektimit sipas standardeve të adoptuara.

Në analizë janë marrë në konsideratë veprimet sizmike horizontale në të dy drejtimet kryesore në plan, si dhe parametrat përkatës të spektrit elastik të projektimit. Veprimi sizmik është integruar në analizën globale të strukturës dhe në kombinimet sizmike të projektimit, me qëllim kontrollin e përpjekjeve të brendshme, deformimeve relative dhe sjelljes së përgjithshme të sistemit mbajtës.

6.6 Kombinimet e ngarkesave

Kombinimet e ngarkesave janë ndërtuar në përputhje me kërkesat e projektimit në gjendjet kufitare të rezistencës dhe të përdorimit. Për qëllime të analizës strukturore janë shqyrtuar kombinimet më të pafavorshme të veprimeve, duke përfshirë:

- kombinimet me ngarkesa të përhershme dhe ngarkesa të përdorimit;
- kombinimet me ngarkesa gravitacionale dhe veprim sizmik;
- kombinimet për kontrollin e deformimeve në përdorim;
- kombinimet për kontrollin e elementëve mbajtës dhe të themeleve.

Në kombinimet sizmike është marrë në konsideratë veprimi horizontal sipas parametrave të spektrit të projektimit për truallin Tip C dhe për kategorinë sizmike të sheshit. Në këtë mënyrë,

dimensionimi i elementëve strukturorë është zhvilluar mbi bazën e rasteve më të pafavorshme të punës së sistemit.

6.7 Roli i ngarkesave në dimensionimin e strukturës

Ngarkesat e projektimit kanë rol përcaktues në dimensionimin e sistemit strukturor, në përzgjedhjen e trashësive të elementëve, në përcaktimin e armaturës dhe në verifikimin e themeleve. Për këtë objekt, rëndësia e tyre është e theksuar për shkak të:

- funksionit spitalor të ndërtesës;
- karakterit institucional të përdorimit;
- pranisë së pajisjeve teknike dhe rrjeteve të shumta të instalimeve;
- nevojës për kontroll të deformimeve dhe të sjelljes në përdorim;
- kushteve sizmike të sheshit të ndërtimit.

Për këtë arsye, ngarkesat janë trajtuar si bazë themelore e analizës strukturore dhe e të gjitha verifikimeve të zhvilluara në kapitujt pasues.

6.8 Përfundim mbi ngarkesat e projektimit

Ngarkesat e projektimit janë përcaktuar në mënyrë të tillë që të përfaqësojnë kushtet reale të punës së strukturës gjatë ndërtimit dhe gjatë shfrytëzimit të objektit. Në analizën dhe dimensionimin e strukturës janë marrë në konsideratë ngarkesat e përhershme, ngarkesat e përdorimit, veprimi sizmik dhe veprimet e posaçme që lidhen me objektet teknike të kompleksit.

Në këtë mënyrë, baza e ngarkesave të projektimit krijon kushtet e nevojshme për zhvillimin e një analize strukturore të plotë, për dimensionimin korrekt të elementëve mbajtës dhe për garantimin e sigurisë, qëndrueshmërisë dhe funksionalitetit të objektit.

7. ANALIZA DHE LLOGARITJA STRUKTURE

7.1 Të përgjithshme

Analiza dhe llogaritja strukturore është zhvilluar mbi bazën e zgjidhjes konstruktive të adoptuar, të kushteve gjeologo-inxhinierike të sheshit të ndërtimit dhe të parametrave sizmike të vendndodhjes. Struktura është trajtuar si sistem monolit prej betoni të armuar, me themelim me pllakë të përgjithshme dhe me elementë mbajtës vertikalë e horizontalë të organizuar sipas rrjetit konstruktiv të projektit.

Për sheshin në studim janë marrë si bazë truall Tip C sipas Eurocode 8, me $V_{s30} = 320.6$ m/s, si dhe Kategoria III sipas KTP-N.2-89. Në këtë bazë janë marrë në konsideratë parametrat sizmike të projektimit për veprimin horizontal dhe vertikal, si dhe parametrat gjeoteknikë të shtresës mbajtëse të truallit.

Analiza strukturore është kryer për të përcaktuar shpërndarjen e përpjekjeve të brendshme në elementët mbajtës, deformimet karakteristike të strukturës, reagimet në themel dhe sjelljen e përgjithshme të sistemit nën veprimin e ngarkesave të përhershme, të përkohshme dhe sizmike. Llogaritja është orientuar nga kërkesat e projektimit në gjendjet kufitare të rezistencës dhe të përdorimit, në përputhje me logjikën e projektimit sipas standardeve të adoptuara.

7.2 Modeli strukturor i analizës

Modeli llogaritës i strukturës është ndërtuar si model hapësinor i skeletit mbajtës, ku elementët horizontalë dhe vertikalë janë marrë në bashkëveprim me njëri-tjetrin, ndërsa themelimi është trajtuar si pllakë e përgjithshme e lidhur me sistemin mbajtës të superstrukturës. Skema e analizës është zhvilluar në përputhje me konfigurimin real konstruktiv të objektit, me rrjetin e akseve, me ndarjen në blloqe konstruktive dhe me fugat sizmike të parashikuara në projekt.

Për objektin kryesor të spitalit është përdorur pllakë themeli b/a me trashësi 80 cm në kuotën -0.80 m, ndërsa për pavijonin, spinën dhe kuzhinën pllaka themeli b/a me trashësi 50 cm në kuotën -0.50 m. Në objektin e spitalit dhe të pavijonit janë parashikuar fuga sizmike/diletacioni 10 cm.

Në modelin strukturor janë marrë në konsideratë karakteristikat gjeometrike të elementëve mbajtës, ngurtësia relative e tyre, vazhdimësia e rrugës së transmetimit të ngarkesave dhe ndikimi i ndarjes së trupit ndërtimor nëpërmjet fugave konstruktive. Organizimi i elementëve vertikalë është trajtuar me vazhdimësi nga themeli deri në nivelet e sipërme, me qëllim ruajtjen e një rruge të qartë shkarkimi të ngarkesave dhe shmangien e transferimeve të panevojshme strukturore.

7.3 Të dhënat bazë të llogaritjes

Llogaritja strukturore është mbështetur në të dhënat hyrëse të mëposhtme:

- parametrat gjeoteknikë të shtresës mbajtëse të truallit;
- kushtet hidrogeologjike të sheshit;
- parametrat sizmike të zonës së ndërtimit;
- zgjidhjen reale të themelimit dhe të materialeve konstruktive;
- konfigurimin planimetrik dhe altimetrik të strukturës.

Për shtresën mbajtëse të themelimit janë marrë në konsideratë parametrat fizikë dhe mekanikë të shtresës ranoro-zhavorore, përfshirë modulin e kompresionit, këndin e fërkimit të

brendshëm, kohezionin dhe ngarkesën e lejuar të truallit. Në analizën e themelimit është marrë në konsideratë fakti që shtresa sipërfaqësore jo mbajtëse me trashësi rreth 0.80–1.00 m duhet të largohet, ndërsa themelimi të realizohet mbi shtresën aluviale mbajtëse. Niveli i ujërave nëntokësore është marrë në konsideratë në rreth 2.50 m nën nivelin aktual të terrenit.

Për elementët strukturorë janë përdorur klasat e materialeve të përcaktuara në projekt, përkatësisht beton C30/37 për elementët kryesorë mbajtës, beton C12/15 për shtresat ndihmëse dhe çelik armature B-500S për objektet kryesore të kompleksit.

7.4 Veprimet e marra në konsideratë

Në analizën strukturore janë marrë në konsideratë veprimet e mëposhtme:

- pesha vetjake e elementëve strukturorë;
- ngarkesat e përhershme nga elementët jo-strukturorë;
- ngarkesat e përdorimit sipas destinacionit funksional të ambienteve;
- veprimi sizmik;
- veprimet që lidhen me kushtet e veçanta të funksionimit të objekteve teknike dhe ndihmëse.

Pesha vetjake e strukturës është konsideruar në bazë të gjeometrisë së elementëve dhe të masës vëllimore të materialeve të përdorura. Ngarkesat e përhershme shtesë janë marrë në përputhje me përbërjen arkitektonike të paketave të dysHEMEVE, mureve ndarëse, shtresave teknike dhe elementëve të tjerë të përhershëm. Ngarkesat e përdorimit janë marrë sipas funksionit të çdo zone, në përputhje me kërkesat e projektimit për ndërtesa me funksion spitalor, teknik dhe shërbimi.

Në objektet me funksion të veçantë, si depozita e ujit, në analizë është marrë në konsideratë edhe veprimi që rrjedh nga kushtet funksionale të rezervuarit, përfshirë ngarkesat që burojnë nga mbajtja e ujit dhe kushtet e shfrytëzimit të përhershëm të strukturës.

7.5 Kombinimet e veprimeve

Kombinimet e ngarkesave janë ndërtuar në përputhje me kërkesat e projektimit në gjendjet kufitare të rezistencës dhe të përdorimit. Për analizën e elementëve mbajtës janë shqyrtuar kombinimet më të pafavorshme të veprimeve gravitacionale dhe horizontale, me qëllim përcaktimin e përpjekjeve të projektimit, verifikimin e seksioneve dhe kontrollin e deformimeve.

Në kombinimet sizmike është marrë në konsideratë veprimi horizontal sipas parametrave të spektrit të projektimit për truall Tip C dhe për kategorinë sizmike të sheshit. Kontrolli i elementëve strukturorë është kryer për rastet më të pafavorshme të kombinimeve, duke përfshirë efektet e përkuljes, prerjes, forcës boshtore dhe bashkëveprimin e tyre në elementët kryesorë mbajtës.

7.6 Analiza sizmike

Analiza sizmike është zhvilluar mbi bazën e parametrave të studimit sizmologjik të sheshit të ndërtimit. Për interpretimin sipas KTP-N.2-89, për truall të Kategorisë III janë marrë parametrat:

- $k_E = 0.41$;
- $S_a(T)_{\max} = 0.714 \text{ g}$;

- $TC = 0.65 \text{ s}$;
- $TD = 1.69 \text{ s}$.

Për interpretimin sipas EN 1998-1 janë marrë si vlera të rrezikut sizmik:

- $PGA = 0.127 \text{ g}$ për kushtin e dëmtimeve të kufizuara;
- $PGA = 0.268 \text{ g}$ për kushtin e mos shembjes.

Për truall Tip C, sipas EC8, janë marrë parametrat e spektrit:

- $S = 1.15$;
- $TB = 0.20 \text{ s}$;
- $TC = 0.60 \text{ s}$;
- $TD = 2.00 \text{ s}$.

Në analizën sizmike është konsideruar sjellja globale e strukturës në të dy drejtimet kryesore në plan, si dhe shpërndarja e masës dhe e ngurtësisë në sistemin mbajtës. Ndarja e trupit ndërtimor me fuga sizmike është marrë në konsideratë si element i rëndësishëm i konfigurimit strukturor, me ndikim në përgjigjen relative të blloqeve konstruktive.

Analiza është orientuar nga nevoja për të siguruar rregullsi planimetrike, vazhdimësi të elementëve vertikalë, kufizim të deformimeve relative dhe kontroll të përpjekjeve të brendshme në elementët kryesorë mbajtës. Në këtë bazë janë përcaktuar veprimet e projektimit për dimensionimin dhe verifikimin e kolonave, trarëve, soletave, mureve dhe pllakës së themelit.

7.7 Verifikimi i themelimit

Verifikimi i themelimit është kryer mbi bazën e parametrave gjeoteknikë të shtresës mbajtëse, duke marrë në konsideratë karakterin e përgjithshëm të pllakës së themelit dhe bashkëveprimin e saj me truallin. Në këtë analizë janë vlerësuar presionet e kontaktit në tabanin e themelit, shpërndarja e reagimeve nga superstruktura, si dhe kushtet për kufizimin e uljeve diferenciale.

Adoptimi i pllakës së përgjithshme b/a si sistem themelimi është bërë në funksion të:

- karakterit heterogjen të depozitimeve aluviale të sheshit;
- nevojës për shpërndarje të vazhduar të ngarkesave në truall;
- kufizimit të diferencave të uljeve;
- sigurimit të një integriteti më të lartë të sistemit nën veprimin sizmik.

Për objektin kryesor të spitalit është përdorur pllakë themeli me trashësi 80 cm, ndërsa për objektet ndihmëse pllaka themeli me trashësi 50 cm. Këto trashësi janë verifikuar në funksion të përpjekjeve të brendshme, të reagimeve të themelit dhe të kushteve të përgjithshme të punës së sistemit strukturë–truall.

7.8 Verifikimi i elementëve mbajtës

Verifikimi i elementëve mbajtës është kryer në përputhje me kërkesat e projektimit për gjendjet kufitare të rezistencës dhe të përdorimit. Për secilin element janë marrë në konsideratë

përpjekjet e projektimit që rezultojnë nga kombinimet më të pafavorshme të veprimeve dhe janë kryer kontrollet për përkulje, prerje, forcë boshtore dhe bashkëveprimin e tyre.

Në elementët horizontalë është verifikuar aftësia mbajtëse ndaj momenteve përkulëse dhe forcave prerëse, si dhe sjellja në përdorim në lidhje me kufizimin e deformimeve. Në elementët vertikalë është verifikuar kapaciteti mbajtës nën veprimin e kombinuar të forcës boshtore dhe përkuljes, si dhe vazhdimësia e sistemit të shkarkimit të ngarkesave deri në themel.

Për elementët e depozitës së ujit, verifikimi është kryer duke marrë në konsideratë kushtet specifike të funksionimit të kësaj strukture, kërkesat për kontroll të depërtueshmërisë dhe kushtet e shfrytëzimit në kontakt të vazhdueshëm me ujin.

7.9 Kontrolli i deformimeve dhe sjelljes në përdorim

Përveç verifikimeve të rezistencës, në analizën strukturore janë marrë në konsideratë edhe kërkesat për sjelljen në përdorim të strukturës. Në këtë kuadër janë vlerësuar deformimet globale të sistemit mbajtës, deformimet relative të kateve, si dhe sjellja e elementëve kryesorë nën kombinimet e zakonshme të veprimeve.

Kontrolli i deformimeve është i rëndësishëm si për funksionimin normal të objektit, ashtu edhe për bashkërendimin me elementët jo-strukturorë dhe me instalimet. Për shkak të funksionit spitalor të objektit dhe të dendësisë së lartë të instalimeve teknike, kufizimi i deformimeve është trajtuar si kusht i domosdoshëm për funksionimin korrekt të strukturës dhe të sistemeve të integruara në të.

7.10 Përfundim mbi analizën strukturore

Analiza dhe llogaritja strukturore kanë konfirmuar përshtatshmërinë e zgjidhjes së adoptuar në raport me konfigurimin arkitektonik, kushtet e truallit dhe parametrat sizmikë të sheshit të ndërtimit. Sistemi strukturor i përzgjedhur, me skelet monolit b/a dhe themelim me pllakë të përgjithshme, siguron rrugë të qarta transmetimi të ngarkesave, sjellje të kontrolluar nën veprimin sizmik dhe kushte të përshtatshme për realizimin e objektit në përputhje me kërkesat e projektit.

8. PROJEKTIMI I THEMELEVE

8.1 Të përgjithshme

Projektimi i themeleve është zhvilluar në përputhje me kushtet gjeologo-inxhinierike të sheshit të ndërtimit, me konfigurimin strukturor të objekteve dhe me kërkesat e projektimit për sigurinë, qëndrueshmërinë dhe kufizimin e deformimeve. Zgjidhja e themelimit është përcaktuar duke marrë në konsideratë karakterin e depozitimeve aluviale të truallit, nevojën për shpërndarje sa më uniforme të ngarkesave dhe kërkesën për një sjellje sa më të integruar të sistemit strukturë–themeli nën veprimet gravitacionale dhe sizmike.

Në të gjitha objektet kryesore të kompleksit është adoptuar themelim me **plakë të përgjithshme betoni të armuar**, si zgjidhja më e përshtatshme për kushtet reale të tabanit dhe për skemën mbajtëse të projektuar. Kjo zgjidhje siguron ulje më të kontrolluara, shpërndarje të vazhduar të reaksioneve në truall dhe rritje të integritetit të përgjithshëm të sistemit themel–superstrukturë.

8.2 Baza gjeoteknike e projektimit të themeleve

Projektimi i themeleve është mbështetur në studimin gjeologo-inxhinierik dhe hidrogeologjik të sheshit të ndërtimit. Sipas këtij studimi, në zonën e ndërtimit paraqiten dy shtresa kryesore gjeologo-inxhinierike.

Shtresa sipërfaqësore, me trashësi rreth 0.80–1.00 m, përfaqësohet nga material argjiloror-ranorik i paçimentuar, me parametra jo të favorshëm fiziko-mekanikë. Kjo shtresë nuk është konsideruar e përshtatshme për themelim dhe është parashikuar të largohet plotësisht nga zona e ndërtimit.

Nën këtë shtresë zhvillohet shtresa mbajtëse aluviale ranoro-zhavorore, e cila është marrë si bazë për projektimin e themeleve. Për këtë shtresë janë marrë në konsideratë parametrat fizikë dhe mekanikë të përcaktuar nga studimi, përfshirë modulën e kompresionit, këndin e fërkimit të brendshëm, kohezionin dhe ngarkesën e lejuar të truallit. Themelimi është projektuar mbi këtë shtresë, pas realizimit të zbankimit, pastrimit dhe sistemit të plotë të tabanit.

8.3 Kushtet hidrogeologjike dhe ndikimi në themelim

Në projektimin e themeleve janë marrë në konsideratë edhe kushtet hidrogeologjike të sheshit. Niveli i ujërave nëntokësore ndodhet rreth 2.50 m nën nivelin aktual të terrenit, me luhaje sezonale të kufizuara. Në kushtet e parashikuara të gjurmimit dhe të kuotave të themelimit, nuk pritet ndërhyrje direkte e ujërave nëntokësore në tabanin e themeleve, por është konsideruar i domosdoshëm kontrolli i ujërave sipërfaqësore gjatë fazës së zbatimit.

Për këtë arsye, në zgjidhjen e themeleve janë marrë parasysh:

- largimi i ujërave sipërfaqësore nga zona e gjurmimit;
- ruajtja e tabanit në gjendje të pandryshuar deri në momentin e betonimit;
- shmangia e zbutjes ose e çrregullimit të shtresës mbajtëse nga ujërat sipërfaqësore;
- koordinimi i punimeve të themelimit me sistemin dhe drenazhimin e zonës.

8.4 Zgjidhja e adoptuar e themelimit

Për objektin kryesor të spitalit është adoptuar **pllakë themeli b/a me trashësi 80 cm**, në kuotën -0.80 m. Për pavijonin, spinën dhe kuzhinën është adoptuar **pllakë themeli b/a me trashësi 50 cm**, në kuotën -0.50 m. Kjo zgjidhje është përcaktuar në funksion të:

- skemës strukturore të objekteve;
- shpërndarjes së kolonave dhe elementëve vertikalë mbajtës;
- karakterit të tabanit të themelit;
- nevojës për kufizim të uljeve diferenciale;
- kushteve të punës së strukturës nën veprimin sizmik.

Për depon e ujit është adoptuar zgjidhje e posaçme me pllakë themeli dhe mure b/a, në funksion të kërkesave të veçanta të shfrytëzimit të rezervuarit, të kontrollit të depërtueshmërisë dhe të integritetit hidroteknik të strukturës.

Zgjidhja me pllakë themeli është adoptuar si zgjidhje themelore e gjithë kompleksit, pasi lejon shpërndarje më të mirë të ngarkesave në truall, kufizon diferencat e deformimeve dhe siguron bashkëveprim më të mirë të objekteve me tabanin mbajtës.

8.5 Kriteret e projektimit të pllakës së themelit

Projektimi i pllakës së themelit është kryer duke e trajtuar atë si element mbajtës të përgjithshëm, që merr ngarkesat nga kolonat, muret dhe elementët e tjerë vertikalë të strukturës dhe i transmeton në truall në mënyrë të shpërndarë. Në këtë kuadër janë vlerësuar:

- reaksionet e transmetuara nga superstruktura;
- presionet e kontaktit në tabanin e themelit;
- momentet përkulëse në pllakë;
- forcat prerëse dhe shpimi lokal në zonat e mbështetjes;
- kushtet për kufizimin e uljeve diferenciale;
- bashkëveprimi i pllakës me shtresën mbajtëse të truallit.

Trashësia e pllakës së themelit është përcaktuar në mënyrë të tillë që të garantojë kapacitet të mjaftueshëm mbajtës ndaj përkuljes, prerjes dhe efekteve lokale nga ngarkesat e përqendruara të elementëve vertikalë, si dhe të sigurojë një ngurtësi të përshtatshme të sistemit themelues.

8.6 Kontrolli i presioneve në tabanin e themelit

Në projektimin e themeleve është kryer kontrolli i shpërndarjes së presioneve në tabanin e themelit, me qëllim që këto të mbeten brenda kapacitetit mbajtës të shtresës së themelimit. Në këtë analizë janë marrë në konsideratë:

- ngarkesat vertikale nga superstruktura;
- shpërndarja e tyre në planin e pllakës së themelit;
- karakteri i vazhduar i pllakës;

- parametrat fizikë dhe mekanikë të shtresës mbajtëse.

Qëllimi i këtij kontrolli ka qenë sigurimi që presionet e kontaktit të mos tejkalojnë vlerat e lejuara të truallit dhe që shpërndarja e tyre të mos krijojë diferenca të papranueshme të uljeve në pjesë të ndryshme të objektit.

8.7 Kontrolli i uljeve

Një nga kriteret kryesore të projektimit të themeleve ka qenë kontrolli i uljeve absolute dhe, në mënyrë të veçantë, i uljeve diferenciale. Për këtë arsye është preferuar zgjidhja me pllakë themeli të përgjithshme, e cila siguron shpërndarje më uniforme të ngarkesave dhe reduktim të diferencave të deformimit të tabanit.

Në analizën e uljeve janë marrë në konsideratë:

- karakteristikat deformuese të shtresës mbajtëse;
- moduli i kompresionit i truallit;
- shpërndarja në plan e ngarkesave;
- ngurtësia relative e pllakës së themelit;
- bashkëveprimi i elementëve vertikalë me sistemin themelor.

Kontrolli i uljeve është trajtuar si kusht i domosdoshëm për garantimin e sjelljes së rregullt të strukturës, për funksionimin normal të elementëve jo-strukturorë dhe për shmangien e efekteve të padëshiruara në instalime dhe në ndarjet e brendshme të objekteve.

8.8 Armimi i pllakës së themelit

Armimi i pllakës së themelit është projektuar në dy drejtime kryesore, në përputhje me fushat e punës së pllakës, shpërndarjen e ngarkesave dhe pozicionin e elementëve vertikalë mbajtës. Në zonat me intensifikim të përpjekjeve të brendshme janë parashikuar përforcime lokale, në funksion të momentit përkulës, prerjes dhe kushteve të shpimit lokal.

Vendosja e armaturës është parashikuar me mbulesë nominale të përshtatshme për elementët në kontakt me terrenin dhe në përputhje me kërkesat e durueshmërisë së projektit. Për pllakat e themelit është adoptuar mbulesë nominale 5 cm. Detajimi i armaturës është zhvilluar në përputhje me kërkesat e projektimit për strukturat prej betoni të armuar dhe me kushtet e realizimit në kantier.

8.9 Kërkesat e zbatimit për themelet

Zbatimi i themeleve duhet të kryhet në përputhje me kërkesat e projektit konstruktiv, me studimin gjeologo-inxhinierik dhe me kushtet reale të terrenit gjatë punimeve. Në këtë kuadër janë të domosdoshme:

- largimi i plotë i shtresës sipërfaqësore jo mbajtëse;
- kontrolli i tabanit të gërmimit para vendosjes së shtresës së varfër;
- ruajtja e shtresës mbajtëse në gjendje të paçrregulluar;
- vendosja e shtresës së varfër dhe më pas e armaturës sipas detajeve të projektit;
- kontrolli i kuotave, akseve dhe rezervimeve përpara betonimit;

- koordinimi i plotë me disiplinat e instalimeve në zonat ku themelet ose pllakat ndërpriten nga elementë teknikë.

Punimet e themelimit duhet të organizohen në mënyrë të tillë që tabani i gërmimit të mos ekspozohet për kohë të gjatë ndaj ujërave sipërfaqësore, ndryshimeve atmosferike dhe ngarkesave të përkohshme të pakontrolluara.

8.10 Përfundim mbi projektimin e themeleve

Projektimi i themeleve është zhvilluar në përputhje me kushtet reale të truallit, me skemën mbajtëse të objekteve dhe me kërkesat për siguri, qëndrueshmëri dhe sjellje të kontrolluar nën veprimin sizmik. Zgjidhja me pllakë themeli të përgjithshme prej betoni të armuar është adoptuar si zgjidhja më e përshtatshme për kompleksin, duke garantuar shpërndarje uniforme të ngarkesave, kufizim të uljeve diferenciale dhe integritet të lartë të sistemit themel–strukturë.

9. PROJEKTIMI I ELEMENTËVE TË MBISTRUKTURËS

9.1 Të përgjithshme

Projektimi i elementëve të mbistrukturës është zhvilluar në përputhje me skemën strukturore të adoptuar, me konfigurimin arkitektonik të objekteve, me kërkesat funksionale të përdorimit dhe me veprimet e projektimit të marra në konsideratë. Mbistruktura është konceptuar si sistem monolit prej betoni të armuar, ku elementët horizontalë dhe vertikalë punojnë në bashkëveprim për marrjen, shpërndarjen dhe transmetimin e ngarkesave deri në themel.

Projektimi i elementëve të mbistrukturës është kryer në përputhje me kërkesat e projektimit në gjendjet kufitare të rezistencës dhe të përdorimit, duke marrë në konsideratë veprimet gravitacionale, efektet sizmike, kërkesat për kufizimin e deformimeve dhe kushtet e realizimit në kantier.

9.2 Kolonat

Kolonat janë projektuar si elementët kryesorë vertikalë mbajtës të sistemit strukturor. Roli i tyre është marrja e ngarkesave të transmetuara nga trarët dhe soletat, si dhe shkarkimi i tyre në pllakën e themelit. Vendosja e kolonave është bërë mbi rrjetin e akseve konstruktive, në përputhje me organizimin planimetrik të objekteve dhe me nevojën për ruajtjen e një rruge të qartë dhe të vazhduar të transmetimit të ngarkesave.

Projektimi i kolonave është kryer duke marrë në konsideratë veprimin e kombinuar të forcës boshtore, momenteve përkulëse dhe forcave prerëse, në përputhje me kombinimet më të pafavorshme të veprimeve. Në dimensionimin e tyre janë konsideruar përpjekjet e projektimit që rrjedhin nga analiza globale e strukturës, kërkesat për kapacitet mbajtës dhe ngurtësi, kushtet e vazhdimësisë në lartësi dhe kërkesat e projektimit antisizmik për elementët vertikalë prej betoni të armuar.

Vendosja e kolonave me vazhdimësi nga niveli i themelimit deri në nivelet e sipërme është adoptuar për të shmangur ndërprerjet në rrugën e ngarkesave dhe për të siguruar sjellje më të rregullt të strukturës.

9.3 Trarët

Trarët janë projektuar si elementë horizontalë mbajtës, me funksionin e marrjes së ngarkesave nga soletat dhe transmetimit të tyre te kolonat dhe elementët e tjerë vertikalë mbajtës. Skema e trarëve është zhvilluar në përputhje me rrjetin konstruktiv të objektit, me ndarjen funksionale të ambienteve dhe me kushtet e realizimit të njeve me kolonat dhe soletat.

Projektimi i trarëve është kryer për momentet përkulëse pozitive dhe negative, forcat prerëse dhe kushtet e ankërimit të armaturës në mbështetje. Në dimensionimin e tyre janë marrë në konsideratë ngarkesat e përhershme dhe të përdorimit të transmetuara nga soletat, bashkëveprimi me elementët vertikalë, kushtet e punës në kombinimet sizmike dhe kufizimi i deformimeve në përdorim.

Në detajimin e trarëve është mbajtur parasysh vazhdimësia e armaturës në nyje, ankërimi korrekt në mbështetje dhe puna e elementit në të gjithë gjatësinë e tij, në përputhje me kërkesat e projektimit dhe të detajeve konstruktive.

9.4 Soletat

Soletat janë projektuar si elementët horizontalë mbajtës që marrin ngarkesat e përdorimit dhe ngarkesat e përhershme të dysHEMEVE dhe i transmetojnë ato te trarët dhe elementët vertikalë

mbajtës. Organizimi i soletave është bërë në përputhje me ndarjen funksionale të ambienteve, me skemën konstruktive të objektit dhe me kërkesat e koordinimit me instalimet.

Projektimi i soletave është kryer duke marrë në konsideratë ngarkesat e përhershme nga shtresat e dyshemeve dhe elementët ndarës, ngarkesat e përdorimit sipas funksionit të ambienteve, kërkesat për kufizimin e deformimeve dhe rezervimet e nevojshme për kalimet teknologjike.

Në dimensionimin dhe detajimin e soletave është synuar sigurimi i kapacitetit mbajtës, sjelljes së përshtatshme në përdorim dhe integritet korrekt me trarët, kolonat dhe disiplinat e tjera të projektit.

9.5 Muret b/a

Në objektet ku kërkohet nga funksioni dhe nga zgjidhja konstruktive janë përdorur mure betoni të armuar si pjesë e sistemit mbajtës. Këto elemente janë adoptuar në raste të veçanta, si në strukturën e depozitës së ujit, ku muret b/a përbëjnë elementë kryesorë mbajtës dhe funksionalë njëkohësisht.

Projektimi i mureve b/a është kryer duke marrë në konsideratë veprimet vertikale dhe horizontale që veprojnë mbi to, kërkesat e ngurtësisë dhe të kapacitetit mbajtës, kushtet e punës së strukturës në prani të ujit, aty ku kjo kërkohet, si dhe kontrollin e çarjeve dhe të depërtueshmërisë në objektet me funksion hidroteknik.

Në objektin e depozitës së ujit, muret b/a janë trajtuar si elementë me kërkesa të veçanta për integritet, durueshmëri dhe punë në kontakt të vazhdueshëm me ujin.

9.6 Shkallët dhe elementët e qarkullimit vertikal

Shkallët dhe elementët e qarkullimit vertikal janë trajtuar si pjesë përbërëse e sistemit strukturor, në përputhje me zgjidhjen arkitektonike dhe me kërkesat e përdorimit të objektit. Projektimi i tyre është kryer duke marrë në konsideratë ngarkesat e përdorimit, bashkëveprimin me strukturën kryesore dhe kushtet e lidhjes me platformat dhe elementët mbështetës.

Në dimensionimin e këtyre elementëve është synuar sigurimi i kapacitetit mbajtës, sjelljes së përshtatshme në përdorim dhe integritet korrekt në sistemin e përgjithshëm mbajtës të godinës.

9.7 Elementët lokalë dhe zonat e përforcimit

Në zonat ku paraqiten përqendrime të ngarkesave, ndërprerje të elementëve, ndryshime të skemës konstruktive ose kërkesa të veçanta funksionale, janë parashikuar masa lokale përforcuese në përputhje me rezultatet e analizës strukturore dhe me kërkesat e detajimit konstruktiv.

Këto masa përfshijnë intensifikim lokal të armaturës, trajtim të kujdesshëm të nyjeve element–element, përforcim të zonave të mbështetjes dhe koordinim të rezervimeve teknike me skemën mbajtëse.

Qëllimi i këtyre masave është garantimi i vazhdimësisë së punës së strukturës dhe shmangia e dobësimeve lokale në seksionet me kërkesa më të larta mekanike.

9.8 Projektimi i elementëve në funksion të veprimit sizmik

Projektimi i elementëve të mbistrukturës është zhvilluar duke marrë në konsideratë edhe kërkesat e projektimit antisizmik të strukturave prej betoni të armuar. Në këtë kuadër janë respektuar parimet bazë të konceptimit sizmik:

- rregullsi planimetrike dhe altimetrike e sistemit mbajtës;
- vazhdimësi e elementëve vertikale;
- shpërndarje e qartë e ngurtësisë dhe e masës;
- detajim i përshtatshëm i elementëve dhe i nyjeve;
- kontroll i deformimeve relative.

Në dimensionimin e kolonave, trarëve, soletave dhe elementëve të tjerë mbajtës janë marrë në konsideratë efektet që rrjedhin nga kombinimet sizmike të projektimit, me qëllim garantimin e sigurisë, të integritetit dhe të sjelljes së kontrolluar të strukturës nën veprimet horizontale.

9.9 Bashkërendimi me instalimet dhe elementët jo-strukturorë

Projektimi i elementëve të mbistrukturës është zhvilluar në bashkërendim me projektin arkitektonik dhe me disiplinat e instalimeve. Ky bashkërendim është i domosdoshëm për shkak të densitetit të lartë të rrjeteve teknike, sidomos në objektet me funksion spitalor dhe teknik.

Në këtë kuadër janë marrë në konsideratë rezervimet për kalimet vertikale dhe horizontale të instalimeve, pozicionimi i elementëve teknikë në raport me trarët, soletat dhe muret, shmangia e ndërprerjeve të pakontrolluara në elementët mbajtës dhe kontrolli i nyjeve dhe i zonave me përqendrim instalimesh.

Bashkërendimi ndërdisiplinor është trajtuar si pjesë integrale e zgjidhjes strukturore, me qëllim ruajtjen e integritetit të elementëve mbajtës dhe shmangien e ndërhyrjeve të mëvonshme gjatë zbatimit.

9.10 Përfundim mbi projektimin e elementëve të mbistrukturës

Projektimi i elementëve të mbistrukturës është zhvilluar në përputhje me skemën strukturore të adoptuar, me kërkesat funksionale të objekteve dhe me veprimet e projektimit të marra në konsideratë. Kolonat, trarët, soletat, muret b/a dhe elementët e tjerë mbajtës janë dimensionuar dhe detajuar në mënyrë që të sigurojnë kapacitet mbajtës, vazhdimësi strukturore, kufizim të deformimeve dhe sjellje të kontrolluar nën veprimet gravitacionale dhe sizmike.

Kjo zgjidhje garanton integritetin korrekt të mbistrukturës me themelimin, me arkitekturën dhe me disiplinat e tjera teknike të projektit, duke krijuar bazën konstruktive për realizimin e sigurt dhe të qëndrueshëm të objektit.

10. VERIFIKIMET SIZMIKE

10.1 Të përgjithshme

Verifikimet sizmike janë zhvilluar në përputhje me kushtet sizmike të sheshit të ndërtimit, me klasifikimin e truallit dhe me konfigurimin strukturor të adoptuar për objektet e kompleksit. Qëllimi i këtyre verifikimeve ka qenë kontrolli i sjelljes së strukturës nën veprimin sizmik të projektimit, garantimi i stabilitetit të përgjithshëm të sistemit mbajtës, kufizimi i deformimeve relative dhe siguri i një përgjigjeje të kontrolluar të objektit në të dy drejtimet kryesore në plan.

Verifikimet sizmike janë zhvilluar në përputhje me kërkesat e KTP-N.2-89, EN 1998-1 dhe EN 1998-5, si dhe me parametrat sizmikë të përcaktuar nga studimi sizmologjik i sheshit të ndërtimit.

10.2 Klasifikimi sizmik i sheshit të ndërtimit

Sheshi i ndërtimit është klasifikuar si truall **Tip C** sipas Eurocode 8, me **Vs30 = 320.6 m/s**, dhe si **Kategoria III** sipas KTP-N.2-89. Ky klasifikim ka shërbyer si bazë për përcaktimin e spektrit të projektimit, të koeficientëve përkatës të truallit dhe të parametrave të analizës sizmike.

Nga pikëpamja e projektimit antisizmik, ky klasifikim kërkon trajtim të kujdesshëm të shpërndarjes së ngurtësisë dhe të masës, ruajtje të rregullsisë planimetrike dhe altimetrike, si dhe kontroll të deformimeve relative në strukturë.

10.3 Parametrat sizmikë të adoptuar

Për verifikimet sizmike janë adoptuar parametrat e mëposhtëm të projektimit.

Sipas KTP-N.2-89, për truall të Kategorisë III janë marrë:

- $k_E = 0.41$;
- $S_a(T)_{max} = 0.714 \text{ g}$;
- $T_C = 0.65 \text{ s}$;
- $T_D = 1.69 \text{ s}$.

Sipas EN 1998-1, për truall Tip C janë marrë:

- $P_G A = 0.127 \text{ g}$ për kushtin e dëmtimeve të kufizuara;
- $P_G A = 0.268 \text{ g}$ për kushtin e mos shembjes;
- $S = 1.15$;
- $T_B = 0.20 \text{ s}$;
- $T_C = 0.60 \text{ s}$;
- $T_D = 2.00 \text{ s}$.

Këta parametra janë përdorur për ndërtimin e spektrit të projektimit dhe për përcaktimin e veprimit sizmik në analizën globale të strukturës.

10.4 Konceptimi antisizmik i strukturës

Verifikimet sizmike janë mbështetur në një konceptim strukturor të zhvilluar që në fazën e adoptimit të skemës mbajtëse. Në këtë kuadër janë respektuar parimet bazë të projektimit antisizmik:

- rregullsi planimetrike e sistemit mbajtës;
- vazhdimësi e elementëve vertikalë nga themeli deri në nivelet e sipërme;

- shpërndarje e qartë e masës dhe e ngurtësisë;
- shmangie e ndërprerjeve të panevojshme në rrugën e ngarkesave;
- ndarje e kontrolluar e blloqeve ndërtimore nëpërmjet fugave sizmike.

Për objektin kryesor të spitalit dhe për pavijonin janë parashikuar fuga sizmike/diletacioni 10 cm, me qëllim ndarjen e trupit ndërtimor në blloqe konstruktive të kontrollueshme. Kjo zgjidhje është pjesë e konceptimit antisizmik të përgjithshëm dhe kontribuon në kontrollin e lëvizjeve relative ndërmjet pjesëve të strukturës.

10.5 Analiza e përgjigjes globale të strukturës

Verifikimet sizmike janë zhvilluar mbi bazën e analizës globale të strukturës në të dy drejtimet kryesore në plan. Në këtë analizë janë marrë në konsideratë:

- shpërndarja e masës në strukturë;
- shpërndarja e ngurtësisë në plan dhe në lartësi;
- ndikimi i konfigurimit gjeometrik të objektit;
- ndarja në blloqe konstruktive;
- bashkëveprimi i sistemit mbajtës me themelimin.

Qëllimi i analizës globale ka qenë përcaktimi i përpjekjeve të projektimit në elementët mbajtës, kontrolli i deformimeve relative dhe vlerësimi i sjelljes së përgjithshme të sistemit strukturor nën veprimin sizmik.

Në këtë kuadër është verifikuar që rruga e transmetimit të ngarkesave horizontale të mbetet e qartë dhe e vazhduar, pa parregulsi të theksuara që mund të shkaktojnë përqendrimë të padëshiruara të përpjekjeve në elementë të veçantë të strukturës.

10.6 Kontrolli i rregullsisë së strukturës

Në verifikimet sizmike është marrë në konsideratë rregullsia e strukturës si në plan, ashtu edhe në lartësi. Kontrolli i rregullsisë është zhvilluar mbi bazën e:

- organizimit të akseve konstruktive;
- shpërndarjes së elementëve vertikalë mbajtës;
- vazhdimësisë së sistemit në lartësi;
- raportit ndërmjet masës dhe ngurtësisë në pjesë të ndryshme të objektit;
- pranisë së fugave sizmike në zonat ku kërkohet ndarje konstruktive.

Rregullsia planimetrike dhe altimetrike është trajtuar si kusht themelor për sigurimin e një sjelljeje sa më të parashikueshme të strukturës nën veprimin sizmik dhe për kufizimin e efekteve torsionale dhe të përqendrimeve lokale të deformimeve.

10.7 Kontrolli i deformimeve relative

Një nga verifikimet kryesore sizmike ka qenë kontrolli i deformimeve relative të niveleve të strukturës. Ky kontroll është kryer me qëllim:

- kufizimin e driftit ndërkatësh;
- mbrojtjen e elementëve jo-strukturorë;
- ruajtjen e funksionimit të instalimeve;
- sigurimin e performancës së përgjithshme të objektit në kushtet e veprimit sizmik.

Kontrolli i deformimeve relative ka rëndësi të veçantë për objektet me funksion spitalor, për shkak të kërkesave të larta funksionale, të pranisë së pajisjeve teknike dhe të nevojës për

ruajtjen e integritetit të ndarjeve, fasadave dhe rrjeteve inxhinierike. Për këtë arsye, kufizimi i deformimeve është trajtuar si kusht bazë në verifikimin e sjelljes sizmike të sistemit strukturor.

10.8 Kontrolli i elementëve mbajtës nën veprimin sizmik

Në verifikimet sizmike është kontrolluar sjellja e elementëve mbajtës kryesorë nën kombinimet sizmike të projektimit. Për këtë qëllim janë vlerësuar:

- kolonat për veprimin e kombinuar të forcës boshtore, momentit përkulës dhe prerjes;
- trarët për momentet përkulëse dhe forcat prerëse;
- soletat për sjelljen e tyre si elementë horizontalë shpërndarës të ngarkesave;
- pllaka e themelit për reagimet e transmetuara nga superstruktura dhe për shpërndarjen e tyre në truall;
- muret b/a në objektet ku janë pjesë e zgjidhjes strukturore.

Kontrolli i elementëve është zhvilluar duke marrë në konsideratë përpjekjet e projektimit që rrjedhin nga analiza globale e strukturës, me qëllim sigurimin e kapacitetit mbajtës dhe të vazhdimësisë së punës së sistemit edhe nën veprimin e ngarkesave horizontale.

10.9 Bashkëveprimi strukturë–themeli nën veprimin sizmik

Verifikimet sizmike kanë përfshirë edhe vlerësimin e bashkëveprimit ndërmjet strukturës dhe themelit. Adoptimi i pllakës së përgjithshme të themelit është bërë edhe në funksion të kërkesave të sjelljes sizmike, pasi kjo zgjidhje siguron:

- shpërndarje më uniforme të reaksioneve në truall;
- kufizim të uljeve diferenciale;
- integritet më të lartë të sistemit themel–superstrukturë;
- punë më të kontrolluar të objektit nën veprimet horizontale.

Ky bashkëveprim është trajtuar si element me rëndësi të veçantë, duke pasur parasysh kushtet gjeoteknike të sheshit dhe klasifikimin sizmik të truallit.

10.10 Detajimi konstruktiv në funksion të projektimit antisizmik

Përveç verifikimit analitik, sjellja sizmike e strukturës është mbështetur edhe në detajimin konstruktiv të elementëve. Në këtë kuadër janë respektuar kërkesat për:

- vazhdimësinë e armaturës në nyje dhe mbështetje;
- ankërimin korrekt të armaturës;
- shmangien e dobësimeve lokale në zonat kritike;
- trajtimin e kujdesshëm të nyjeve element–element;
- ruajtjen e integritetit të elementëve në zonat me përqendrim të lartë përpjekjesh.

Detajimi konstruktiv është trajtuar si pjesë integrale e projektimit antisizmik, me qëllim që performanca e strukturës të mos varet vetëm nga analiza globale, por edhe nga zbatimi korrekt i nyjeve, mbivendosjeve dhe zonave të përforcimit lokal.

10.11 Përfundim mbi verifikimet sizmike

Verifikimet sizmike kanë konfirmuar përshtatshmërinë e zgjidhjes strukturore të adoptuar në raport me kushtet sizmike të sheshit të ndërtimit, klasifikimin e truallit dhe konfigurimin e objekteve. Sistemi mbajtës i përzgjedhur, me skelet monolit b/a, themelim me pllakë të përgjithshme dhe ndarje me fuga sizmike aty ku kërkohet, siguron sjellje të kontrolluar të strukturës, vazhdimësi të qartë të rrugës së ngarkesave dhe kushte të përshtatshme për përballimin e veprimit sizmik të projektimit.

Në këtë mënyrë, zgjidhja e adoptuar përmbush kërkesat bazë të projektimit antisizmik dhe krijon bazën konstruktive për një realizim të sigurt dhe të qëndrueshëm të objekteve të kompleksit.

11. DETAJIMI KONSTRUKTIV DHE ZBATUESHMËRIA

11.1 Të përgjithshme

Detajimi konstruktiv është zhvilluar si pjesë integrale e projektimit strukturor, me qëllim garantimin e realizueshmërisë së objektit në kantier, sigurimin e vazhdimësisë së punës së elementëve mbajtës dhe përmbushjen e kërkesave të projektimit në gjendjet kufitare të rezistencës dhe të përdorimit. Zgjidhja strukturore është trajtuar jo vetëm në nivel të analizës globale, por edhe në nivel të nyjeve, lidhjeve, mbivendosjeve, zonave të përfortimit lokal dhe detajeve të zbatimit.

Detajimi konstruktiv është zhvilluar në përputhje me kërkesat e projektimit për strukturat prej betoni të armuar, me klasat e materialeve të adoptuara dhe me kushtet reale të realizimit në kantier. Në këtë kuadër janë marrë në konsideratë kapaciteti mbajtës i elementëve, kërkesat për betonim, montim armature, kontroll gjeometrik, koordinim me instalimet dhe respektim të fazave të ekzekutimit.

11.2 Parimet e përgjithshme të detajimit

Detajimi i elementëve strukturorë është zhvilluar mbi këto parime themelore:

- vazhdimësi e qartë e armaturës në elementët mbajtës;
- ankërim korrekt i armaturës në nyje dhe mbështetje;
- shmangie e ndërprerjeve të panevojshme në zonat me përqendrim të lartë përpjekjesh;
- respektim i mbulesave nominale të armaturës sipas tipit të elementit;
- qartësi dhe realizueshmëri të detajeve në kantier;
- përputhje e plotë ndërmjet zgjidhjes konstruktive dhe organizimit funksional të objektit.

Këto parime janë ndjekur si për elementët kryesorë të objektit të spitalit, ashtu edhe për strukturat ndihmëse të kompleksit, duke ruajtur të njëjtën logjikë konstruktive dhe të njëjtin standard teknik në zhvillimin e detajeve të projektit.

11.3 Detajimi i pllakës së themelit

Pllaka e themelit është detajuar si element strukturor i përgjithshëm, me armim të organizuar në dy drejtime kryesore dhe me përfortime lokale në zonat ku përqendrohen ngarkesat e transmetuara nga kolonat, muret dhe elementët e tjerë vertikalë mbajtës. Në detajimin e saj janë marrë në konsideratë:

- momentet përkulëse në fushat karakteristike të pllakës;
- forcat prerëse;
- efektet lokale nga ngarkesat e përqendruara;
- nevoja për shpërndarje të rregullt të armaturës në të gjithë sipërfaqen e themelit;
- mbulesa nominale e armaturës për elementët në kontakt me terrenin.

Për pllakat e themelit është adoptuar mbulesë nominale prej 5 cm. Në zonat me intensifikim të përpjekjeve janë parashikuar përfortime lokale të armaturës, me qëllim rritjen e kapacitetit mbajtës dhe kontrollin e gjendjeve kritike të punës së pllakës.

11.4 Detajimi i kolonave

Detajimi i kolonave është zhvilluar në funksion të kapacitetit mbajtës, të vazhdimësisë në lartësi dhe të kushteve të punës së tyre nën veprimet gravitacionale dhe sizmike. Në këtë kuadër janë respektuar kërkesat për:

- shpërndarjen e rregullt të armaturës gjatësore;

- vendosjen dhe densitetin e etrierëve;
- mbulesën nominale të armaturës;
- ankërimin dhe lidhjen e armaturës me nyjet e trarëve dhe të themelit;
- shmangien e dobësimeve lokale në zonat kritike.

Detajimi i kolonave është zhvilluar në mënyrë që të sigurojë jo vetëm rezistencë të mjaftueshme, por edhe realizueshmëri të përshtatshme gjatë montimit të armaturës dhe betonimit në kantier.

11.5 Detajimi i trarëve

Detajimi i trarëve është zhvilluar duke marrë në konsideratë punën e tyre si elementë horizontalë mbajtës dhe rolin e tyre në transmetimin e ngarkesave nga soletat te kolonat. Në këtë kuadër janë respektuar kërkesat për:

- vazhdimësinë e armaturës së poshtme dhe të sipërme;
- trajtimin korrekt të zonave të momentit pozitiv dhe negativ;
- ankërimin në nyje dhe në mbështetje;
- shpërndarjen e etrierëve në funksion të forcave prerëse;
- kontrollin e zonave kritike pranë mbështetjeve.

Inkastrimi i armaturës së trarëve në mbështetje është trajtuar në përputhje me kërkesat e projektit dhe me kriteret e detajimit konstruktiv. Në nyjet tra–kolonë është synuar ruajtja e vazhdimësisë së punës së elementëve dhe shmangia e çrregullimeve lokale në montimin e armaturës.

11.6 Detajimi i soletave

Detajimi i soletave është zhvilluar në përputhje me fushat e punës së tyre, me drejtimet kryesore të armimit dhe me kërkesat për kontrollin e deformimeve dhe të çarjeve. Në këtë kuadër janë trajtuar:

- armimi në fushë;
- armimi në zonat e mbështetjes;
- përforcimet lokale rreth hapjeve dhe rezervimeve;
- vazhdimësia e armaturës në bashkëveprim me trarët dhe elementët vertikalë.

Në detajimin e soletave është marrë në konsideratë edhe koordinimi me disiplinat e instalimeve, me qëllim që rezervimet për kalimet teknike të mos cenojnë kapacitetin mbajtës dhe funksionin konstruktiv të elementit.

11.7 Detajimi i mureve b/a

Në objektet ku janë përdorur mure b/a, detajimi i tyre është zhvilluar në përputhje me funksionin mbajtës dhe me kërkesat specifike të përdorimit. Në rastin e depozitës së ujit, muret b/a janë detajuar duke marrë në konsideratë:

- armimin në të dy faqet sipas kushteve të punës së elementit;
- lidhjen me pllakën e themelit dhe me elementët horizontalë;
- kontrollin e çarjeve;
- kërkesat për depërtueshmëri të kufizuar;
- përdorimin e elementeve waterstop në nyjet përkatëse.

Detajimi i këtyre mureve është zhvilluar me kërkesë të shtuar për integritet dhe durueshmëri, për shkak të funksionimit të përhershëm të strukturës në kontakt me ujin.

11.8 Detajimi i nyjeve konstruktive

Nyjet ndërmjet elementëve mbajtës janë trajtuar si zona me rëndësi të veçantë për sjelljen globale të strukturës. Në këtë kuadër është synuar:

- ruajtja e vazhdimësisë së armaturës ndërmjet elementëve;
- shmangia e mbingarkimit lokal të nyjeve;
- sigurimi i hapësirave të nevojshme për montimin dhe betonimin korrekt;
- përputhja e detajimit me skemën reale të punës së strukturës.

Vëmendje e veçantë i është kushtuar nyjeve tra–kolonë, lidhjes së kolonave me pllakën e themelit, nyjeve ndërmjet mureve b/a dhe elementëve horizontalë, si dhe zonave ku ndërthuren disa elementë strukturorë me instalime ose rezervime teknike.

11.9 Rezervimet dhe bashkërendimi me instalimet

Një pjesë e rëndësishme e detajimit konstruktiv ka qenë koordinimi i rezervimeve me projektet e instalimeve. Kjo është trajtuar si kusht i domosdoshëm për shkak të funksionit spitalor të objektit dhe të densitetit të lartë të rrjeteve teknike.

Në këtë kuadër janë parashikuar:

- rezervime për kalime vertikale dhe horizontale të instalimeve;
- kontroll i pozicionit të hapjeve në raport me elementët mbajtës;
- shmangie e ndërprerjeve të pakontrolluara në trarë, soleta, mure dhe pllaka;
- verifikime të ndërsjella përpara betonimit të elementëve kryesorë.

Detajimi i rezervimeve është zhvilluar në mënyrë që zgjidhja strukturore të mbetet funksionale dhe e plotë edhe pas integritetit të të gjitha disiplinave teknike në objekt.

11.10 Zbatueshmëria në kantier

Zgjidhja konstruktive është zhvilluar duke pasur parasysh zbatueshmërinë reale në kantier. Në këtë drejtim janë ndjekur këto parime:

- përdorimi i detajeve konstruktive të qarta dhe të realizueshme;
- racionalizimi i seksioneve dhe i elementëve të përsëritshëm;
- organizimi i punimeve në përputhje me fazat logjike të ndërtimit;
- shmangia e detajeve të panevojshme komplekse;
- përshtatja e skemës konstruktive me kushtet reale të ekzekutimit.

Zbatueshmëria është trajtuar si kriter teknik po aq i rëndësishëm sa vetë dimensionimi strukturor, pasi cilësia e realizimit të detajeve në kantier ndikon drejtpërdrejt në performancën reale të strukturës.

11.11 Kontrolli gjatë zbatimit

Për realizimin korrekt të detajeve konstruktive është i domosdoshëm kontrolli teknik gjatë zbatimit. Në këtë kuadër duhet të verifikohen:

- kuotat dhe akset e elementëve para betonimit;
- pozicioni dhe diametrat e armaturës sipas projektit;
- mbulesat nominale të armaturës;
- rezervimet dhe ndërprerjet e parashikuara;
- pastërtia e tabanit, e armaturës dhe e kallëpeve;
- përputhja ndërmjet projektit konstruktiv dhe projekteve të tjera të zbatimit.

Kontrolli gjatë zbatimit është i nevojshëm për të garantuar që zgjidhja e projektuar të realizohet pa devijime të papranueshme dhe që performanca e strukturës të përputhet me parashikimet e projektimit.

11.12 Përfundim mbi detajimin konstruktiv dhe zbatueshmërinë

Detajimi konstruktiv është zhvilluar si pjesë integrale e zgjidhjes strukturore, me qëllim garantimin e funksionimit korrekt të elementëve mbajtës, realizueshmërisë në kantier dhe bashkërendimit me disiplinat e tjera të projektit. Zgjidhja e adoptuar mbështetet në detaje të qarta, në vazhdimësi të armaturës, në trajtim korrekt të nyjeve dhe në respektim të kushteve të zbatimit, duke krijuar bazën për realizimin teknikisht të saktë dhe të sigurt të objektit.

12. QËNDRUESHMËRIA, JETËGJATËSIA DHE MIRËMBAJTJA

12.1 Të përgjithshme

Qëndrueshmëria dhe jetëgjatësia e strukturës janë trajtuar si kërkesa themelore të projektimit, në përputhje me funksionin e objektit, kushtet e ekspozimit, karakteristikat e truallit dhe kërkesat e shfrytëzimit afatgjatë të kompleksit. Zgjidhja konstruktive është zhvilluar me synimin që struktura të ruajë kapacitetin mbajtës, integritetin dhe funksionalitetin e saj gjatë gjithë jetës së shërbimit, me ndërhyrje mirëmbajtjeje të kontrolluara dhe të planifikuara.

Në këtë kuadër janë marrë në konsideratë:

- kushtet e kontaktit të elementëve me terrenin;
- prania e lagështisë dhe ndikimi i ujërave sipërfaqësore dhe nëntokësore;
- kushtet e ekspozimit të betonit dhe të armaturës;
- kërkesat për mbrojtjen e elementëve strukturore nga degradimi fizik dhe kimik;
- nevoja për kontroll dhe mirëmbajtje periodike të elementëve kryesorë të strukturës.

12.2 Qëndrueshmëria e strukturës

Qëndrueshmëria e strukturës është siguruar nëpërmjet adoptimit të një sistemi monolit prej betoni të armuar, me skemë mbajtëse të rregullt, me rrugë të qarta transmetimi të ngarkesave dhe me themelim të përgjithshëm me pllakë b/a. Kjo zgjidhje siguron punë të integruar të elementëve mbajtës, shpërndarje më uniforme të ngarkesave në truall dhe kufizim të efekteve diferenciale që mund të ndikojnë negativisht në sjelljen afatgjatë të objektit.

Në këtë aspekt, qëndrueshmëria është lidhur drejtpërdrejt me:

- rregullsinë e skemës strukturore;
- vazhdimësinë e elementëve vertikalë dhe horizontalë;
- kontrollin e deformimeve;
- zgjidhjen e adoptuar të themelimit;
- detajimin korrekt të nyjeve, të armaturës dhe të zonave kritike.

Qëndrueshmëria është trajtuar jo vetëm në raport me fazën e ndërtimit, por edhe në raport me kushtet e shfrytëzimit afatgjatë të objektit.

12.3 Jetëgjatësia e projektuar e strukturës

Jetëgjatësia e projektuar e strukturës lidhet me përzgjedhjen e materialeve, me kushtet e ekspozimit dhe me cilësinë e zbatimit të punimeve. Përdorimi i betonit strukturor C30/37 dhe i armaturës B-500S në objektet kryesore, si dhe mbulesat nominale të armaturës të përcaktuara sipas tipit të elementit, krijojnë bazën materiale për garantimin e durueshmërisë së strukturës gjatë jetës së saj të shërbimit.

Jetëgjatësia e projektuar mbështetet në këto parime:

- mbrojtja e armaturës nga korrozioni nëpërmjet mbulesës së duhur dhe cilësisë së betonit;
- kontrolli i depërimit të lagështisë në elementët në kontakt me terrenin;
- shmangia e çarjeve të pakontrolluara në elementët mbajtës;
- kontrolli i deformimeve në përdorim;
- respektimi i kushteve teknike të betonimit, të maturimit dhe të zbatimit.

Në objektet me kushte më të veçanta pune, si depozita e ujit, jetëgjatësia e strukturës është trajtuar edhe në raport me kërkesat për depërtueshmëri të kufizuar, integritet të nyjeve dhe kontroll të çarjeve në kontakt të vazhdueshëm me ujin.

12.4 Mbrojtja ndaj lagështisë dhe ujit

Për shkak të kushteve hidrogeologjike të sheshit të ndërtimit, mbrojtja e strukturës nga lagështia dhe nga ndikimi i ujërave është trajtuar si çështje me rëndësi të veçantë. Niveli i ujërave nëntokësore, kushtet e qarkullimit të ujërave sipërfaqësore dhe prania e shtresave aluviale kanë kërkuar që projektimi dhe zbatimi i themeleve të shoqërohen me masa të përshtatshme për ruajtjen e tabanit dhe mbrojtjen e elementëve në kontakt me terrenin.

Në këtë kuadër janë konsideruar:

- largimi i ujërave sipërfaqësore nga zona e themeleve;
- ruajtja e tabanit të gërmimit në gjendje të paçrregulluar;
- përdorimi i shtresës së varfër si bazë për elementët kryesorë strukturorë;
- kontrolli i depërimit të lagështisë në elementët e themelimit;
- trajtimi i nyjeve dhe i elementëve të veçantë në objektet me kërkesa hidroteknike.

Për depozitën e ujit janë parashikuar gjithashtu masa specifike si përdorimi i waterstop, kontrolli i depërtueshmërisë dhe trajtimi i kujdesshëm i lidhjeve ndërmjet dyshemesë dhe mureve b/a.

12.5 Mbrojtja ndaj korrozionit

Mbrojtja ndaj korrozionit është trajtuar nëpërmjet një kombinimi masash projektimi dhe zbatimi, të cilat përfshijnë:

- përzgjedhjen e klasës së përshtatshme të betonit;
- adoptimin e mbulesave nominale të armaturës sipas tipit të elementit;
- kontrollin e cilësisë së betonit dhe të kompaktësisë së tij;
- mbrojtjen e armaturës nga ekspozimi i parakohshëm gjatë montimit dhe betonimit;
- kontrollin e çarjeve dhe të depërimit të ujit në elementët strukturorë.

Këto masa janë të nevojshme sidomos për elementët në kontakt me terrenin, për elementët e ekspozuar ndaj lagështisë dhe për strukturat me kushte të veçanta pune, si rezervuarët dhe zonat teknike. Qëllimi i tyre është ruajtja e performancës së armaturës gjatë jetës së shërbimit dhe shmangia e degradimeve progresive të seksioneve mbajtëse.

12.6 Kontrolli i çarjeve dhe i deformimeve në funksion të durueshmërisë

Kontrolli i çarjeve dhe i deformimeve është trajtuar jo vetëm si kërkesë e projektimit në përdorim, por edhe si faktor i drejtpërdrejtë që ndikon në durueshmërinë e strukturës. Çarjet e pakontrolluara mund të krijojnë rrugë depërtimi për ujin dhe agjentët agresivë, duke ulur jetëgjatësinë e betonit dhe të armaturës. Për këtë arsye, në projektim është synuar:

- shpërndarje e rregullt e armaturës;
- detajim korrekt i elementëve dhe nyjeve;
- kufizim i deformimeve në përdorim;
- kontroll i zonave me përqendrim të lartë të përpjekjeve;
- trajtim i veçantë i elementëve me kërkesa të larta funksionale, si depozita e ujit.

Kontrolli i deformimeve është po ashtu i rëndësishëm për ruajtjen e integritetit të elementëve jo-strukturorë, të shtresave teknike dhe të rrjeteve të instalimeve, veçanërisht në ndërtesa me funksion spitalor.

12.7 Mirëmbajtja e strukturës

Mirëmbajtja e strukturës është trajtuar si pjesë e domosdoshme e ruajtjes së performancës së saj gjatë jetës së shërbimit. Edhe pse sistemi i adoptuar është konceptuar me kërkesa të larta për qëndrueshmëri dhe durueshmëri, mbikëqyrja periodike dhe ndërhyrjet parandaluese mbeten të nevojshme për ruajtjen e gjendjes së mirë teknike të objektit.

Mirëmbajtja duhet të përfshijë:

- inspektimin periodik të elementëve strukturorë të ekspozuar;
- kontrollin e gjendjes së nyjeve, fugave dhe zonave të lidhjes;
- verifikimin e shenjave të mundshme të lagështisë, karbonatizimit, çarjeve ose korrozionit;
- kontrollin e zonave të kontaktit me terrenin dhe të ambienteve teknike;
- kontrollin e elementëve të depozitës së ujit dhe të pjesëve me kërkesa të veçanta funksionale.

Mirëmbajtja parandaluese është e domosdoshme për identifikimin e hershëm të fenomeneve degradative dhe për shmangien e ndërhyrjeve më të rënda në të ardhmen.

12.8 Inspektimi periodik

Për ruajtjen e performancës së strukturës rekomandohet zhvillimi i inspektimeve periodike teknike në intervale të rregullta, me qëllim evidentimin e:

- çarjeve të reja ose të zhvilluara në kohë;
- shenjave të lagështisë dhe depërtimit të ujit;
- dëmtimeve lokale të mbulesës së betonit;
- ekspozimit ose korrozionit të armaturës;
- deformimeve të pazakonta në elementët mbajtës;
- dëmtimeve të mundshme në fugat konstruktive dhe sizmike.

Këto inspektime duhet të shoqërohen me dokumentim teknik dhe me vlerësim të nevojës për ndërhyrje lokale, riparim ose monitorim të mëtejshëm, sipas rastit.

12.9 Ndërhyrjet e mundshme të mirëmbajtjes

Në rastet kur gjatë shfrytëzimit evidentohen fenomene të degradimit lokal ose shenja të humbjes së performancës, ndërhyrjet e mirëmbajtjes duhet të orientohen drejt:

- riparimit të shtresës mbrojtëse të betonit;
- trajtimit të çarjeve sipas natyrës dhe gjerësisë së tyre;
- mbrojtjes së armaturës në zonat e ekspozuara;
- rikthimit të integritetit të nyjeve dhe fugave;
- rivendosjes së kushteve të mbrojtjes ndaj depërtimit të lagështisë dhe ujit.

Çdo ndërhyrje e tillë duhet të mbështetet në vlerësim teknik paraprak dhe të zhvillohet në mënyrë të kontrolluar, në përputhje me natyrën e dëmtimit dhe me funksionin e objektit.

12.10 Përfundim mbi qëndrueshmërinë, jetëgjatësinë dhe mirëmbajtjen

Qëndrueshmëria, jetëgjatësia dhe mirëmbajtja e strukturës janë trajtuar si pjesë përbërëse e zgjidhjes konstruktive të adoptuar. Përzgjedhja e sistemit strukturor, e materialeve, e mbulesave të armaturës dhe e detajeve konstruktive është bërë në funksion të ruajtjes së kapacitetit mbajtës, të integritetit dhe të funksionalitetit të objektit gjatë gjithë jetës së shërbimit.

Në këtë bazë, zgjidhja strukturore e projektuar siguron kushte të përshtatshme për qëndrueshmëri afatgjatë, për funksionim të kontrolluar në përdorim dhe për mirëmbajtje të planifikuar të elementëve kryesorë mbajtës, në përputhje me karakterin dhe rëndësinë funksionale të kompleksit.

13. FAZAT E REALIZIMIT TË STRUKTURËS

13.1 Të përgjithshme

Realizimi i strukturës duhet të zhvillohet në përputhje me projektin konstruktiv, me kushtet gjeologo-inxhinierike të sheshit, me kërkesat e specifikimeve teknike dhe me rregullat e zbatimit për strukturat prej betoni të armuar. Organizimi i punimeve duhet të garantojë ruajtjen e tabanit të themelimit, realizimin korrekt të elementëve mbajtës, kontrollin e pozicionit të armaturës dhe zhvillimin e fazave të betonimit në mënyrë të tillë që struktura të fitojë gradualisht formën dhe kapacitetin e saj mbajtës të projektuar.

Fazat e realizimit të strukturës duhet të zhvillohen sipas një radhe logjike pune, duke respektuar kushtet e sigurisë në kantier, kërkesat për kontroll teknik dhe nevojën për bashkërendim të vazhdueshëm me disiplinat e tjera të projektit.

13.2 Punimet paraprake

Para fillimit të punimeve strukturore duhet të kryhen të gjitha verifikimet dhe përgatitjet paraprake të nevojshme për zhvillimin korrekt të kantierit. Në këtë fazë përfshihen:

- piketimi i saktë i akseve dhe i kontureve të objekteve;
- kontrolli i kuotave të terrenit dhe i nivelimeve të projektit;
- verifikimi i kufijve të zonës së ndërhyrjes;
- organizimi i aksesit në kantier dhe i zonave të punës;
- evidentimi i kushteve reale të terrenit përpara fillimit të gërmimeve;
- koordinimi me disiplinat e tjera për elementët që ndikojnë në fazën e themelimit.

Punimet paraprake duhet të garantojnë që kalimi në fazën e gërmimeve dhe të themelimit të bëhet mbi bazë të saktë gjeometrike dhe teknike.

13.3 Gërmimet dhe përgatitja e tabanit të themelit

Punimet e gërmimit duhet të realizohen në përputhje me kuotat e projektit dhe me kushtet e terrenit. Gjatë kësaj faze duhet të sigurohet largimi i plotë i shtresës sipërfaqësore jo mbajtëse dhe arritja në nivelin e shtresës së themelimit të parashikuar në projekt.

Në zhvillimin e gërmimeve duhet të respektohen këto kërkesa:

- ruajtja e tabanit në gjendje të paçrregulluar;
- shmangia e tejgërmimit të panevojshëm;

- mbrojtja e zonës së gërmimit nga ujërat sipërfaqësore;
- kontrolli i skarpateve dhe i stabilitetit të tyre gjatë punimeve;
- verifikimi i përputhjes së kushteve reale të truallit me studimin gjeologo-inxhinierik.

Pas përfundimit të gërmimit, tabani duhet të kontrollohet teknikisht para vendosjes së shtresës së varfër. Çdo mospërputhje e konstatuar ndërmjet kushteve reale të terrenit dhe parashikimeve të projektit duhet të vlerësohet përpara vazhdimin të punimeve.

13.4 Shtresa e varfër dhe përgatitja për armim

Mbi tabanin e përgatitur të themelit duhet të realizohet shtresa e varfër sipas trashësisë dhe klasës së betonit të parashikuar në projekt. Kjo shtresë shërben për:

- krijimin e një baze të rregullt për vendosjen e armaturës;
- ruajtjen e pastërtisë së tabanit;
- kontrollin e kuotave të betonimit të elementit strukturor;
- përmirësimin e kushteve të montimit të armaturës dhe të kallëpeve.

Pas realizimit të shtresës së varfër duhet të kryhen verifikimet e akseve, kuotave dhe kontureve të elementëve, përpara vendosjes së armaturës së pllakës së themelit.

13.5 Vendosja e armaturës

Montimi i armaturës duhet të realizohet në përputhje të plotë me detajet e projektit konstruktiv. Gjatë kësaj faze duhet të kontrollohen:

- diametrat dhe numri i shufrave;
- pozicioni i armaturës në plan dhe në seksion;
- mbulesat nominale të armaturës;
- gjatësitë e mbivendosjes dhe të ankërimit;
- lidhja dhe vazhdimësia e armaturës në nyje;
- përforcimet lokale në zonat e mbështetjes dhe të ngarkesave të përqendruara.

Armatura duhet të vendoset e pastër, pa papastërti dhe pa korrozion të dëmshëm, me distancues të përshtatshëm për ruajtjen e mbulesës nominale. Çdo devijim nga pozicioni i projektuar duhet të korrigjohet para fillimit të betonimit.

13.6 Betonimi i elementëve të themelimit

Betonimi i pllakave të themelit duhet të zhvillohet sipas fazave të organizuara të punës dhe në përputhje me procedurat teknike të betonimit. Gjatë kësaj faze duhet të sigurohen:

- kontrolli i përbërjes dhe klasës së betonit;
- vendosja e betonit në mënyrë të vazhduar dhe të kontrolluar;
- vibrimi korrekt për arritjen e kompaktësisë së duhur;
- shmangia e segregimit dhe e boshllëqeve në masën e betonit;
- ruajtja e pozicionit të armaturës gjatë betonimit;
- trajtimi i nyjeve të punës, aty ku ato janë të pashmangshme.

Për elementët në kontakt me terrenin ose me kërkesa të veçanta funksionale duhet të tregohet kujdes i shtuar për cilësinë e kompaktimit, për mbylljen e seksioneve dhe për trajtimin korrekt të sipërfaqeve të betonit.

13.7 Realizimi i kolonave, trarëve dhe soletave

Pas përfundimit të fazës së themelimit, realizimi i kolonave, trarëve dhe soletave duhet të zhvillohet sipas rendit logjik të ngritjes së strukturës. Në këtë fazë duhet të respektohen:

- akset dhe kuotat e projektit;
- seksionet gjeometrike të elementëve;
- detajet e armaturës dhe të nyjeve;
- fazat e montimit të kallëpeve;
- koordinimi me rezervimet e instalimeve dhe kalimet teknike;
- kushtet e betonimit dhe të maturimit të betonit.

Radha e realizimit duhet të garantojë që çdo element të mbështetet në mënyrë korrekte mbi elementët e mëparshëm dhe që sistemi strukturor të formohet gradualisht pa krijuar gjendje të papërshtatshme pune gjatë kantierit.

13.8 Realizimi i mureve b/a dhe elementëve të veçantë

Në objektet ku janë parashikuar mure b/a ose elementë me kërkesa të veçanta, realizimi i tyre duhet të trajtohet me kujdes të shtuar. Kjo vlen veçanërisht për strukturat me funksion teknik ose hidroteknik, ku është e nevojshme:

- ruajtja e saktë e trashësive të projektit;
- vendosja korrekte e armaturës në të dy faqet;
- kontrolli i nyjeve me elementët horizontalë dhe vertikalë;
- trajtimi korrekt i elementeve waterstop, aty ku parashikohen;
- sigurimi i kompaktësisë së betonit dhe kufizimi i çarjeve.

Në këto raste, realizimi i elementëve duhet të shoqërohet me kontroll më të rreptë teknik dhe me verifikim të vazhdueshëm të përputhjes me detajet e projektit.

13.9 Maturimi dhe mbrojtja e betonit

Pas betonimit, elementët strukturorë duhet të mbrohen dhe të trajtohen në mënyrë të tillë që të sigurohet zhvillimi korrekt i rezistencës së betonit. Në këtë kuadër duhet të respektohen:

- kushtet e duhura të maturimit;
- mbrojtja nga tharja e shpejtë;
- mbrojtja nga temperaturat ekstreme;
- shmangia e ngarkesave të parakohshme mbi elementët e sapobetonuar;
- ruajtja e kallëpeve për kohën e nevojshme sipas kushteve të projektit dhe të zbatimit.

Maturimi korrekt i betonit është kusht i domosdoshëm për arritjen e karakteristikave mekanike dhe të durueshmërisë së parashikuar në projekt.

13.10 Koordinimi me disiplinat e tjera gjatë realizimit

Gjatë gjithë fazës së realizimit të strukturës duhet të ruhet bashkërendimi i vazhdueshëm me disiplinat arkitektonike, hidrosanitare, mekanike, elektrike dhe me çdo disiplinë tjetër që ndërhyr në elementët strukturorë ose në rezervimet e tyre.

Ky koordinim është i domosdoshëm për:

- shmangien e ndërhyrjeve të mëvonshme në elementët mbajtës;
- ruajtjen e pozicionit korrekt të rezervimeve;
- kontrollin e kalimeve teknike përpara betonimit;

- verifikimin e përputhjes së elementëve të ndërtuar me projektet e tjera të zbatimit.

Në objektet me funksion spitalor, ku densiteti i instalimeve është i lartë, ky koordinim duhet të jetë i vazhdueshëm dhe i dokumentuar gjatë gjithë procesit të ndërtimit.

13.11 Kontrolli teknik gjatë fazave të realizimit

Çdo fazë e realizimit të strukturës duhet të shoqërohet me kontroll teknik përkatës. Ky kontroll duhet të përfshijë:

- verifikimin e akseve dhe kuotave;
- kontrollin e tabanit të themelit;
- kontrollin e armaturës para betonimit;
- kontrollin e kallëpeve dhe të rezervimeve;
- verifikimin e klasës dhe cilësisë së betonit;
- kontrollin e kushteve të betonimit dhe të maturimit;
- verifikimin e përputhjes së punimeve me projektin konstruktiv.

Kontrolli teknik gjatë zbatimit është i domosdoshëm për të garantuar që struktura e realizuar të përputhet me zgjidhjen e projektuar dhe që kapaciteti mbajtës, durueshmëria dhe integriteti i saj të mos komprometohen nga devijimet gjatë kantierit.

13.12 Përfundim mbi fazat e realizimit të strukturës

Fazat e realizimit të strukturës janë konceptuar në përputhje me logjikën e sistemit konstruktiv të adoptuar, me kushtet reale të truallit dhe me kërkesat teknike të projektit. Respektimi i radhës së punimeve, kontrolli teknik në çdo fazë, koordinimi me disiplinat e tjera dhe zbatimi korrekt i detajeve konstruktive përbëjnë kushtet bazë për realizimin e sigurt dhe cilësor të objektit.

Në këtë mënyrë, realizimi i strukturës mund të zhvillohet në kushte teknike të kontrolluara, duke garantuar që performanca e saj reale të përputhet me parashikimet e projektimit.

14. PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME

14.1 Përfundime teknike

Zgjidhja konstruktive e adoptuar për kompleksin është zhvilluar në përputhje me kërkesat funksionale të objektit, me kushtet gjeologo-inxhinierike të sheshit të ndërtimit dhe me parametrat sizmike të zonës. Sistemi mbajtës është konceptuar si strukturë monolite prej betoni të armuar, me themelim me pllakë të përgjithshme dhe me organizim të rregullt të elementëve vertikalë dhe horizontalë mbajtës.

Nga pikëpamja gjeoteknike, zgjidhja e themelimit është mbështetur në largimin e shtresës sipërfaqësore jo mbajtëse dhe në vendosjen e themeleve mbi shtresën aluviale ranoro-zhavorore, e cila përbën bazën mbajtëse të objektit. Adoptimi i pllakës së përgjithshme të themelit siguron shpërndarje të vazhduar të ngarkesave në truall, kufizim të uljeve diferenciale dhe bashkëveprim më të favorshëm ndërmjet strukturës dhe themelit.

Nga pikëpamja sizmike, struktura është projektuar duke marrë në konsideratë kushtet e truallit Tip C sipas Eurocode 8 dhe Kategorinë III sipas KTP-N.2-89. Konfigurimi strukturor, organizimi në plan dhe në lartësi, si dhe ndarja me fuga sizmike në trupat ku kjo kërkohet, krijojnë bazën për një sjellje të kontrolluar të objektit nën veprimin sizmik të projektimit.

Elementët kryesorë të mbistrukturës, përfshirë kolonat, trarët, soletat, muret b/a dhe elementët lokalë të përforcimit, janë dimensionuar dhe detajuar në funksion të veprimeve të projektimit, të kërkesave për rezistencë, ngurtësi dhe kufizim të deformimeve, si dhe të kërkesave të detajimit konstruktiv për realizim korrekt në kantier.

Materialet e adoptuara për strukturën, konkretisht betoni strukturor C30/37, betoni C12/15 për shtresat ndihmëse dhe armatura e klasës B-500S, krijojnë bazën materiale të nevojshme për kapacitet mbajtës, durueshmëri dhe jetëgjatësi të përshtatshme të objektit. Në strukturat me kërkesa të veçanta funksionale, si depozita e ujit, janë adoptuar masa shtesë konstruktive dhe detaje të posaçme për kontrollin e depërtueshmërisë, trajtimin e nyjeve dhe ruajtjen e integritetit të strukturës në kushte pune të përhershme me ujë.

Detajimi konstruktiv është zhvilluar në mënyrë të tillë që të garantojë vazhdimësi të armaturës, trajtim korrekt të nyjeve, realizueshmëri të përshtatshme në kantier dhe bashkërendim me disiplinat e tjera të projektit. Në të njëjtën kohë, fazat e realizimit të strukturës janë konceptuar sipas një radhe logjike pune, me kontroll teknik në çdo fazë dhe me ruajtje të kushteve të nevojshme për cilësi dhe siguri në zbatim.

Në tërësi, zgjidhja strukturore e projektuar vlerësohet e përshtatshme për funksionin, rëndësinë dhe kushtet e objektit, duke siguruar kapacitet mbajtës, qëndrueshmëri, sjellje të kontrolluar nën veprimet gravitacionale dhe sizmike, si dhe realizueshmëri teknike në fazën e ndërtimit.

14.2 Rekomandime për zbatimin

Për realizimin korrekt të strukturës rekomandohet që punimet të kryhen në përputhje të plotë me projektin konstruktiv, me kushtet gjeologo-inxhinierike të evidentuara në studim dhe me kërkesat e specifikimeve teknike të projektit. Çdo devijim nga kuotat, akset, seksionet ose detajet e armaturës duhet të vlerësohet paraprakisht nga projektuesit dhe nuk duhet të zbatohet pa miratim teknik.

Në fazën e themelimit rekomandohet:

- largimi i plotë i shtresës sipërfaqësore jo mbajtëse në zonën e themeleve;

- ruajtja e tabanit të themelit në gjendje të paçrregulluar;
- mbrojtja e zonës së gërmimit nga ujërat sipërfaqësore;
- verifikimi i kushteve reale të shtresës mbajtëse para vendosjes së shtresës së varfër dhe para betonimit të pllakës së themelit.

Në fazën e armimit dhe betonimit rekomandohet:

- kontroll rigoroz i diametrave, numrit dhe pozicionit të armaturës;
- respektim i mbulesave nominale të projektit;
- kontroll i gjatësive të mbivendosjes dhe të ankërimit;
- përdorim i betonit sipas klasave të parashikuara në projekt;
- vibrim dhe kompaktim korrekt i betonit;
- trajtim i kujdesshëm i nyjeve të punës dhe i fazave të betonimit.

Për elementët e mbistrukturës rekomandohet:

- respektim i plotë i detajeve konstruktive të kolonave, trarëve, soletave dhe mureve b/a;
- verifikim i rezervimeve teknike dhe i kalimeve të instalimeve përpara betonimit;
- shmangie e çdo prerjeje, shpimi apo ndërhyrjeje të pakontrolluar në elementët mbajtës pas realizimit të tyre.

Për strukturat me kërkesa të veçanta, si depozita e ujit, rekomandohet:

- kontroll i posaçëm i nyjeve dhe i elementeve waterstop;
- realizim me kujdes i detajeve që lidhen me depërtueshmërinë e betonit;
- trajtim korrekt i sipërfaqeve dhe i lidhjeve ndërmjet elementëve strukturorë.

14.3 Rekomandime për kontrollin teknik dhe mbikëqyrjen

Për shkak të rëndësisë funksionale të objektit dhe të kërkesave të larta teknike të tij, rekomandohet që gjatë gjithë procesit të zbatimit të ushtrohet kontroll teknik i vazhdueshëm dhe i dokumentuar. Ky kontroll duhet të përfshijë:

- verifikimin e përputhjes së punimeve me projektin konstruktiv;
- kontrollin e materialeve të përdorura dhe të cilësisë së tyre;
- kontrollin e tabanit të themeleve dhe të kushteve të gërmimit;
- kontrollin e armaturës para betonimit;
- kontrollin e kuotave, akseve dhe seksioneve të elementëve të realizuar;
- kontrollin e kushteve të betonimit dhe të maturimit të betonit;
- koordinimin teknik me disiplinat e tjera në çdo fazë ku ndërthuren struktura dhe instalimet.

Mbikëqyrja teknike duhet të garantojë që zgjidhja strukturore të realizohet sipas projektit dhe që të mos krijohen devijime që mund të ndikojnë në kapacitetin mbajtës, në durueshmërinë ose në sjelljen afatgjatë të objektit.