REPUBLIKA E SHQIPERISE
BASHKIA BERAT

RAPORTI I PERGJITHSHEM TEKNIK

*PROJEKTI :*NDERTIMI I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPESIRAVE MBESHTETESE NE BERAT

BASHKIA BERAT

Tirane, 2020

Permbajtja

1.1- INFROMACIONE TE PERGJITHSHME

1.2 - QYTETI I BERATIT

1.3- PLANI I PËRGJITHSHËM VENDOR

1.4-VENDODHJA E SHESHIT

1.5-QELLIMI I PERGJITHSHEM

1.6-GJENDJA EKZISTUESE

1.7- KONCEPT IDEJA

1.8- PROJEKTI ARKITEKTONIK

1.1- INFORMACIONE TE PERGJITHSHME

Shqiperia ndodhet ne Europen Juglindore dhe ka nje siperfaqe prej 28.748km^2. Kufizohet me Malin e Zi dhe Kosoven ne veri, IshRepubliken Jugosllave te Maqedonise ne lindje, dhe Greqine ne jug. Shqiperia shtrihet ne bregdetin lindor te detitAdriatik.

Gjatesia e pergjithshme e kufirit te Shqiperise eshte 1.094 km. Kufijte tokesore, detare, liqenore dhe lumore jane perkatesisht: 657 km, 316 km, 73 km dhe 48 km. Vija bregdetare eshte427kmegjate:273kmiperkasinbregdetitteAdriatikutdhe 154 km bregdetit teJonit.

Bazuar ne te dhenat e Rregjistrimit te Popullsise ne vitin 2011, rezulton se popullsia e Shqiperise eshte 2,895,947 banore.

Terreni qe pershkruan Shqiperine eshte70% terren malor dhe pjesa tjeter fushor, kodrinore bregdetar. Rajonet bregdetare kane klime te bute,por me ne brendesi dhe ne veri, klima karakterizohet nga dimer i ftohte dhe vere me reshje te konsiderueshme.

Ne Shqiperi funksionojne disa modalitete te transportit si :

- **Transporti ajror civilnderkombetar**
- **Transportihekurudhor**
- **Transportidetar**

Rrjeti kombetar rrugor perbehet nga:

1.2 - QYTETI I BERATIT

Berati është qytet me rreth 65.000 banorë dhe njëra nga dy bashkitë e Rrethit të Beratit që bën pjesë në Qarkun e Beratit .Trojet e Beratit, sipas arkeologëve kanë qenë të banuara nga njerëz të civilizuar që nga shekulli VII para erës sonë. Rrethi Berat është i perbere prej 2 bashki e 10 komuna. Qyteti i Beratit është ngritur fillimisht si kështjellë, mbi kodrën shkëmbore me lartësi 187m mbi nivelin e detit, në krahun e djathtë të lumit Osum,para sekytëdalënëfushëneMyzeqesë,mëemadhjaeShqipërisë.Rrethi i Beratit shtrihet në Krahinën Malore Qendrore e pjesërisht në Ultësirën Jugperëndimore të Shqipërisë, në koordinatat: gjerësi gjeografike: Veri 40 gradë 52'24"; Jug 40 gradë 29'30" (qyteti 40 gradë 41'06");gjatësi gjeografike: Lindje 20 gradë 10'51"; Perëndim 19 gradë 44'30" (qyteti 19 gradë 56'40"). Rrethi mbulon një sipërfaqe prej 953,6 km katror (qyteti 1,6 km katror).

Rrethi i Beratit shtrihet kryesisht në një territory me reliev malor e kodrinor, me lartësi mesatare mbi nivelin e detit 455m (qyteti58m). Fushat shtrihen në krahun veri-perëndimor të rrethit, në luginën e Osumit, derisa ajo bashkohet me fushë ne Myzeqesë. Në mjedisin natyror të Beratit dallohen: zona fushore e kodrinore e Beratit dhe e Kuçovës ,mali i Tomorit (Lindje,2417m) dhe ai i Shpiragut(Perëndim,1218m) si edhe lugina e Osumit dhe e Tomoricës. Zona fushore dhe ajo kodrinore janë baza e zhvillimit të prodhimit bujqësor, ndërsa malet dhe luginat përfaqësojnë burime të mëdha pyjore, kullosore dhe hidrike,ende të pashfrytëzuara si potenciale të rëndësishme të zhvillimit ekonomik e mjedisor.

Berati u përket qyteteve të rrallë ku jeta fillon qysh në lashtësinë e thellë dhe vazhdon pa u ndërprerë derimë sot. Dy çekanë guri e datojnë fillimin e jetës në të para Periudhës së Bronzit (2600-1800 P. Kr.). Dëshmitë arkeologjike tregojnë se në shek.VII-VIP.Kr. Këtu është zhvilluar një vendbanim paraqytetar, me punishtet e tij të qeramikës dhe me një jetë shoqërore të diferencuar. Në kufijtë e legjendës dhe të historisë, ky vendbanim thuhet të ketë qenë Orestiada e lashtë,i quajtur kështu nga që aty banonin një fis i pellazgëve,orestët,i pari i të cilëve ishte Oresti, i biri i Agamemnonit. Qyteti i mirëfilltë u themelua më 313-310P.Kr.siqytet-kështjellë i Dasaretisë, i quajtur Antipatrea nga mbreti Kassandër në kujtim të gjeneralit mëkëmbës të Lekës së Madh. Ky është emri i pare i qytetit. Pas pushtimit romak në shek.IIP.Kr.ai u quajt prej tyre Albanorum Oppidum (FortesaeArbërve).Në shek.V, nën perandorinë Bizantine, u përforcua dhe e ndryshoi emrin në Βουλγερολις (qyteti bullgar, sllv. Belgrad) në shekullin eX[2].

Pas tronditjes që pësoi reputacioni i qytetit në vitin 1997, ka një rivendosje të imazhit të mirë, sidomos këto dy-tre vitet e fundit, kur janë shtuar ndjeshëm flukset e vizitorëve nga vendi, nga Kosova e të huaj. Vërehet një riaktivizim i traditive më të mira të qytetit kundrejt vizitorëve. Tradicionalisht në Berat vizitori ka gjetur mikpritje të veçantë, përjetimin e një ambienti të këndshëm e shlodhës, rastin që të shijojë një kuzhinë karakteristike tradicionale të kombinuar me atë moderne, ku përfshihen ullinjtë e famshëm, mishi i qengjit dhe ai i gjelit të detit dhe verërat e prodhuara nga vreshtat rreth qytetit.

Degë më e zhvilluar e turizmit deri më tani ka qenë punimet ë artizanatit. Artizanati,për qytetin është një vlerë e trashëguar e cila mirëmbahet edhe sot në Berat në disa gjini, si: gdhendje ne druqendistari, punim ene argjend dhe ne metalet e tjera,punime ne kashte, gdhendje ne pllaka guri, punime decorative me gur.
Vitet e fundit ka një rigjallërim të ketyre mjeshtërive.Vizitori mund të gjejë në disa dyqane gdhendje me pamje karakteristike të Beratit. Punimet e disa prej mjeshtrave të Beratit janë shpërndarë edhe jashtë vendit.[3] Në vitin 1901, Berati ishte qendër sanxhaku e varur nga vilajeti iJaninës.[4]

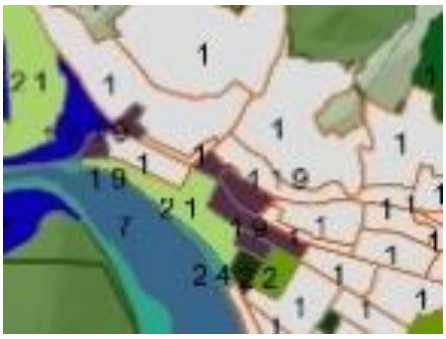
Turizmi është një ndër drejtimet më premtuese të zhvillimit ekonomik të Beratit.Qyteti trashëgon nga e kaluara një varg të gjatë e të pasur vlerash historike, kulturore, etnografike, arkitektonike e të besimeve, të tilla që përbëjnë një potencial të konsiderueshëm për turizmin. Me burimet turistike të qytetit është e mundur që të zhvillohet turizmi familiar dhe ai i organizuar. Në disa zona të rrethit (Tomor) mund të zhvillohet turizmi malor me shumë aspekte brenda tij, si edhe gjuetia.

Qyteti i Beratit

Vendodhja e Sheshit Teodor Muzaka

1.3- Plani i Përgjithshëm Vendor

PPV-ja e Beratit është përgatitur në 2016. Vizioni i propozuar për zhvillimit e Beratit synon të harmonizojë zhvillimin ekonomik, infrastrukturor dhe hapësinor me mbrojtjen e burimeve natyrore, zbutjen e pabarazive sociale dhe promovimin e zhvillimit intelektual të shoqërisë.
Projekti P12 bazuar në përdorimin e tokës tek PPV bie në pronë publike
Duke iu referuar planit të qarkullimit, nënprojekti përfshin rrugën "Antipatrea" e cila është dhe rruga kryesore urbane, Gaqi Gjika, rrugë formëzuese bujqësore dhe rruga "Rilindja" që është një rrugë dytësore.
Duke qenë që ndërhyrja I referohet vetëm hapësiës publike nuk është identitfikuar asnjë udhëzim tjetër.



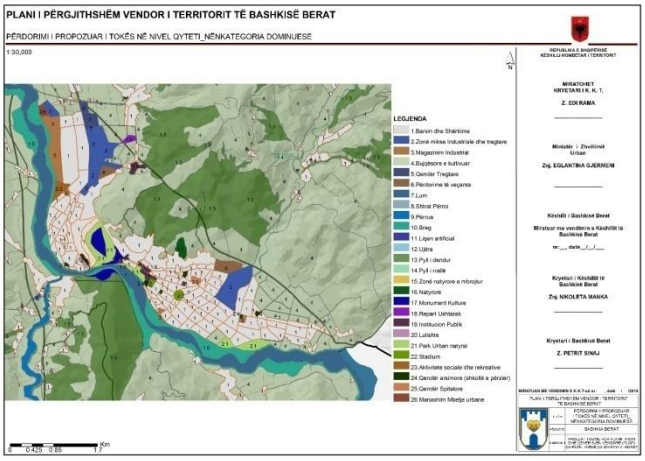
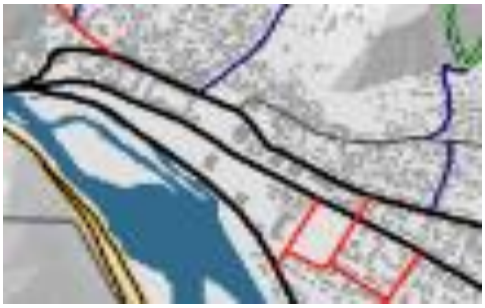


Fig: Plani i përdorimit të tokës (gri e lehtë – banim; lejla – institucione publike)



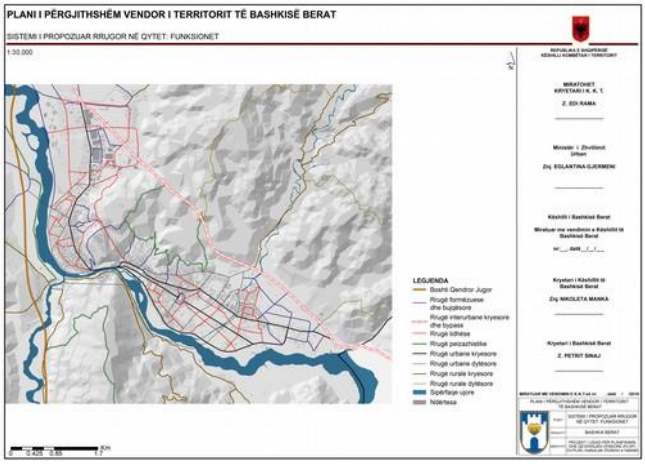


Fig: Rrjeti i transportit PPV (me të zezë të trashë– rrugë kryesore urbane; lejla – rrugë formëzuese dhe bujqësore; me të zezë të lehtë – rrugë dytësore.

Zona e mbrojtur UNESCO dhe kufijtë e trashëgimisë kulturore

Berati u shpall Qytet Muze në vitin 1961, si rezultat i përpjekjes së parë të Qeverisë Shqiptare për të ruajtur trashëgiminë arkitektonike dhe historike në qytete dhe fshatra dhe më pas i është nënshtruar rregullores kombëtare mbi trashëgiminë kulturore, së fundi e përmbledhur në Ligjin Nr. 27/2018 *"Për trashëgiminë kulturore dhe muzetë".* Zona e mbrojtur, e përbërë nga tre lagje: Gorica, Mangalemi dhe Kala, u përfshi nga UNESCO në Listën e Trashëgimisë Botërore (2008) si "Shembull i rrallë i një karakteri arkitektonik tipik të periudhës Otomane" duke përcaktuar qartë kufijtë e qendrës historike dhe zonës së mbrojtur. Sipas kërkesave të UNESCO-s, që në vitin 2008 është përgatitur Plani i Menaxhimit dhe në vitin 2014 është përpiluar një dokument i ri në kuadër të projektit SUSTCULT.
Më tej, në vitin 2014, VKM nr. 767 ka përcaktuar një rregullore më të detajuar *"Për mbrojtjen, konservimin e integruar, administrimin e "Qendrës historike" dhe zonës së mbrojtur të qytetit të Beratit"*. Me rregullore, ndërhyrjet e mundshme në zonën e Qendrës Historike janë të kufizuara në restaurimin e ndërtesave ekzistuese, ndërkohë që në zonën e mbrojtur lejohen ndërtimet e reja me kufizime në lartësi, dendësi dhe stil arkitektonik
Nën-projekti ndodhet në zonën e mbrojtur UNESCO dhe korrespondon me "zona 3 – lindore fushore" e VKM Nr. 767, 12/11/2014.

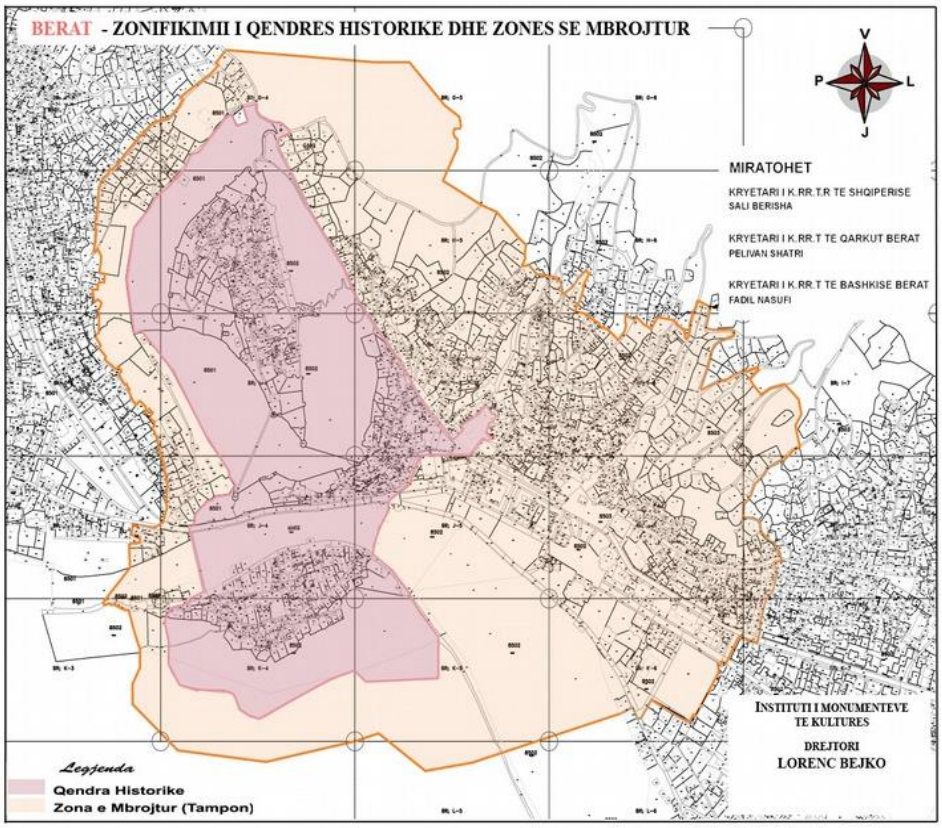


Fig. 1: Qendra historike UNESCO (me të kuqe) dhe zona e mbrojtur (e verdhë)

Tab 1: Neni 6 VKM Nr. 767 – Ndërhyrjet e lejuara në zonën e mbrojtur në Berat

Nënzonat brenda zonës së mbrojtur do t'u nënshtrohen masave të ndryshme mbrojtëse specifike për secilën, duke u bazuar në karakteristikat e secilës. (...)

Zona III (lindore fushore)

Në këtë zonë përfshihet qendra urbane e qytetit. Për vetë terrenin fushor në të cilin shtrihet, kjo zonë paraqet një rëndësi të veçantë për mbrojtjen e qendrës historike. Ndërhyrjet e lejuara në këtë zonë janë:

1. Ruajtja e hapësirave të gjelbra ekzistuese, si dhe raportit ekzistues sipërfaqe e ndërtuar dhe zonë e gjelbër, e cila lejon fushëpamjen e qendrës historike nga qyteti.
2. Ndërtesat që kanë statusin "Monument" brenda kësaj zone iu nënshtrohen vetëm ndërhyrjeve konservuese restauruese.
3. Në këtë zonë mund të bëhen ndërtime të reja ose rikonstruksione të ndërtesave ekzistuese. Ndërtimet duhet t'u përmbahen disa specifikimeve për të mbrojtur pamjen dhe profilin e qytetit:

- Lartësia maksimale e lejuar për ndërtimet në këtë zonë është 5 kate, jo më tepër se 17 m deri në kornizën e çatisë.
- Nuk lejohen ndërtime me forma gjeometrike komplekse duke qenë se janë në kontrast me traditën ndërtimore lokale.
- Nuk lejohet ndërtimi i objekteve me karakter industrial.
- Nuk lejohen mbulimet e ndërtesave me çati me ngjyra të tjera ose me mbulesa të ndryshme nga forma tradicionale që janë lehtësisht të dallueshme brenda zonës.
- Ngjyrat e përdorura do të jenë në përputhje me ndërtimet tradicionale.

Zone IV (lindore kodrinore)

Kjo zonë ndodhet në lindje të qendrës historike dhe në veri të qendrës së qytetit. Pjesa kodrinore në këtë zonë që nga periudha osmane ka qenë me ndërtesa 2-3 kate me oborr. Ndërhyrjet e lejuara brenda kësaj zone janë:

1. Ndërtesat që kanë statusin "Monument" brenda kësaj zone i nënshtrohen vetëm ndërhyrjeve konservuese restauruese.
2. Lejohet të bëhen ndërtime të reja ose rikonstruksione të ndërtesave ekzistuese. Këto ndërtime do të kenë kufizime në lartësi, vëllim, formë, material dhe ngjyrë:

- Lartësia maksimale e lejuar për ndërtimet në këtë zonë është 3 kate, jo më tepër se 11 m deri në kornizën e çatisë.
- Në kompozimin arkitektonik të ndërtesave duhet të përdoren elementë morfologjikë të arkitekturës tradicionale.
- Nuk lejohen ndërtime me forma gjeometrike komplekse duke qenë se janë në kontrast me traditën ndërtimore lokale.
- Nuk lejohet ndërtimi i objekteve me karakter industrial.
- Ndërtesat e reja me destinacion banim të kenë lartësi 2-3 kate dhe duhet të mbulohen me çati 4-ujëse, sipas tipologjisë tradicionale.
- Nuk lejohen mbulimet e ndërtesave me çati me ngjyra të tjera ose me mbulesa të ndryshme nga forma tradicionale që janë lehtësisht të dallueshme brenda zonës.

- Ndërtesat e radhës së parë në rrugën nacionale, në të dy anët e saj, duke filluar nga Markata e deri në fund të kufirit të zonës së mbrojtur do të kenë karakteristikat e nënzonës III.
- Për ndërtimet në këtë zonë suvatimi i jashtëm është i detyrueshëm.
- Ngjyrat e përdorura do të jenë në përputhje me ndërtimet tradicionale.

Tab 2: Neni 7 VKM Nr. 767 – Ndërhyrjet e lejuara në zonën e mbrojtur të Beratit

Rrugët dhe sheshet

- Rrugët dhe sheshet e qendrës historike dhe zonës së mbrojtur ruhen në formulimin kompozicional si pjesë organike e këtyre zonave.

Në qendrën historike:

- Lejohen ndërhyrje për përmirësimin e infrastrukturës mbi dhe nëntokësore, projekti i të cilave miratohet në KKR.
- Ndërhyrjet e rikonstruksionit në rrjetin rrugor dhe sheshe ruajnë detyrimisht materialet dhe teknikat tradicionale. Drurët dhe gjelbërimi tradicional në këtë zonë ruhen dhe pas degradimit ripërtërihen me të njëjtat lloje.

Në zonën e mbrojtur:

- Lejohet rikonstruksioni i rrjetit rrugor dhe shesheve, duke përdorur materiale tradicionale.

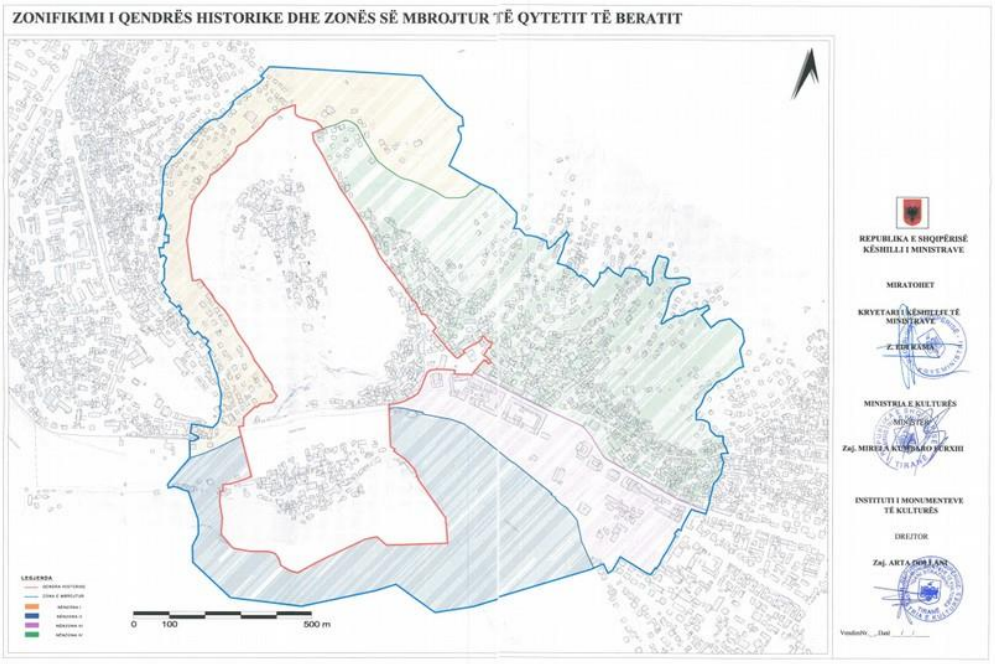
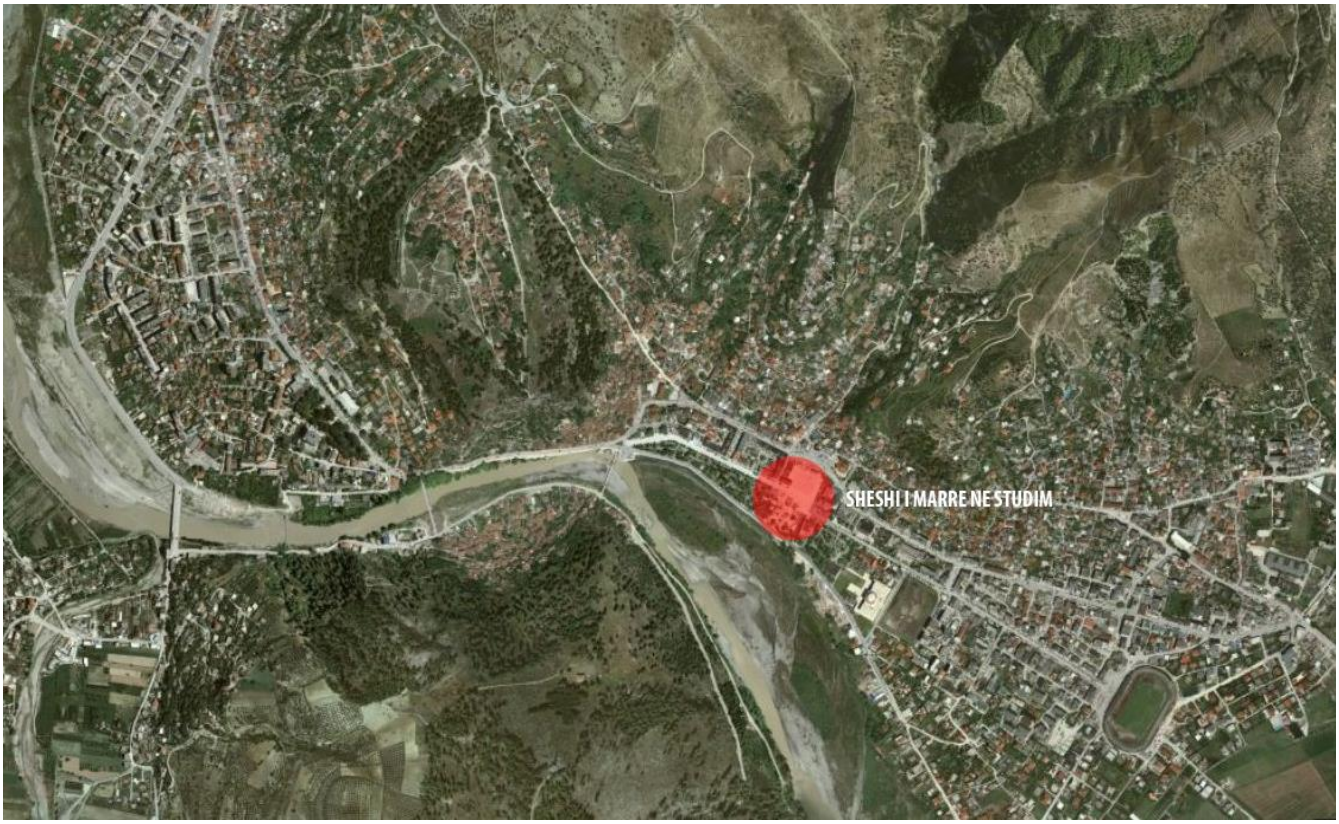


Fig: Kufijtë e rregullores për mbrojtjen, konservimin e integruar dhe administrimin e qendrës historike të Beratit dhe zonës së mbrojtur rrotull tij

1.4-VENDODHJA E SHESHIT

Sheshi i marre ne studim ndodhet ne qender te qytetit te Beratit, ne zonen me kryesore te tij. Shesh eshte i rrethuar nga objekte kulti, Xhamia dhe Kisha e qytetit gjithashtu dhe objekte shteterore, Bashkia e Qytetit. Ky shesh ka nje rendesi te vecante per qytetin e Beratit pasi ne te behen te gjitha aktivitetet Kulturore, festive etj. Sheshi ka nje aksueshmeri te mire nga te gjitha drejtimet pasi vete pozicioni i tij e mundeson kete aksesueshmeri ne te.



Qyteti i Beratit dhe pozicionimi i Sheshit.

1.5-QELLIMI I PERGJITHSHEM

Qellim I I pergjithshem I ketij projekti do te jete rehabilitimi i sheshit "Teodor Muzaka" si dhe zgjidhja e parkimit te automjeteve automobilistike per qytetin, permiresimin e peisazhit te qytetit dhe zgjidhjen e trafikut. Nderhyrja ne sheshin "Teodor Muzaka" do te krijoje nje atmosfere tjeter per qytetin, do te nxise bashkeveprimin midis komunitetit si dhe do te jete nje atraksion tjeter per turistet e ndryshem vendas e te huaj.

1.6-GJENDJA EKZISTUESE

Gjate studimit te gjendjes ekzistuese, u evidentuan problematikat kryesore qe kane nevoje te trajtohen ne kete projekt:

1-Sheshi ne veri kufizohet nga rruga "Santa Lucia" dhe sheshi "Iliaz Vrioni", ne jug me "Shetitoren Osumi", ne perendim nga ku mbyllet rruga historike" Antipatrea".

2-Sheshi ka pesuar degradime te ndryshme pergjate viteve , per shkak te cilesise se dobet te punimeve te meparshme, ku evidentohen prishja e shtresave te tij.

3-Sheshi gjate dites nuk eshte i frekuentuar, per shkak te nxehtesise qe ai emeton ne mjedis, mungeses se gjelberimit dhe mobilimit urban.

4-vihet re nje mungese e theksuar e vendeve te parkimit perreth sheshit duke veshtiresuar qarkullim/ndalimin e automjeteve.

Foto te gjendjes ekzistuese

1.7- KONCEPT IDEJA

Koncepti i sheshit eshte menduar si nje pjace e integruar me gjelberimin, ku ne te njejten kohe te jete nje shesh ku te kryen aktivitete te ndryshme por edhe te kete freskine e gjelberimit. Sheshi eshte menduar me dy funksione kryesore ate te nje pjace dhe parku si dhe parking nentokesore qe do jete ne sherbim te qytetit duke bere nje letesim per parkimin e automjeteve ne qytet. Gjelberimi eshte menduar te jete ne perimeter te sheshit dhe ne pjesen Jugore te tij ku shtrihet edhe lumi Osum, por me kete koncept bejme te mundur edhe integrimin e bulevardit te qytetit me shesh nje shkrirje armonike dhe natyrale ndermjet tyre. Koncepti dhe organizimi i zonave brenda sheshit eshte bere duke marre parasysh flukset e qytetareve duke krijuar aksesueshmeri ne shesh por edhe fushepamje si dhe gjelberim. Hyrjet per ne parkimin nentokesor jane menduar ne te dy anet e sheshit ku jane edhe flukset me te medhaja te automjeteve nga pjesa e qytetit rruga Antipatrea si dhe ne anen jugore nga rruga Santa Lucia qe eshte edhe rruge nacionale.

Koncept Ideja

1.8- PROJEKTI ARKITEKTONIK

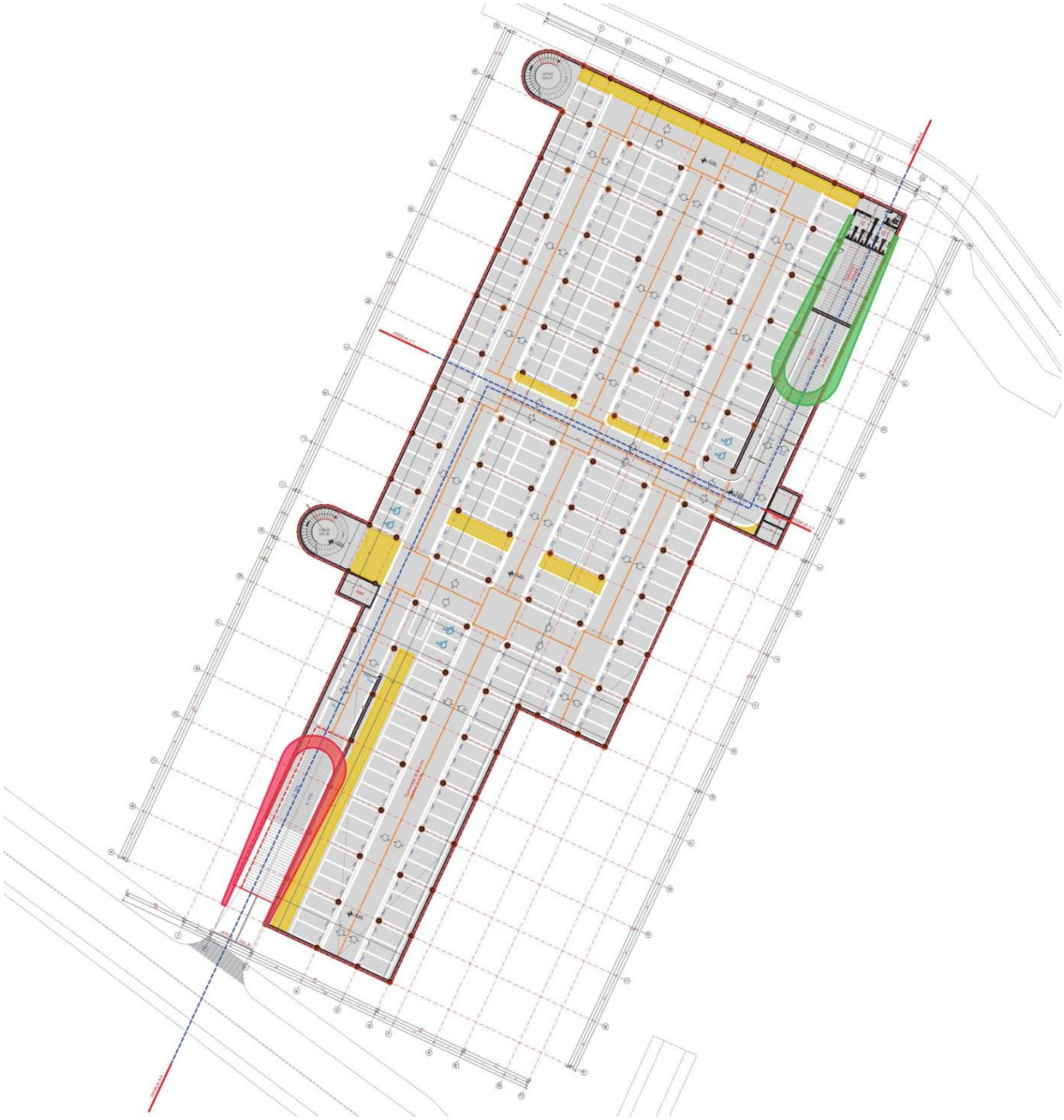
Planimetria e Parkut

Pjesa e siperme e parkut eshte konceptuar si nje nderthurje e arkitektures te qytetit te Beratit edhe asaj moderne, duke bere integrimin e ketyre te dyjave sjellim nje projekt sa me armonik me qytetin por edhe modern ne te njejten kohe. Sheshi ka aksesueshmer nga te gjitha drejtimet e tije per qytetaret. Ne shesh jane dy hyrje per automjetet ne parkimin nentokesore hyrja Jeshile dhe hyrja e Kuqe, si dhe jane menduar edhe dy hyrje per kembesoret per ne parkim. Jane rruajtur parku i femijeve edhe Info Point-i por eshte menduar qe ti shtojme edhe nje objekt tjeter sheshit qe do te jete ne dispozicion te qytetareve por edhe turisteve te shumte qe vine ne qytet, Libraria eshte nje objekt ku nga forma do jete si objekti i pare por me arkitekture me kontemporane dhe armonike me sheshin e qytetin.

Planimetria e sheshit

Planimetria e Katit Nentoke

Parkingu nentokesore do kete nje kapacitet prej 198 vendesh parkimi, do kete dy hyrje per automjetet, hyrja jeshile qe ka aksesueshmeri nga rruga Santa Lucia si dhe hyrja e kuqe qe aksesohet nga rruga nacionale Antipatrea. Ne katin nentoke jane vendosur edhe ambjentet ndimese, si ambjentet teknike, nyjet higjenosanitare ku jane menduar 3 nhs per femra dhe 3 nhs per meshkuj si dhe nje nhs per persona me aftesi te kufuzuara. gjithashtu jane edhe dy ambjentet per personelin. Ne anen perendimore te sheshit jane menduar edhe dy shkallare ne forme spirale per qytetaret qe te nxjerrin ne pjesen e siperme te sheshit.

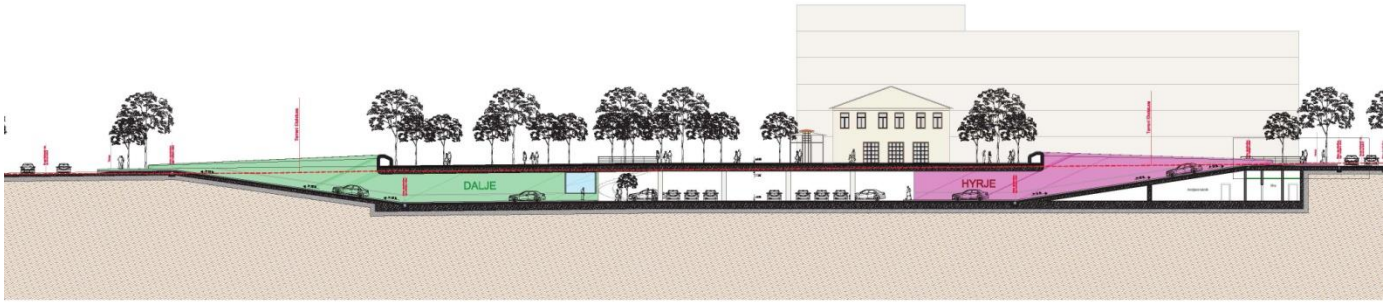


Planimetria e kati Nentoke

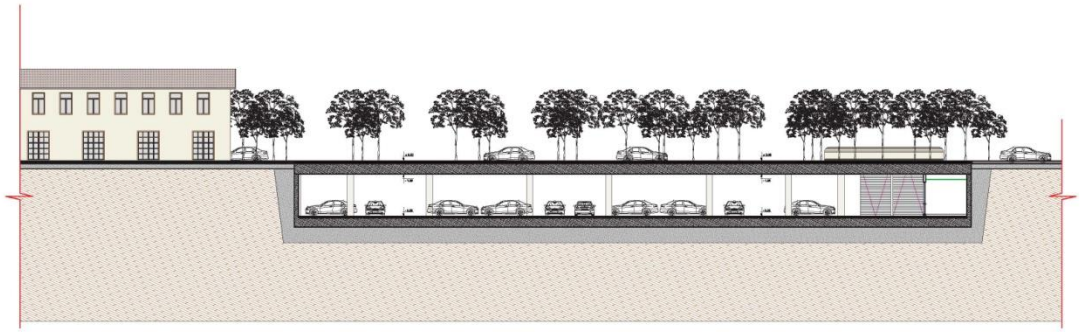
Prerje te Objektit

Lartesia e katit dysheme-tavan do jete 4.5m nje lartesi e mjaftueshme dhe komode per katin e nje parkingu. Ndersa lartesia dysheme-dysheme do jete 5.2m. Ne prerjet e paraqitura ne projekt jane evidentuar te gjitha detajet teknike te objektit, pjerresia e rampave eshte bere 15% qe te kete nje aksesueshmeri sa me te natyrale ne parkim si nga automjetet por edhe qytetaret qe do futen ne kembe.

PRERJA A-A



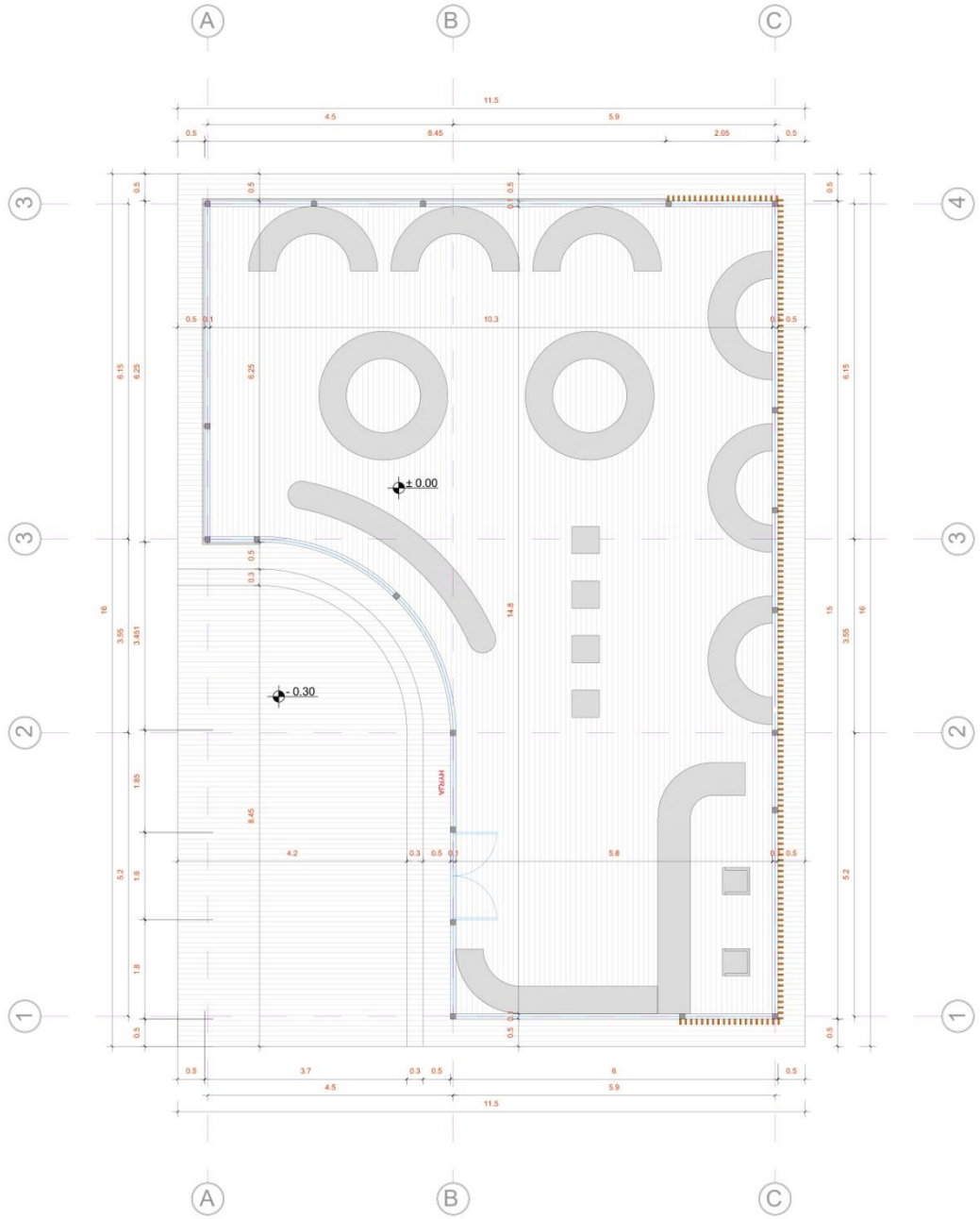
PRERJA 1-1



Libraria

Planimetria

Libraria eshte menduar si nje aset i shtuar ne shesh pasi do i jape nje tjeter atmosfere, volumi i librarise eshte menduar te jete si Zyra e infromacionit ekzistuese por do kete nje fasate arktektonike shume me armonike dhe kontemporane me sheshin dhe arkitekturen e qytetit duke perdorur materiale si dru,hekur dhe xham. Volumi i librarise edhe menduar ne nje kat ku jane te gjitha komponentet e nje librarie te vogel ku do promovohen te gjitha vlerat e qytetit po jo vetem, ajo do sherbeje edhe si nje pike referimi per qytetin.

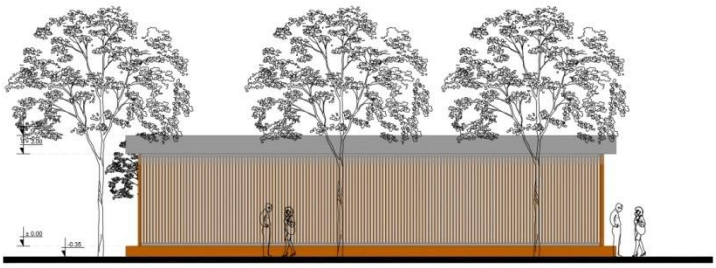


Planimetria e katit

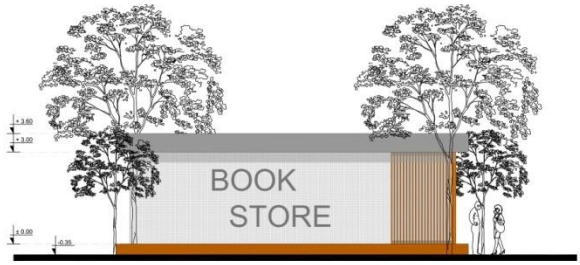
Fasadat e Objektit

FASADA JUGORE

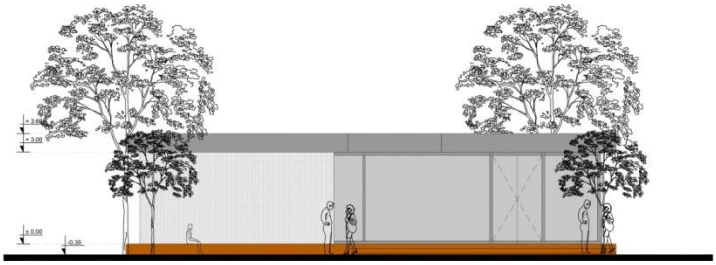
FASADA LINDORE



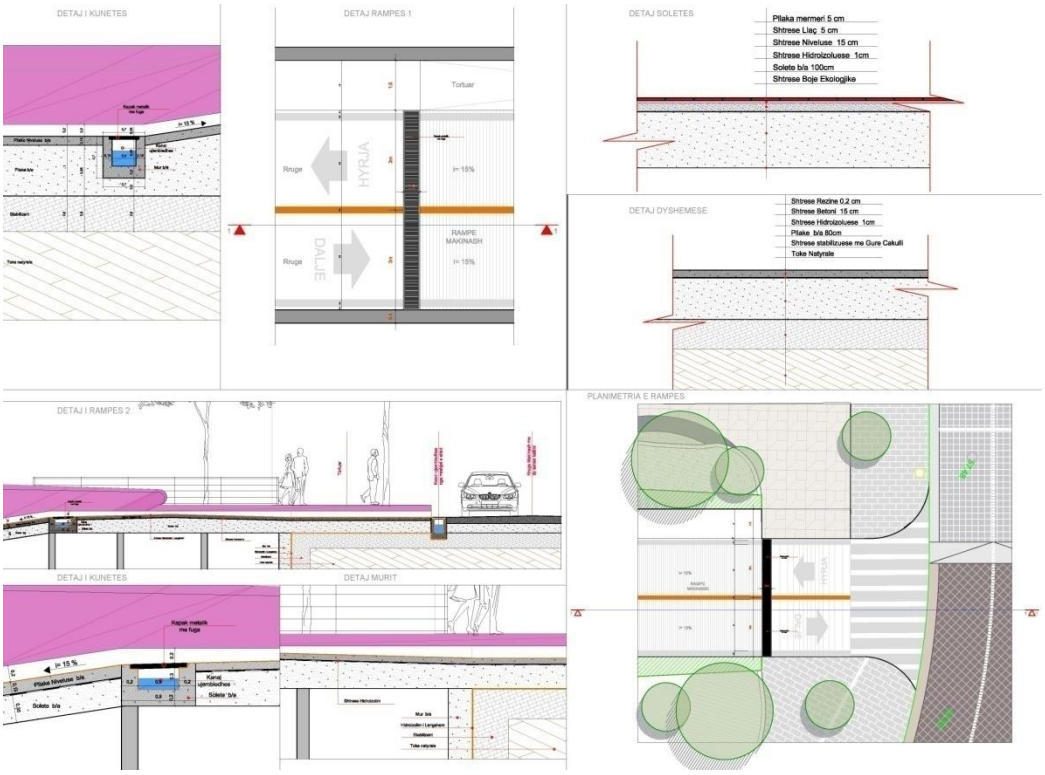
FASADA VERIORE

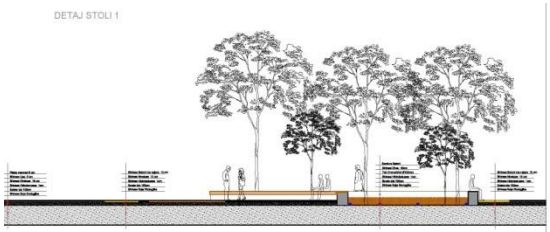


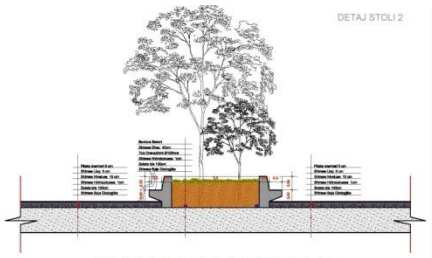
FASADA PERENDIMORE

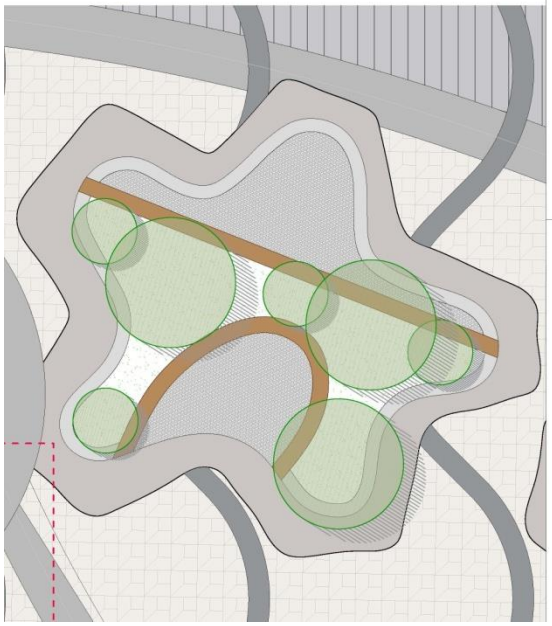


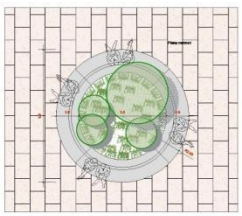
Detaje dhe Mobilim Urban

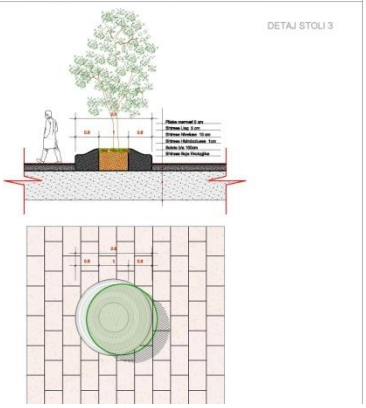


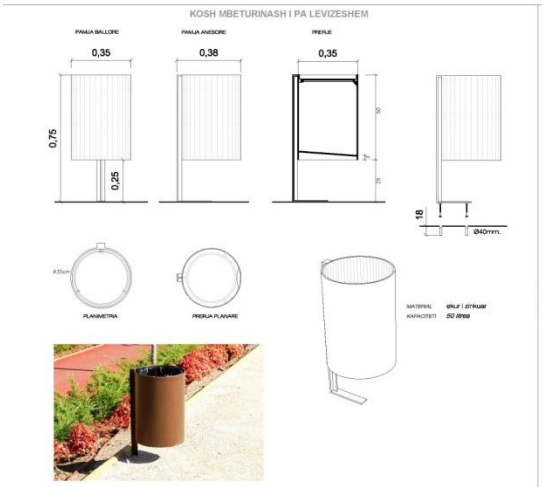

DETAJ STOLI 1

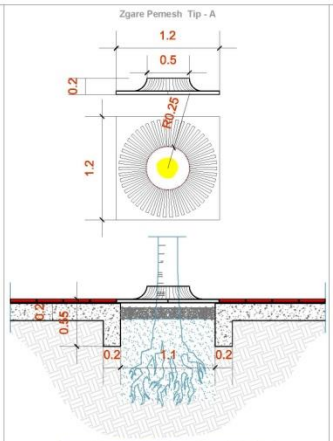

DETAJ STOLI 2

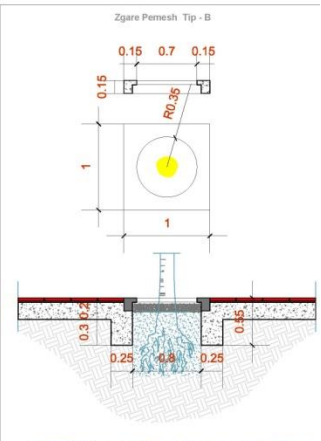




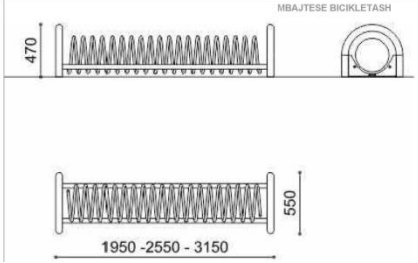

DETAJ STOLI 3


KOSH MBETURINASH I PA LEVIZESHEM
PAMJA BALLORE
PAMJA ANESORE
PREFUE
0,35
0,38
0,35
0,75
0,25
18
Ø40mm.
PLANIMETRIA
PREFUA PLANARE

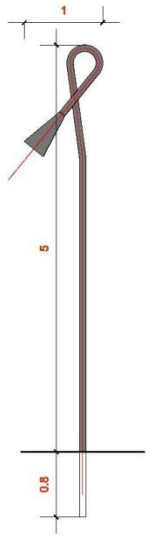

Zgare Pemesh Tip - A
1.2
0.5
0.2
R0.25
1.2
0.2
1.1
0.2

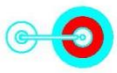

Zgare Pemesh Tip - B
0.15
0.7
0.15
0.15
R0.35
1
1
0.3
0.25
0.8
0.25
0.45

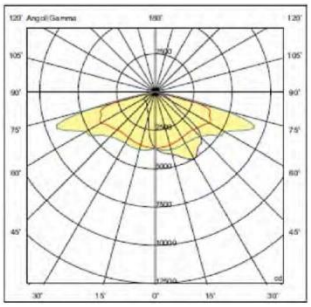
KOSH MBETURINASH I LEVIZESHEM
KOSH
0,48
0,55
0,48
1,06


MBAJTESE BICIKLETASH
470
550
1950 -2550 - 3150

Ndriçim Shtylle Tip - A



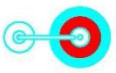


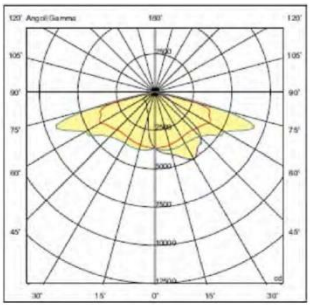


Materiali (shtyllë): celik, me përbërës gize
Materiali (ndriçues): alumin i derdhur
Ngjyra: bronz ose gri e errët
Luminues: LED 3000/4000 K
Optika: asimetrike
Dimensionet: 7000-8000 mm
Mundësitë: mbajtëse të vetme dhe të dyfishtë për konfigurimin e një ose dy dritave

Distanca: 12-20m ndermjet ndricuesve, ne te dyia anet e rruges

Ndriçim Shtylle Tip - B

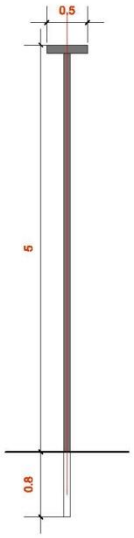


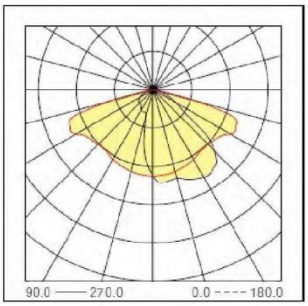


Materiali (shtyllë): celik, me përbërës gize
Materiali (ndriçues): alumin i derdhur
Ngjyra: bronz ose gri e errët
Luminues: LED 3000/4000 K
Optika: asimetrike
Dimensionet: 7000-8000 mm
Mundësitë: mbajtëse të vetme dhe të dyfishtë për konfigurimin e një ose dy dritave

Distanca: 12-20m ndermjet ndricuesve, ne te dyia anet e rruges

Ndriçim Shtylle Tip - C

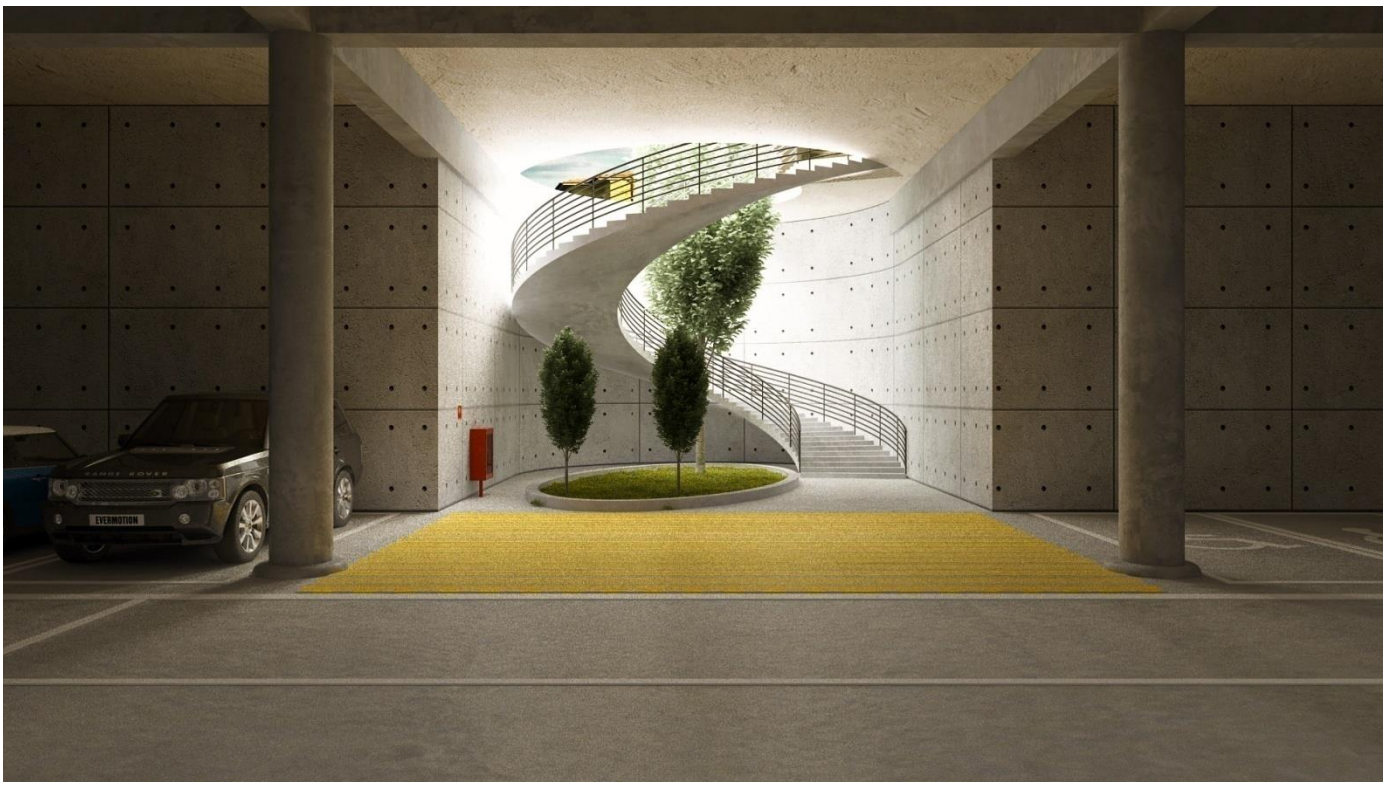




Materiali (shtyllë): celik, me përbërës gize
Materiali (ndriçues): alumin i derdhur
Ngjyra: bronz ose gri e errët
Luminues: LED 3000/4000 K
Optika: asimetrike
Dimensionet: 4000-5000 mm (lartësia e vendosjes së llambës)

Distanca: 8-10m ndermjet ndricuesve, ne te dyia anet e rruges

RENDERA DHE PAMJE 3D

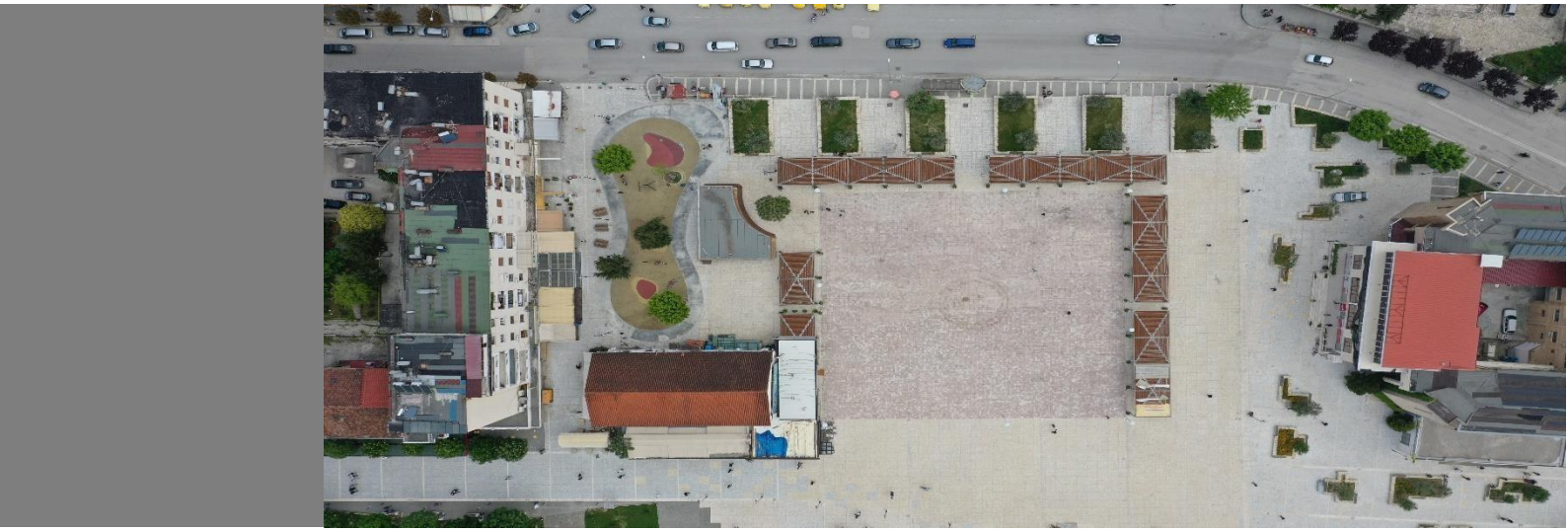


BASHKIA BERAT

NDERTIMI I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPESIRAVE MBESHTEHTESE NE BERAT

Parkim Nëntokësor në Berat

Raporti i Llogaritjeve Strukturore



Tirane, 2020

Porositësi:	**Fondi Shqiptar i Zhvillimit**
Objekti:	**Parkim Nëntokësor në Berat**
Titulli i Dokumentit:	**Raporti i Llogaritjeve Strukturore**
Faza e Projektit:	**Projekt Zbatimi**
Kodi i dokumentit:	**00286-P06-V1**

	KONSULENTI			**POROSITËSI**	
	Përgatiti:	Kontrolloi:	Miratoi:	Kontrolloi:	Miratoi:
Emri: Firma:	Taulant KARRIQI				
Statusi i Dokumentit:	**Përfundimtar**	**Kontrolluar**	**Miratuar**	**Kontrolluar**	**Miratuar**

Tiranë 2020

PËRMBAJTJA

Përmbajtja ..... **i**
Lista e Tabelave ..... **iii**
Lista e Figurave ..... **iv**
1 Hyrje **1**
2 Kriteret e projektimit **2**
2.1 Kodet, standardet dhe dokumentet teknike 2
2.1.1 Kodet 2
2.1.2 Standardet 2
2.2 Vetitë e materialeve dhe ngarkesat 3
2.2.1 Vetitë e materialeve 3
2.2.2 Ngarkesat 4
3 Konsiderimet për projektimin strukturor **5**
3.1 Veprimet 5
3.1.1 Pesha vetjake dhe veprimet e përhershme 5
3.1.2 Ngarkesat e përkohshme 6
3.1.3 Veprimi sizmik 6
3.2 Projektimi në gjendjen e fundit kufitare dhe faktorët e sigurisë 6
3.2.1 Gjendja Kufitare e Fundme ULS 7
3.2.2 Gjendja Kufitare e Shërbyeshmërisë SLS 9
3.2.3 Projektimi gjeoteknik 10
3.3 Materialet e përdorura për strukturat prej Betoni 11
3.3.1 Betoni 11
3.3.2 Çeliku i armimit 16
4 Analiza strukturore **18**
4.1 Modelimi 18
4.2 Metoda e analizës 19
4.3 Karakteristikat e ndërtesës rezistente ndaj tërmetit 20
4.3.1 Kombinimi i koeficienteve për veprimet e ndryshueshme 20
4.3.2 Klasa e rëndësisë dhe faktori i rëndësisë 20
4.3.3 Sistemi strukturor 20
4.4 Shtresa mbrojtëse e betonit 20
4.5 Ngarkesat 20
4.5.1 Ngarkesa e përhershme e elementëve strukturorë 21
4.5.2 Ngarkesa e përhershme e elementëve jo strukturorë 21
4.5.3 Ngarkesa e përkohshme 21
4.5.4 Presioni i dheut 21
4.5.5 Presioni i ujit nëntokësor 22
4.5.6 Ngarkesa nga temperatura 22
4.5.7 Kombinimet e ngarkesave 22
4.6 Rezultatet e analizës 23
4.6.1 Themeli i ndërtesës 23
Aneksi A: Përcaktimi i klasës minimale të betonit dhe shtresës mbrojtëse **24**

Aneksi B: Llogaritja e sasisë së armaturës për soletën 26

Aneksi C: Llogaritja e trarëve të parkimit 36
Aneksi D: Llogaritja e kolonave 46
Aneksi E: Llogaritja e pllakës së themelit 47
Aneksi F: Llogaritja e perdes me pilota 57
Referencat 72
Literatura 73

LISTA E TABELAVE

Tabela 2-1: Vetitë e materialeve 3
Tabela 2-2: Ngarkesat 4
Tabela 3-1: Dendësia nominale e materialeve të ndërtimit 6
Tabela 3-2: Koeficientet e kombinimit për veprimet mbi ndërtesa 7
Tabela 3-3: Koeficientet e kombinimit për veprimet mbi ndërtesa 8
Tabela 3-4: Koeficientet e kombinimit për veprimet mbi strukturat që mbajnë lëngje 8
Tabela 3-5: Vlerat llogaritëse të veprimit 8
Tabela 3-6: Vlerat projektuese të veprimeve për përdorim në situatat me ngarkesa aksidentale dhe sizmike 9
Tabela 3-7: Kombinimi i veprimeve për SLS 9
Tabela 3-8: Vlerat projektuese të veprimeve të përdorura në kombinimet e veprimeve 9
Tabela 3-9: Klasifikimi i pa depërtueshmërisë nga uji dhe kufizimi i plasaritjeve sipas EN 1992-3 10
Tabela 3-10: Faktorët e sigurisë për gjendjen kufitare të fundme për projektimin gjeoteknik 11
Tabela 3-11: Vlerat kufi të rekomanduara për përbërjen e betonit (EN 206-1) 14
Tabela 3-12: Klasat e uljes 15
Tabela 3-13: Vlerat e shtresës minimale mbrojtëse (Eurokodi 2 Tabela 4.4N) 15
Tabela 3-14: Diametri maksimal i shufrave për kontrollin e plasaritjeve 17
Tabela 4-1: Vlerat e ϕ për llogaritjen e ψ_{Ei} 20
Tabela 4-2: Rastet e ngarkesave 20
Tabela 4-3: Faktorët pjesorë për kombinimet e ngarkesave (ngarkesat e përhershme) 22
Tabela 4-4: Faktorët pjesorë për kombinimet e ngarkesave (ngarkesat e ndryshueshme) 22
Tabela 4-5: Kombinimet e Ngarkesave për ULS 22
Tabela 4-6: Kombinimet e Ngarkesave për SLS 23
Tabela 4-7: Kombinimet e ngarkesave për veprimin sizmik 23

LISTA E FIGURAVE

Figura 3-1: Klasat e ekspozimit mjedisor 12
Figura 3-2: Shtresa mbrojtëse nominale c_{nom} 13
Figura 3-3: Diagrama sforcim – deformacion për beton C30/37 në shtypje 16
Figura 3-4: Çeliku i armimit B500C – diagrama sforcim-deformacion e projektimit 16
Figura 4-1: Pamje 3D e modelit me elemente të fundëm 18
Figura 4-2: Pamje plane e soletës së parkimit 19

1 HYRJE

Në këtë raport paraqiten llogaritjet për parkimin nëntokësor në Berat, Bashkia Berat. Parkim është 1 kat nëntokë. Lartësia e lirë është 4.0 m. Konstruksioni është zgjedhur me sistem ramë betonarme, kolonë- tra dhe soletë monolite dhe me mur rrethues b/a.

Parkimi është projektuar në mënyrë të tillë që gjatë jetëgjatësisë së saj, me shkallën e duhur të besueshmërisë dhe në mënyrë sa më ekonomike të përballojë të gjitha veprimet dhe ndikimet që mund t'i ndodhin gjatë zbatimit dhe përdorimit si dhe të plotësojë kërkesat e caktuara të shërbimit të strukturës ose pjesëve të saj. Parkimi është projektuar për të pasur mjaftueshëm rezistencë strukturore, shërbyeshmëri dhe durueshmëri në situata të zakonshme dhe të jashtëzakonshme (p.sh. në rast tërmeti). Në rast zjarri, rezistenca strukturore është e përshtatshme për periudhën përkatëse kohore. Gjithashtu projektimi është kryer në mënyrë të tillë që dëmi nga ngjarje si shpërthime, goditje apo pasoja të gabimeve njerëzore, të jetë përpjesëtimor meshkakun fillestar.

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

Si pjesë e kërkesave të mësipërme, për projektimin strukturor të parkimit nëntokësor, në mënyrë të posaçme veçohen:

- Pika 2.3 e EN 1990 – përdorimi i Kategorisë 4 të jetëgjatësisë projektuese, pra parkimi nëntokësor është projektuar duke siguruar një jetëgjatësi shërbimi jo më pak se 50 vjet;
- Aneksit A1 i EN 1990;
- Aneksit B i EN 1990 - për të arritur besueshmërinë e duhur, parkimi nëntokësor është projektuar duke mbajtur parasysh klasën e pasojave ("consequences class") CC2 si dhe Klasën e besueshmërisë ("reliability class") RC2;
- Pika 4.2.5 e EN 1998-1 – referuar projektimit sizmik, parkimi nëntokësor bënë pjesë në ndërtesa që i përkasin Klasës II të rëndësisë e për pasojë faktori i rëndësisë γ_I i dhënë është marr i barabartë me 1.0.

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

2 KRITERET E PROJEKTIMIT

2.1 KODET, STANDARDET DHE DOKUMENTET TEKNIKE

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

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

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

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

2.1.1 Kodet

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

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

2.1.2 Standardet

Betoni:	EN206-1:2000/A2:2005 - Concrete: Specification, performance, production and conformity EN 934:2008, 2009 - Admixtures for concrete, mortar and grout EN 1992: 2004 - Design of concrete structures EN 13670: 2009 - Execution of concrete structures

Çimento Portland:	EN 196:2005 - Methods of testing cement

	EN 197:2000 - Cement - Composition, specifications and conformity criteria for common cements
Çeliku i armimit: B500C	EN 10080: 2005 - Steel for the reinforcement of concrete EN ISO 15630 : 2005 - Steel for the reinforcement and prestressing of concrete – Test methods
Bulonat dhe Kunjat:	EN 26157 : 1991 - Fasteners - Bolts, screws and studs EN 28839:1991 - Mechanical properties of fasteners - Bolts, screws, studs and nuts EN ISO 4759-1:2000 - Tolerances for fasteners - Bolts, screws, studs and nuts

2.2 VETITË E MATERIALEVE DHE NGARKESAT

2.2.1 Vetitë e materialeve

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

Tabela 2-1: Vetitë e materialeve

Përshkrimi	Vlera
BETONI (dhe aditiv për të reduktuar plasaritjet nga tkurrja për elementët e masiv)	
• Pesha:	
• Betoni masiv	γ_c = 24 kN/m^3 (*)
• Betoni i armuar	γ_c = 25 kN/m^3 (*) (*) EN 1991-1-1:2002 General actions - Densities, self-weight, imposed loads for buildings
• Rezistenca në shtypje në 28 ditë:	
• Betoni i varfër C12/15	f_{ck} = 12 N/mm^2
• Betoni strukturor C30/37	f_{ck} = 30 N/mm^2
ÇELIKU I ARMIMIT	
• Klasa:	Klasa – B500C
• Pesha njësi:	ρ = 7 850 kg/m^3
• Rezistenca në rrjedhshmëri:	f_y = 500 MPa
• Moduli i elasticiteti:	E_{sm} = 200 000 MPa
MBUSHJET	

Përshkrimi	Vlera
• Peshanjësidhekëndifërkimit(nëgjendjenatyrore):	
• Mbushjeme materialtë granuluar	γ=20 kN/m^3 φ = 35 °
• Mbushjeme materialshkëmbor	γ=21 kN/m^3 φ = 45 °
• Peshanjësi(nëgjendjepluskuese):	
• Mbushjeme materialtë granuluar	γ'=10 kN/m^3
• Mbushjeme materialshkëmbor	γ'=11 kN/m^3

2.2.2 Ngarkesat

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

Tabela 2-2: Ngarkesat

Përshkrimi	Vlera
Ngarkesa e përkohshme	
• Ngarkesaepërkohshmenëklasa,KategoriaC1	3.0 kN/m^2, 4.0 kN
• Ngarkesaepërkohshmenëtarracën+16.66, gjimnastika, KategoriaC4	5.0 kN/m^2, 5.0 kN
• Ngarkesaepërkohshmenëtarracat+8.50, gjimnastika, KategoriaC1	3.0 kN/m^2, 4.0 kN
• Shkallët	3.0 kN/m^2, 4.0 kN
• Muretmbushës	3.0 kN/m^2
• Shtresatedyshemesë	2.0 kN/m^2
Ngarkesa e erës dhe borës	
• Shpejtësiamaksimaleeerës(1:50vjet)	31 m/s
• Lartësiamaksimaleeborës(1:50vjet):	nuk është konsideruar (nën 500 m)
Të dhënat sizmike	
• PGAreferencë, RP1:475vjet	a_{gR} = 0.26 g (1)
• Tipi itruallit:	C
• Faktori irëndësisë(EN1998-1)	γ_I = 1.0 (1) Nga studimi sizmik

3 KONSIDERIMET PËR PROJEKTIMIN STRUKTUROR

3.1 VEPRIMET

Veprimet janë marrë nga pjesët e mëposhtme të Eurokodeve:

- EN 1991-1-1 Dendësia, pesha vetjake dhe ngarkesa e përkohshme
- EN 1991-1-2 Veprimet mbi strukturat e ekspozuara ndaj zjarrit
- EN1991-1-5 Veprimet termike
- EN 1991-1-6 Veprimet gjatë ndërtimit
- EN 1991-1-7 Veprime aksidentale për shkak të goditjeve dhe shpërthimeve
- EN 1991-3 Veprimet nga vinçat dhe makineritë
- EN 1991-4 Veprimet në sillosa dhe rezervuarë
- EN 1997 Projektimi gjeoteknik
- EN 1998 Eurokodi 8 (Pjesa 1 dhe 5) Projektimi i strukturave rezistente ndaj tërmetit

Një veprim i ndryshueshëm ka vlerat e mëposhtme përfaqësuese:

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

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

Vlerat projektuese të veprimeve (ngarkesave) jepen nga:

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

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

3.1.1 Pesha vetjake dhe veprimet e përhershme

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

Tabela 3-1: Dendësia nominale e materialeve të ndërtimit

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

Gjithashtu janë përfshirë dhe veprimet e përhershme si të shtresave të soletave: 2.5 kN/m^3.

3.1.2 Ngarkesat e përkohshme

Ngarkesat e përkohshme janë ato siç janë specifikuar në kapitullin 2.2.2 Ngarkesat faqe 4.

3.1.3 Veprimi sizmik

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

- Nxitimi maksimal i truallit për truall të tipit A është: a_{gR}=0.266g (1/475 vjet)("Studimit Sizmik");
- Vlera projektuese e veprimit sizmik është: $a_g = \gamma_I \times a_{gR}$=1.0x0.266g=0.266g(1/475 vjet);
- Klasa e truallit:C;
- Për tipi 1 të spektrit elastik të reagimit: S=1.15, T_B(s)=0.2, T_C(2)=0.6, T_D(s)=2;
- Faktori i sjelljes së strukturës: q=3.90 (shih **Error! Reference source not found.**).

3.2 PROJEKTIMI NË GJENDJEN E FUNDIT KUFITARE DHE FAKTORËT E SIGURISË

Në kodet strukturore Evropiane, përdoret koncepti i projektimit sipas gjendjes kufitare. Janë marrë në konsideratë: Gjendja Kufitare e Fundme (ULS – Ultimate Limit State) dhe Gjendja Kufitare e Shërbyeshmërisë (SLS – Serviceability Limit State), si edhe Durueshmëria. Faktorët e sigurisë janë përfshirë si në ngarkesat llogaritëse ashtu dhe në rezistencat e materialeve, për të siguruar shmangien e shkatërrimit (p.sh., mos përmbushja e një prej kërkesave të projektimit). Elementet janë llogaritur si fillim për të përmbushur gjendjen kufitare më kritike dhe me pas janë kontrolluar për të siguruar që të mos arrihen gjendjet e tjera kufitare.

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

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

3.2.1 Gjendja Kufitare e Fundme ULS

Veprimet projektuese që janë marrë në konsideratë për projektimin strukturor tregohen në tabelën e mëposhtme. Është përdorur ekuacioni Ek. 6.10 ose ekuacionet më pak të favorshme Ek. 6.10a dhe Ek. 6.10b. Për opsionin 2b, vlera e koeficientit të sigurisë kur ngarkesa është e pafavorshme për veprimet e përhershme jepet nga $\xi\gamma_G = 0.85 \times 1.35 = 1.15$. Për të gjitha veprimet e përhershme nga i njëjti burim, për shembull, pesha vetjake e strukturës, është përdorur në të gjitha pjesët qoftë vlera e favorshme dhe e pafavorshme. Kur veprimet e ndryshueshme janë të favorshme, është përdorur vlera Q_k = 0. Aty ku është e nevojshme, secila ngarkesë e ndryshueshme me radhë është konsideruar si ngarkesë kryesore. Nëse $Q_{k,1}$ lidhet me një zonë magazinimi, për të cilën ψ_0 = 1.0, Ek. 6.10 dhe Ek. 6.10a janë identike. Në raste të tjera, është përdorur Ek. 6.10a/b, ku Ek. 6.10b aplikohet përvlerat e $G_k \leq 4.5Q_k$ kur $\psi_0 = 0.7$, dhe përvlerat e $G_k \leq 7.5Q_k$ kur $\psi_0 = 0.5$.
Është kontrolluar Gjendja kufitare e fundme si mëposhtë:

a. EQU: Humbja e ekuilibristatik të strukturës ose të ndonjë pjese të saj të konsideruar si njëtrupi ngurtë.
b. STR: Humbja e qëndrueshmërisë ose deformime të tepërta të strukturës ose elementeve të saj, duke përfshirë plintat, pilotat, muret e bodrumit, etj.
c. GEO: Humbja e qëndrueshmërisë ose deformime të mëdha të truallit ku rezistenca e dheut ose shkëmbit nuk janë të mjaftueshme për të siguruar qëndrueshmërinë.

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

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

ku:

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

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

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

$$E_d \leq R_d$$

ku:

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

R_d: është vlera projektuese e rezistencës përkatëse.

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

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

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

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

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

Ngarkesat e përhershme (Kategoria dhe tipi, EN 1991-1-1)	ψ_0	ψ_1	ψ_2
A: Zonë e banuar, rezidenciale, B: Zonë me zyra	0.7	0.5	0.3
B : zonë me zyra	0.7	0.5	0.3
C: zonë me grumbullim njerëzish, D: zonë pazari	0.7	0.7	0.6
E: zonë magazinimi	1.0	0.9	0.8
F: zonë me trafik (pesha e makinave ≤ 30 kN)	0.7	0.7	0.6
G: zonë trafiku (30 kN < pesha e makinave ≤ 160 kN)	0.7	0.5	0.3
H: taraca	0.7	0	0
Temperatura (jo nga zjarri) në ndërtesa (shiko EN 1991-1-5)	0.6	0.5	0

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

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

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

Tabela 3-5: Vlerat llogaritëse të veprimit

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

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

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

Kombinimi	EN 1990	Veprimi i përhershëm		Ngarkesa kryesore aksidentale ose sizmike	Veprimi i ndryshueshëm	
		I pafavorshëm	I favorshëm		Kryesor (nëse ka)	Të tjerë
Aksidental	6.11a/b	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	A_d	$\psi_{1,1}$ or $\psi_{1,1}Q_{k,1}$	$\psi_{2,i}Q_{k,i}$
Sizmik	6.12a/b	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\gamma_I A_{Ek}$ or A_{Ed}	$\psi_{2,i}Q_{k,i}$	
Shënim: Në rastet e situatave të kombinimit aksidental, veprimi kryesor i ndryshueshëm mund të merret me vlerën e tij më të shpeshtë, si në rastin e kombinimit sizmik me vlerën e tij pothuaj të përhershme						

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

3.2.2 Gjendja Kufitare e Shërbyeshmërisë SLS

Është kontrolluar që:

$$E_d \leq C_d$$

Ku:

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

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

Tabela 3-7: Kombinimi i veprimeve për SLS

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

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

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

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

Pothuajse i përhershëm	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\psi_{2,1}Q_{k,i}$	$\psi_{2,i}Q_{k,i}$

Për gjendjen kufitare të shërbyeshmërisë, plasaritjet në strukturat mbajtëse të lëngjeve, klasifikimi i strukturave për që mbajnë lëngje në lidhje me shkallën e kërkuar për mbrojtje nga rrjedhja dhe kërkesat përkatësetëprojektimitsiçjepennëEurokodin2:Pjesa3,strukturateveprëssëmarrjesklasifikohensi:

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

Klasi	Kërkesat për rrjedhje	Dispozitat projektuese
1	Rrjedhja kufizohet në sasitëvogla.Disanjolla sipërfaqësore të pranueshme.	Hapjaeplasaritjeveqëpritettëkalojnëpërmestrashësisësë seksionit duhettëkufizohennëw_{k1}qëpërcaktohetnga$0.05 \le w_{k1} = 0.225(1 - h_w/45h) \le 0.2$ mm, ku h_w/h është gradienti hidraulik (p.sh., humbja e fluidit i ndarë nga trashësia e seksionit) nëthellësinëemarrënë konsideratë.Atykutrashësiaeplotëe seksionitnukështëplasaritur, aplikohet dispozita e dhënë në EN 1992-1-1

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

3.2.3 Projektimi gjeoteknik

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

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

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

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

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

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

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

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

është rezistenca në prerje pa drenim.

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

3.3 MATERIALET E PËRDORURA PËR STRUKTURAT PREJ BETONI

3.3.1 Betoni

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

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

3.3.1.1 Kërkesat

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

- përballojë të gjitha ngarkesat dhe veprimet që mund të ndodhin gjatë zbatimit dhe shfrytëzimit, dhe

- tëmbetetepërshtatshmepërpërdoriminqëikërkohet.

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

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

3.3.1.2 Jetëgjatësia

Jetëgjatësia specifikohet duke u bazuar në EN 1990. Përkufizimi i jetëgjatësisë është: "periudha e supozuar gjatëtëcilëssstrukturaosenjëpjesëesajduhetpërdorurpërqëlliminecaktuarmemirëmbajtje të paracaktuar por pa pasur nevojë për riparime të mëdha".

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

3.3.1.3 Durueshmëria

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

3.3.1.3.1 Klasat e ekspozimit dhe të rezistencës së betoni EN

1992 i referohet:

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

Për sa i përket dëmtimit të betonit dhe korrozionit të armaturës për shkak të një mjedisi potencial agresiv, projektuesi ka identifikuar kushtet (të parashikuara) të mjedisit ku do të ndodhet struktura "... në mënyrë që të merren masa të përshtatshme për mbrojtjen e materialeve të përdorura ne strukturë...". Kushtet e eksopozimit mjedisor klasifikohen në "Klasa Ekspozimi". Një shembull jepet në figurën e mëposhtme:

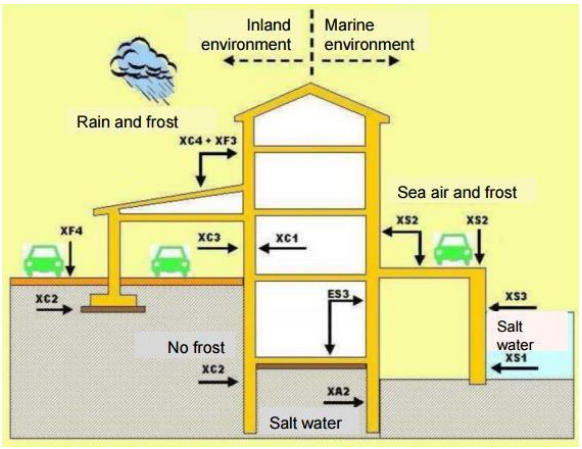


Figura 3-1: Klasat e ekspozimit mjedisor

"Konsiderohen të përmbushur" rregullat që lidhen me klasat e ndryshme të ekspozimit të elementëve strukturor që jepen në: EN206-1 Annex F (standardi i betonit) për a) klasën minimale të rezistencës së

betonit dhe b) përbërjen e betonit; dhe në EN 1992-1 për c) shtresën minimale mbrojtëse të armaturës, për klasën më kritike të ekspozimit, d) hapja maksimale e lejuar e plasaritjeve.

Në EN1992 dhe EN206, rezistenca e betonit merret si një matje indirekte e rezistencës së betonit, në bazë të supozimit: Rezistencë më e lartë → beton më pak poroz → fortësi më e madhe. Informacion plotësuesjepetnë EN206 National Annexes në lidhje me raportin maksimal dhe minimal ujë/çimento për m^3 beton. Rezultati është një variacion i madh kërkesash në vende të ndryshme Europiane[1].

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

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

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

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

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

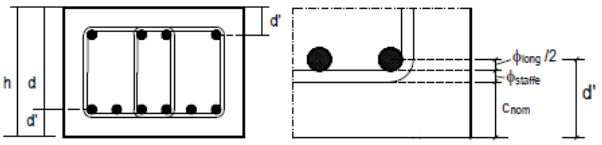


Figura 3-2: Shtresa mbrojtëse nominale c_{nom}

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

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

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

- XC1: korrozion i shkaktuar nga karbonatizimi, betone brenda ndërtesave me lagështe të ajrit të ulët, betone në prani të përherhshmentë ujë;
- XC2: korrozion i shkaktuar nga karbonatizimi, sipërfaqe betoni që i nënshtrohen në mënyrë afat- gjate kontaktit me ujin;
- XC4: korrozion i shkaktuar nga karbonatizimi, sipërfaqe betoni që i nënshtrohen kontaktit me ujin, që nuk përfshihen brenda klasës së ekspozimit XC2;
- XF3: cikle ngrirje-shkrirje me ose pa agjente anti-ngrirje, sipërfaqe horizontale betoni të ekspozuara nda shiut dhe ngricave.

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

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

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

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

Zbatimi i të gjitha punimeve për betonin e armuar duhet të realizohet duke përdorur beton C30/37 (f_{ck} = 30MPa), raport ujë/çimento më pak se 0.50 dhe përmbajtje minimale e çimentos prej 320 kg/m^3.

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

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

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

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

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

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

Tabela 3-12: Klasat e uljes

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

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

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

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

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

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

- Soleta: c_{nom}=25mm
- Trarë: c_{nom}=30mm
- Kolona: c_{nom}=35mm
- Themele: c_{nom} = 50 mm

3.3.1.4 Agregatët

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

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

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

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

3.3.1.5 Marrëdhënia Sforcim-Deformacion për Projektimin e Seksionit Tërthor

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

$\sigma_c = f_{cd} \left[1-\left(1-\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c2}}\right)^n\right]$ for $0 \le \varepsilon_c \le \varepsilon_{c2}$ $\quad \sigma_c = f_{cd}$ for $\varepsilon_{c2} \le \varepsilon_c \le \varepsilon_{cu2}$

ku:

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

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

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

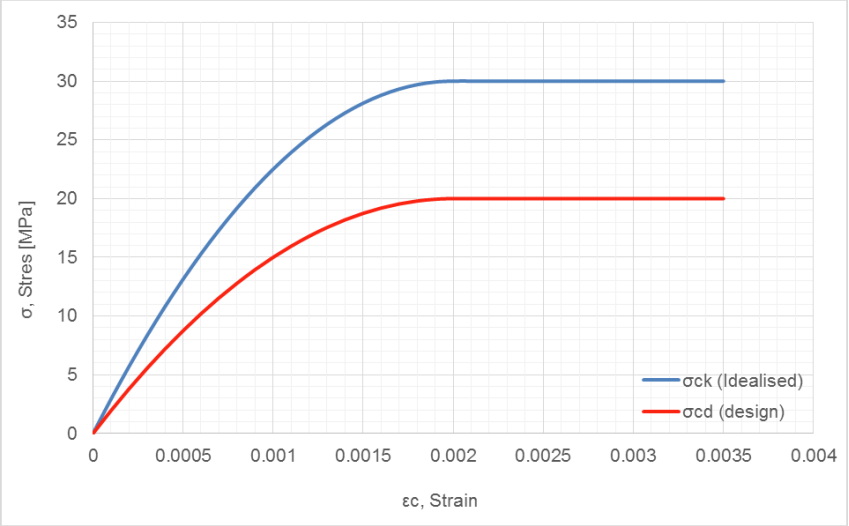


Figura 3-3: Diagrama sforcim – deformacion për beton C30/37 në shtypje

3.3.2 Çeliku i armimit

3.3.2.1 Karakteristikat e Çelikut

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

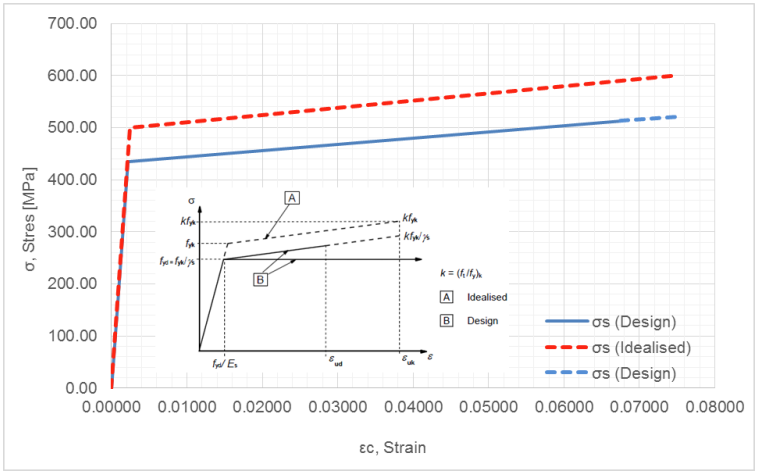


Figura 3-4: Çeliku i armimit B500C – diagrama sforcim-deformacion e projektimit

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

Rezistencat:

$f_{yk} \geq 500$ N/mm^2; $E_s = 200$ kN/mm^2; ($f_{y,max} \leq 1.30\, f_{yk}$, $f_{yk} \leq 650$ N/mm^2)
$f_{yd} = 500 / 1.15 = 435$ N/mm^2; $\varepsilon_{s,yd} = f_{yd} / E_s = 435 / 200 = 2.1$ ‰

Duktiliteti:

$k = (f_t/f_y) \geq 1.15$ and < 1.35; $\varepsilon_{uk} \geq 7.5$ %; ($\varepsilon_{ud} = 0.90\varepsilon_{uk}, \geq 6.75$ %

3.3.2.2 Diametri maksimal iarmaturës

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

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

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

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

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

4 ANALIZA STRUKTURORE

4.1 MODELIMI

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

Në këtë model është marrë në konsideratë gjithashtu dhe ngurtësia e elementeve kryesor duke konsideruar efektet e plasaritjeve. Kjo ngurtësi korrespondon me fillimin e rrjedhshmërisë së armaturës. Veçoritë e ngurtësisë elastike në përkulje dhe në prerje të betonit janë marrë të barabarta me gjysmën e ngurtësisë korresponduese të elementëve pa plasaritje.

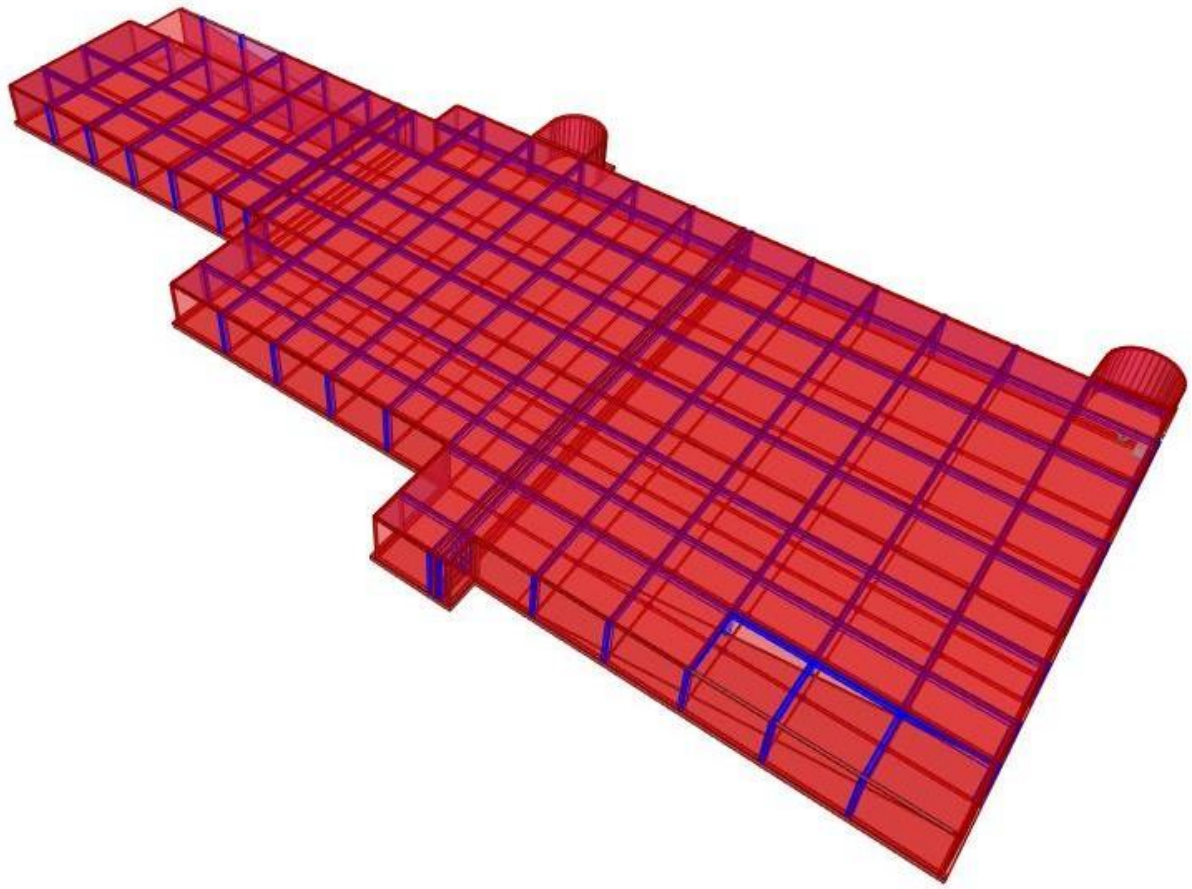


Figura 4-1: Pamje 3D e modelit me elemente të fundëm

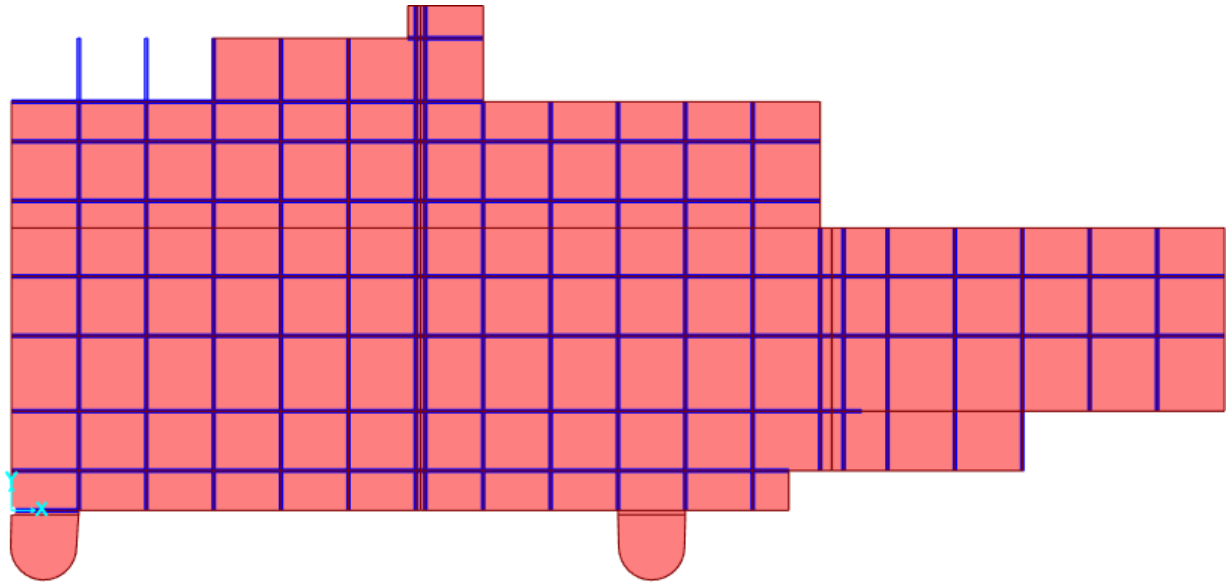


Figura 4-2: Pamje plane e soletës së parkimit

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

- Pesha përnjësivëllimi i B/A: 25 kN/m^3;
- Rezistenca në shtypje e betonit 28 ditor, f_{ck}: 30 MPa (cilindrike);
- Moduli i elasticitetit, E_{cd}: 33 GPa / 1.2 = 27.5 GPa;
- Koeficienti i Puasonit, U: 0.2;
- Koeficienti i zgjerimit termik, A: 0.00001 1/˚C;
- Moduli në prerje, G: 13750 MPa.

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

- Pesha përnjësivëllimi i çelikut: 77.5 kN/m^3;
- Rezistenca minimale në rrjedhshmëri, f_{yk}: 500 MPa;
- Moduli i elasticitetit, E_s: 200 GPa;
- Koeficienti i Puasonit, U: 0.3;
- Koeficienti i zgjerimit termik, A: 0.000012 1/˚C;
- Moduli në prerje, G: 76903 MPa.

4.2 METODA E ANALIZËS

Efektet sizmike dhe efektet e veprimeve të tjera të përfshira në projektimin sizmik janë përcaktuar mbi bazën e sjelljes lineare-elastike të strukturës. Metoda referuese për përcaktimin e efekteve sizmike është analiza e spektrit të reagimit, duke përdorur një model linear-elastik të strukturës dhe spektrin projektues.

4.3 KARAKTERISTIKAT E NDËRTESËS REZISTENTE NDAJ TËRMETIT

4.3.1 Kombinimi i koeficienteve për veprimet e ndryshueshme

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

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

$$\psi_{Ei} = \varphi\ \psi_{2i} = 0.5 \cdot 0.6 = 0.3$$

Tabela 4-1: Vlerat e ϕ për llogaritjen e ψ_{Ei}

Tipi i veprimit të ndryshueshëm	Kati	φ
Kategoritë A-C*	Katet e ngarkuar në mënyrë të pavarur	0.5

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

4.3.2 Klasa e rëndësisë dhe faktori i rëndësisë

Ndërtesa është klasifikuar si: Ndërtesë të zakonshme, që nuk u përkasin kategorive të tjera: $\gamma_I = 1.0$.

4.3.3 Sistemi strukturor

Sistemi strukturor i parkimit është me soletë të plotë monolite 30 cm dhe me trarë (40x80)cm.

Kolonat e strukturës së parkimit janë me përmasa (50x70)cm dhe D80cm dhe muri rrethues b/a është me trashësi 40cm.

4.4 SHTRESA MBROJTËSE E BETONIT

Zbatimi i të gjitha punimeve prej betoni të armuar duhet të realizohen duke përdorur beton të klasës C30/37 (f_{ck}=25MPa), d.m.th. raporti ujë/çimento më pak se 0.50 dhe përmbajtja minimale e çimentos 320 kg/m^3.

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

- Soleta: c_{nom}=25mm;
- Trarët: c_{nom}=30mm;
- Kolonat: c_{nom}=35mm;
- Themeli: c_{nom} = 40 mm.

4.5 NGARKESAT

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

Tabela 4-2: Rastet e ngarkesave

Nr.	Emri	Lloji i ngarkesës	Përshkrimi i ngarkesës	Komente
1	DL1	Përhershme	Ngarkesa Vetjake e Elementëve Strukturorë	Muret, Themeli, Soleta
2	DL2	Përhershme	Ngarkesa Vetjake e Elementëve jo Strukturorë	Pajisjet dhe Elementë të Tjerë

3	LL1	Përkohshme, Kategoria G	Ngarkesa e Përkohshme mbi soletë	Ngarkesa e Përkohshme
4	EP	Presioni i Dheut	Presioni i Dheut	Presioni i Dheut mbi Muret Vertikale dhe mbi Soletë
5	W	Presioni i Ujit	Presioni i Ujit	Presioni i Dheut mbi Muret Vertikale dhe mbi Pllakën e Themelit
6	T	Temperatura	Ngarkesa nga Temperatura	Ngarkesat nga Temperatura Maks. dhe Min.
8	RS-X	Tërmeti	Ngarkesa nga Tërmeti	Ngarkesa e Tërmetit në Drejtimin Gjatësor
9	RS-Y	Tërmeti	Ngarkesa nga Tërmeti	Ngarkesa e Tërmetit në Drejtimin Tërthor
10	RS-Z	Tërmeti	Ngarkesa nga Tërmeti	Ngarkesa e Tërmetit në Drejtimin Vertikal

4.5.1 Ngarkesa e përhershme e elementëve strukturorë

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

4.5.2 Ngarkesa e përhershme e elementëve jo strukturorë

- Shtresa = 2.5kN/m^2;

4.5.3 Ngarkesa e përkohshme

Ngarkesa e përkohshme sipas kategorisë G është marrë 5 kN/m^2 e aplikuar mbi soletë.

4.5.4 Presioni i dheut

Parametrat e Dheut:

- Pesha njësi: γ=19 kN/m^3;
- Gjendja e sforcimit: Efektive;
- Këndi i fërkimit të brendshëm: ϕ=35°;
- Kohezioni i dheut: c_{ef}=0 kPa;
- Këndi i fërkimit struk.-dhe: δ=2/3 ϕ = 2/3 x 35° = 23.33°;
- Pesha njësi në gjendje natyrore: γ_{sat}=20 kN/m^3;
- Sforcimi i lejuar në bazament: σ=250 kPa (të verifikohet në vend).

Presioni aktiv i dheut është marrë sipas teorisë së Coulomb'it. Terreni pas mureve është pa pjerrësi. Koeficienti i presionit aktiv të dheut Ka është llogaritur me anë të formulës së mëposhtme:

$$K_a = \frac{\cos^2(\varphi - \alpha)}{\cos^2(\alpha)\cdot\cos(\alpha+\delta)\cdot\left[1+\sqrt{\frac{\sin(\varphi+\delta)\cdot\sin(\varphi-\beta)}{\cos(\alpha+\delta)\cdot\cos(\alpha-\beta)}}\right]^2} = 0.306$$

ku:

α :këndi i inklinimit të faqes së strukturës (murit b/a) në kontakt me dheun, 0°; δ :këndi i fërkimit strukturë – dhe (δ=(2/3)φ=23.33°);

β :këndi i inklinimit të skarpatës, 0°;

φ :këndi i fërkimit të brendshëm të dheut, 35°.

Presioni maksimal aktiv i mbushjes = K_a x ϒ x H = 0.306 x 19 x 12.50 = 72.675 kN/m^2

4.5.5 Presioni i ujit nëntokësor

Niveli i ujit nëntokësor nga niveli i truallit është marr zero.

Presioni i Ujit = Υ_w x H = 10 x 5.4= 54 kN/m^2.

4.5.6 Ngarkesa nga temperatura

Temperatura e betonimit: 5 ÷ 30 °C.

T_{maks}	ΔT_{maks}	T_{min}	ΔT_{min}
25	20	-5	-35

4.5.7 Kombinimet e ngarkesave

Tabela 4-3: Faktorët pjesorë për kombinimet e ngarkesave (ngarkesat e përhershme)

Nr.	Emri	Tipi i Ngarkesës	$\gamma_{Gj,sup}$ Set A	$\gamma_{Gj,inf}$ Set A	$\gamma_{Gj,sup}$ Set B	$\gamma_{Gj,inf}$ Set B	$\gamma_{Gj,sup}$ Set C	$\gamma_{Gj,inf}$ Set C	$\gamma_{Gj,sup}$ Seis.	$\gamma_{Gj,inf}$ Seis.
1	DL1	Përhershme	1.10 1.35	0.90 1.15	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	DL2	Përhershme	1.10 1.35	0.90 1.15	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	EP	Pr. i Dheut	1.10 1.35	0.90 1.15	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	W	Pr. i Ujit	1.10 1.35	0.90 1.15	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabela 4-4: Faktorët pjesorë për kombinimet e ngarkesave (ngarkesat e ndryshueshme)

Nr.	Emri	Tipi i Ngarkesës	$\psi_{0,i}$ Set A	$\psi_{1,i}$ Set A	$\psi_{2,i}$ Set A
1	LL1	Ngarkesa e Përkohshme	0.70	0.50	0.30
2	T	Temperatura	0.60	0.50	0.00

4.5.7.1 Kombinimet e ngarkesave për ULS

Tabela 4-5: Kombinimet e Ngarkesave për ULS

Nr.	Emri	Tipi i Ngarkesës	ULS-1 EQU Set A	ULS-2 EQU Set A	ULS-3 STR/GEO Set B	ULS-4 STR/GEO Set B	ULS-5 STR/GEO Set C	ULS-6 STR/GEO Set C
1	DL1	Dead	1.10	1.10	1.35	1.35	1.00	1.00
2	DL2	Dead	1.10	1.10	1.35	1.35	1.00	1.00
3	LL1	Live Cat. E	1.50	1.05	1.50	1.05	1.30	0.91
4	EP	Earth Pr.	1.10	1.10	1.35	1.35	1.00	1.00
5	W	Water Pr.	1.00 (1.10)	1.00 (1.10)	1.00 (1.35)	1.00 (1.35)	1.00	1.0
6	T	Temperature	0.90	1.50	0.90	0.90	0.78	1.30

4.5.7.2 Kombinimet e ngarkesave për SLS

Tabela 4-6: Kombinimet e Ngarkesave për SLS

Nr.	Emri	Tipi i Ngarkesës	SLS-1 Char.	SLS-2 Char.	SLS-3 Freq.	SLS-4 Freq.	SLS-5 Quasi-Per.	ULS-6 Quasi-Per.
1	DL1	Përhershme	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	DL2	Përhershme	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	LL1	Përkohshme	1.00	0.70	0.50	0.30	0.30	0.30
4	EP	Pr. i Dheut	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	W	Pr. i Ujit	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	T	Temperatura	0.60	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00

4.5.7.3 Kombinimet e ngarkesave për veprimin sizmik

Tabela 4-7: Kombinimet e ngarkesave për veprimin sizmik

Nr.	Emri	Tipi i ngarkesës	Seis-1	Seis-2	Seis-3
1	DL1	Përhershme	1.00	1.00	1.00
2	DL2	Përhershme	1.00	1.00	1.00
3	LL1	Live Përkohshme	0.30	0.30	0.30
4	EP	Pr. i Dheut	1.00	1.00	1.00
5	W	Pr. i Ujit	1.00	1.00	1.00
6	T	Temperatura	-	-	-
7	RS-X	Tërmeti	1.00	0.30	0.30
8	RS-Y	Tërmeti	0.30	1.00	0.30
9	RS-Z	Tërmeti	0.30	0.30	1.00

4.6 REZULTATET E ANALIZËS

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

Strukturat prej betoni e parkimit nëntokësor janë modeluar në programin SAP2000. Të gjitha forcat e brendshme janë marrë nga ky program. Sforcimi i lejuar në bazament është marrë 250 kPa dhe koeficienti i sustës së bazamentit 50000 kN/m^3.

4.6.1 Themeli i ndërtesës

Për llogaritjen e themelit të ndërtesës është përdorur programme anë të cilit janë llogaritur themelet.

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

JOB TITLE:	**CONCRETE COVER**	**Revision:**	**00**
CLIENT:	**Parkim nëntokësor në Berat**		
PROJECT:	Fondi Shqiptar i Zhvillimit	© M.Sc. Eng. Taulant KARRIQI	

DETERMINATION OF MINIMUM STRENGTH CLASS OF CONCRETE (EN 206: 2013 (Incorporating corrigendum May 2014))
DETERMINATION OF NOMINAL CONCRETE COVER (EN 1992-1-1: 2004)

Type of structural element: **Parkim nëntokësor - Slab Element**

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

Recommended limiting values for composition and properties of concrete – EN 206-1: 2000				
	XC1	**XC2**	**XC4**	**XF3**
Maximum W/C	0.65	0.60	0.50	0.50
Minimum strength class	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37
Minimum cement content (kg/m³)	260	280	300	320
Minimum air content (%)	0	0	0	4
Other requirements				Aggregate in accordance w ith prEN 12620:2000 w ith sufficient freeze/thaw resistance

Final "envelope" values for composition and properties of concrete – EN 206: 2013 (Incorporating corrigendum May 2014)	
Maximum W/C	**0.50**
Minimum strength class	**C30/37**
Minimum cement content (kg/m³)	**320**
Minimum air content (%)	**4**
Other requirements	**Aggregate in accordance with prEN 12620:2000 with sufficient freeze/thaw resistance**

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

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

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

Determination of $c_{min,dur}+\Delta c_{dur,\gamma}-\Delta c_{dur,st}-\Delta c_{dur,add}$ - Table 4.4N – 1992-1-1: 2004				
XC1	**XC2**	**XC4**	**XF3**	
C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	
$c_{min,dur}$ (mm) 15	20	25	0	
Safety Margin (recommended value 0 mm)				
$\Delta c_{dur,\gamma}$ (mm) **0**	0	0	0	
Reduction of concrete cover for the use of stainless steel (recommended value 0 mm)				
$\Delta c_{dur,st}$ (mm) **0**	0	0	0	
Reduction of concrete cover for additional protection (recommended value 0 mm)				
$\Delta c_{dur,add}$ (mm) **0**	0	0	0	
MINIMUM COVER FOR DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF AGGRESSION, c_{min}:				
mm **16**	**20**	**25**	**16**	
CONCRETE NOMINAL COVER "ENVELOPE", c_{nom}:				**35 mm**
The concrete cover is the distance betw een the surface of the reinforcement closest to the nearest concrete surface (including links and stirrups and surface reinforcement w here relevant.				

JOB TITLE:	**CONCRETE COVER**	**Revision:**	**00**
CLIENT:	**Parkim nëntokësor në Berat**		
PROJECT:	Fondi Shqiptar i Zhvillimit	© M.Sc. Eng. Taulant KARRIQI	

DETERMINATION OF MINIMUM STRENGTH CLASS OF CONCRETE (EN 206: 2013 (Incorporating corrigendum May 2014))
DETERMINATION OF NOMINAL CONCRETE COVER (EN 1992-1-1: 2004)

Type of structural element: **Parkim nëntokësor - Non Slab Element**

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

Recommended limiting values for composition and properties of concrete – EN 206-1: 2000				
	XC1	**XC2**	**XC4**	**XF3**
Maximum W/C	0.65	0.60	0.50	0.50
Minimum strength class	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37
Minimum cement content (kg/m³)	260	280	300	320
Minimum air content (%)	0	0	0	4
Other requirements				Aggregate in accordance w ith prEN 12620:2000 w ith sufficient freeze/thaw resistance

Final "envelope" values for composition and properties of concrete – EN 206: 2013 (Incorporating corrigendum May 2014)	
Maximum W/C	**0.50**
Minimum strength class	**C30/37**
Minimum cement content (kg/m³)	**320**
Minimum air content (%)	**4**
Other requirements	**Aggregate in accordance with prEN 12620:2000 with sufficient freeze/thaw resistance**

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

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

Definition of structural class (Base value of S4) – Table 4.3N – 1992-1-1: 2004							
XC1		**XC2**		**XC4**		**XF3**	
Design Working Life of 100 years	*+/- class*		*+/- class*		*+/- class*		*+/- class*
50	0	50	0	50	0	50	0
Minimum strength class							
C30/37	1	C30/37	0	C30/37	0	C30/37	0
Geometry of element							
No slab	0	No slab	0	No slab	0	No slab	0
Special Quality Control of the concrete production ensured							
NO	0	NO	0	NO	0	NO	0
S 5		**S 4**		**S 4**		**S 4**	

Determination of $c_{min,dur}+\Delta c_{dur,\gamma}-\Delta c_{dur,st}-\Delta c_{dur,add}$ - Table 4.4N – 1992-1-1: 2004				
XC1	**XC2**	**XC4**	**XF3**	
C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	
$c_{min,dur}$ (mm)	20	25	30	0
Safety Margin (recommended value 0 mm)				
$\Delta c_{dur,\gamma}$ (mm)	**0**	0	0	0
Reduction of concrete cover for the use of stainless steel (recommended value 0 mm)				
$\Delta c_{dur,st}$ (mm)	**0**	0	0	0
Reduction of concrete cover for additional protection (recommended value 0 mm)				
$\Delta c_{dur,add}$ (mm)	**0**	0	0	0
MINIMUM COVER FOR DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF AGGRESSION, c_{min}:				
mm	**20**	**25**	**30**	**12**
CONCRETE NOMINAL COVER "ENVELOPE", c_{nom}:				**40 mm**
The concrete cover is the distance betw een the surface of the reinforcement closest to the nearest concrete surface (including links and stirrups and surface reinforcement w here relevant.				

ANEKSI B: LLOGARITJA E SASISË SË ARMATURËS PËR SOLETËN

Calculation of reinforced conrete slab

Input Data:

© Ing. Taulant Karriqi

The reinforced concrete slab has a span length:		L=	9.10	m
For vertical shear design the angle of the concrete str	22°≤θ≤45°=	45	° or →θ=	1.04
Structural System:			Interior Span	
Moment redistribution factor:		δ=	1	
Materials and Partial Fac.				
Concrete-Reinforcement class:		Concrete:	C30/37	
		Reinforcement:	B500C	
Ch. compressive cylinder strength of concrete at 28 days		f_{ck}=	30	MPa
Mean value of axial tensile strength of concrete:		f_{ctm}=	2.9	MPa
Characteristic yield strength of reinforcement:		f_{yk}=	500	MPa
Secant modulus of elasticity of concrete:	$E_{cm}= 22((f_{ck}+8)/10)^{0.3}$=		32.8 GPa	Design
value of modulus of elasticity of reinforcing steel:		E_s=	200.0	GPa
Partial factor for concrete:		γ_c=	1.50	
Partial factor for reinforcing steel:		γ_s=	1.15	
Coefficient for concrete:		α_{cc}=	1.00	
Dimesions				
Depth of slab section [m]:		h=	0.3	m
Width of slab section [m]:		b=	1	m
Enviromental class:			XC1	*Dry or permanently wet*
Concrete cover at bottom face:		c_{nom}=	30	mm
Concrete cover at top face:		d'=	30	mm
Axis distance from the side of the slab to the corner bar:		a_{sd}=	30	mm
Maximum size of aggregate:		d_g=	20	mm
Internal Forces				
Bending moment at middle of span (ULS):		$M_{1,Ed}$(ULS)=	75	kNm/m
Bending moment at middle of span (QP, SLS):		$M_{1,Ed}$(QP)=	46	kNm/m
Bending moment at support (ULS):		$M_{2,Ed}$(ULS)=	80	kNm/m
Bending moment at support (QP, SLS):		$M_{2,Ed}$(QP)=	50	kNm/m
Shear force at support (ULS):		V_{Ed}(ULS)=	45	kN/m
Creepand shrinkage				
Relative humidity:			80	%
Notional size:		$h_0=2A_c/u$=	230.77	mm
Value for k_h (parameter dependant upon the notional size):			0.8192	
Cement class:			R	
Age of loading:		t_0=	7.71	days
Temperature adjusted age of concrete at loading in days:		$t_{0,T}$=	3	days
Time considered:		t=	20833	days
Time of curing finish:		t_s=	3	days
Final creep coefficient (EC2, 3.1.4, Annex B):		$\phi(t,t_0)$=	2.185	
Total shrinkage strain:		ε_{cs}=	0.00036	
Short term or long term:			Long	

Summary of calculations

Summary

Longitudinal Reinforcement					
Section	*Req. A_s [mm²]*	*Provided, $A_{s,provided}$ [mm²]*		Rein.ratio [%]	*Sect. Cap [k Nm]*
Middle span (bottom)	680.68	6.6 Φ16	1327.01	0.51	141.92
		0.0 Φ16	0.00		
Middle span (top)	0.00	5.0 Φ10	392.70	0.15	
		0.0 Φ18	0.00		
Support (top)	704.66	5.0 Φ18	1272.35	0.64	171.82
		5.0 Φ10	392.70		
Support (bottom)	0.00	6.6 Φ16	1327.01	0.51	
		0.0 Φ16	0.00		

Shear Reinforcement						
Required A_{sw}/s [mm²/mm]	minA_{sw}/s [mm²/mm]	maxA_{sw}/s [mm²/mm]	Legs	Φ [mm]	s [mm]	Pro.A_{sw}/s [mm²/mm]
0.000	0.876	12.144	0	Φ12	200	0.000

Maximum longitudinal spacing of links: $s_{l,max}$= 197 mm

Maximum transverse spacing of link legs: $s_{t,max}$= 197 mm

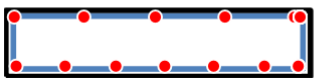
Deflection ≤ L / 240		Deflection control		
Calculated deflection [mm]	Allow.[mm]	Permissible L/d	Actual L/d	$A_{s,def}$ [mm²]
29.42	37.92	84.41	34.73	0.00

Crack width				
Crack Moment,Mcr [kNm]	$M_{1,Ed}$(QP)	Calculated crack at span [mm]	Allow.[mm]	$A_{s,crack}$ [mm²]
44.31	46	0.109	0.3	337.83

Bar spacing				
	At span [mm]		**At support [mm]**	
Tension bar spacing	162.14		101.33	
Compression bar spacing	228.00		162.14	
Maximum bar spacing	315.33	OK	315.33	OK
Minimum tension bar spacing	41.00	OK	43.00	OK
Minimum compression bar spacing	35.00	OK	41.00	OK

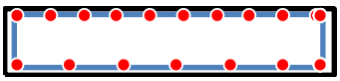
Reinforced cross section at span

Longitudinal Reinforcement



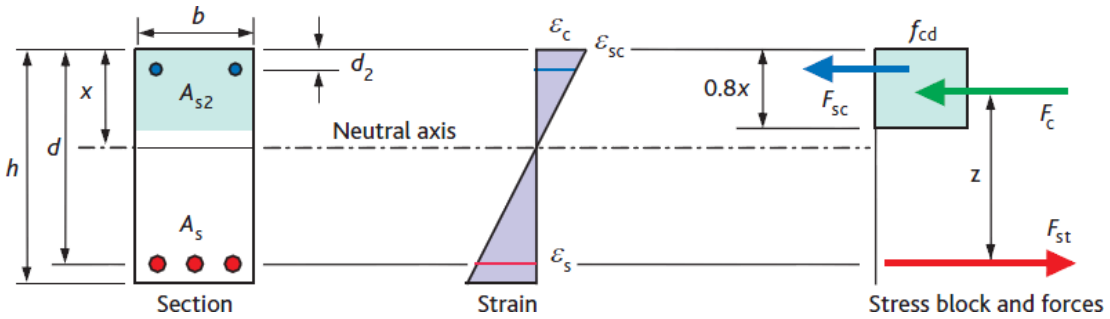
Reinforced cross section at support

Longitudinal Reinforcement



Note: All calculation are done according to EN1992-1-1:2004, EN1990-1-1:2002, EN1998-1-1.

Detailed Calculation:



Simplified rectangular stress block for concrete up to class C50/60 from Eurocode 2

Concrete-reinforcement class:	Conrete Class:	**C30/37**
	Reinforcing Steel Class:	**B500C**
Design value of concrete compressive strength: $f_{cd}=\alpha_{cc}\cdot f_{ck}/\gamma_c=1.00x\ f_{ck}/\gamma_c=$		**20.00 MPa**
Design yield strength of reinforcement:	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=$	**435 MPa**

Dimesions and loads

Slab section height:	h=	**0.3 m**
Bending moment at middle of span:	$M_{1,Ed}$(ULS)=	**75 kNm**
Bending moment at support:	$M_{2,Ed}$(ULS)=	**80 kNm**
Effective depth of cross section d=h-a, where a = C_{nom} + Φ/2=		**38 mm**, and
	d=	**262 mm**

Ultimate limit state (ULS), design for bending

According to Eurocode 2 balanced K' is:	k_1=	**0.44**
	k_2=	**1.25**
For concrete class ≤C50/60:	$K'=0.454*(\delta-k_1)/k_2-0.182*[(\delta-k_1)/k_2]^2$=	**0.167**

Maximum bending moment at middle of span

Design bending moment at middle of span:	$M_{1,Ed}$ (ULS) =		**75 kNm**	
$K=M/bd^2f_{ck}$=	***0.36***	**<**	**0.167**	*Compression steel is not require*

Lever arm:

$z=d(0.5+sqrt(0.25-K/1.134))\le 0.95d\rightarrow$	**253.30 mm**	**>**	**248.9 mm**

Required reinforcement:

The required tensile reinforcement is:	As=M/(fyd*z)=	**680.68 mm²**
The required compression reinforcement is: $A_{s2}=((K-K')f_{ck}*b*d^2)/(f_{sc}(d-d'))$=		**0.00 mm²**
Compressive stress in the steel (from strain diagram) f_{sc}= $700((x-d')/x)\le f_{yd}\rightarrow$		**414.78 MPa**
Minimum slab reinforcement:	$A_{s,min}=0.26bd*f_{ctm}/f_{yk}$ =	**395.10 mm²**
Minimum reinforcement area for crack control (EN2,7.3.2):		
	$A_{s,crack}=(k_c*k*f_{ct,eff}*A_c)/\sigma_s$ =	**337.83 mm²**
Reinforcement for deflection enhancement:	$A_{s,def}$=	**0.00 mm²**
Minimum reinforcement ratio: (0.13 ≤ ρ ≤ 4.0)	ρ=	**0.15 %**

Provided reinforcement:

Slab principal reinforcement:	A_s=	**7 Φ16**	**1327.01**	**mm²**	**0.51%**
		0 Φ16			
Slab compression reinforceme	A_{s2}=	**5 Φ10**	**392.70**	**mm²**	**0.15%**
		0 Φ18			

Tension bar spacing: S_{ten}= **162.14 mm**

Compression bar spacing: S_{com}= **228.00 mm**

Maximum bar spacing: max S_{ten}= **315.33 mm**

Minimum tension bar spacing (EN2-1-1,8.2): min S_{ten}= **41.00 mm** OK

Minimum compression bar spacing (EN2-1-1,8.2): min S_{com}= **35.00 mm** OK

Maximum bending moment at support

Design bending moment at support: $M_{2,Ed}$ (ULS) = **80 kNm**

$K=M/bd^2f_{ck}$= ***0.37*** **<** **0.167** *Compression steel is not require*

Lever arm:

$z=d(0.5+sqrt(0.25-K/1.134)) \le 0.95d \rightarrow$ **260.99 mm** **<** **248.9 mm**

Required reinforcement:

The required tensile reinforcement is: $As=M/(0.87fykz)$= **704.66 mm²**

The required compression reinforcement is: $A_{s2}=((K-K')f_{ck}*b*d^2)/(f_{sc}(d-d'))$= **0.00 mm²**

Compressive stress in the steel (from strain diagram) $f_{s,c}$= $700((x-d')/x) \le f_{yd} \rightarrow$ **414.78 MPa**

Minimum slab reinforcement: $A_{s2,min}=0.26bd*f_{ctm}/f_{yk}$= **407.16 mm²**

Minimum reinforcement area for crack control (EN2,7.3.2):

$A_{s,crack}=(k_c*k*f_{ct,eff}*A_c)/\sigma_s$ = **337.83 mm²**

Minimum reinforcement ratio: $(0.13 \le \rho \le 4.0)$ ρ= **0.16 %**

Provided reinforcement:

Slab principal reinforcement:	A_{s2}=	**5 Φ18**	**1665.04**	**mm²**	**0.64%**
		5 Φ10			
Slab compression reinforceme	A_s=	**7 Φ16**	**1327.01**	**mm²**	**0.51%**
		0 Φ16			

Tension bar spacing: S_{ten}= **101.33 mm**

Compression bar spacing: S_{com}= **162.14 mm**

Minimum tension bar spacing (EN2-1-1,8.2): min S_{ten}= **43.00 mm** OK

Minimum compression bar spacing (EN2-1-1,8.2): min S_{com}= **41.00 mm** OK

Ultimate moment capacity of cross section

Ultimate moment capacity at middle of span

For equilibrium of the compressive and tensile forces on the section:

$F_{cc}+F_{sc}=F_{st}$

therefore:

$\alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c\, b\, s + f_{yd}A_{s2}=f_{yd}A_s \rightarrow$ s= **20.31 mm,** and x=s/0.8= **25.39 mm**

The value of *x/d*= x/d = **0.0969 < 0.617**
so the tension steel will have yielded. Also, d'/x= **1.1816 <0.38**
so the compression steel will also have yielded, as assumed.
Taking moments about the tension steel, moment of resistance of the section is:

$M_1 = F_{cc}(d-s/2)+Fsc(d-d')= \alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c\, bs(d-s/2)+f_{yd}A_{s2}(d-d')=$ **141.92 kNm**

Ultimate moment capacity at support
For equilibrium of the compressive and tensile forces on the section

$F_{cc}+F_{sc}=F_{st}$

therefore:

$\alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c\, b\, s + f_{yd}A_{s2}=f_{yd}A_s \rightarrow$ s= **7.35 mm**, and x=s/0.8= **9.19 mm**

The value of *x/d is:* x/d = **0.0351 < 0.617**
so the tension steel will have yielded. Aslo, d'/x= **3.2659 <0.38**
so the compression steel will also have yielded, as assumed.
Taking moments about the tension steel, moment of resistance of the section is:

$M_2 = F_{cc}(d-s/2)+Fs(h-a)= \alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c\, bs((h-a)-s/2)+f_{yd}As(d-d')=$ **171.82 kNm**

Ultimate limit state (ULS), design for shear force

Shear capacity without shear reinforcement V_{Rdc}

Design shear resistance of a single reinforced section (Eq. 6.2a, EC2):

$V_{Rdc} = [C_{Rd,c}\, k\, (100\rho\, f_{ck})^{0.33} + k_1\, \sigma_{cp}]\, b_w\, d$ *(EC2 EN1992-1-1:2004, 6.2, 9.2.2)*

Where:

$V_{Rdc} >= (v_{min} + k_1\, \sigma_{cp}) b_w\, d$

Where the value of C_{rdc} is: $C_{Rd,c}=0.18/\gamma_c=$ **0.12** k
= 1+sqrt(200/d) <= 2→ k= **1.87**
k_1 is value recommended at EC2) $k_1=$ **0.15**
Reinforcement ratio: $\rho_1=A_{s1}/(bd)=$ **0.0051**
If axial force is applied in the section due to loading or prestressing then:
$\sigma_{cp}=N_{ed}/A_c=0$
Then the results of above parameters are:

$v_{min}=0.035\, k^{1.50}\, sqrt(f_{ck})=$ **0.49**
$V_{Rd,c}(min)=$ **128.82 kN**
$V_{Rdc}=$ **144.59 kN**
$V_{Ed}=$ **45.00 kN** *VEd<Vrdc,Shear reinforcement is not need*

Concrete strut capacity V_{Rdmax} *(EC2 EN1992-1-1:2004, 6.2.3, Eq.6.9)*

$V_{Rd,max}=\alpha_{cw}\, b\, z\, v_1\, f_{cd}/(\cot\theta+\tan\theta)$

The angle of the concrete strut: θ= **45.00 °**
cotθ= **1.00**
tanθ= **1.00**
For non-prestressed strucutres, value of α_{cw} is recommended a $\alpha_{cw}=$ **1.00**
The inner lever arm: z=0.9d= **235.80 mm**
Strength reduction factor for concrete cracked in shear: $v_1=0.6(1-f_{ck}/250)=$ **0.528**
Maximum shear resitance of the conrete: $V_{Rd,max}=\alpha_{cw}b_w z v_1 f_{cd}/(\cot\theta+\tan\theta)=$ **1245.02 kN**
Then, shear reinforcement is not required.

Minimum links for shear reinforcement *(EC2 EN1992-1-1:2004, 9.2.2, Eq.9.5N)*

Minimum shear reinforcement ratio $\rho_{w,min}$:

$\rho_{w,min}=(0.08\ fck^{0.5}/f_{yk})=$ **0.0009**

$\min A_{sw}/s=\rho_{w,min}\ b\ \sin(\alpha^o)=$ **0.88 mm²/mm**

$\max A_{sw}/s=1/2*\alpha_{cw}*\nu_1*f_{cd}*b_w/f_{ywd}=$ **12.14 mm²/mm**

(α is the inclination of the shear reinforcement to the longitudinal axis of the slab, α=90 °)

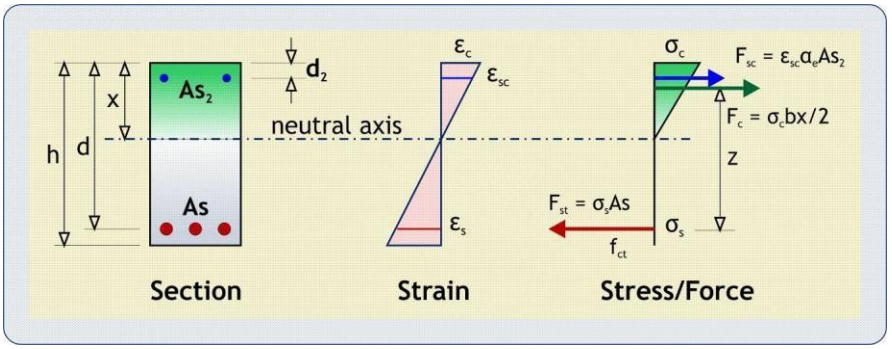
Maximum longitudinal spacing of links: $s_{l,max}=0.75d\ (1+\cot\alpha)$ (<=600mm)→ **196.5 mm**

Maximum transverse spacing of link legs: $s_{t,max}=0.75d$ (<=600mm)→ **196.5 mm**

Required shear reinforcmenet: $A_{sw}/s = V_{Ed}/z\ \cot\theta\ /f_{ywd}$ →$A_{sw}/s=$ **0.439 mm²/mm**

Provided shear reinforcement: links Φ12/200mm prov. $A_{sw}/s=$ **0.000 mm²/mm**

Deflection and Crack Control



Deflection Control (EN1992-1-1, 7.4.2)

Base span/depth ratio (EN1992-1-1, 7.4.2, eq.7.16a,7.16b):	L/d=	**73.15**
Modification control:	$310/\sigma_s= 500/(f_{yk}*A_{s,req}/A_{s,prov})=$	**1.500**
Permissible L/d:	L/d=	**84.41**
Actual L/d:	L/d=	**34.73 OK**

Checking deflections by calculation

Serviceability limit state (SLS), design for deflection *(EC2 EN1992-1-1:2004, 7)*

Bending moment for QP:	$M_{1,Ed}$ (QP)=	**46 kNm**
Final creep coefficient:	$\phi(\infty,t_0)=$	**2.1853**
Total shrinkage strain:	$\varepsilon_{cs}=$	**0.00036**
Partial factors (EC2 2.4.2.4):	$\gamma_c=$	**1.00**
	$\gamma_s=$	**1.00**
Modulus of elasticity of concrete:	$E_{cm}=$	**32.8 GPa**
Effective modulus is given:	$E_{c,eff}=E_{cm}/(1+\phi(\infty,t_0))=$	**10.31 GPa**
Modular ratio:	$\alpha_e=E_s/E_{cm}=$	**6.09**
Effective modular ratio:	$\alpha_e=E_s/E_{c,eff}=$	**19.40**
Mean concrete strength at cracking:	$f_{cm}(t)=\exp(s[1-(28/t_0)^{1/2}])*f_{cm}=$	**31.70 MPa**
Mean concrete tensile strength (≤C50/60):	$f_{ct,eff}=0.3*f_{ck}^{2/3}=$	**2.42 MPa**
Tension reinforcement at middle span:	**7 Φ16**	**1327.01 mm²**

Reinforcement ratio: $\rho = A_s / (b\ d) =$ **0.506 %**

State I (uncracked section) (SLS)

Uncracked neutral axis:

$x_{un}=((bh^2)/2+(\alpha_e-1)(A_s d+A_{s2} d'))/(bh+(\alpha_e-1)(A_s+A_{s2}))=$ **155.63 mm**

Section moment of area considering the reinforcement and creep:

$I = bh^3/12 + bh(h/2-x)2 + (\alpha - 1)[(A(d-x)^2 + A(x$ **2648 mm^4** **x10^6**

un un e s un s2 un

Curvature due to uncracked section:

$(1/r)_{un}=M/(E_{c,eff} I_{un})=$ **1.69E-06 /mm**

State II (fully cracked section) (SLS)

Fully cracked neutral axis depth:

$x_{cr}=(-A_s\alpha_e-A_{s2}(\alpha_e-1)+[\{A_s\alpha_e+A_{s2}(\alpha_e-1)\}^2-2b\{A_s\alpha_e d-A_{s2} d'(\alpha_e-1)\}]^{1/2})/$ **89.55 mm**

Second moment of area of the cracked section:

$I = bx^3/3+(\alpha -1)[A(d-x)^2+(\alpha -1)A(x-d')^2]$ **991 mm^4** **x10^6**

cr cr e s cr e s2 cr

Curvature of the cracked section:

$(1/r)_{cr}=M/(E_{c,eff} I_{cr})=$ **4.50E-06 /mm**

Calculation of "average" curvature of the cracked and uncraced section

$1/r=\xi(1/r)_{cr}+(1-\xi)(1/r)_{un}$

where:

$\xi=1-\beta(M_{cr}/M)^2=$ **0.54**

From elastic bending theory and considering the uncraced concrete section, the moment that will j cause cracking of the section, Mcr, is given by:

$M_{cr}=f_{ct,eff} I_{un} / (h-x_{un})=$ **44.31 kNm**

1/r= **3.20E-06 mm**

Calculation of shrinkage curvature

a. For the cracked section

$1/r_{cs}=\varepsilon_{cs}\alpha_e S/I_{cr}$ = **1.75E-06 /mm**

where, first moment of area of reinforcement about the centroid of the section:

$S=A_s(d-x_{cr})-A_{s2}(d'-x_{cr})=$ **252229 mm^3**

***b.* For the uncracked section**

$1/r_{cs}=\varepsilon_{cs}\alpha_e S/I_{un}$ = **4.96E-07 /mm**

where, first moment of area of reinforcement about the centroid of the section:

$S=A_s(d-x_{un})-A_{s2}(d'-x_{un})=$ **190487 mm^3**

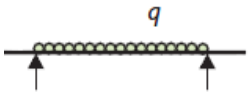
***c.* Calculation of "average" shrinkage curvature**

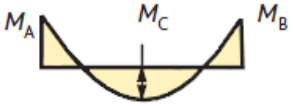
$1/r_{cs}=\xi(1/r)_{cr}+(1-\xi)(1/r)_{un}=$ **1.2E-06 /mm**

Calculation of total curvature

Curvature due to loading =	**3.20E-06 mm**
Curvature due to shrinkage =	**1.2E-06 mm**
Therefore total curvature =	**4.36E-06 mm**

Accodring to static scheme:





$K = 0.104\ (1-\frac{\beta}{10})$

$\beta = \frac{M_A + M_B}{M_C}$

k= **0.08139**
β= **2.17391**
L= **9.10 m**

Deflection = k x L^2 (1/r) = **29.42 mm** *Therefore satisfactory.*
Allowable value of Deflection ≤ L /240= **37.92 mm**

Crack Control (EN1992-1-1, 7.3)

(EC2 EN1992-1-1:2004, 7.3.4)

Calculation of crack width

The cracking moment: M_{cr} = **44.31 kNm** **<M(QP)=** **46 kNm**
Then section is cracked

Concrete stress: $\sigma_c=M_{Ed}(QP)/(bx(d-x/3)/2+(\alpha_e-1)A_{s2}(d-d')(x-d')/x)$= **4.00 MPa**
Stress in tension steel: $\sigma_s = \sigma_c\,\alpha_e\,(d-x)/x$= **149.33 MPa**
Effective tension area: $A_{c,eff}$ = min[2.5(h-d), (h-x)/3, h/2]b-A_s = **68823.46 mm^2**
$\rho_{p,eff}=A_s/A_{c,eff}$= **0.01928**

Maximum final crack spacing : $s_{cr,max}=\min(1.3/(h-x),k_3c+k_1k_2k_4\Phi/\rho_{p,eff})$= **243.07 mm**
Coefficient which takes account of the bond properties of the bonded reinforcement (for high bond bars): k_1= **0.8**

Coefficient which takes account of the distribution of strain (bendi k_2= **0.5**
Value recommended at EN2, 7.3.4 (3): k_3= **3.4**
Value recommended at EN2, 7.3.4 (3): k_4= **0.425**

Average strain for crack width calculation (EN2, eq.7.9):
$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}=\sigma_s-k_t*f_{ct,eff}/\rho_{p,eff}*(1+\alpha_e*\rho_{p,eff})/E_s \geq 0.6*\sigma_s/E_s$= **447.985 µstrain**
where: k_t is a factor dependent on the duration of the load: k_t= **0.4**
Calculated crack width : Wk=scr,max*(εsm-εcm)= **0.109 mm** **<** **0.3 mm**

Calculation of creep and shrinkage of reinforced concrete element

Calculation of creep

Creep coefficient = $\Phi(t,t_0)=\Phi_0\beta_c(t,t_0)$

Where the basic creep coefficient Φ_0 is given by: $\Phi_0= \Phi_{RH}\beta(f_{cm})\beta(t_0)$

For the given concrete grade, Φ_{RH} is given by:

for $f_{cm} \leq 35$ MPa than → $\Phi_{RH}=1+((1-RH/100)/(0.1*h_0^{1/3})$=
for $f_{cm} > 35$ MPa than → $\Phi_{RH}=(1+((1-RH/100)/(0.1*h_0^{1/3}))*\alpha_1)\alpha_2$= **1.29**

where, the coefficients that consider the influence of the concrete strength are:

$\alpha_1=(35/f_{cm})^{0.7}$= **0.94**
$\alpha_2=(35/f_{cm})^{0.2}$= **0.98**
$\alpha_3=(35/f_{cm})^{0.5}$= **0.96**

Temperature adjusted age of concrete (B.9, B.10 EC2):

Temperature adjusted age of concrete at loading in days: $t_{0,T}$= **3 days**

Age of concrete at loading (modified) - with the lower limit 0,5 day α= **1**

$t_0=t_{0,T}((9/(2+t_{0,T}^{1.2}))+1)^{\alpha}$= **7.71 days**

f_{cm}: Mean compressive strength of concrete at the age of 28 days$f_{cm}=f_{ck}+8$= **38 MPa**

The modification factor for mean concrete strength: $\beta(f_{cm})=16.8/(f_{cm}^{1/2})$ = **2.73**

The correction factor for the time of loading of the element, $\beta(t_0)$:

$\beta(t_0) = 1/(0.1+t_0^{0.20})$= **0.623**

Or Φ_0 is given by: $\Phi_0= \Phi_{RH}\,\beta(f_{cm})\,\beta(t_0)$= **2.185**

The factor $\beta_c(t,t_0)$ to allow for the time relation between time at loading t_0 and time considered, t:

$\beta_c(t,t_0)=[(t-t_0)/(\beta_H+t-t_0)]^{0.3}$= **1.00**

Where for concrete grade less than C35, β_H is given by:

for $f_{cm} \le 35$ MPa than → $\beta_H=1.5*(1+(0.012RH)^{18}*h_0+250$=

for $f_{cm} > 35$ MPa than → $\beta_H=1.5*(1+(0.012RH)^{18}h_0+250*\alpha_3$= **752.10** **<1500**

So, creep coefficient: $\Phi(t,t_0)=\Phi_0\beta_c(t,t_0)$= **2.185**

Calculation of shrinkage

Assume loading is at t days and that curing finished at a time of t_s days then the shrinkage strain at time of loading:

$\varepsilon_{cd}(t)=\beta_{ds}(t)k_h\varepsilon_{cd,0}$

Where the nominal shrinkage strain:

$\varepsilon_{cd,0}=0.85[(220+110\alpha_{ds,1})*\exp(-\alpha_{ds,2}*f_{cm}/f_{cm0})]10^{-6}\beta_{RH}$= **0.00037**

$\beta_{RH}=1.55[1-(RH/RH_0)^3]$= **0.7564**

where:

$\alpha_{ds,1}$: is a coefficient which depends on the type of cement. $\alpha_{ds,1}$= **6**

$\alpha_{ds,2}$: is a coefficient which depends on the type of cement. $\alpha_{ds,2}$= **0.11**

f_{cm0}: Code constant f_{cm0}= **10 MPa**

k_h is a parameter dependant upon the notional size h_0: k_h= **0.81923**

$\beta_{ds}(t,t_s)=(t-t_s)/(t-t_s+0.04*\text{sqrt}(h_0^3))$= **1.00**

where:

t: is the age of the concrete at the moment considered, in days. t= **20833 days**

t_s: is the age of the concrete (days) at the beginning of drying shrinkage (or swelling).

t_s= **3 days**

h_0: is the notional size (mm) of the cross-section. $h_0=2A_c/u$= **230.769 mm**

where:

A_c: is the concrete cross-sectional area.

u: is the perimeter of that part of the cross section which is exposed to drying.

So: $\varepsilon_{cd}(t)=\beta_{ds}(t)k_h\varepsilon_{cd,0}=$ **0.00031**

Autogenous shrinkage strain:

$\varepsilon_{ca}(t)=\beta_{as}(t)\varepsilon_{ca}(\infty)$

Where the limiting autogenous shrinkage strain is given by:

$\varepsilon_{ca}(\infty)=2.5(f_{ck}-10)*10^{-6}=$ **0.00005**

The loading correction factor is given by: $\beta_{as}(t)=1-e^{-0.2sqrt(t)}=$ **1.000000**

The autogenous shrinkage strain: $\varepsilon_{ca}(t)=\beta_{as}(t)\varepsilon_{ca}(\infty)=$ **5E-05**

The total shrinkage strain: $\varepsilon_{cs}=\varepsilon_{cd}+\varepsilon_{ca}=$ **3.55E-04**

ANEKSI C: LLOGARITJA E TRARËVE TË PARKIMIT

Calculation of reinforced beam

Input Data: *© Ing. Taulant Karriqi*

The reinforced concrete slab has a span length:		L=	8.70	m
For vertical shear design the angle of the concrete str	22°≤θ≤45°=	45	° or →θ=	11.81
Structural System:			Interior Span	
Moment redistribution factor:		δ=	1	
Materials and Partial Fac.				
Concrete-Reinforcement class:		Concrete:	C30/37	
		Reinforcement:	B500C	
Ch. compressive cylinder strength of concrete at 28 days		f_{ck}=	30	MPa
Mean value of axial tensile strength of concrete:		f_{ctm}=	2.9	MPa
Characteristic yield strength of reinforcement:		f_{yk}=	500	MPa
Secant modulus of elasticity of concrete:	$E_{cm}= 22((f_{ck}+8)/10)^{0.3}$=	32.8	GPa	Design
value of modulus of elasticity of reinforcing steel:		E_s=	200.0	GPa
Partial factor for concrete:		γ_c=	1.50	
Partial factor for reinforcing steel:		γ_s=	1.15	
Coefficient for concrete:		α_{cc}=	1.00	
Dimesions				
Depth of beam section [m]:		h=	0.8	m
Width of beam section [m]:		b=	0.4	m
Enviromental class:		XC1	*Dry or permanently wet*	
Concrete cover at bottom face:		c_{nom}=	35	mm
Concrete cover at top face:		d'=	35	mm
Axis distance from the side of the beam to the corner bar		a_{sd}=	35	mm
Maximum size of aggregate:		d_g=	20	mm
Internal Forces				
Bending moment at middle of span (ULS):		$M_{1,Ed}$(ULS)=	285	kNm/m
Bending moment at middle of span (QP, SLS):		$M_{1,Ed}$(QP)=	190	kNm/m
Bending moment at support (ULS):		$M_{2,Ed}$(ULS)=	505	kNm/m
Bending moment at support (QP, SLS):		$M_{2,Ed}$(QP)=	335	kNm/m
Shear force at support (ULS):		V_{Ed}(ULS)=	575	kN/m
Creepand shrinkage				
Relative humidity:			80	%
Notional size:		$h_0=2A_c/u$=	266.67	mm
Value for k_h (parameter dependant upon the notional size):			0.7833	
Cement class:			R	
Age of loading:		t_0=	7.71	days
Temperature adjusted age of concrete at loading in days:		$t_{0,T}$=	3	days
Time considered:		t=	20833	days
Time of curing finish:		t_s=	3	days
Final creep coefficient (EC2, 3.1.4, Annex B):		$\phi(t,t_0)$=	2.161	
Total shrinkage strain:		ε_{cs}=	0.00034	
Short term or long term:			Long	

Summary of calculations

Summary

Longitudinal Reinforcement					
Section	*Req. A_s [mm²]*	*Provided, $A_{s,provided}$ [mm²]*		Rein.ratio [%]	*Sect. Cap [k Nm]*
Middle span (bottom)	902.24	5 Φ20	1570.80	0.52	496.45
		0 Φ20	0.00		
Middle span (top)	0.00	4 Φ16	804.25	0.27	
		0 Φ22	0.00		
Support (top)	1628.34	3 Φ22	1140.40	0.64	612.80
		4 Φ16	804.25		
Support (bottom)	0.00	5 Φ20	1570.80	0.52	
		0 Φ20	0.00		

Shear Reinforcement						
Required A_{sw}/s [mm²/mm]	minA_{sw}/s [mm²/mm]	maxA_{sw}/s [mm²/mm]	Legs	Φ [mm]	s [mm]	Pro.A_{sw}/s [mm²/mm]
1.946	0.351	4.858	4	Φ8	100	2.011

Maximum longitudinal spacing of links: $s_{l,max}$= 566 mm

Maximum transverse spacing of link legs: $s_{t,max}$= 566 mm

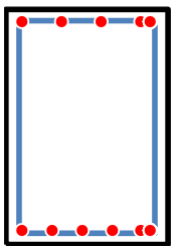
Deflection ≤ L / 240		Deflection control		
Calculated deflection [mm]	Allow.[mm]	Permissible L/d	Actual L/d	$A_{s,def}$ [mm²]
10.53	36.25	71.32	11.52	0.00

Crack width				
Crack Moment,Mcr [kNm]	$M_{1,Ed}$(QP)	Calculated crack at span [mm]	Allow.[mm]	$A_{s,crack}$ [mm²]
141.02	190	0.141	0.3	234.97

Bar spacing				
	At span [mm]		**At support [mm]**	
Tension bar spacing	72.50		48.67	
Compression bar spacing	97.33		72.50	
Maximum bar spacing	279.74	OK	279.74	OK
Minimum tension bar spacing	45.00	OK	47.00	OK
Minimum compression bar spacing	41.00	OK	45.00	OK

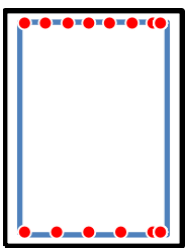
Reinforced cross section at span

Longitudinal Reinforcement



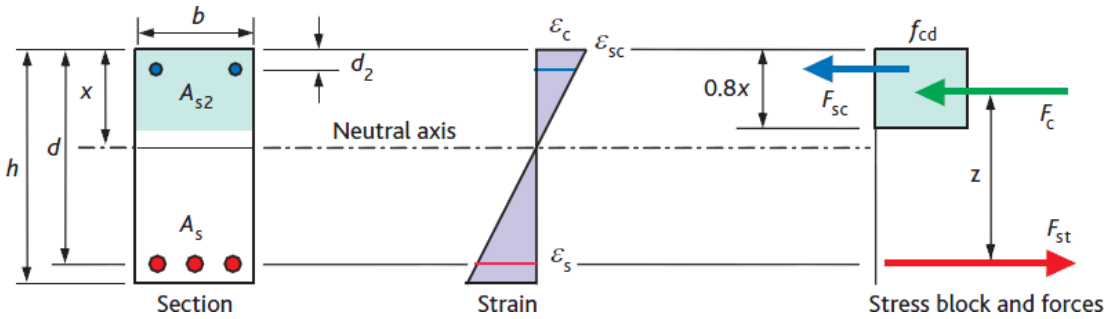
Reinforced cross section at support

Longitudinal Reinforcement



Note: All calculation are done according to EN1992-1-1:2004, EN1990-1-1:2002, EN1998-1-1.

Detailed Calculation:



Simplified rectangular stress block for concrete up to class C50/60 from Eurocode 2

Concrete-reinforcement class:	Conrete Class:	**C30/37**
	Reinforcing Steel Class:	**B500C**
Design value of concrete compressive strength: $f_{cd}=\alpha_{cc}\cdot f_{ck}/\gamma_c=1.00x\ f_{ck}/\gamma_c=$		**20.00 MPa**
Design yield strength of reinforcement:	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=$	**435 MPa**

Dimesions and loads

Beam section height:	h=	**0.8 m**
Bending moment at middle of span:	$M_{1,Ed}$(ULS)=	**285 kNm**
Bending moment at support:	$M_{2,Ed}$(ULS)=	**505 kNm**
Effective depth of cross section d=h-a, where a = C_{nom} + Φ/2=		**45 mm**, and
	d=	**755 mm**

Ultimate limit state (ULS), design for bending

According to Eurocode 2 balanced K' is:	k_1=	**0.44**
	k_2=	**1.25**
For concrete class ≤C50/60: $K'=0.454*(\delta-k_1)/k_2-0.182*[(\delta-k_1)/k_2]^2=$		**0.167**

Maximum bending moment at middle of span

Design bending moment at middle of span: $M_{1,Ed}$ (ULS) = **285 kNm**

$K=M/bd^2f_{ck}=$ **0.042** **<** **0.167** *Compression steel is not require*

Lever arm:

$z=d(0.5+sqrt(0.25-K/1.134))\le 0.95d\rightarrow$ **726.16 mm** **>** **717.25 mm**

Required reinforcement:

The required tensile reinforcement is:	As=M/(fyd*z)=	**902.24 mm²**
The required compression reinforcement is: $A_{s2}=((K-K')f_{ck}*b*d^2)/(f_{sc}(d-d'))=$		**0.00 mm²**
Compressive stress in the steel (from strain diagram) $f_{s,c}=700((x-d')/x)\le f_{yd}\rightarrow$		**414.78 MPa**
Minimum slab reinforcement:	$A_{s,min}=0.26bd*f_{ctm}/f_{yk}=$	**455.42 mm²**

Minimum reinforcement area for crack control (EN2,7.3.2):

$A_{s,crack}=(k_c*k*f_{ct,eff}*A_c)/\sigma_s=$ **234.97 mm²**

Reinforcement for deflection enhancement:	$A_{s,def}$=	**0.00 mm²**
Minimum reinforcement ratio: (0.13 ≤ ρ ≤ 4.0)	ρ=	**0.15 %**

Provided reinforcement:

Beam principal reinforcement:	A_s=	**5 Φ20**	**1570.80**	**mm²**	**0.52%**
		0 Φ20			
Beam compression reinforcem	A_{s2}=	**4 Φ16**	**804.25**	**mm²**	**0.27%**
		0 Φ22			

Tension bar spacing: S_{ten}= **72.50 mm**

Compression bar spacing: S_{com}= **97.33 mm**

Maximum bar spacing: max S_{ten}= **279.74 mm**

Minimum tension bar spacing (EN2-1-1,8.2): min S_{ten}= **45.00 mm** OK

Minimum compression bar spacing (EN2-1-1,8.2): min S_{com}= **41.00 mm** OK

Maximum bending moment at support

Design bending moment at support: $M_{2,Ed}$ (ULS) = **505 kNm**

$K=M/bd^2f_{ck}$= **0.072** **<** **0.167** *Compression steel is not require*

Lever arm:

$z=d(0.5+sqrt(0.25-K/1.134)) \le 0.95d \rightarrow$ **712.95 mm** **<** **717.25 mm**

Required reinforcement:

The required tensile reinforcement is: $As=M/(0.87fykz)$= **1628.34 mm²**

The required compression reinforcement is: $A_{s2}=((K-K')f_{ck}*b*d^2)/(f_{sc}(d-d'))$= **0.00 mm²**

Compressive stress in the steel (from strain diagram) $f_{s,c}$= $700((x-d')/x) \le f_{yd} \rightarrow$ **414.78 MPa**

Minimum beam reinforcement: $A_{s2,min}=0.26bd*f_{ctm}/f_{yk}$= **461.45 mm²**

Minimum reinforcement area for crack control (EN2,7.3.2):

$A_{s,crack}=(k_c*k*f_{ct,eff}*A_c)/\sigma_s$ = **234.97 mm²**

Minimum reinforcement ratio: $(0.13 \le \rho \le 4.0)$ ρ= **0.15 %**

Provided reinforcement:

Beam principal reinforcement:	A_{s2}=	**3 Φ22**	**1944.65**	**mm²**	**0.64%**
		4 Φ16			
Beam compression reinforcem	A_s=	**5 Φ20**	**1570.80**	**mm²**	**0.52%**
		0 Φ20			

Tension bar spacing: S_{ten}= **48.67 mm**

Compression bar spacing: S_{com}= **72.50 mm**

Minimum tension bar spacing (EN2-1-1,8.2): min S_{ten}= **47.00 mm** OK

Minimum compression bar spacing (EN2-1-1,8.2): min S_{com}= **45.00 mm** OK

Ultimate moment capacity of cross section

Ultimate moment capacity at middle of span

For equilibrium of the compressive and tensile forces on the section:

$F_{cc}+F_{sc}=F_{st}$

therefore:

$\alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c\, b\, s + f_{yd}A_{s2}=f_{yd}A_s \rightarrow$ s= **41.66 mm,** and x=s/0.8= **52.08 mm**

The value of *x/d*= x/d = **0.0690 < 0.617**
so the tension steel will have yielded. Also, d'/x= **0.6721 <0.38**
so the compression steel will also have yielded, as assumed.
Taking moments about the tension steel, moment of resistance of the section is:

$M_1 = F_{cc}(d-s/2)+Fsc(d-d')= \alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c\, bs(d-s/2)+f_{yd}A_{s2}(d-d')=$ **496.45 kNm**

Ultimate moment capacity at support
For equilibrium of the compressive and tensile forces on the section

$F_{cc}+F_{sc}=F_{st}$

therefore:

$\alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c\, b\, s + f_{yd}A_{s2}=f_{yd}A_s \rightarrow$ s= **20.32 mm**, and x=s/0.8= **25.40 mm**

The value of *x/d is:* x/d = **0.0336 < 0.617**
so the tension steel will have yielded. Aslo, d'/x= **1.3781 <0.38**
so the compression steel will also have yielded, as assumed.
Taking moments about the tension steel, moment of resistance of the section is:

$M_2 = F_{cc}(d-s/2)+Fs(h-a)= \alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c\, bs((h-a)-s/2)+f_{yd}As(d-d')=$ **612.80 kNm**

Ultimate limit state (ULS), design for shear force

Shear capacity without shear reinforcement V_{Rdc}

Design shear resistance of a single reinforced section (Eq. 6.2a, EC2):

$V_{Rdc} = [C_{Rd,c}\, k\, (100\rho\, f_{ck})^{0.33} + k_1\, \sigma_{cp}]\, b_w\, d$ *(EC2 EN1992-1-1:2004, 6.2, 9.2.2)*

Where:

$V_{Rdc} >= (v_{min} + k_1\, \sigma_{cp}) b_w\, d$

Where the value of C_{rdc} is: $C_{Rd,c}=0.18/\gamma_c=$ **0.12** k
= 1+sqrt(200/d) <= 2→ k= **1.51**
k_1 is value recommended at EC2) $k_1=$ **0.15**
Reinforcement ratio: $\rho_1=A_{s1}/(bd)=$ **0.0052**
If axial force is applied in the section due to loading or prestressing then:
$\sigma_{cp}=N_{ed}/A_c=0$
Then the results of above parameters are:

$v_{min}=0.035\, k^{1.50}\, sqrt(f_{ck})=$ **0.36**
$V_{Rd,c}(min)=$ **107.92 kN**
$V_{Rdc}=$ **135.92 kN**
$V_{Ed}=$ **575.00 kN** *VEd>Vrdc,Shear reinforcement is needed*

Concrete strut capacity V_{Rdmax} *(EC2 EN1992-1-1:2004, 6.2.3, Eq.6.9)*

$V_{Rd,max}=\alpha_{cw}\, b\, z\, v_1\, f_{cd}/(\cot\theta+\tan\theta)$

The angle of the concrete strut: θ= **45.00 °**
cotθ= **1.00**
tanθ= **1.00**
For non-prestressed strucutres, value of α_{cw} is recommended a $\alpha_{cw}=$ **1.00**
The inner lever arm: z=0.9d= **679.50 mm**
Strength reduction factor for concrete cracked in shear: $v_1=0.6(1-f_{ck}/250)=$ **0.528**
Maximum shear resitance of the conrete: $V_{Rd,max}=\alpha_{cw}b_w z v_1 f_{cd}/(\cot\theta+\tan\theta)=$ **1435.10 kN**
Then, shear reinforcement is not required.

Minimum links for shear reinforcement *(EC2 EN1992-1-1:2004, 9.2.2, Eq.9.5N)*

Minimum shear reinforcement ratio $\rho_{w,min}$:

$\rho_{w,min}=(0.08\ fck^{0.5}/f_{yk})=$ **0.0009**

$\min A_{sw}/s=\rho_{w,min}\ b\ \sin(\alpha^o)=$ **0.35 mm²/mm**

$\max A_{sw}/s=1/2*\alpha_{cw}*v_1*f_{cd}*b_w/f_{ywd}=$ **4.86 mm²/mm**

(α is the inclination of the shear reinforcement to the longitudinal axis of the beam, α=90°)

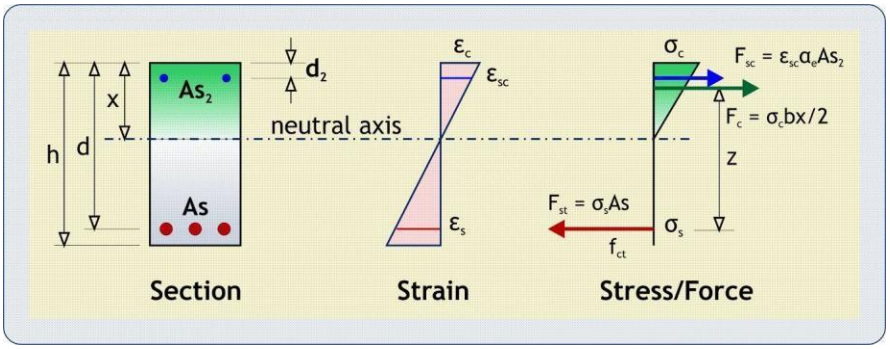
Maximum longitudinal spacing of links: $s_{l,max}=0.75d\ (1+\cot\alpha)$ (<=600mm)→ **566.25 mm**

Maximum transverse spacing of link legs: $s_{t,max}=0.75d$ (<=600mm)→ **566.25 mm**

Required shear reinforcmenet: $A_{sw}/s = V_{Ed}/z\ f_{ywd}\ \cot\theta \rightarrow A_{sw}/s=$ **1.946 mm²/mm**

Provided shear reinforcement: links Φ8/100mm prov. $A_{sw}/s=$ **2.011 mm²/mm**

Deflection and Crack Control



Deflection Control (EN1992-1-1, 7.4.2)

Base span/depth ratio (EN1992-1-1, 7.4.2, eq.7.16a,7.16b):	L/d=	**59.09**
Modification control:	$310/\sigma_s= 500/(f_{yk}*A_{s,req}/A_{s,prov})=$	**1.500**
Permissible L/d:	L/d=	**71.32**
Actual L/d:	L/d=	**11.52 OK**

Checking deflections by calculation

Serviceability limit state (SLS), design for deflection *(EC2 EN1992-1-1:2004, 7)*

Bending moment for QP:	$M_{1,Ed}$ (QP)=	**190 kNm**
Final creep coefficient:	$\phi(\infty,t_0)=$	**2.1611**
Total shrinkage strain:	$\varepsilon_{cs}=$	**0.00034**
Partial factors (EC2 2.4.2.4):	$\gamma_c=$	**1.00**
	$\gamma_s=$	**1.00**
Modulus of elasticity of concrete:	$E_{cm}=$	**32.8 GPa**
Effective modulus is given:	$E_{c,eff}=E_{cm}/(1+\phi(\infty,t_0))=$	**10.39 GPa**
Modular ratio:	$\alpha_e=E_s/E_{cm}=$	**6.09**
Effective modular ratio:	$\alpha_e=E_s/E_{c,eff}=$	**19.25**
Mean concrete strength at cracking:	$f_{cm}(t)=\exp(s[1-(28/t_0)^{1/2}])*f_{cm}=$	**31.70 MPa**
Mean concrete tensile strength (≤C50/60):	$f_{ct,eff}=0.3*f_{ck}^{2/3}=$	**2.42 MPa**
Tension reinforcement at middle span:	**5 Φ20**	**1570.8 mm²**

Reinforcement ratio: $\rho = A_s / (b\ d) =$ **0.520 %**

State I (uncracked section) (SLS)

Uncracked neutral axis:

$x_{un}=((bh^2)/2+(\alpha_e-1)(A_s d+A_{s2} d'))/(bh+(\alpha_e-1)(A_s+A_{s2}))=$ **413.27 mm**

Section moment of area considering the reinforcement and creep:

$I_{un} = bh^3/12 + bh(h/2-x_{un})2 + (\alpha_e - 1)[(A_s (d-x_{un})^2+A_{s2} (x_{un}$ **22570 mm^4** **$x10^6$**

Curvature due to uncracked section:

$(1/r)_{un}=M/(E_{c,eff} I_{un})=$ **8.10E-07 /mm**

State II (fully cracked section) (SLS)

Fully cracked neutral axis depth:

$x_{cr}=(-A_s\alpha_e-A_{s2}(\alpha_e-1)+[\{A_s\alpha_e+A_{s2}(\alpha_e-1)\}^2-2b\{A_s\alpha_e d-A_{s2} d'(\alpha_e-1)\}]^{1/2})/$ **247.34 mm**

Second moment of area of the cracked section:

$I_{cr} = bx_{cr}^3/3+(\alpha_e -1)[A_s (d-x_{cr})^2+(\alpha_e -1)A_{s2} (x_{cr} -d')^2]$ **10069 mm^4** **$x10^6$**

Curvature of the cracked section:

$(1/r)_{cr}=M/(E_{c,eff} I_{cr})=$ **1.82E-06 /mm**

Calculation of "average" curvature of the cracked and uncraced section

$1/r=\xi(1/r)_{cr}+(1-\xi)(1/r)_{un}$

where:

$\xi=1-\beta(M_{cr}/M)^2=$ **0.72**

From elastic bending theory and considering the uncraced concrete section, the moment that will j cause cracking of the section, Mcr, is given by:

$M_{cr}=f_{ct,eff} I_{un} / (h-x_{un})=$ **141.02 kNm**

1/r= **1.54E-06 mm**

Calculation of shrinkage curvature

a. For the cracked section

$1/r_{cs}=\varepsilon_{cs}\alpha_e S/I_{cr}$ = **6.33E-07 /mm**

where, first moment of area of reinforcement about the centroid of the section:

$S=A_s (d-x_{cr})-A_{s2} (d'-x_{cr})=$ **968201 mm^3**

***b.* For the uncracked section**

$1/r_{cs}=\varepsilon_{cs}\alpha_e S/I_{un}$ = **2.45E-07 /mm**

where, first moment of area of reinforcement about the centroid of the section:

$S=A_s (d-x_{un})-A_{s2} (d'-x_{un})=$ **841014 mm^3**

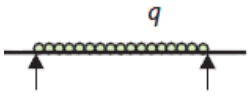
***c.* Calculation of "average" shrinkage curvature**

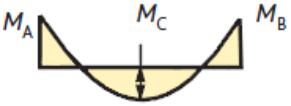
$1/r_{cs}=\xi(1/r)_{cr}+(1-\xi)(1/r)_{un}=$ **5.3E-07 /mm**

Calculation of total curvature

Curvature due to loading =	**1.54E-06 mm**
Curvature due to shrinkage =	**5.3E-07 mm**
Therefore total curvature =	**2.07E-06 mm**

Accodring to static scheme:





$K = 0.104\ (1-\frac{\beta}{10})$

$\beta = \frac{M_A + M_B}{M_C}$

k= **0.06733**
β= **3.52632**
L= **8.70 m**

Deflection = k x L^2 (1/r) = **10.53 mm** *Therefore satisfactory.*
Allowable value of Deflection ≤ L /240= **36.25 mm**

Crack Control (EN1992-1-1, 7.3)

(EC2 EN1992-1-1:2004, 7.3.4)

Calculation of crack width

The cracking moment: M_{cr} = **141.02 kNm** **<M(QP)=** **190 kNm**

Then section is cracked

Concrete stress: $\sigma_c=M_{Ed}(QP)/(bx(d-x/3)/2+(\alpha_e-1)A_{s2}(d-d')(x-d')/x)$= **4.49 MPa**

Stress in tension steel: $\sigma_s = \sigma_c\,\alpha_e\,(d-x)/x$= **177.31 MPa**

Effective tension area: $A_{c,eff}$ = min[2.5(h-d), (h-x)/3, h/2]b-A_s = **43429.20 mm^2**

$\rho_{p,eff}=A_s/A_{c,eff}$= **0.03617**

Maximum final crack spacing : $s_{cr,max}=\min(1.3/(h-x),k_3c+k_1k_2k_4\Phi/\rho_{p,eff})$= **213.00 mm**

Coefficient which takes account of the bond properties of the bonded reinforcement (for high bond bars): k_1= **0.8**

Coefficient which takes account of the distribution of strain (bendi k_2= **0.5**

Value recommended at EN2, 7.3.4 (3): k_3= **3.4**

Value recommended at EN2, 7.3.4 (3): k_4= **0.425**

Average strain for crack width calculation (EN2, eq.7.9):

$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}=\sigma_s-k_t*f_{ct,eff}/\rho_{p,eff}*(1+\alpha_e*\rho_{p,eff})/E_s \geq 0.6*\sigma_s/E_s$= **659.886 µstrain**

where: k_t is a factor dependent on the duration of the load: k_t= **0.4**

Calculated crack width : Wk=scr,max*(εsm-εcm)= **0.141 mm** **<** **0.3 mm**

Calculation of creep and shrinkage of reinforced concrete element

Calculation of creep

Creep coefficient = $\Phi(t,t_0)=\Phi_0\beta_c(t,t_0)$

Where the basic creep coefficient Φ_0 is given by: $\Phi_0=\Phi_{RH}\beta(f_{cm})\beta(t_0)$

For the given concrete grade, Φ_{RH} is given by:

for $f_{cm} \leq 35$ MPa than → $\Phi_{RH}=1+((1-RH/100)/(0.1*h_0^{1/3})$=

for $f_{cm} > 35$ MPa than → $\Phi_{RH}=(1+((1-RH/100)/(0.1*h_0^{1/3}))*\alpha_1)\alpha_2$= **1.27**

where, the coefficients that consider the influence of the concrete strength are:

$\alpha_1=(35/f_{cm})^{0.7}$= **0.94**

$\alpha_2=(35/f_{cm})^{0.2}$= **0.98**

$\alpha_3=(35/f_{cm})^{0.5}$= **0.96**

Temperature adjusted age of concrete (B.9, B.10 EC2):

Temperature adjusted age of concrete at loading in days: $t_{0,T}$= **3 days**

Age of concrete at loading (modified) - with the lower limit 0,5 day α= **1**

$t_0=t_{0,T}((9/(2+t_{0,T}^{1.2}))+1)^{\alpha}$= **7.71 days**

f_{cm}: Mean compressive strength of concrete at the age of 28 days $f_{cm}=f_{ck}+8$= **38 MPa**

The modification factor for mean concrete strength: $\beta(f_{cm})=16.8/(f_{cm}^{1/2})$ = **2.73**

The correction factor for the time of loading of the element, $\beta(t_0)$:

$\beta(t_0) = 1/(0.1+t_0^{0.20})$= **0.623**

Or Φ_0 is given by: $\Phi_0= \Phi_{RH}\,\beta(f_{cm})\,\beta(t_0)$= **2.161**

The factor $\beta_c(t,t_0)$ to allow for the time relation between time at loading t_0 and time considered, t:

$\beta_c(t,t_0)=[(t-t_0)/(\beta_H+t-t_0)]^{0.3}$= **1.00**

Where for concrete grade less than C35, β_H is given by:

for $f_{cm} \le 35$ MPa than → $\beta_H=1.5*(1+(0.012RH)^{18}*h_0+250$=
for $f_{cm} > 35$ MPa than → $\beta_H=1.5*(1+(0.012RH)^{18}h_0+250*\alpha_3$= **831.77** **<1500**

So, creep coefficient: $\Phi(t,t_0)=\Phi_0\beta_c(t,t_0)$= **2.161**

Calculation of shrinkage

Assume loading is at t days and that curing finished at a time of t_s days then the shrinkage strain at time of loading:

$\varepsilon_{cd}(t)=\beta_{ds}(t)k_h\varepsilon_{cd,0}$

Where the nominal shrinkage strain:

$\varepsilon_{cd,0}=0.85[(220+110\alpha_{ds,1})*\exp(-\alpha_{ds,2}*f_{cm}/f_{cm0})]10^{-6}\beta_{RH}$= **0.00037**

$\beta_{RH}=1.55[1-(RH/RH_0)^3]$= **0.7564**

where:

$\alpha_{ds,1}$: is a coefficient which depends on the type of cement. $\alpha_{ds,1}$= **6**

$\alpha_{ds,2}$: is a coefficient which depends on the type of cement. $\alpha_{ds,2}$= **0.11**

f_{cm0}: Code constant f_{cm0}= **10 MPa**

k_h is a parameter dependant upon the notional size h_0: k_h= **0.78333**

$\beta_{ds}(t,t_s)=(t-t_s)/(t-t_s+0.04*\text{sqrt}(h_0^3))$= **1.00**

where:

t: is the age of the concrete at the moment considered, in days. t= **20833 days**

t_s: is the age of the concrete (days) at the beginning of drying shrinkage (or swelling).

t_s= **3 days**

h_0: is the notional size (mm) of the cross-section. $h_0=2A_c/u$= **266.667 mm**

where:

A_c: is the concrete cross-sectional area.

u: is the perimeter of that part of the cross section which is exposed to drying.

So: $\varepsilon_{cd}(t)=\beta_{ds}(t)k_h\varepsilon_{cd,0}=$ **0.00029**

Autogenous shrinkage strain:

$\varepsilon_{ca}(t)=\beta_{as}(t)\varepsilon_{ca}(\infty)$

Where the limiting autogenous shrinkage strain is given by:

$\varepsilon_{ca}(\infty)=2.5(f_{ck}-10)*10^{-6}=$ **0.00005**

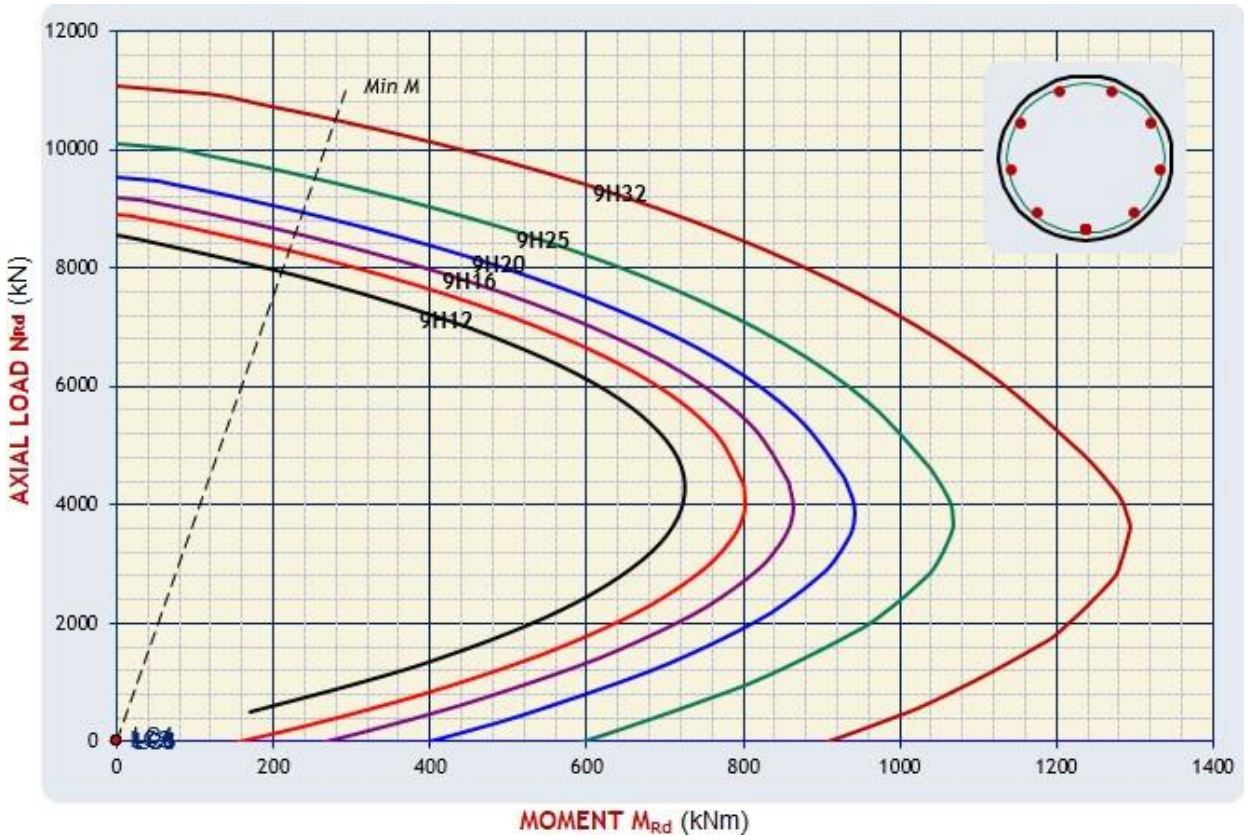
The loading correction factor is given by: $\beta_{as}(t)=1-e^{-0.2sqrt(t)}=$ **1.000000**

The autogenous shrinkage strain: $\varepsilon_{ca}(t)=\beta_{as}(t)\varepsilon_{ca}(\infty)=$ **5E-05**

The total shrinkage strain: $\varepsilon_{cs}=\varepsilon_{cd}+\varepsilon_{ca}=$ **3.42E-04**

ANEKSI D: LLOGARITJA E KOLONAVE

Kurba e interaksionit të kolonës rrethore me diametër 80cm:



ANEKSI E: LLOGARITJA E PLLAKËS SË THEMELIT

Calculation of reinforced conrete foundation slab

Input Data:

© *Ing. Taulant Karriqi*

The reinforced concrete slab has a span length:		L=	9.10	m
For vertical shear design the angle of the concrete str	22°≤θ≤45°=	45	° or →θ=	0.49
Structural System:		Interior Span		
Moment redistribution factor:		δ=	1	
Materials and Partial Fac.				
Concrete-Reinforcement class:		Concrete:	C30/37	
		Reinforcement:	B500C	
Ch. compressive cylinder strength of concrete at 28 days		f_{ck}=	30	MPa
Mean value of axial tensile strength of concrete:		f_{ctm}=	2.9	MPa
Characteristic yield strength of reinforcement:		f_{yk}=	500	MPa
Secant modulus of elasticity of concrete:	$E_{cm}= 22((f_{ck}+8)/10)^{0.3}$=	32.8	GPa	Design
value of modulus of elasticity of reinforcing steel:		E_s=	200.0	GPa
Partial factor for concrete:		γ_c=	1.50	
Partial factor for reinforcing steel:		γ_s=	1.15	
Coefficient for concrete:		α_{cc}=	1.00	
Dimesions				
Depth of slab section [m]:		h=	0.6	m
Width of slab section [m]:		b=	1	m
Enviromental class:		XC1	*Dry or permanently wet*	
Concrete cover at bottom face:		c_{nom}=	40	mm
Concrete cover at top face:		d'=	40	mm
Axis distance from the side of the slab to the corner bar:		a_{sd}=	40	mm
Maximum size of aggregate:		d_g=	20	mm
Internal Forces				
Bending moment at middle of span (ULS):		$M_{1,Ed}$(ULS)=	75	kNm/m
Bending moment at middle of span (QP, SLS):		$M_{1,Ed}$(QP)=	46	kNm/m
Bending moment at support (ULS):		$M_{2,Ed}$(ULS)=	80	kNm/m
Bending moment at support (QP, SLS):		$M_{2,Ed}$(QP)=	50	kNm/m
Shear force at support (ULS):		V_{Ed}(ULS)=	45	kN/m
Creepand shrinkage				
Relative humidity:			80	%
Notional size:		$h_0=2A_c/u$=	375.00	mm
Value for k_h (parameter dependant upon the notional size):			0.7313	
Cement class:			R	
Age of loading:		t_0=	7.71	days
Temperature adjusted age of concrete at loading in days:		$t_{0,T}$=	3	days
Time considered:		t=	20833	days
Time of curing finish:		t_s=	3	days
Final creep coefficient (EC2, 3.1.4, Annex B):		$\phi(t,t_0)$=	2.108	
Total shrinkage strain:		ε_{cs}=	0.00032	
Short term or long term:			Long	

Summary of calculations

Summary

Longitudinal Reinforcement					
Section	*Req. A_s [mm ^{2}]*	*Provided, $A_{s,provided}$ [mm ^{2}]*		Rein.ratio [%]	*Sect. Cap [k Nm]*
Middle span (top)	315.80	6.6 Φ20	2073.45	0.38	459.77
		0.0 Φ18	0.00		
Middle span (bottom)	0.00	6.6 Φ20	2073.45	0.38	
		0.0 Φ22	0.00		
Support (bottom)	330.91	6.6 Φ22	2508.88	0.46	562.99
		0.0 Φ18	0.00		
Support (top)	0.00	6.6 Φ20	2073.45	0.38	
		0.0 Φ18	0.00		

Shear Reinforcement						
Required A_{sw}/s [mm^2/mm]	minA_{sw}/s [mm^2/mm]	maxA_{sw}/s [mm^2/mm]	Legs	Φ [mm]	s [mm]	Pro.A_{sw}/s [mm^2/mm]
0.000	0.876	12.144	0	Φ12	200	0.000

Maximum longitudinal spacing of links: $s_{l,max}$= 413 mm

Maximum transverse spacing of link legs: $s_{t,max}$= 413 mm

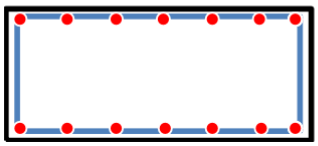
Deflection ≤ L / 240		Deflection control		
Calculated deflection [mm]	Allow.[mm]	Permissible L/d	Actual L/d	$A_{s,def}$ [mm^2]
25.47	37.92	911.65	16.55	0.00

Crack width				
Crack Moment,Mcr [kNm]	$M_{1,Ed}$(QP)	Calculated crack at span [mm]	Allow.[mm]	$A_{s,crack}$ [mm^2]
184.04	46	No crack	0.3	550.65

Bar spacing				
	At span [mm]		**At support [mm]**	
Tension bar spacing	157.50		157.14	
Compression bar spacing	156.79		157.50	
Maximum bar spacing	445.06	OK	445.06	OK
Minimum tension bar spacing	45.00	OK	47.00	OK
Minimum compression bar spacing	45.00	OK	45.00	OK

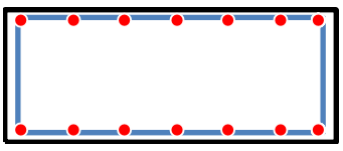
Reinforced cross section at span

Longitudinal Reinforcement



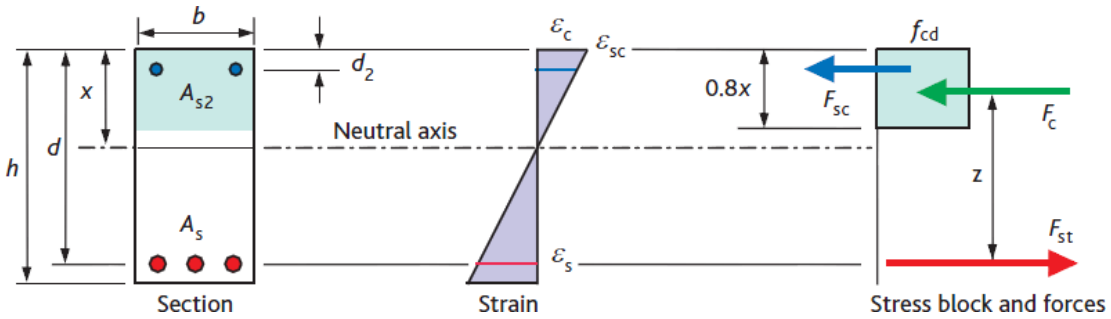
Reinforced cross section at support

Longitudinal Reinforcement



Note: All calculation are done according to EN1992-1-1:2004, EN1990-1-1:2002, EN1998-1-1.

Detailed Calculation:



Simplified rectangular stress block for concrete up to class C50/60 from Eurocode 2

Concrete-reinforcement class:	Conrete Class:	**C30/37**
	Reinforcing Steel Class:	**B500C**
Design value of concrete compressive strength: $f_{cd}=\alpha_{cc}\cdot f_{ck}/\gamma_c=1.00x\ f_{ck}/\gamma_c=$		**20.00 MPa**
Design yield strength of reinforcement:	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=$	**435 MPa**

Dimesions and loads

Slab section height:	h=	**0.6 m**
Bending moment at middle of span:	$M_{1,Ed}$(ULS)=	**75 kNm**
Bending moment at support:	$M_{2,Ed}$(ULS)=	**80 kNm**
Effective depth of cross section d=h-a, where a = C_{nom} + Φ/2=		**50 mm**, and
	d=	**550 mm**

Ultimate limit state (ULS), design for bending

According to Eurocode 2 balanced K' is:	k_1=	**0.44**
	k_2=	**1.25**
For concrete class ≤C50/60:	$K'=0.454*(\delta-k_1)/k_2-0.182*[(\delta-k_1)/k_2]^2$=	**0.167**

Maximum bending moment at middle of span

Design bending moment at middle of span:	$M_{1,Ed}$ (ULS) =		**75 kNm**	
$K=M/bd^2f_{ck}$=	***0.08***	**<**	**0.167**	*Compression steel is not require*

Lever arm:

$z=d(0.5+sqrt(0.25-K/1.134)) \le 0.95d \rightarrow$ **545.96 mm** **>** **522.5 mm**

Required reinforcement:

The required tensile reinforcement is:	As=M/(fyd*z)=	**315.80 mm²**
The required compression reinforcement is: $A_{s2}=((K-K')f_{ck}*b*d^2)/(f_{sc}(d-d'))$=		**0.00 mm²**
Compressive stress in the steel (from strain diagram) f_{sc}= $700((x-d')/x)\le f_{yd}\rightarrow$		**414.78 MPa**
Minimum slab reinforcement:	$A_{s,min}=0.26bd*f_{ctm}/f_{yk}$ =	**829.40 mm²**

Minimum reinforcement area for crack control (EN2,7.3.2):

$A_{s,crack}=(k_c*k*f_{ct,eff}*A_c)/\sigma_s$ = **550.65 mm²**

Reinforcement for deflection enhancement:	$A_{s,def}$=	**0.00 mm²**
Minimum reinforcement ratio: (0.13 ≤ ρ ≤ 4.0)	ρ=	**0.15 %**

Provided reinforcement:

Slab principal reinforcement:	A_s=	**7 Φ20**	**2073.45**	**mm²**	**0.38%**
		0 Φ18			
Slab compression reinforceme	A_{s2}=	**7 Φ20**	**2073.45**	**mm²**	**0.38%**
		0 Φ22			

Tension bar spacing: S_{ten}= **157.50 mm**

Compression bar spacing: S_{com}= **156.79 mm**

Maximum bar spacing: max S_{ten}= **445.06 mm**

Minimum tension bar spacing (EN2-1-1,8.2): min S_{ten}= **45.00 mm** OK

Minimum compression bar spacing (EN2-1-1,8.2): min S_{com}= **45.00 mm** OK

Maximum bending moment at support

Design bending moment at support: $M_{2,Ed}$ (ULS) = **80 kNm**

$K=M/bd^2f_{ck}$= ***0.09*** **<** **0.167** *Compression steel is not require*

Lever arm:

$z=d(0.5+sqrt(0.25-K/1.134)) \le 0.95d \rightarrow$ **555.77 mm** **<** **522.5 mm**

Required reinforcement:

The required tensile reinforcement is: $As=M/(0.87fykz)$= **330.91 mm²**

The required compression reinforcement is: $A_{s2}=((K-K')f_{ck}*b*d^2)/(f_{sc}(d-d'))$= **0.00 mm²**

Compressive stress in the steel (from strain diagram) $f_{s,c}$= $700((x-d')/x) \le f_{yd} \rightarrow$ **414.78 MPa**

Minimum slab reinforcement: $A_{s2,min}=0.26bd*f_{ctm}/f_{yk}$= **844.48 mm²**

Minimum reinforcement area for crack control (EN2,7.3.2):

$A_{s,crack}=(k_c*k*f_{ct,eff}*A_c)/\sigma_s$ = **550.65 mm²**

Minimum reinforcement ratio: $(0.13 \le \rho \le 4.0)$ ρ= **0.15 %**

Provided reinforcement:

Slab principal reinforcement:	A_{s2}=	**7 Φ22**	**2508.88**	**mm²**	**0.46%**
		0 Φ18			
Slab compression reinforceme	A_s=	**7 Φ20**	**2073.45**	**mm²**	**0.38%**
		0 Φ18			

Tension bar spacing: S_{ten}= **157.14 mm**

Compression bar spacing: S_{com}= **157.50 mm**

Minimum tension bar spacing (EN2-1-1,8.2): min S_{ten}= **47.00 mm** OK

Minimum compression bar spacing (EN2-1-1,8.2): min S_{com}= **45.00 mm** OK

Ultimate moment capacity of cross section

Ultimate moment capacity at middle of span

For equilibrium of the compressive and tensile forces on the section:

$F_{cc}+F_{sc}=F_{st}$

therefore:

$\alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c\, b\, s + f_{yd}A_{s2}=f_{yd}A_s \rightarrow$ s= **0.00 mm,** and x=s/0.8= **0.00 mm**

The value of *x/d*= x/d = **0.0000 < 0.617**
so the tension steel will have yielded. Also, d'/x= **#DIV/0! <0.38**
so the compression steel will also have yielded, as assumed.
Taking moments about the tension steel, moment of resistance of the section is:

$M_1 = F_{cc}(d-s/2)+Fsc(d-d')= \alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c\, bs(d-s/2)+f_{yd}A_{s2}(d-d')=$ **459.77 kNm**

Ultimate moment capacity at support
For equilibrium of the compressive and tensile forces on the section

$F_{cc}+F_{sc}=F_{st}$

therefore:

$\alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c\, b\, s + f_{yd}A_{s2}=f_{yd}A_s \rightarrow$ s= **9.47 mm**, and x=s/0.8= **11.83 mm**

The value of *x/d is:* x/d = **0.0215 < 0.617**
so the tension steel will have yielded. Aslo, d'/x= **3.3806 <0.38**
so the compression steel will also have yielded, as assumed.
Taking moments about the tension steel, moment of resistance of the section is:

$M_2 = F_{cc}(d-s/2)+Fs(h-a)= \alpha_{cc}f_{ck}/\gamma_c\, bs((h-a)-s/2)+f_{yd}As(d-d')=$ **562.99 kNm**

Ultimate limit state (ULS), design for shear force

Shear capacity without shear reinforcement V_{Rdc}

Design shear resistance of a single reinforced section (Eq. 6.2a, EC2):

$V_{Rdc} = [C_{Rd,c}\, k\, (100\rho\, f_{ck})^{0.33} + k_1\, \sigma_{cp}]\, b_w\, d$ *(EC2 EN1992-1-1:2004, 6.2, 9.2.2)*

Where:

$V_{Rdc} >= (v_{min} + k_1\, \sigma_{cp}) b_w\, d$

Where the value of C_{rdc} is: $C_{Rd,c}=0.18/\gamma_c=$ **0.12**

$k = 1+sqrt(200/d) <= 2 \rightarrow$ k= **1.60**

k_1 is value recommended at EC2) $k_1=$ **0.15**

Reinforcement ratio: $\rho_1=A_{s1}/(bd)=$ **0.0038**

If axial force is applied in the section due to loading or prestressing then:

$\sigma_{cp}=N_{ed}/A_c=0$

Then the results of above parameters are:

$v_{min}=0.035\, k^{1.50}\, sqrt(f_{ck})=$ **0.39**

$V_{Rd,c}(min)=$ **213.99** **kN**

$V_{Rdc}=$ **235.57** **kN**

$V_{Ed}=$ **45.00** **kN** *VEd<Vrdc,Shear reinforcement is not need*

Concrete strut capacity V_{Rdmax} *(EC2 EN1992-1-1:2004, 6.2.3, Eq.6.9)*

$V_{Rd,max}=\alpha_{cw}\, b\, z\, v_1\, f_{cd}/(\cot\theta+\tan\theta)$

The angle of the concrete strut: θ= **45.00 °**
cotθ= **1.00**
tanθ= **1.00**
For non-prestressed strucutres, value of α_{cw} is recommended a $\alpha_{cw}=$ **1.00**
The inner lever arm: z=0.9d= **495.00 mm**
Strength reduction factor for concrete cracked in shear: $v_1=0.6(1-f_{ck}/250)=$ **0.528**
Maximum shear resitance of the conrete: $V_{Rd,max}=\alpha_{cw}b_w z v_1 f_{cd}/(\cot\theta+\tan\theta)=$ **2613.60 kN**
Then, shear reinforcement is not required.

Minimum links for shear reinforcement *(EC2 EN1992-1-1:2004, 9.2.2, Eq.9.5N)*

Minimum shear reinforcement ratio $\rho_{w,min}$:

$\rho_{w,min}=(0.08\ fck^{0.5}/f_{yk})=$ **0.0009**

$\min A_{sw}/s=\rho_{w,min}\ b\ \sin(\alpha^o)=$ **0.88 mm²/mm**

$\max A_{sw}/s=1/2*\alpha_{cw}*\nu_1*f_{cd}*b_w/f_{ywd}=$ **12.14 mm²/mm**

(α is the inclination of the shear reinforcement to the longitudinal axis of the slab, α=90 °)

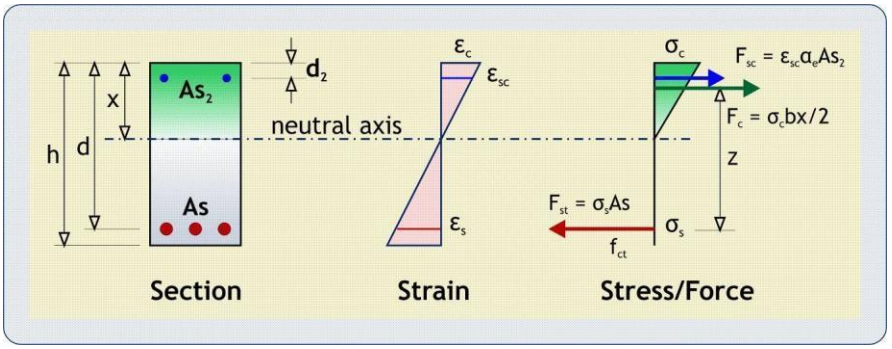
Maximum longitudinal spacing of links: $s_{l,max}=0.75d\ (1+\cot\alpha)$ (<=600mm)→ **412.5 mm**

Maximum transverse spacing of link legs: $s_{t,max}=0.75d$ (<=600mm)→ **412.5 mm**

Required shear reinforcmenet: $A_{sw}/s = V_{Ed}/z\ f_{ywd}\ \cot\theta \rightarrow A_{sw}/s=$ **0.209 mm²/mm**

Provided shear reinforcement: links Φ12/200mm prov. $A_{sw}/s=$ **0.000 mm²/mm**

Deflection and Crack Control



Deflection Control (EN1992-1-1, 7.4.2)

Base span/depth ratio (EN1992-1-1, 7.4.2, eq.7.16a,7.16b):		L/d=	**790.10**
Modification control:	$310/\sigma_s= 500/(f_{yk}*A_{s,req}/A_{s,prov})$=		**1.500**
Permissible L/d:		L/d=	**911.65**
Actual L/d:		L/d=	**16.55 OK**

Checking deflections by calculation

Serviceability limit state (SLS), design for deflection *(EC2 EN1992-1-1:2004, 7)*

Bending moment for QP:		$M_{1,Ed}$ (QP)=	**46 kNm**
Final creep coefficient:		$\phi(\infty,t_0)$=	**2.1084**
Total shrinkage strain:		ε_{cs} =	**0.00032**
Partial factors (EC2 2.4.2.4):		γ_c=	**1.00**
		γ_s=	**1.00**
Modulus of elasticity of concrete:		E_{cm}=	**32.8 GPa**
Effective modulus is given:	$E_{c,eff}=E_{cm}/(1+\phi(\infty,t_0))$=		**10.56 GPa**
Modular ratio:	$\alpha_e=E_s/E_{cm}$ =		**6.09**
Effective modular ratio:	$\alpha_e=E_s/E_{c,eff}$ =		**18.93**
Mean concrete strength at cracking:	$f_{cm}(t)=\exp(s[1-(28/t_0)^{1/2}])*f_{cm}$=		**31.70 MPa**
Mean concrete tensile strength (≤C50/60):		$f_{ct,eff}=0.3*f_{ck}^{2/3}$=	**2.42 MPa**
Tension reinforcement at middle span:	**7 Φ20**		**2073.45 mm²**

Reinforcement ratio: $\rho = A_s / (b\ d) =$ **0.377 %**

State I (uncracked section) (SLS)

Uncracked neutral axis:

$x_{un}=((bh^2)/2+(\alpha_e-1)(A_s d+A_{s2}d'))/(bh+(\alpha_e-1)(A_s+A_{s2}))=$ **299.45 mm**

Section moment of area considering the reinforcement and creep:

$I = bh^3/12 + bh(h/2-x)2 + (\alpha - 1)[(A(d-x)^2 + A(x$ **22891 mm^4** **x10^6**

un un e s un s2 un

Curvature due to uncracked section:

$(1/r)_{un}=M/(E_{c,eff} I_{un})=$ **1.90E-07 /mm**

State II (fully cracked section) (SLS)

Fully cracked neutral axis depth:

$x_{cr}=(-A_s\alpha_e-A_{s2}(\alpha_e-1)+[\{A_s\alpha_e+A_{s2}(\alpha_e-1)\}^2-2b\{A_s\alpha_e d-A_{s2}d'(\alpha_e-1)\}]^{1/2})/$ **0.00 mm**

Second moment of area of the cracked section:

$I = bx^3/3+(\alpha-1)[A(d-x)^2+(\alpha-1)A(x-d')^2]$ **0 mm^4** **x10^6**

cr cr e s cr e s2 cr

Curvature of the cracked section:

$(1/r)_{cr}=M/(E_{c,eff} I_{cr})=$ ####### **/mm**

Calculation of "average" curvature of the cracked and uncraced section

$1/r=\xi(1/r)_{cr}+(1-\xi)(1/r)_{un}$

where:

$\xi=1-\beta(M_{cr}/M)^2=$ **-7.00**

From elastic bending theory and considering the uncraced concrete section, the moment that will j cause cracking of the section, Mcr, is given by:

$M_{cr}=f_{ct,eff} I_{un} / (h-x_{un})=$ **184.04 kNm**

1/r= **1.52E-06 mm**

Calculation of shrinkage curvature

a. For the cracked section

$1/r_{cs}=\varepsilon_{cs}\alpha_e S/I_{cr}$ = ####### **/mm**

where, first moment of area of reinforcement about the centroid of the section:

$S=A_s(d-x_{cr})-A_{s2}(d'-x_{cr})=$ **1057460 mm^3**

***b.* For the uncracked section**

$1/r_{cs}=\varepsilon_{cs}\alpha_e S/I_{un}$ = **2.82E-07 /mm**

where, first moment of area of reinforcement about the centroid of the section:

$S=A_s(d-x_{un})-A_{s2}(d'-x_{un})=$ **1057460 mm^3**

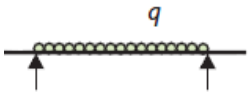
***c.* Calculation of "average" shrinkage curvature**

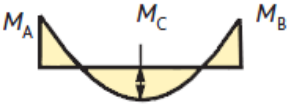
$1/r_{cs}=\xi(1/r)_{cr}+(1-\xi)(1/r)_{un}=$ **2.3E-06 /mm**

Calculation of total curvature

Curvature due to loading =	**1.52E-06 mm**
Curvature due to shrinkage =	**2.3E-06 mm**
Therefore total curvature =	**3.78E-06 mm**

Accodring to static scheme:





$K = 0.104\ (1-\frac{\beta}{10})$

$\beta = \frac{M_A + M_B}{M_C}$

k= **0.08139**
β= **2.17391**
L= **9.10 m**

Deflection = k x L^2 (1/r) = **25.47 mm** *Therefore satisfactory.*
Allowable value of Deflection ≤ L /240= **37.92 mm**

Crack Control (EN1992-1-1, 7.3)

(EC2 EN1992-1-1:2004, 7.3.4)

Calculation of crack width

The cracking moment: M_{cr} = **184.04 kNm** **>M(QP)= 46 kNm**

Then section is not cracked

Concrete stress: $\sigma_c=M_{Ed}(QP)/(bx(d-x/3)/2+(\alpha_e-1)A_{s2}(d-d')(x-d')/x)$= **0.00 MPa**

Stress in tension steel: $\sigma_s = \sigma_c\,\alpha_e\,(d-x)/x$= **0.00 MPa**

Effective tension area: $A_{c,eff}$ = min[2.5(h-d), (h-x)/3, h/2]b-A_s= **0.00 mm^2**

$\rho_{p,eff}=A_s/A_{c,eff}$= **0.00000**

Maximum final crack spacing : $s_{cr,max}=\min(1.3/(h-x),k_3c+k_1k_2k_4\Phi/\rho_{p,eff})$= **0.00 mm**

Coefficient which takes account of the bond properties of the bonded reinforcement (for high bond bars): k_1= **0.8**

Coefficient which takes account of the distribution of strain (bendi k_2= **0.5**

Value recommended at EN2, 7.3.4 (3): k_3= **3.4**

Value recommended at EN2, 7.3.4 (3): k_4= **0.425**

Average strain for crack width calculation (EN2, eq.7.9):

$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}=\sigma_s-k_t*f_{ct,eff}/\rho_{p,eff}*(1+\alpha_e*\rho_{p,eff})/E_s \geq 0.6*\sigma_s/E_s$= **0 µstrain**

where: k_t is a factor dependent on the duration of the load: k_t= **0.4**

Calculation of creep and shrinkage of reinforced concrete element

Calculation of creep

Creep coefficient = $\Phi(t,t_0)=\Phi_0\beta_c(t,t_0)$

Where the basic creep coefficient Φ_0 is given by: $\Phi_0=\Phi_{RH}\beta(f_{cm})\beta(t_0)$

For the given concrete grade, Φ_{RH} is given by:

for $f_{cm} \leq 35$ MPa than → $\Phi_{RH}=1+((1-RH/100)/(0.1*h_0^{1/3})$=

for $f_{cm} > 35$ MPa than → $\Phi_{RH}=(1+((1-RH/100)/(0.1*h_0^{1/3}))*\alpha_1)\alpha_2$= **1.24**

where, the coefficients that consider the influence of the concrete strength are:

$\alpha_1=(35/f_{cm})^{0.7}$= **0.94**

$\alpha_2=(35/f_{cm})^{0.2}$= **0.98**

$\alpha_3=(35/f_{cm})^{0.5}$= **0.96**

Temperature adjusted age of concrete (B.9, B.10 EC2):

Temperature adjusted age of concrete at loading in days: $t_{0,T}$= **3 days**

Age of concrete at loading (modified) - with the lower limit 0,5 day α= **1**

$t_0=t_{0,T}((9/(2+t_{0,T}^{1.2}))+1)^{\alpha}$= **7.71 days**

f_{cm}: Mean compressive strength of concrete at the age of 28 days$f_{cm}=f_{ck}+8$= **38 MPa**

The modification factor for mean concrete strength: $\beta(f_{cm})=16.8/(f_{cm}^{1/2})$ = **2.73**

The correction factor for the time of loading of the element, $\beta(t_0)$:

$\beta(t_0) = 1/(0.1+t_0^{0.20})$= **0.623**

Or Φ_0 is given by: $\Phi_0= \Phi_{RH}\,\beta(f_{cm})\,\beta(t_0)$= **2.108**

The factor $\beta_c(t,t_0)$ to allow for the time relation between time at loading t_0 and time considered, t:

$\beta_c(t,t_0)=[(t-t_0)/(\beta_H+t-t_0)]^{0.3}$= **1.00**

Where for concrete grade less than C35, β_H is given by:

for $f_{cm} \le 35$ MPa than → $\beta_H=1.5*(1+(0.012RH)^{18}*h_0+250$= **1072.21** **<1500**

for $f_{cm} > 35$ MPa than →
$\beta_H=1.5*(1+(0.012RH)^{18}h_0+250*\alpha_3$=

So, creep coefficient: $\Phi(t,t_0)=\Phi_0\beta_c(t,t_0)$= **2.108**

Calculation of shrinkage

Assume loading is at t days and that curing finished at a time of t_s days then the shrinkage strain at time of loading:

$\varepsilon_{cd}(t)=\beta_{ds}(t)k_h\varepsilon_{cd,0}$

Where the nominal shrinkage strain:

$\varepsilon_{cd,0}=0.85[(220+110\alpha_{ds,1})*\exp(-\alpha_{ds,2}*f_{cm}/f_{cm0})]10^{-6}\beta_{RH}$= **0.00037**

$\beta_{RH}=1.55[1-(RH/RH_0)^3]$= **0.7564**

where:

$\alpha_{ds,1}$: is a coefficient which depends on the type of cement. $\alpha_{ds,1}$= **6**

$\alpha_{ds,2}$: is a coefficient which depends on the type of cement. $\alpha_{ds,2}$= **0.11**

f_{cm0}: Code constant f_{cm0}= **10 MPa**

k_h is a parameter dependant upon the notional size h_0: k_h= **0.73125**

$\beta_{ds}(t,t_s)=(t-t_s)/(t-t_s+0.04*\text{sqrt}(h_0^3))$= **1.00**

where:

t: is the age of the concrete at the moment considered, in days. t= **20833 days**

t_s: is the age of the concrete (days) at the beginning of drying shrinkage (or swelling).

t_s= **3 days**

h_0: is the notional size (mm) of the cross-section. $h_0=2A_c/u$= **375 mm**

where:

A_c: is the concrete cross-sectional area.

u: is the perimeter of that part of the cross section which is exposed to drying.

So: $\varepsilon_{cd}(t)=\beta_{ds}(t)k_h\varepsilon_{cd,0}=$ **0.00027**

Autogenous shrinkage strain:

$\varepsilon_{ca}(t)=\beta_{as}(t)\varepsilon_{ca}(\infty)$

Where the limiting autogenous shrinkage strain is given by:

$\varepsilon_{ca}(\infty)=2.5(f_{ck}-10)*10^{-6}=$ **0.00005**

The loading correction factor is given by: $\beta_{as}(t)=1-e^{-0.2sqrt(t)}=$ **1.000000**

The autogenous shrinkage strain: $\varepsilon_{ca}(t)=\beta_{as}(t)\varepsilon_{ca}(\infty)=$ **5E-05**

The total shrinkage strain: $\varepsilon_{cs}=\varepsilon_{cd}+\varepsilon_{ca}=$ **3.22E-04**

ANEKSI F: LLOGARITJA E PERDES ME PILOTA

Sheeting structure verification

Input data

Project

Task : Parkimi nentokesor Berat
Part : Parkim
Description : Sheeting Check of Parkim Nentokesor Berat
Customer : ADF
Author : Eng. Taulant Karriqi
Date : 2020-07-16
Project number : 00286

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard
Steel structures : EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section : $\gamma_{M0} = 1.00$

Excavations

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Mazindrani (Rankin)
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	SF_a =	1.50	[–]

Geometry of structure

Structure length = 10.50 m

Cross-section name : Pile curtain d = 0.80 m; a = 0.65 m
Pile diameter d = 0.80 m
Pile spacing a = 1.30 m

Coeff. of press. reduc. in front of wall = 1.00
Area of cross-section A = 3.87E-01 m²/m
Moment of inertia I = 1.55E-02 m⁴/m
Elastic modulus E = 33000.00 MPa
Shear modulus G = 13750.00 MPa

Material of structure

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 30/37
Cylinder compressive strength f_{ck} = 30.00 MPa
Tensile strength f_{ctm} = 2.90 MPa
Elasticity modulus E_{cm} = 33000.00 MPa
Shear modulus G = 13750.00 MPa

Longitudinal steel : B500
Yield strength f_{yk} = 500.00 MPa

Modulus of subsoil reaction determined according to the Schmitt theory.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Shtresa 1 - Mbushje nga sheshi ekzistues		16.00	20.00	18.93	8.93	10.60
2	Shtresa 2 - Suragjila te lehta ngjyre kafe-bezhe		13.00	18.00	17.88	8.00	8.70
3	Shtresa 4 - Zhavorre		24.00	10.00	20.00	11.00	16.00
4	Shtresa 5 - Argjilite		35.00	120.00	20.00	10.00	23.30
5	Layer 7 - Soft rocks-molasses rocks		26.00	100.00	24.00	14.00	17.16

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	ν [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	Shtresa 1 - Mbushje nga sheshi ekzistues		cohesive	-	0.30	-	-
2	Shtresa 2 - Suragjila te lehta ngjyre kafe-bezhe		cohesive	-	0.30	-	-
3	Shtresa 4 - Zhavorre		cohesive	-	0.30	-	-
4	Shtresa 5 - Argjilite		cohesive	-	0.30	-	-
5	Layer 7 - Soft rocks-molasses rocks		cohesive	-	0.30	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Schmitt)

No.	Name	Pattern	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Shtresa 1 - Mbushje nga sheshi ekzistues		0.30	-	4.00
2	Shtresa 2 - Suragjila te lehta ngjyre kafe-bezhe		0.30	-	8.50
3	Shtresa 4 - Zhavorre		0.30	-	38.00
4	Shtresa 5 - Argjilite		0.30	-	45.00
5	Layer 7 - Soft rocks-molasses rocks		0.30	-	380.00

Soil parameters

Shtresa 1 - Mbushje nga sheshi ekzistues
Unit weight : γ = 18.93 kN/m³
Stress-state : effective

Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	16.00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	20.00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	10.60 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	ν	=	0.30
Deformation modulus :	E_{def}	=	4.00 MPa
Poisson's ratio :	ν	=	0.30
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	18.93 kN/m³

Shtresa 2 - Suragjila te lehta ngjyre kafe-bezhe

Unit weight :	γ	=	17.88 kN/m³
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	13.00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	18.00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	8.70 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	ν	=	0.30
Deformation modulus :	E_{def}	=	8.50 MPa
Poisson's ratio :	ν	=	0.30
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	18.00 kN/m³

Shtresa 4 - Zhavorre

Unit weight :	γ	=	20.00 kN/m³
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	24.00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	10.00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	16.00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	ν	=	0.30
Deformation modulus :	E_{def}	=	38.00 MPa
Poisson's ratio :	ν	=	0.30
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	21.00 kN/m³

Shtresa 5 - Argjilite

Unit weight :	γ	=	20.00 kN/m³
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	35.00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	120.00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	23.30 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	ν	=	0.30
Deformation modulus :	E_{def}	=	45.00 MPa
Poisson's ratio :	ν	=	0.30
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m³

Layer 7 - Soft rocks-molasses rocks

Unit weight :	γ	=	24.00 kN/m³
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	26.00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	100.00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	17.16 °
Soil :	cohesive		

Poisson's ratio : ν = 0.30
Deformation modulus : E_{def} = 380.00 MPa
Poisson's ratio : ν = 0.30
Saturated unit weight : γ_{sat} = 24.00 kN/m³

Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	1.60	Shtresa 1 - Mbushje nga sheshi ekzistues	
2	2.70	Shtresa 2 - Suragjila te lehta ngjyre kafe-bezhe	
3	3.50	Shtresa 4 - Zhavorre	
4	4.20	Shtresa 5 - Argjilite	
5	8.00	Shtresa 5 - Argjilite	
6	-	Shtresa 5 - Argjilite	

Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 6.20 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 5.00 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	YES		variable	30.00				on terrain

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 20

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 1)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	12.86	158.49
1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	22.21	196.92
1.60	-0.00	-0.00	-0.00	4.27	25.84	211.83

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.60	0.00	0.00	0.00	9.08	25.84	157.82
2.39	0.00	0.00	0.00	17.11	31.88	180.09
4.30	-0.00	-0.00	-0.00	36.62	46.53	234.12
4.30	0.00	0.00	0.00	28.45	46.53	298.20
5.00	-0.00	-0.00	-0.00	33.49	52.53	331.40
5.00	0.00	0.00	0.00	33.49	52.53	330.15
6.20	-0.00	-0.00	-0.00	50.25	70.18	373.45
6.20	-0.00	-0.00	-30.80	50.25	70.19	372.21
7.68	-0.00	-12.71	-101.12	70.96	92.00	425.71
7.80	-0.84	-13.71	-106.68	72.60	93.73	429.94
7.80	-0.00	-13.71	-579.12	28.00	93.73	1146.96
10.50	-0.00	-36.86	-778.39	55.00	132.30	1273.59

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-54.42	0.00	0.00	0.00
0.53	0.00	0.00	-51.03	0.00	0.00	-0.00
1.05	0.00	0.00	-47.65	0.00	0.00	-0.00
1.57	0.00	0.00	-44.27	4.03	-1.06	0.18
2.10	0.00	0.00	-40.88	14.18	-5.84	1.76
2.63	0.00	0.00	-37.50	19.53	-14.68	7.02
3.15	0.00	0.00	-34.12	24.89	-26.34	17.67
3.67	0.00	0.00	-30.75	30.24	-40.82	35.18
4.20	0.00	0.00	-27.41	35.60	-58.10	61.02
4.72	0.00	0.00	-24.09	31.51	-75.71	96.24
5.25	0.00	0.00	-20.83	36.98	-93.69	140.58
5.78	0.00	0.00	-17.64	44.32	-115.04	195.21
6.19	0.00	0.00	-15.18	50.14	-134.73	247.20
6.21	0.00	0.00	-15.09	19.19	-135.28	249.36
6.30	0.00	0.00	-14.56	16.11	-136.91	261.88
6.83	0.00	0.00	-11.62	-1.46	-140.75	335.17
7.35	0.00	0.00	-8.86	-19.02	-135.38	408.06
7.88	62.52	0.00	-6.32	-380.80	-9.90	443.22
8.40	62.52	0.00	-4.02	-236.03	151.38	402.75
8.93	62.52	0.00	-1.93	-104.69	240.29	296.91
9.45	62.52	62.52	0.00	89.44	259.59	159.01
9.97	0.00	62.52	1.84	240.00	157.75	44.27
10.50	0.00	62.52	3.66	360.85	-0.00	0.00

Maximum shear force = 259.59 kN/m
Maximum moment = 443.22 kNm/m
Maximum displacement = 54.4 mm

Slope stability analysis

Input data

Project

Settings

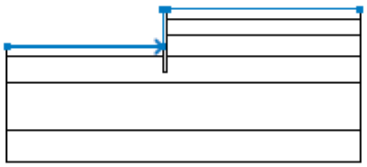
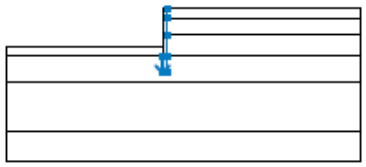
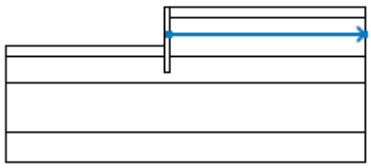
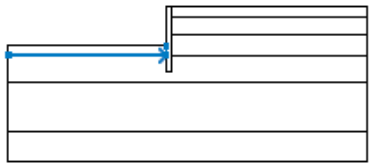
(input for current task)

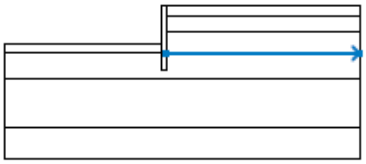
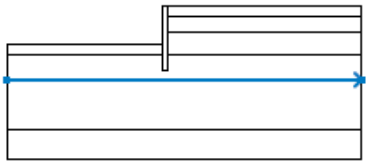
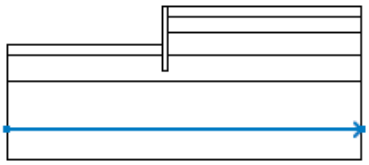
Stability analysis

Earthquake analysis : Standard
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor :	SF_s =	1.50	[–]

Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-26.25	-6.20	-0.80	-6.20	-0.80	0.00
		0.00	0.00	31.50	0.00		
2		-0.80	-7.80	-0.80	-10.50	0.00	-10.50
		0.00	-7.80	0.00	-4.30	0.00	-1.60
		0.00	0.00				
3		0.00	-1.60	31.50	-1.60		
4		0.00	-4.30	31.50	-4.30		
5		-26.25	-7.80	-0.80	-7.80	-0.80	-6.20

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
6		0.00	-7.80	31.50	-7.80		
7		-26.25	-12.00	31.50	-12.00		
8		-26.25	-20.00	31.50	-20.00		

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Shtresa 1 - Mbushje nga sheshi ekzistues		16.00	20.00	18.93
2	Shtresa 2 - Suragjila te lehta ngjyre kafe-bezhe		13.00	18.00	17.88
3	Shtresa 4 - Zhavorre		24.00	10.00	20.00
4	Shtresa 5 - Argjilite		35.00	120.00	20.00
5	Layer 7 - Soft rocks-molasses rocks		26.00	100.00	24.00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	Shtresa 1 - Mbushje nga sheshi ekzistues		18.93		

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m3]	γ_s [kN/m3]	n [–]
2	Shtresa 2 - Suragjila te lehta ngjyre kafe-bezhe		18.00		
3	Shtresa 4 - Zhavorre		21.00		
4	Shtresa 5 - Argjilite		20.00		
5	Layer 7 - Soft rocks-molasses rocks		24.00		

Soil parameters

Shtresa 1 - Mbushje nga sheshi ekzistues

Unit weight : γ = 18.93 kN/m3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 16.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 20.00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 18.93 kN/m3

Shtresa 2 - Suragjila te lehta ngjyre kafe-bezhe

Unit weight : γ = 17.88 kN/m3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 13.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 18.00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 18.00 kN/m3

Shtresa 4 - Zhavorre

Unit weight : γ = 20.00 kN/m3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 24.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 10.00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 21.00 kN/m3

Shtresa 5 - Argjilite

Unit weight : γ = 20.00 kN/m3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 35.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 120.00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20.00 kN/m3

Layer 7 - Soft rocks-molasses rocks

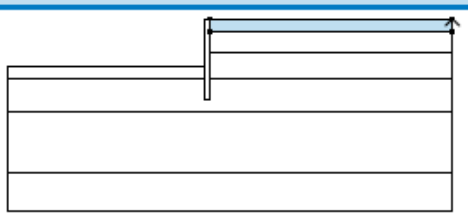
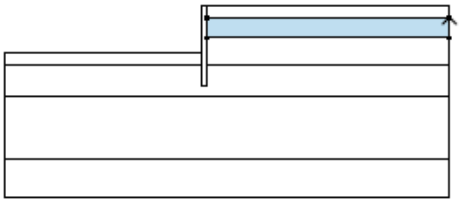
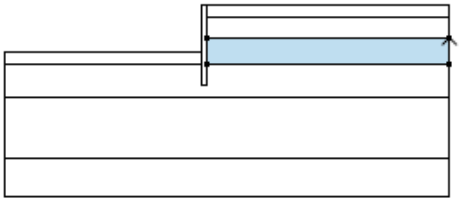
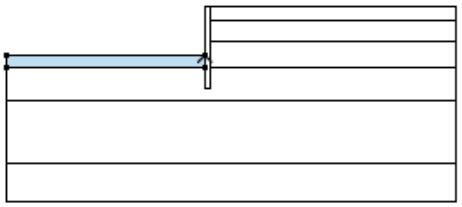
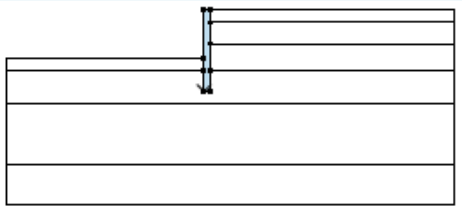
Unit weight : γ = 24.00 kN/m3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 26.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 100.00 kPa

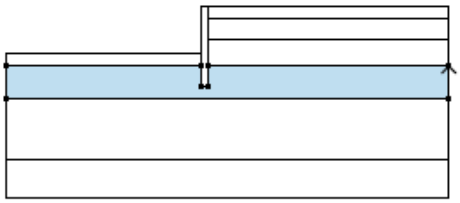
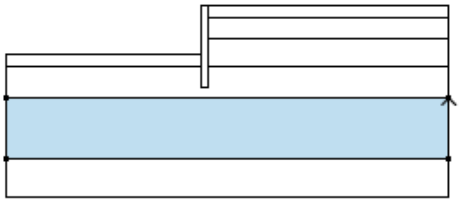
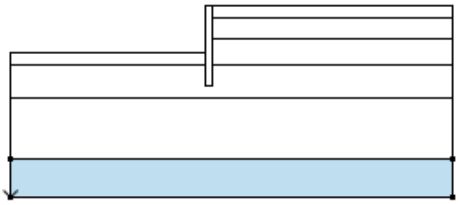
Saturated unit weight : γ_{sat} = 24.00 kN/m³

Rigid bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m³]
1	Wall material		23.56

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m] x	z	x	z	Assigned soil
1		31.50	-1.60	31.50	0.00	Shtresa 1 - Mbushje nga sheshi ekzistues
		0.00	0.00	0.00	-1.60	
2		31.50	-4.30	31.50	-1.60	Shtresa 2 - Suragjila te lehta ngjyre kafe-bezhe
		0.00	-1.60	0.00	-4.30	
3		31.50	-7.80	31.50	-4.30	Shtresa 4 - Zhavorre
		0.00	-4.30	0.00	-7.80	
4		-0.80	-7.80	-0.80	-6.20	Shtresa 4 - Zhavorre
		-26.25	-6.20	-26.25	-7.80	
5		-0.80	-7.80	-0.80	-10.50	Wall material
		0.00	-10.50	0.00	-7.80	
		0.00	-4.30	0.00	-1.60	
		0.00	0.00	-0.80	0.00	
		-0.80	-6.20			

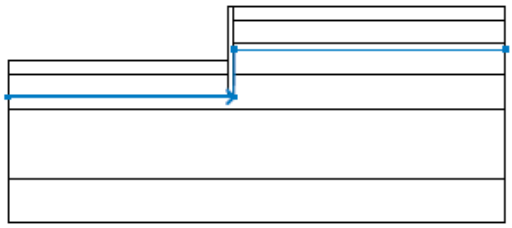
No.	Surface position	Coordinates of surface points [m] x	z	x	z	Assigned soil
6		31.50	-12.00	31.50	-7.80	Shtresa 5 - Argjilite
		0.00	-7.80	0.00	-10.50	
		-0.80	-10.50	-0.80	-7.80	
		-26.25	-7.80	-26.25	-12.00	
7		31.50	-20.00	31.50	-12.00	Shtresa 5 - Argjilite
		-26.25	-12.00	-26.25	-20.00	
8		-26.25	-20.00	-26.25	-25.00	Shtresa 5 - Argjilite
		31.50	-25.00	31.50	-20.00	

Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude q, q_1, f, F	q_2	unit
1	strip	variable	on terrain	x = 0.00	l = 31.50		0.00	30.00		kN/m²

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m] x	z	x	z	x	z
1		-26.25	-10.50	0.00	-10.50	0.05	-5.00
		31.50	-5.00				

Tensile crack

Tensile crack not inputted.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	-3.42	[m]	Angles :	α_1 =	-48.63	[°]
	z =	3.02	[m]		α_2 =	77.50	[°]
Radius :	R =	13.95	[m]				
The slip surface after optimization.							

Slope stability verification (Bishop)
Sum of active forces : F_a = 829.09 kN/m
Sum of passive forces : F_p = 4238.03 kN/m

Sliding moment : M_a = 11565.78 kNm/m
Resisting moment : M_p = 59120.57 kNm/m
Factor of safety = 5.11 > 1.50
Slope stability ACCEPTABLE

Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	1.60	Shtresa 1 - Mbushje nga sheshi ekzistues	
2	2.70	Shtresa 2 - Suragjila te lehta ngjyre kafe-bezhe	
3	3.50	Shtresa 4 - Zhavorre	
4	4.20	Shtresa 5 - Argjilite	
5	8.00	Shtresa 5 - Argjilite	
6	-	Shtresa 5 - Argjilite	

Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 6.20 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 5.00 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	YES		permanent	20.00				on terrain

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -54.4 mm
Minimum displacement = 3.7 mm
Maximum bending moment = 443.22 kNm/m
Minimum bending moment = 0.00 kNm/m
Maximum shear force = 259.59 kN/m

Verification of RC cross section (Pile curtain d = 0.80 m; a = 0.65 m)

Stage : 1,2,3
Reduct. coefficient of bearing capacity = 1.00

Dimensioning of reinforcement:

Reinforcement - 12 pc bars 25.0 mm; covering 50.0 mm
Type of structure (reinforcement ratio) : beam

Reinforcement ratio ρ = 0.586 % > 0.151 % = ρ_{min}

Load : N_{Ed} = 0.00 kN (tension) ; M_{Ed} = 576.19 kNm
Bearing capacity : N_{Rd} = 0.00 kN; M_{Rd} = 773.85 kNm

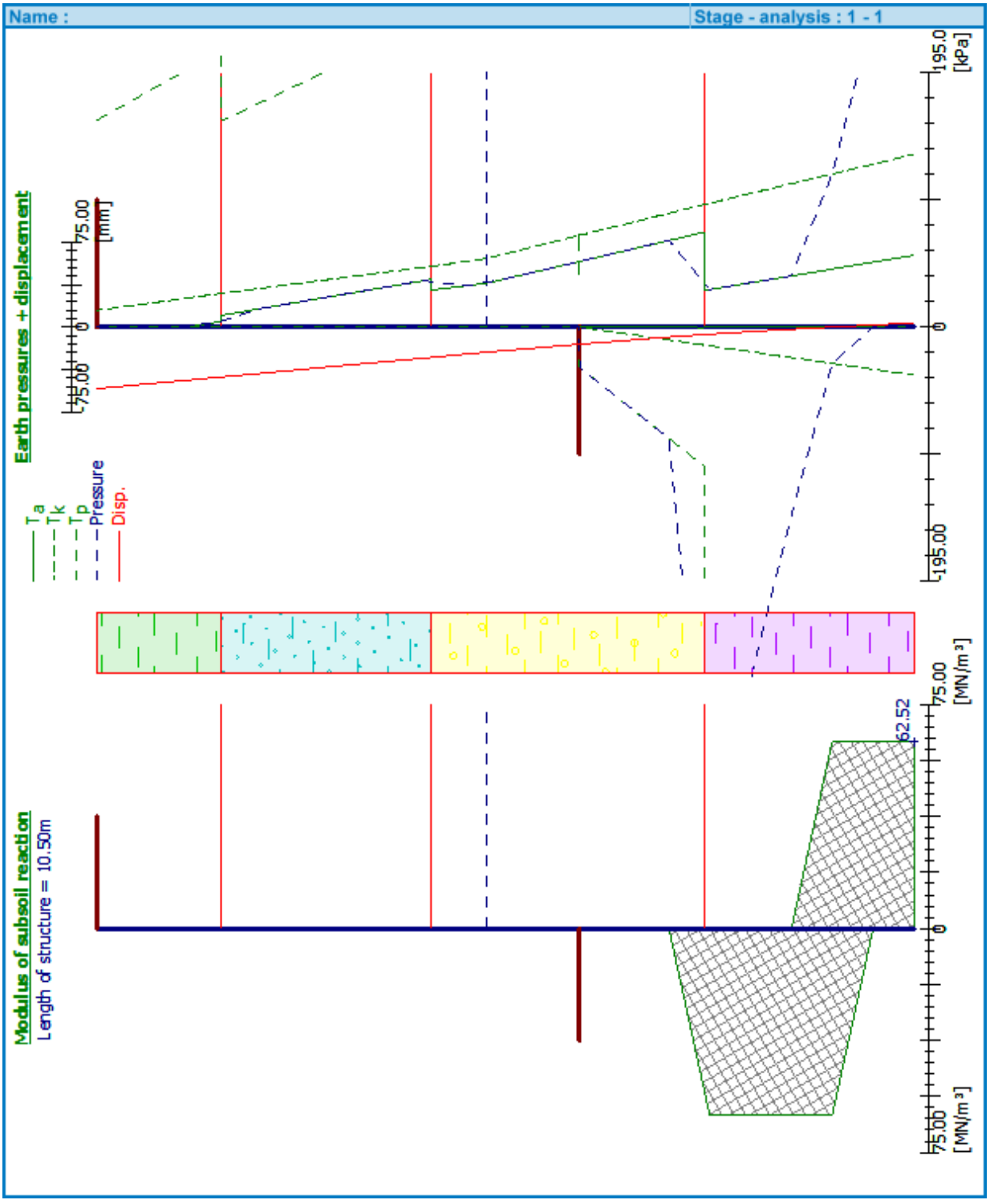
Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

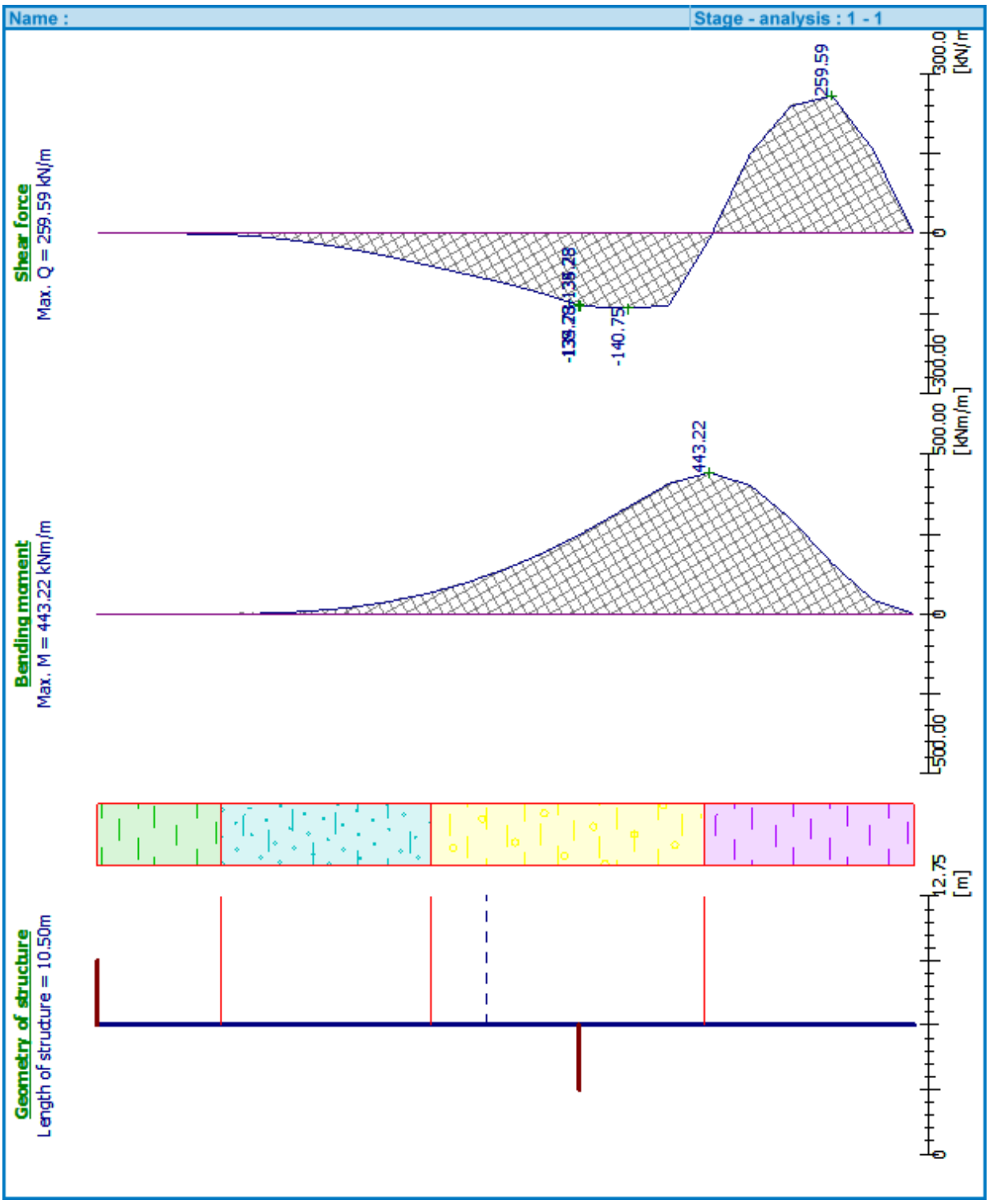
Verification of shear reinforcement:

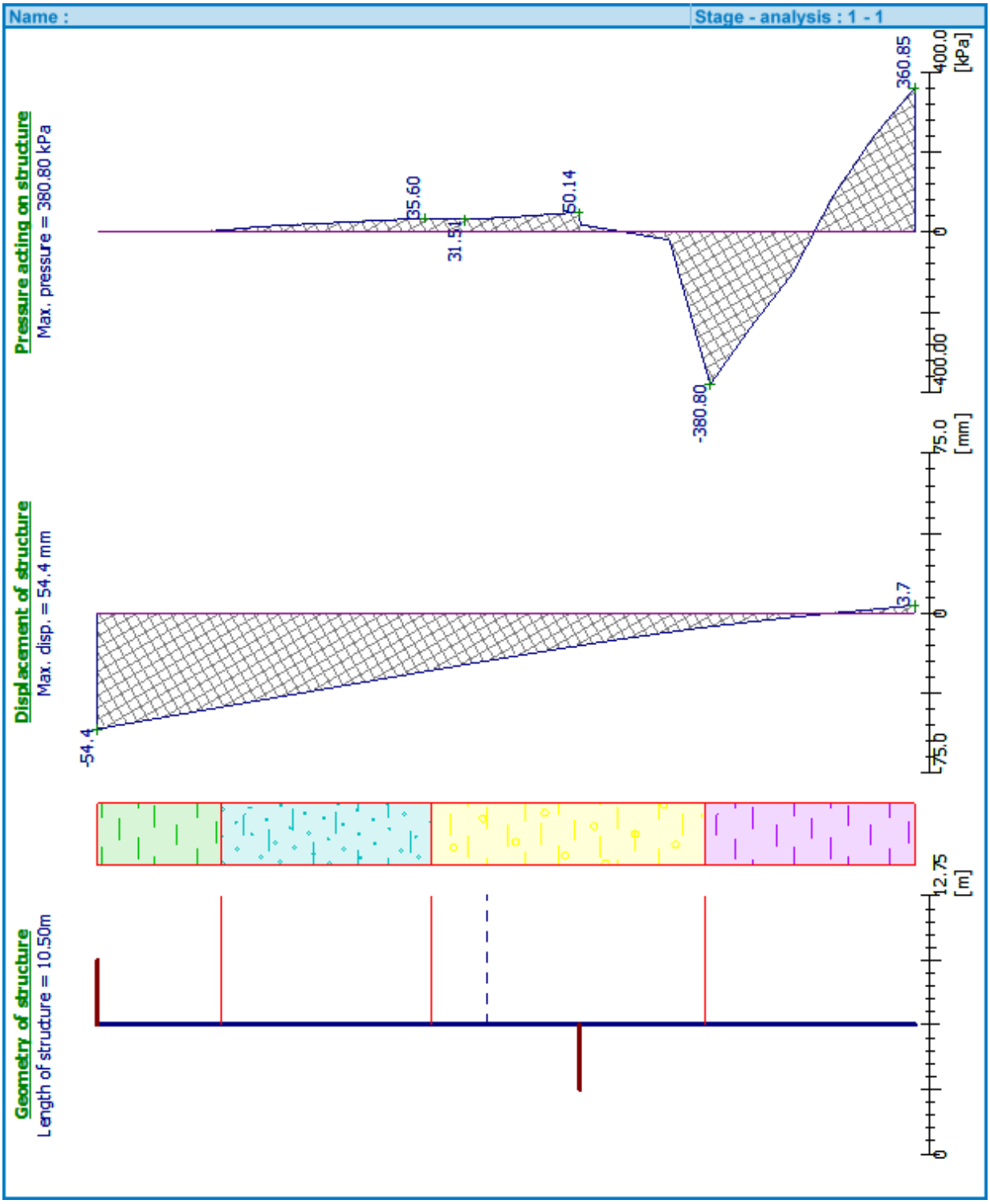
Shear reinf. - profile 16.0 mm; spacing 200.0 mm

Ultimate shear force: V_{Rd} = 251.76 kN > 12.88 kN = V_{Ed}
Cross-section is SATISFACTORY.
only minimal shear reinforcement

Cross-section is SATISFACTORY


Name :
Stage - analysis : 1 - 1
Earth pressures + displacement
75.00 [mm]
0
75.00
195.0 [kPa]
0
195.00
Ta
Tk
Tp
Pressure
Disp.
Modulus of subsoil reaction
Length of structure = 10.50m
62.52
75.00 [MN/m³]
0
75.00 [MN/m³]


Name :
Stage - analysis : 1 - 1
Shear force
Max. Q = 259.59 kN/m
259.59
-139.28
-140.75
300.0
[kN/m]
0
300.00
Bending moment
Max. M = 443.22 kNm/m
443.22
500.00
[kNm/m]
0
500.00
Geometry of structure
Length of structure = 10.50m
12.75
[m]
0


Name :
Stage - analysis : 1 - 1
Pressure acting on structure
Max. pressure = 380.80 kPa
360.85
35.60
31.51
50.14
-380.80
400.0
[kPa]
0
400.00
Displacement of structure
Max. disp. = 54.4 mm
3.7
-54.4
75.0
[mm]
0
75.0
Geometry of structure
Length of structure = 10.50m
12.75
[m]
0

REFERENCAT

Raporti i projektimit strukturor është hartuar duke u mbështetur dhe mbi studimet e mëposhtme:

- Studimi topografik.
- Raporti i studimit gjeologjik dhe gjeoteknik.
- Vlerësimi i rrezikut sizmik në zonën e ndërtimit.

LITERATURA

[1] Earthquake -Resistant Concrete Structures - George G. Penelis and Andreas J. Kappos, 1997.

[2] Manual for the seismic design of steel and concrete buildings to Eurocode 8, The Instititution of Structural Engineers and Association Française du Génie Parasismique (AFPS), 2010.

[3] Progetto Antisismico di Edifici in Cemento Armato (II Edizione Aggiornata, Dicembre 2005) - E. Cosenza, G. Maddaloni, G. Magliulo, M. Pecce, R. Ramasco.

[4] Seismic Design of Buildings to Eurocode 8 - Ahmed Y. Elghazouli, 2009.

[5] Seismic design, assessment and retrofitting of concrete buildings, Based on EN Eurocode 8 - Michael N. Fardis, 2009.

[6] Inxhinieria Sizmike – Niko Pojani, 2003.

[7] A review of the seismic hazard zonation in national building codes in the context of Eurocode 8 - G. Solomos, A. Pinto, S. Dimova, 2008.

[8] Criteri di Progettazione Antisismica degli Edifici - L. Petrini, R. Pinho, G.M. Calvi, 2004.

[9] Three-Dimensional Static and Dynamic Analysis of Structures A Physical Approach will Emphasis on Earthquake Engineering - Edward L. Wilson, 2001.

[10] Handbook 3 Action effects for buildings - Leonardo da Vinci Pilot Project CZ/02/B/F/PP-134007, 2010.

[11] How to design concrete structures to Eurocode 2 - A.J. Bond, T. Harrison, O. Brooker, R. Moss, R. Narayanan, R. Webster and A.J. Harris, 2006.

[12] Concrete Design to EN 1992 - L.H. Martin, J.A. Purkiss, 2006.

[13] Sizmiciteti, sizmotektonika dhe vlerësimi i rrezikut sizmik në Shqipëri - Shyqyri Aliaj, Siasi Koçiu, Betim Muço, Eduard Sulstarova, Akademia e Shkencave, Tiranë, 2010.

[14] Decoding Eurocode 7 - Andrew Bond and Andrew Harris, 2008.

[15] Designers' Guide to Eurocode 7 - R. Frank, R. Driscoll.

[16] Design of Steel Structure to Eurocode 3, The Steel Construction Institute – L. Gardner and D. A. Nethercot.

[17] Reinforced Concrete Design to Eurocode 2 (B. Mosley, J. Bungey, R. Hulse).

[18] Handbook 3 Action effects for buildings - Leonardo da Vinci Pilot Project CZ/02/B/F/PP-134007, 2010.

[19] Sizmiciteti, sizmotektonika dhe vlerësimi i rrezikut sizmik në Shqipëri - Shyqyri Aliaj, Siasi Koçiu, Betim Muço, Eduard Sulstarova, Akademia e Shkencave, Tiranë, 2010.

Illyrian Consulting Engineers sh.p.k, Rr. “Sami Frasheri”, Pallati “Bjorn”, Kati 11Postal Code 1019 Tirana Albania Tel/Fax: +355 - 4 -226 05 72/email: info@ice.al / www.ice.al

REPUBLIKA E SHQIPERISE
BASHKIA BERAT

RAPORTI I PERGJITHSHEM TEKNIK

PROJEKTI : **NDERTIMI I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPESIRAVE MBESHTETESE NE BERAT**

Instalim ujësjellësi

I. SISTEMI I FURNIZIMIT ME UJË

Sistemi i furnizimit me ujë në objektin e mësipërm, destinohet për marrjen e ujit nga rrjeti, dhe nëpërmjet tubacioneve të mirëdimensionuar, si dhe të dispozitivave dhe aksesorëve të ndryshëm, bën të mundur ndërprerjen e fluksit, rregullimin dhe dërgimin e tij tek përdoruesi. Rrjeti i furnizimit me ujë është projektuar me kujdes për të realizuar një furnizim të rregullt për vlerat e dëshiruara të prurjes, presionit, dhe vlerat e lejuara të zhurmave dhe vibracioneve si dhe për të siguruar kushte higjenike normale.

Sistemi hidrosanitar i furnizimit me ujë të parkingut është projektuar në përputhje me Kushtet Teknike të Projektimit (KTP) në Fuqi, si dhe sipas udhëzimeve tëStandardeve të projektimit UNI EN 805 dhe UNI EN 806.

Për llogaritjet e parametrave hidraulikë dhe gjeometrikë të sistemit, prurjet, humbjet hidraulike, presionin e nevojshëm dhe diametrat janë përdorur tabelat e dhëna në kushtet teknike të sipërpërmendura, të cilat paraqiten në paragrafët e mëposhtëm.Llogaritjet e parametrave hidraulikë dhe gjeometrikë të rrjetit janë kryer, duke pasur parasysh edhe prurjen e grupeve përzierës (mishelatorë) të ujit apo të rubinetave të pajisjeve përkatëse të dhëna në tabela. Projektimi i sistemit hidrosanitar të furnizimit me ujë është kryer sipas hapave të mëposhtëm:

- Vizatohen gjurmët e linjave të furnizimit me ujë nga pika e lidhjes në katin përdhe e deri tek pajisjet hidrosanitare të ndërtesës. Gjurmët e tubacioneve, pozicioni i kolonës (-ave) të furnizimit me ujë dhe pikat ujëdhënëse vizatohen në planimetrinë e çdo kati dhe të nyjeje sanitare të ndërtesës. Vizatohen tubacionet dhe pajisjet e tjera në dhomën teknike të ndërtesës (kati nëntokë ose mjedis tjetër i përshtatshëm).

- Vizatohet skema aksonometrike e sistemit ose skema vertikale e kolonës (-ave) të furnizimit me ujë nëse nevojiten.

- Caktohen pjesët llogaritëse të sistemit duke u bazuar në planimetrinë e sistemit dhe në skemën aksonometrike të sistemit apo skemën vertikale të kolonës (-ave) të sistemit të furnizimit me ujë. Përcaktohet numri dhe lloji i pajisjeve hidrosanitare që do të furnizohet nga çdo pjesë llogaritëse e këtij sistemi. Gjenden nëpërmjet tabelave të mëposhtme prurjet totale dhe llogaritëse të ujit në çdo pjesë llogaritëse. Kryhet edhe përmasimi duke u bazuar në vlerën e prurjes llogaritëse dhe në shpejtësitë e rekomanduara si më poshtë:

Prurjet Nominale dhe Ekuivalentete Ujësjellësit të Pajisjeve

Emërtimi i Pajisejeve Hidrosanitare	Prurje [l/sek]		Ekuivalent Ujësjellësi [EU]		Presioni i Punës [m]
	U.F.	U.N.	U.F.	U.N.	
Larëse Duarsh – LD	0.10	0.10	0.5	0.5	5
Bide – BD	0.10	0.10	0.5	0.5	5
Klozetë me kasetë – WC	0.10	-	1	-	5
Klozetë me Flusometër – WC	1.50	-	15	-	15 - 30
Vaskë Banje – VB	0.20	0.20	2	2	5
Grup Dushi – DU	0.20	0.20	2	2	5
Larëse Pjatash - LP	0.20	0.20	1	1	5
Larëse Automatike Rrobash – LR	0.20	-	2	-	5
Larëse Automatike Enësh - LE	0.20	-	2	-	5
Pisuar - P	0.10	-	1		5

Bazuar në numrin dhe llojin e çdo pajisjeje hidrosanitare si dhe në prurjen nominale të secilës prej tyre, gjendet prurja totale.

Pas përcaktimit të prurjeve llogaritëse të çdo pjese të sistemit, gjenden në grafikët e mëposhtëm, diametrat dhe pjerrësitë hidraulike (humbjet hidraulike për çdo metër gjatësi tubi) të çdo pjese llogaritëse të sistemit d = f (Q_{LLOG}, V_{rek}), ku shpejtësia e rekomanduar gjendet në intervalin midis shpejtësisë minimale V_{min} = 0.75 m/sek dhe shpejtësive maksimale për çdo diametër, si në tabelë:

Shpejtësitë maksimale të Lejuara (Vmaks)	
Tub Plastik (PP-R, PE-Xa)	
Diametri Dj [mm]	Shpejtësia Vm [m/sek]
deri 25	1.4
32	1.5

40	1.8
50	2.2
63	2.4
75	2.6
90 e sipër	2.8

- Përcaktimi i presionit të nevojshëm në hyrje të ndërtesës, kryhet duke pasur parasysh faktorët si më poshtë:

$$H_N = f\ (H_{GJ},\ hw,\ h_{WM},\ h_P)$$

Ku: H_N = presioni i nevojshëm në hyrje të ndërtesës

H_{GJ} = lartësia gjeometrike e pajisjes më të disfavorshme nga pika e lidhjes së sistemit hidrosanitar me rrjetin shpërndarës

hw = humbjet hidraulike gjatësore dhe lokale (me 15% të humbjeve gjatësore) të presionit të ujit nga pika e lidhjes deri tek pajisja më e disfavorshme.

h_{WM} = humbjet hidraulike totale në aparatin kryesor ujëmatës dhe në aparatin individual të apartamentit më të disfavorshëm h_{WM}< 2.5 m.

h_P = 5 ÷ 15 m, presioni i punës i pajisjes më të disfavorshme.

Struktura e sistemit të furnizimit me ujë përbëhet nga këta komponentë:

1. Lidhja me rrjetin e jashtëm (rrugor) të ujësjellësit

- Tubi i hyrjes do të jetë zigato me *d* = 2.1/2“; pika e lidhjes do të përcaktohet nga Ndërmarrja e Ujësjellës-Kanalizimeve;
- Në pikën e lidhjes do të ndërtohet nja pusetë qëndrore kontrolli 80 × 80 cm me lartësi sa thellësia e vendosjes së tubit rrugor;
- Brenda pusetës do të vendosen sipas rradhës një saraçineskë me sferë, *d* = 2.1/2“, një kontator *d* = 2.1/2“, një kundërvalvol *d* = 2.1/2“, si dhe një manometër për matjen e presionit.

2. Sistemi i shpërndarjes në nyjet sanitare ne parking

Grupi i pompimit është vendosur në vendin e përcaktuar në projektin arkitektonik, për të qenë sa më afër paretit teknik të shpërndarjes së rrjetit inxhinierik. Tubacionet deri tek kollona janë PP-R të cilësisë së lartë me spesor të trashë. Kollona është e vendosur në brendësi të murit sipas projektit arkitektonik. Në këmbën e saj, do të vendosen sipas rradhës një kontator, një saraçineskë me sferë, një filtër me rrjetë dhe një kundërvalvol (në varësi të hapësirës së disponueshme).

Sistemi i shpërndarjes në kate në secilën banjo, do të realizohet me kolektor 1” per cdo tualet. Nga kolektori cdo aparat do furnizohet me tub PE/X-a te termoizoluara me *d* = 16 mm (16 × 2 mm dhe 20 x 2.8mm konform normave DIN 8077 – 8078A1 dhe standarteve DVGË E534), të vendosur sipas rastit në mur ose në dysheme dhe do të mbulohen me llaç çimento 1 : 2 dhe nga pllakat e shtrimit. Përpara se të mbyllen kanalet, bëhet prova hidraulike me presion 6 bar; nuk duhet të konstatohet rënie presioni për një kohë prej 8 orësh.

Uji i ngrohtë ne tualete do të merret nga bojlerat elekterikë me kapacitet 80 litra, sikurse tregohet në vizatimin përkatës. Kuotat e furnizimit me ujë për aparatet hidrosanitare do të realizohen në varësi të secilit aparat dhe sipas përcaktimeve të bëra në projekt.

II. IMPJANTI I PRESURIZIMIT

Për të garantuar një furnizim të pandërprerë me ujë gjatë gjithë ditës, si dhe për të realizuar presionet e duhura në godinë, është parashikuar impjanti i presurizimit. Elementët përbërës të këtij impjanti janë:

1. Rezervuari i ujit

Eshte parashikuar nje rezervuar uji betoni me kapacitet 129 m^3 (15.5 m^3 per uje sanitar dhe 113.5 m^3 per MNZ) i vendosur në ambjentin e parashikuar per te me qëllim sigurimin e rezervës së nevojshme të ujit në rastet e ndërprerjes së furnizimit nga rrjeti i jashtëm. Rezervuari duhet të plotësojë kushtet e mëposhtme:

- Të jetë konform normave UNI 9182;
- Të jetë hermetik për të ndaluar ndotjet e mundshme;
- Të jetë prej materiali jo ndotës, atoksik dhe të pakorrodueshëm (zingato, inox ose vetrorezinë);
- Të jetë i pajisur me aksesorët e nevojshëm (galexhanti mekanik, tubi i tepërplotësit, saraçineska e boshatisjes, kundërvalvola, saraçineskat e mbylljes në hyrje dhe në dalje, valvola e nxjerrjes së ajrit).

Parametrat e rezervuarit:

- Kapaciteti 1290.000 litra (129m^3);
- 113.500 litra (113.5m^3) per MNZ
- 15.500 litra (15.5m^3) per uje sanitar
- Lidhja e furnizimit dhe e daljes 2.1/2 “.

2. Pompat

Ky dispozitiv, është i lidhur në hyrje me rezervuarin përkatës. Njësia përbëhet nga një pompë centrifugale, e zgjedhur e tillë që të përballojë e vetme prurjen e nevojshme për konsum. Përcaktimi i parametrave të pompës (prurja, prevalenca, fuqia, sistemi i ushqimit) bëhet pas përcaktimit të prurjes llogaritëse.
Pompa duhet të plotësojë kushtet e mëposhtme:

- Pajisja e grupit me panel komandimi;
- Prurja maksimale 5 m^3/h
- Prevalenca maksimale 20 m;

Pompa është e pajisur me kolektorin e thithjes, presostatin e takimit dhe stakimit të pompës, galexhantin elektrik, panelin elektrik për lëshimin dhe mbrojtjen si dhe temporizatorin për vënien në funksionim të pompës në funksion të kërkesës për ujë.Instalimi i saj duhet të bëhet në mënyrë të tillë që të sigurohet hapësira e nevojshme për kontrollin dhe riparimin e pompës në rast difekti.
Për të shmangur vibracionet mbi kufijtë e pranuar, pompa duhet të vendoset mbi suporte mbështetës. Rekomandohet vendosja e pompës mbi bazament betoni.

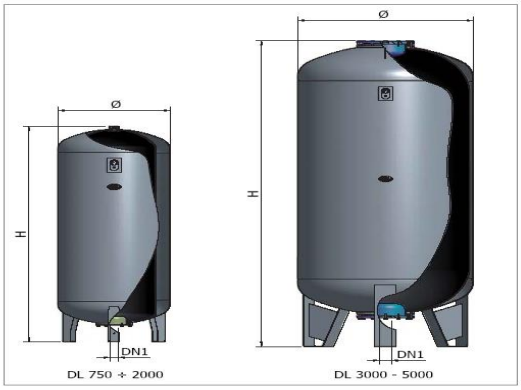
3. Autoklava

Autoclava është një paisje e cila montohet pran pompes se ujit sanitary, e cila sherben për të rritur presionin e ujit në ndërtesa.
Presioni i ujit mund të ndryshojnë gjatë gjithë ditës në bazë të konsumit, praninë e ndonjë rrjedhje në tubacioneve dhe presion në pikën e erogacionit. Në përgjithësi, presioni i ujit është një bar pak. Një bar (1 km/cm2) mund të ushtrojë presion të mjaftueshme për të ngritur ujin në një lartësi kolonë prej rreth 10 metra. Rrjedha e ujit mund të jetë e pamjaftueshme dhe e paqëndrueshme në vendet e larta, në raste të tilla është e nevojshme për të përdorur një autoclave.
Autoclave eshte një enë nën presion, ku pompa e karikon ate ne baze te takim stakimeve për të marrë një presion më të madh se ai i rrjetit të ujit. Pasi arrihet presioni i deshiruar, pompa fiket dhe sistemin e mban te karikuar vete autoklava

Materiali i autoklaves eshte pre çeliku me karbon , i mbrojtur me nje shtrese epoxidi ne ngjyre blu blu RAL 5015, e polimerizuar .

Te dhenat teknike jane prezantuar si me poshte :

Presioni max. i punes :	10 bar
Presioni I ngarkimit :	1.5 bar
Kapaciteti :	200 lit
Diametri :	600 mm
Lartesia:	812 mm
Lidhjet :	3/4”



RELACION TEKNIK

Sistemi i shkarkimeve dhe i kanalizimeve

Sistemi në fjalë është i destinuar për shkarkimet e ujrave të banjave, ujrave të shirave,si dhe evakuimin e ujrave të mjediseve nën kuotën e katit përdhe (në se ka të tilla).
Sistemi ka në përbërje të gjithë aparatet sanitare, rakorderitë dhe rrjetin e brendshëm. Dimensionimi si dhe kuotat përkatëse të montimit të tubacioneve të shkarkimit janë dhënë në vizatimet përkatëse.

1. Shkarkimet në brendësi të godinës

Tubat që do të përdoren në shkarkimet e ujrave të përdorur, si dhe rakorderitë përkatëse do të jenë të çertifikuara sipas DIN EN 1451. Materiali i tyre do të jetë polipropilen i termostabilizuar në temperatura të larta ose polietilen me densitet të lartë (HDPE). Ngjyra e këtyre tubacioneve është gri dhe do të livrohen në të gjitha gjatësitë e prodhuara.
Konstruktivisht, lidhja e tubacioneve do të jetë elastike në sajë të pjesëve fundore të tyre, lidhje të cilat realizohen në formën e xhuntove me gotë dhe guarnicioneve elastike në brendësi të tyre. Lidhjet realizohen me kujdesin e duhur duke pastruar guarnicionet,

sipërfaqen e brendshme të gotës, si dhe ekstremitetet e zmusove të tubit të cilat mund edhe të lubrifikohen.
Në rastet kur tubat do të mbulohen me llaç direkt dhe pa interkapet, tubat duhet të vishen me karton të onduluar, lesh mineral ose lesh xhami.
Tubat duhen izoluar edhe nga ana akustike, në mënyrë që sasia e zhurmës të shkaktuara nga shkarkimet, të mos e kalojë limitin 30 dB. Për këtë, muret e brendshëm të puseve duhet të vishen me suva me trashësi minimale 2 cm, e cila vendoset mbi një rrjetë teli. Në këtë rast, nuk duhet të formohen ura zanore midis tubave dhe suporteve të suvasë.

2. Kushtet teknike të montimit

1. Fiksimi i tubave të shkarkimit realizohet me anën e fashetave metalike me sipërfaqe të brendshme të gomuar, të cilat fiksohen me anën e vidave me upa plastikë.

Fashetat janë të dy llojeve:

- Fasheta fikse të cilat vendosen poshtë gotës së secilit tub për të evituar rrëshqitjen poshtë të pjesës së tubit. Në të njëjtën mënyrë fiksohen rakordet ose grupet e rakorderive.
- Fasheta të rrëshqitëshme në të cila tubi mund të rrëshqasë dhe të zhvendoset në mënyrë aksiale, si pasojë e bymimeve, lëkundjeve sizmike, etj.

2. Devijimet e kollonave vertikale nuk do të jenë më shumë se 1 m dhe do të realizohen me brryla 45 ˚.

3. Kthesat në këmbët e kollonave do të realizohen me dy brryla 45 ˚ dhe me tronket me gjatësi jo më të vogël se dyfishi i diametrit të jashtëm të kollonës.

4. Kollona në dalje mbi tarracë duhet të ketë një lartësi 30 cm mbi sipërfaqen e tarracës, në rastin kur distanca nga paretet e mundshëm është jo më e vogël se 2 m, dhe 10 cm mbi kuotën e dritares (në se ka një të tillë).

5. Në derivacionet horizontale, gjatësia maksimale nuk duhet t'i kalojë 4 m dhe lidhjet e tyre me kollonat duhet të realizohen me braga (87 – 88.5 ˚).

6. Për të bërë të mundur pastrimin e gjithë rrjetit të shkarkimit, ai duhet të pajiset me pika kontrolli (shërbimi) të vendosura në hapësira të mjaftueshme për të punuar me pajisjet e pastrimit. Për këtë, në pjesën vertikale të këmbës së kollonës, duhet të vendoset një bragë me kapak të filetuar hermetik. E njëjta gjë duhet parashikuar edhe për tubin e daljes horizontal para daljes së tij nga ndërtesa. Në përgjithësi, kriteri që duhet zbatuar është një pikë kontrolli çdo 15 m për tuba me d = 100 mm, dhe çdo 30 m për tuba me d > 100 mm.

7. Vendosja e rrjetit të jashtëm të tubave në terren do të bëhet siç është treguar në vizatimin përkatës.

3. Dimensionimi i tubave të shkarkimit dhe kolektorëve

Dimensionimi i tubave të shkarkimit do të bëhet në bazë të prurjeve në periudhën e përdorimit maksimal të pajisjeve. Në këtë rast do të merret në konsideratë prurja totale nominale që del nga të gjitha pikat e shkarkimit, nga ku përcaktohen prurjet llogaritëse. Në

bazë të këtyre prurjeve, bëhet përcaktimi i diametrave të tubacioneve. Përsa u përket shkarkimeve të aparateve hidrosanitare në banja, në tabelën e mëposhtme jepen në mënyrë orientuese, diametrat dhe pjerrësitë e tubave përkatës:

Lloji i aparatit ose i tubit	Diametri i tubacionit (mm)	Pjerrësia	
		Normale	Minimale
Lavaman	50	0.035	0.025
WC	100	0.020	0.012
Bide	50	0.030	0.020
Kollonë shkarkimi (banjo)	110	-	-
Piletë dyshemeje	50	0.035	0.025
Tub derdhjeje	110	0.020	0.012

Kolektimi i të gjitha prurjeve shkarkuese të kollonës do të bëhet në tubin e daljes, i cili përfundon në pusetën përkatëse. Për këtë llogaritet prurja totale që derdhet në tubin e daljes dhe me anën e tabelave përcaktohet prurja llogaritëse dhe diametri përkatës.
Bazuar edhe në vlerat e prurjes llogaritëse është kryer përmasimi i tubacioneve të SKUN.
Përveç kësaj, përmasimi i tubacioneve është kryer duke u bazuar edhe në lartësinë e mbushjes dhe shpejtësisë së rekomanduar të rrjedhjes; $d = f (q_{LLOG}, h/d, v_{rek})$
Lartësia e mbushjes së tubacioneve rekomandohet:

- Për degëzimet brenda nyjes sanitare (tubat e lidhjes dhe tubat e dërgimit), h = 0.5 d
- Për tubat e derdhjes (kolektorët) brenda ndërtesës, h = 0.6 ÷ 0.7 d
- Për tubat e derdhjes (kolektorët) jashtë ndërtesës deri tek puseta e lidhjes, h = 0.8 d.

Shpejtësia rrjedhjes së ujërave të ndotura duhet të jetë brenda intervalit të mëposhtëm:
$V_{MIN} = 0.5 \div 0.75$ m/sek $< V_{rek} < V_{MAKS} = 3 \div 3.5$ m/sek.

Më poshtë jepen tabelat e llogaritjes së diametrave të tubacioneve $Dj = f (Q_{LLOG}, i_{TUB}, h/d)$;

a) Tubat e dërgimit në nyjet sanitare

a) Prurjet në tubat e nyjes sanitare $q_{LLOG} = f (Dj, i_{TUB})$					
Pjerrësia i [m/m] / Dj [mm]	0.50%	1%	1.50%	2%	2.50%
40	0.11	0.15	0.19	0.22	0.24
50	0.21	0.3	0.37	0.43	0.48
63	0.43	0.61	0.75	0.87	0.98
75	0.72	1.03	1.26	1.46	1.64
90	1.05	1.53	1.88	2.18	2.44
110	1.95	2.79	3.42	3.96	4.43
125	2.85	4.05	4.97	5.75	6.43
160	5.7	8.23	10.10	11.68	13.07

b) Kolonat e Shkarkimit

b) Prurjet në kolonat e shkarkimit			
b.1)Kolonat e shkarkimit me ajrim direkt		b.2)Kolonat e shkarkimit me ajrim paralel	
Kolona e Shkarkimit dhe tubi i ajrimit	Prurja	Kolona e Shkarkimit (tubi paralel i ajrimit)	Prurja
Dj [mm]	q_{LLOG} [l/sek]	Dj [mm]	q_{LLOG} [l/sek]
63.00	0.7	63 (50)	0.9
75.00	2.0	75 (50)	2.6
90.00	3.5	90 (63)	4.6
110.00	5.2	110 (75)	7.3
125.00	7.6	125 (90)	10.0
160.00	12.4	160 (110)	18.3
200.00	21.0	200 (110)	27.3

c) Tubat e derdhjes nëntavanorë ose nën dysheme (kolektorët e shkarkimit)

Prurjet Llogaritëse të Kolektorit të Shkarkimit														
a) Lartësia e Mbushjes h = 0.50 d (h/d = 0.50 = 50 %)														
Pjerrësia i [m/m]	Dj 110 mm		Dj 125 mm		Dj 160 mm		Dj 200 mm		Dj 225 mm		Dj 250 mm		Dj 315 mm	
	Q_{MAX} [l/s]	v [m/s]	Q_{MAX} [l/s]	v [m/s]	Q_{MAX} [l/s]	v [m/s]	Q_{MAX} [l/s]	v [m/s]	Q_{MAX} [l/s]	v [m/s]	Q_{MAX} [l/s]	v [m/s]	Q_{MAX} [l/s]	v [m/s]
0.005	1.8	0.5	2.8	0.5	5.4	0.6	10.0	0.8	15.9	0.8	18.9	0.9	34.1	1.0
0.01	2.5	0.7	4.1	0.8	7.7	0.9	14.2	1.1	22.5	1.2	26.9	1.2	48.3	1.4
0.015	3.1	0.8	5.0	1.0	9.4	1.1	17.4	1.3	27.6	1.5	32.9	1.5	59.2	1.8
0.02	3.5	1.0	5.7	1.1	10.9	1.3	20.1	1.5	31.9	1.7	38.1	1.8	68.4	2.0
0.025	4.0	1.1	6.4	1.2	12.2	1.5	22.5	1.7	35.7	1.9	42.6	2.0	76.6	2.3
0.03	4.4	1.2	7.1	1.4	13.3	1.6	24.7	1.9	38.2	2.1	46.7	2.2	83.9	2.5
0.035	4.7	1.3	7.6	1.5	14.4	1.7	26.6	2.0	42.3	2.2	50.4	2.3	90.7	2.7
0.04	5.0	1.4	8.2	1.6	15.4	1.8	28.5	2.1	45.2	2.4	53.9	2.5	96.9	2.9
0.045	5.3	1.5	8.7	1.7	16.3	2.0	30.2	2.3	48.0	2.5	57.2	2.7	102.8	3.1
0.05	5.6	1.6	9.1	1.8	17.2	2.1	31.9	2.4	50.6	2.7	60.3	2.8	108.4	3.2
b) Lartësia e Mbushjes h = 0.70 d (h/d = 0.70 = 70 %)														
Pjerrësia i [m/m]	Dj 110 mm		Dj 125 mm		Dj 160 mm		Dj 200 mm		Dj 225 mm		Dj 250 mm		Dj 315 mm	
	Q_{MAX}	v	Q_{MAX}	v	Q_{MAX}	v	Q_{MAX}	v	Q_{MAX}	v	Q_{MAX}	v	Q_{MAX}	v

	[l/s]	[m/s]	[l/s]	[m/s]	[l/s]	[m/s]	[l/s]	[m/s]	[l/s]	[m/s]	[l/s]	[m/s]	[l/s]	[m/s]
0.005	2.9	0.5	4.8	0.6	9.0	0.7	16.7	0.8	26.5	0.9	31.6	1.0	56.8	1.1
0.01	4.2	0.8	6.8	0.9	12.8	1.0	23.7	1.2	37.6	1.3	44.9	1.4	80.6	1.6
0.015	5.1	1.0	8.3	1.1	15.7	1.3	29.1	1.5	46.2	1.6	55.0	1.7	98.8	2.0
0.02	5.9	1.1	9.6	1.2	18.2	1.5	33.6	1.7	53.3	1.9	63.6	2.0	114.2	2.3
0.025	6.7	1.2	10.8	1.4	20.3	1.6	37.6	1.9	59.7	2.1	71.1	2.2	127.7	2.6
0.03	7.3	1.3	11.8	1.5	22.3	1.8	41.2	2.1	65.4	2.3	77.9	2.4	140.0	2.8
0.035	7.9	1.5	12.8	1.6	24.1	1.9	44.5	2.2	70.6	2.5	84.2	2.6	151.2	3.0
0.04	8.4	1.6	13.7	1.8	25.8	2.1	47.6	2.4	75.5	2.7	90.0	2.8	161.7	3.2
0.045	8.9	1.7	14.5	1.9	27.3	2.2	50.5	2.5	80.1	2.8	95.5	3.0	171.5	3.4
0.05	9.4	1.7	15.3	2.0	28.8	2.3	53.3	2.7	84.5	3.0	100.7	3.1	180.8	3.6

Tubacionet e kolektorëve të brendshëm të ndërtesës janë llogaritur me formulën e Colebrook – White, me koeficent ashpërsie të materialit të tubit k_b = 1.0 mm dhe koeficent viskoziteti të ujit v = 1.31 x 10^{-6} [m²/sek].
Tubacionet e linjave të rrjetit të oborrit (përfshirë tubacionin kryesor), llogariten me formulën Chezy apo Colebrook – White, për lartësi mbushjeje h = 0.70 x d dhe për shpejtësi të rekomanduar si tek tubacionet brenda ndërtesës.

4. Materialet e tubave

Per shkarkimet e ujrave brenda ambienteve do te perdoren tuba plastike RAU – PP (polipropilen i termostabilizuar ne temperature te larta) qe plotesojne te gjitha kerkesat e cilesise sipas standartit EN 1451 (Kerkesa per testimin dhe kualitetin tubove). Ata jane disenjuar ne perputhje me standartin EN 12056.
Keto tuba duhet te sigurojne rezistence perfekte ndaj korrozionit, rezistence te larte ndaj agjenteve kimike, peshe te lehte, mundesi te thjeshta riparimi, transporti, instalim te thjeshte dhe te shpejte si dhe jetegjatesi mbi 30 vjet.

Tubat e shkarkimit duhet te vendosen ne te gjithe lartesine e nderteses, ne formen e kollonave, ne ato nyje sanitare ku aparatet jane me te grupuara dhe mundesisht sa me afer atyre nyjeve qe mbledhin me shume ujera te ndotura dhe ndotje me te medha.
Tubat e shkarkimit lidhen me pajisjet sanitare ose grup pajisjesh ne çdo kat me ane te tubave te dergimit. Lidhja e tubave te dergimit me kollonat e shkarkimit duhet te behet me tridegeshe te pjerreta nen nje kend 45 ose 60 grade. Tubat e dergimit mund te shtrohen anes mureve, mbi ose nen solete duke mbajtur parasysh kushtet e caktuara per montimin e rrjetit te brendshem te kanalizimeve. Gjatesia e ketyre tubave nuk duhet te jete me teper se 10 m. Diametri i tyre do te jete ne funksion te daljeve te pajisjeve sanitare qe jane vendosur.

Çdo kollone vertikale e shkarkimit pajiset me pika kontrolli te cilat duhet te vendosen ne çdo dy kate duke filluar nga pjesa e poshtme e kollones.

Tubat e shkarkimeve qe do te perdoren ne ambientet e jashtme, jante tuba te PP te brinjezuar, me specifikime teknike si me poshte:

Specifikimet teknike:

Materiali: PP (*Polipropilen*) në të zezë dhe të verdhë
Përmasat:
- Ø[mm]: 150-600
- L [m]: 3, 6

Temperatura maksimale operative [° C]: 95
Klasa tub ngurtësi [kN / m^2]: SN 4, SN 8

5. Rakorderit e tubave

Per lidhjen e tubave te shkarkimit me njeri tjetrin si dhe me pajsijet sanitare apo grupet e tyre do te perdoren rakorderite perkatese me material plastik RAU – PP, qe plotesojne te gjitha kerkesat e cilesise sipas standartit EN 1451 (Kerkesa per testimin dhe kualitetin tubove).

Keto rakorderi (pjese bashkuese) duhet te sigurojne rezistence ndaj korrozionit, rezistence te larte ndaj agjenteve kimike, peshe te lehte, mundesi te thjeshta riparimi, transporti dhe instalim, te thjeshte dhe te shpejte.

Permasat (diametri) e tyre do te jene ne funksion te sasise llogaritese te ujit te ndotur, llojit te pajisjeve sanitare, shpejtesise se levizjes se ujit dhe diametrave te tubave perkates. Gjate llogaritjeve, shpejtesia e levizjes se ujit duhet te merret 1-2 m/sek kurse shkalla e mbushjes do te jete 0.5-0.8 e seksionit te tubit.

Diametri dhe spesori i tyre duhet te jene sipas te dhenave ne vizatimet teknike. Te dhenat mbi diametrin e jashtem, gjatesite, presionin, emrin e prodhuesit, standardit qe i referohen, viti i prodhimit, etj. duhet te jepen te stampuara ne çdo rakorderi.

Diametri i rakorderive duhet te jete i njejte me diametrin e tubit te shkarkimit ku do te lidhet dhe ne asnje menyre me i vogel se tubi me i madh i dergimit te ujrave te ndotura qe lidhet me te. Ne rastet e ndryshimit te diametrit te tubave te shkarkimit dhe te dergimit, rakorderite duhet t'i pershtaten secilit prej tyre.

6. **Tubot e ventilimit dhe balancimit te presioneve**

Tubat e ajrimit jane zgjatim ne pjesen e siperme te kollonave te shkarkimit dhe duhet te nxirren 70 - 100 cm me lart se pjesa e siperme e çatise ose tarraces se nderteses.
Ato duhet te sherbejne per ajrimin e rrjetit te brendshem dhe te jashtem te kanalizimeve. Ky ajrim eshte i domosdoshem sepse me ane te tij behet e mundur largimi i gazrave te krijuara ne kollonat e shkarkimit si dhe i avujve te ndryshem qe jane te demshem per jeten e banoreve.

Gjithashtu, tubat e ajrimit do te sherbejne per te bashkuar kollonat e kanalizimeve me atmosferen per te menjanuar nderprerjen e punes se sifoneve ne pajisjet hidrosanitare.
Tubat e ajrimit duhet te kene diametrin e brendshem DN 75 dhe ne maje te tubave te ajrimit duhet te vendoset nje kapuç i cili pengon hyrjen ne tub te ujrave te shiut dhe debores si dhe permireson ajrimin e kollones se shkarkimit.
Per te permiresuar dhe shpejtuar ajrimin e kollonave te shkarkimit (ne varesi te rendesise se objektit dhe kerkesave te projektit, ne tubat e ajrimit, mund te montohen edhe pajisje elikoidale te cilat bejne largimin e shpejte te gazrave dhe avujve qe vine nga kollonat e shkarkimit.

7. **Piletat**

Per shkarkimet e ujrave te dyshemeve do te perdoren piletat RAU – PP, qe plotesojne te gjitha kerkesat e cilesise sipas standartit EN 1451 (Kerkesa per testimin dhe kualitetin tubove.

Piletat mund te jene me material plastik, inoksi dhe bronxi.
Piletat duhet te sigurojne percjellshmeri te larte te ujrave, rezistence ndaj korrozionit dhe agjenteve kimike, mundesi te thjeshta riparimi, transporti dhe bashkimi.

Piletat e shkarkimit duhet te vendosen ne pjesen me te ulet te siperfaqes ku do te mblidhen ujrat. Zakonisht ato nuk vendosen ne afersi te bashkimit te dyshemese me muret, por sa me afer mesit te dyshemese.

Piletat e shkarkimit lidhen me kollonat e shkarkimit me ane te nje tubi PP. Lidhja e piletave me kollonat e shkarkimit mund te behen me tridegeshe te pjerreta nen nje kend 45 ose 60°. Tubi i lidhjes duhet te jete PVC me te njejtat karakteristika teknike te tubave te shkarkimit te ujrave. Gjatesia e ketyre tubave eshte 20 - 30 cm. Diametri i tyre do te jete ne funksion te daljeve te piletes ku jane vendosur. Ne rastet e ndryshimit te dimaterit te piletes me ate te tubit te dergimit do te perdoren reduksionet perkatese.

Sistemi i shkarkimi i ujerave te zeza

Ujerat e zeza qe dalin nga tualetet dergohen ne stacionin e pompimit te ujerave te zeza dhe nga aty me ane te pompes me karakteristika:

Prurja : 7.5 m³ / h
Prevalenca : 12 mkH2O
Tubi i shkarkimit : ø 80
Tensioni : 3~400 V, 50 Hz
Fuqia elektrike : 2.6 kW
Rryma elektrike : 4.5 A

Derdhen ne rrjetin e kanalizimeve te qytetit

Sistemi i mbledhjes se ujerave brenda parkimit

Brenda parkimit jane vendosur kuneta per mbledhjen e ujit ne rast zjarri dhe furtjen ne funksionim te sistemit te sprinklerave dhe hidranteve. Per kete aresye jane vendosur kuneta me kapak me grile , classi c 250, dimensionet b x h = 15 x 15 cm, te cilat do ta orientojne ujin per ne stacionin e pompimit per drenazhimin e ujerave te podrumit i perbere nga dy pompa, nje ne pune dhe nje stand by (Te dyja pompat jane me te njejten kapacitet). Gjithesej jane 6 stacione pompimi. Pese stacione jane per drenazhimin e parkimit kurse njeri eshte per zbrazjen e depos per pastrim. Per vendosjen e pompave zhytese duhet te lihen gropa per stacionin e pompimit me permasa a x b x h = 150x100x150 cm

Prurja : 2 x 43 m³ / h
Prevalenca : 20 mkH2O
Tubi i shkarkimit : DN 80
Tensioni : 3~400 V, 50 Hz
Fuqia elektrike : 12.2 kW
Rryma elektrike : 21 A

Sistemi i mbledhjes dhe shkarkimit të ujrave të shiut te sheshit

Bazat e llogaritjes

Përcaktimi i prurjes llogaritëse sipërfaqësore nga ujërat e reshjeve atmosferike janë kryer duke zbatuar formulën e Metodës racionale për përcaktimin e prurjeve (me intensitet të shiut për periudhë përsëritjeje t = 100 vjet dhe kohëzgjatjeje t = 1 orë) dhe duke u bazuar gjithashtu edhe në kushtin EN 12056-3 dhe formulat hidraulike të Chezy, për përmasimin e ullukëve horizontalë, piletave, tubacioneve horizontale dhe të kolonave të shkarkimit të ujërave të shiut. Formulat e llogaritjeve jepen si më poshtë:

- Formula e metodës racionale:

Q = k x C x i x A [m³/sek]
Ku:
K = 0.00278, koeficient i sistemit metrik të llogaritjes
C = 0.95, koeficient i rrjedhjes sipërfaqësore
i = 120 mm/orë, intensiteti i shiut për periudhë përsëritjeje T = 100 vjet dhe kohëzgjatjeje t = 1 orë, nga buletini meteorologjik i shirave maksimalë, IHM, Tiranë, 1985
A = sipërfaqja e papërshkueshme e tarracës së ndërtesës në shqyrtim.
Formula Chezy për përmasimin e ullukut apo tubacioneve horizontalë:

$$Q = S \times C \times \sqrt{R \times i}\ \left[m^3/_{sek}\right]$$

Ku:
Q = prurja e përcjellë nga ulluku
$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$, koeficienti Chezy për ullukun metalik
R = rrezja hidraulike e rrjedhjes

i = pjerrësia e ullukëve

Mbledhja e ujit ne sheshe behet nepermjet kanaleve me pjerresi me kapak me vrima i cili zgjidhet sipas modelit te pllakes qe do te shtrohet sheshi.
Për dimensionimin e tyre merren në konsideratë intensiteti i shiut ($l/m^2.s$) dhe kohëzgjatja e tij, si dhe sipërfaqja ujëmbledhëse.

Pusetat e shkarkimit
Pusetat e shkarkimit ndërtohen me mur tulle 25 cm ose betoni dhe mbulohen me kapak beton-arme M200 me trashësi 10 cm. Dimensionet e tyre do të jenë 100 $\times$ 100 cm

BASHKIA BERAT

RELACION TEKNIK

OBJEKTI: "NDERTIMI I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPESIRAVE MBESHTETESE NE BERAT"

Fuqia e kerkuar 14.9 kW
Fuqia e instaluar 21.3 kW

SISTEMI ELEKTRIK

1. **Te dhenat e objektit**
2. **Furnizimi me energji elektrike i objektit ne TU**
3. **Rrjeti i kabllove dhe percjellesave te tensionit te ulet**
4. **Panelet elektrike te TU te shperndarjes**
5. **Nenshperndarja ne tension te ulet**
6. **Instalimi i ndricimit dhe prizave te sherbimit**
7. **Sistemi i CCTV dhe Sinjaleve**
8. **Nricimi emergjent dhe sinjalistika**
9. **Sistemi i detektimit te zjarrit**
10. **Sistemi i tokezimit dhe i mbrojtjes nga shkarkimet atmosferike**
11. **Sistemi i menaxhimit te vendeve te parkimit**

1.1 Te dhenat e objektit.

Ojekti eshte parking nentokesor. Projekti elektrik duhet te respektoje te gjitha konditat projektuese dhe standardet qe janë sot ne fuqi ne Shqipëri dhe për elemente speciale qe nuk parashikohen ne këto standarde duhet ti referohemi euro normes (EN), dhe euro standardeve (EN, ED) dhe te rekomandimeve te CEI, CENELC, DIN, VDI/VDE. Ne ketë projekt janë parashikuar materiale dhe pajisje te prodhuara ne vendet e BE mbas vitit 2000.

Këto kërkesa te përgjithshme do te plotësohen sikurse janë treguar ne skicat dhe projektet si dhe përshkrimeve apo instruksionet te projektit

1.2 Furnizimi me energji elektrike i objektit

Furnizimi me energji elektrike do te behet nga kabina elektrike e ekzistuese te rrjetit te shperndarjes. Linjat e furnizimit vjen nga rrjeti publik ne panelin e matjes, furnizimi dhe matja e enrgjise elektrike do behet i ndare per secilin seksion sipas shfytezimit.

Lista e konsumatoreve dhe te dhenat baze te tyre.

Fuqia e instaluar e ndriçimit: P=4.5 KW

Fuqia e instaluar e paisjeve te ne ambjentin teknik : P=4.8 KW

Fuqia e instaluar paisje kondicionimi P=4.5KW

Fuqia e instaluar sistemi i menaxhimit te parkimit P=2.5 KW

Fuqia e instaluar pompa dranazhi P=5 KW

Fuqia totale P_{total} = 21.3

Koefiqenti i fuqise: cosφ=0.83

Koeficenti i njekoshmerise: 0.7

Fuqia aktive e kerkuar: P_{total}* 0.7=21.3*0.7=14.9kW

Per te gjitha linjat kryesore te furnizimit percjellsi i neutrit kombinohet me percjellsin e mbrojtjes se tokezimit (sistemi TNC).

1.3 Rrjeti i kabllove te tensionit te ulet

Kabllot e tensionit te ulet qe do te perdoren rekomandohen te jene te tipit FG7OR ose FROR, sipas standarteve CEI 20-13 IEC 60502-1 CEI UNEL 35375-35377 CEI 20-22 II CEI EN 60332-1-2 CEI EN 50267-2-1. Paneli kryesor i do te furnizohet me kabell 4x25mm2 per distance jo me te madhe se 50ml, ne te kundert te behen edhe njehere llogaritjet ne varesi te distances..

Nga ky paneli kryesor 0 PK do te behet shperdarja dhe furnizimi me enrgjie elektrik per te gjithe parkimin.Kabllot e shperndarjes do te instalohen ne kanalina metalike te kapura ne tavan ose mure sipas pozicionit. Ne fundet e cdo kablli duhet do te instalohen terminalet e kabllove te presuar, gjithashtu te behet edhe etikimi i tyre. Linjat dalese nga kuadri kryesor i shperndarjes ne tensioni te ulet do te mbrohen kunder mbingarkeses dhe qarkut te shkurter nepermjet automateve. Ne cdo fund te kabllit duhet te instalohen terminalet dhe te presohen. Gjate instalimit te kabllove, nuk duhet te ushtrohet tension fizik apo terheqje tek terminali apo tek pjeset e tjera por, duhet te fashetohen ne menyre qe peshen e ti ta mbaje fasheta.

Percjellesit e tensionit te ulet do te shtrihen brenda tubit rigit te kapur ne mure ose tavane ose tubave fleksibel ne kanalina. Secili nga percjellesit, ai i fazes, neutrit dhe tokezimit duhet te kene te njejtin seksion. Ne cdo rast percjellesit dhe kabllot duhet te lihen rezerve ne te dy ekstremet me qellimin per te manovruar lehtesisht me to.

1.4 Paneli elektrik i TU i shperndarjes

Paneli kryesor e shperndarjes do te jene me strukture metalike dhe me dere xhami dhe hapesiren e posaqme per zbarat e shperndarjes. Tensioni nominal 400VAC. Pjesa brenda e panelit do të jenë të mbrojtura absolutisht nga kontaktet e paqëllimshme me pjesë të cilat janë nën tension normalisht (zbara, terminalet, paisjet, etj) duke i mbuluar pjeset e ekspozuar rryme percuese.

Cdo automat dhe paisje ne panel duhe te jete e emertuar me etiketa perkatese seipas destinacionit apo paisjes qe mbron.

Do te perdoren standartet e meposhteme per panelin dhe paisjet e mbrotjes brenda tij:

IEC 60439, IEC 60947-2, EN 60947-2, IEC 60947-2, EN 60947-2, EN41140

Panel metalik i shperndarjes

- *Sipas Standardit IEC 60439-1*
- *Tensioni nominal i shfrytezimit Ue 690 V*
- *Tensioni nominal i izolimit Ui 1000 V*
- *Frekuenca nominale 50-60 Hz*
- *Tensioni i perballueshem i impulsit Uimp 6 kV - 8 kV*
- *Rryma nominale In 250 A - 800 A*
- *Fuqia e lidhjes se shkurt Ish 25 kA - 35 kA*
- *Piku i fuqise se lidhjes se shkurt Ipk 52.5 kA -- 74 kA*
- *Shkalla e mbrojtjes IP31 pa dere dhe IP43 me dere*
- *I lyer me boje te pjekur*
- *I paisur me te gjithe aksesoret per kalimin e percjellesave, tokezimit etj*

1.5 Nenshperndarja ne tension te ulet

Sipas skemave dhe vizatimeve kuadrin e nenshperndarjes per ndriçimin e parkimit, ambjentit teknik, zyrave, dhe nyjeve HS etj.

Ne perputhje me vizatimet, rregullat e meposhtme te shperndarjes jane rene dakord: Cdo linje nenshperndarese ka nje celes hyres (nderpreres ngarkese) ose nderpreres ngarkese me sigurese.
Cdo kuader nenshperndares eshte i pajisur me nderpreres te mbitensionit te tipit C per cdo faze (siguresat para tij) dhe indikatore te fazes (siguresat para tij).
Grupet e MCBs (miniautomatet e qarqeve) kane nje RCD (rele diferenciale) ne krye te tyre.
Cdonjera prej MCBve jane pajisje me 3pole+N ose 1pole+N
Cdonjeri prej RCDve jane pajisje me 4 pole
Pajisjet e kombinuara RCD MCB jane pajsije me 2pole
Cdo RCD per ndricim, per pajisje te tjera te lidhura direkt dhe per priza te mbrojtura me te medha se 25A, ka rryme vepruese prej 100mA dhe eshte normalisht pajisje e Tipit AC (rryma nominale 40A).
Cdo RCD per prizat me rryme te barabarte ose me te ulet se 25A ka rryme vepruese prej 30mA dhe eshte tipit normal A (rryma nominale 40A)
Maksimumi i 6 MCB 1pole+N lidhet ne 1 RCD me 4pole.
Maksimumi i 18 tubave ndricues lidhet ne 1 MCB 1pole+N
Maksimumi i 5 fan Coilave lidhet ne 1 MCB 1pole+N
Cdo pajisje me fuqi me te larte se 1,5kW ka nje MCB te vecante. Udhezimet e mesiperme nuk jane strikte dhe ndryshime te vogla pranohen (gjithmone me vizatim dhe bazuar kushtit teknik dhe se teres, ne menyre qe funksionaliteti i kerkuar te realizohet).
Ndricimi i pergjithshem i shkalleve do te komandohet me ane celesave se shkalleve. Keto kontrolle do te mbirregullohet nga ana e nje celes kryesor (automatik /on) ne kuadrin e shperndarjes.
Gjithe percjellsat e te gjithe kabllove dalese duhet te lidhen ne terminale.
Specifikimet e kabllove, kanalinave dhe tubave jane si meposhte:

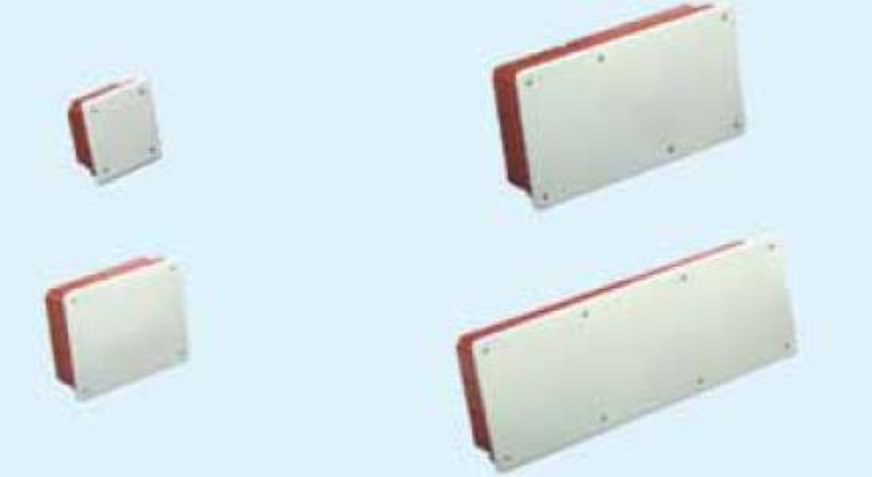
Percjelles N07V-K

- *Tensioni nominal U0 450V*
- *Tensioni nominal U 750V*
- *Tension prove 3000V*
- *Tensioni maksimal 1000V*
- *Temperatura max e perdorimit 70°C*

- *Temperatura minimale e operimit (pa ushtruar goditje) -10°C*
- *Qendrueshmeria mekanike 50N/mm^2*
- *Spesori i izolimit 0.7-1mm i tipit PVC*

Kabell FG7OR

- *Tensioni nominal U0 600V*
- *Tensioni nominal U 1000V*
- *Tension prove 4000V*
- *Tensioni maksimal 1200V*
- *Temperatura max e perdorimit 90°C*
- *Temperatura minimale e operimit (pa ushtruar goditje) -15°C*
- *Qendrueshmeria mekanike 50N/mm^2*
- *Spesori i izolimit 0.7-1.7mm i tipit PVC*



Kutiat shperndarese brenda murit

- *Materiali: Teknopolimer anti vandal me baze ABS*
- *Rezistenca ndaj goditjeve: 6j*
- *Tensioni maksimal 1200V*
- *Temperatura e operimit: -5 - 60°C*
- *Standarti: CEI 23-48 ED. 1995, IEC 670 ED*

1.6 Instalimi i ndricimit dhe prizave te sherbimit

Ne cdo ambjent ndricimi duhet te jete LED
Minimumi mesatar i ndricimit Em / indikatori ngjyres Ra / lartesi te planit referues:

Korridor: 100 Lux / 40 / 0,00m
Shkallet: 150 Lux / 40 / 0,85m
Tualetet, dushet: 200 Lux / 80 / 0,85m
Sallat: 250 Lux / 80 / 0,85m

Ndricimi do te jete LED me shkalle mbrojtje ne varesi te ambjentit ku do te vendoset.
Furnizimi I ndricuesve do te behet me kabell FROR 3x1.5mm^2 ose me percjelles N07V-K 3x1.5mm^2 brenda kanalines metalike.
Prizat e sherbimit

Ne parkim do te kete prize sherbimi nje fazore dhe tre fazore, te cilat do te instalohen ne box jashta murit. Keto priza do te furnizohen me percjelles N07V-K 5x4mm^2 brenda tubit rigit ose kanalines metalike .
Prizat do te mbrohen me automat te tipit C16 3+N polar, si edhe me automat diferencial 30mA.
Cdo prize do te kete percjellesin e mbrojtjes me te njejtin seksion sa ai i fazes dhe neutrit.

Pas instastalimit te percjellesave brenda tubit fleksibel, brenda tubit duhet te kete nje hapsire boshe min 30%.

Vizatimet jane dhe per cdo panel shperndares

1.7 Ndricimi i brendshem i emergjences
Ndricimi i daljes dhe ai i emergjences duhet te behet ne perputhje me EN1838.
Ndricuesit e daljes dhe ato te emergjences jane te instaluar ne siperfaqe, min. 1x11W, me bateri te brendshme (autonomia minimale 1 ore, maksimumi i kohes se karikimit 12 ore) dhe paisje elektronike.
Ndricuesit e daljes jane gjithmone te ndezur dhe jane te paisur me nje shenje te gjelber (shenja paraqet nje njeri me nje shigjete dhe nje dere ne drejtimin qe duhet te largohen njerezit)
Ndricuesit e emergjences jane gjithmone te ndezur.
Te kuadrot nenshperndarese duhet te vendoset nje paisje testuese me nje reset te vonuar te rregullueshem (ca. 5 - 45 minuta).
Ndricimi i brendshem i emergjences
Ndricimi i daljes dhe ai i emergjences duhet te behet ne perputhje me EN1838.

Ndricues emergjent

- *Tensioni Nominal: 220V*
- *Autonomia: 1 ore*
- *Fluksi i ndricimit: 150lm*
- *Fuqia: 11W*
- *Shkalla e mbrojtjes: IP40*
- *Materiali: Polikarbonat.*

Ndricuesit e daljes (exite) jane gjithmone te ndezur dhe jane te paisur me nje shenje te gjelber (shenja paraqet nje njeri me nje shigjete dhe nje dere ne drejtimin qe duhet te largohen njerezit).

Specifikimet teknike jane si meposhte:

- *Tensioni Nominal: 220V*
- *Autonomia (ne rast nderprerje energjie): 1 ore*
- *Fluksi i ndricimit: 150lm*
- *Fuqia: 11W*
- *Shkalla e mbrojtjes: IP40*
- *Materiali: Polikarbonat*
- *Distanca e dukshmerise: 15m*

.

1.8Sistemi i telefonise, tv dhe LAN

Sistemi i rrjetit telefonik dhe komunikimit i te dhenave
Kontraktori duhet te instaloje nje sistem rrjeti telefonik me tela dhe kuti shpendarese ne menyre qe te krijoje nje komunikim telefonik nepermjet telave nga burimi i linjes. Ne bashkepunim me distributorin duhet te beje te mundur furnizimin me sinjal telefonik dhe te internetit. Linjat do te jene UTPcat6 ne menyre qe te kete edhe fije rezerve. Te gjitha linjat ne kate perfundojne ne Rack ne ambjentin teknik, nepermjet kanalinave. Te gjitha duhet te emertohen.
Sistemi CCTV do jete i tipit IP dhe kabllot do jene te tipit CAT 6 ne menyre qe te shmanget avarite me linja qe kalojne gjatesine e lejuar, kabllot e sistemit CCTV do te shtrihen ne kanalina metalike dhe do te perfundajne ne Rack i cili do jete ne ambjentin teknik ku do instalohet dhe NVR.

1.9 Sistemi i detektimit te zjarrit

Kontraktori duhet te instaloje nje sistem dedektimi te zjarrit.
Sistemi perbehet nga dedektore manuale dhe dedektore automatike te tymit dhe nxehtesise.
Sistemi i detektimit te zjarrit duhet te jete brenda normave te sistemeve per parkime ne menyre qe te shmangen alarmet false nga gazrat e automjeteve.
Ne raste zjarri dhe difekti cdo zone sinjalizon vecmas te centrali qe ndodhet ne dhomen e sigurise ne ambjentin teknik. Sistemi qendror sinjalizon rastet ne meyre optike dhe akustike.

Duhet te jete e mundur qe cdo zone te ckycet vecmas.
Sistemi i dedektimit te zjarrit do te paiset me nje funksion per nderhyrje, kjo do te thote qe perdoruesi mund te nderprese per nje kohe te shkurter fillimin e alarmit ne te gjithe ndertesen.
Pas voneses se kohes se nderhyrjes sistemi leshon alarmin, fillojne pastaj sirenat ne te gjithe ndertesen.
Aktivizimi i dedektorit manual qe ndodhet prane stacionit qendror te sinjalizimit te zjarrit shkakton menjehere alarm nga sirenat. Kabllot per dedektoret do te supervizohen automatikisht per ndonje qark te shkurter dhe shkeputje. Cdo anomali do te sinjalizohet. Ngjyra e kabllove te dedektorit duhet te jete e Kuqe dhe e ndare nga cdo instalim tjeter i shtrire ne tuba.

Sistemi i dedektimit te zjarrit eshte i paisur me nje bateri per autonomi per 24 ore per nje funksionim te plote per te gjithe sistemin (24 ore sistem i dedektimit te zjarrit dhe 1 ore alarm).
Sistemi qendror duhet te jete, ne menyre opzionale, i zgjerueshem per te gjithe ndertesen.
Detektoret do te lidhen me kabllo sipas fabrikatit te cilat do te instalohen vecmas nga te gjitha instalimet e tjera ne tuba ose kanalina.
Kabllot per paisjet e alarmit duhet te jene rezistente ndaj zjarrit per 90 minuta, komponentet e suportit te kabllove (morsetat) duhet te jene rezistente ndaj zjarrit per te njejten kohe. Nuk lejohet qe te instalohen sisteme suporte kabllosh, komponente, paisje kabllosh e me radhe, te cilat kane nje rezistence me te vogel ndaj zjarrit se vete kabllot.
Nese kabllot rezistente ndaj zjarrtit do te instalohen vertikalisht ne mur, kablloja duhet te shtrihet cdo 3m ne forme laku (mase mbrojtese ndaj rreshqitjes se kabllos).

Pershkrimi i produkteve

Detektori optik i tymit i adresueshme

Ne saje te aftesise se tij te larte te perpunimit, eshte ne gjendje te analizoje ne menyre eficiente gjendjen e zones se mbrojtur, duke garantuar imunitet te larte ndaj alarmeve terreme.

- *Tensioni i furnizimit: 17V to 30V DC*
- *Rryma nominale: 450 uA max.*
- *Rryma ne gjendje alarmi: 4mA*
- *Ndjeshmeria: Ne perputhje me standartin EN54-5 dhe EN54-7*
- *Madhesia e kabllit per morseten:0.5-2.5mm^2*
- *Koha e risetimt: 20sek. max*
- *Temperatura e operimit: -10 - 50°C*

Detektori i temperatures i adresueshme

Ky detektor kontrollon temperaturen e ambientit, me te cilin eshte pajisur. Ne saje te algoritmit te analizimit te implementuar ne brendesi te tij, garanton pergjigje eficiente dhe imunitet te larte ndaj alarmeve te rreme. Nepermjet programatorit, mund te pershtatet si detektor termik, me prag te fiksuar ose ne temperature te larte.

- *Tensioni i furnizimit: 17V to 30V DC*
- *Rryma nominale: 450 uA max.*
- *Rryma ne gjendje alarmi: 4mA*
- *Ndjeshmeria: Ne perputhje me standartin EN54-5 dhe EN54-7*

- *Madhesia e kabllit per morseten:0.5-2.5mm^2*
- *Kufiri e veprimit: 55/65/75/85°C*
- *Koha e risetimt: 20sek. max*
- *Temperatura e operimit: -10 - 50°C/-10 - 85°C*
- *I paisur me llampushke sinjalizuese*

Sinjalizuesi optik/akustik

I adresueshem per konsum te ulet, i pershtatur per te gjithe centralet analoge te adresueshemte detektimit te zjarrit, me ushqim direkt nga loop. Duhet te instalohet ne cdo hapsire te brendshme ku ka edhe pulsant manual, gjithashtu edhe jashta referuar projektit. Fuqia e emetimit te tingullit, e rregullueshme, deri ne 100dB

- *Tensioni i ushqimit: Nga qarku 20 V deri ne 30 V DC*
- *Rryma nominale ne alarm: 0.5mA*
- *Temperatura e operimit: -10ºC to 50ºC*
- *Shkalle mbrojtje: IP44, tipi A*

Pulsanti i alarmit

Pulsanti i alarmit lidhet ne menyre direkte me loop e detektimit te centraleve analogete adresueshem. Duke shtypur ne pjesen e aktivizimit (qe tregohet qarte sipas pershkrimevete Normes EN54-11), mekanizmi i thjeshte, por i mprehte riprodhon efektin e caktuar ngathyerja e nje xhami, pulsanti mund te perpunohet thjeshtesisht duke duke perdorur çelesin plastik ne aparature.

Ky tip pulsanti eshte ideal per te gjitha ato aplikacione subjekte te aktivacioneve te rremefrekuente (shkolla, qendra tregtare dhe vende te tjera publike).

Ngjyra e kuqe

- *Tensioni i ushqimit: Nga qarku 20 V deri ne 30 V DC*
- *Rryma nominale ne alarm: 3.1mA*
- *Temperatura e operimit: -10ºC to 50ºC*
- *Shkalle mbrojtje: IP24D*
- *i paisur me celes per rikthimin ne gjendje normale*

Indikatori ne distance

Perserites optik me LED qe tegon ne distace qe sensori brenda tavanit eshte ne alarm. Ky sensor komunikon vetem me sensorin brenda tavanit.

- *Tensioni i ushqimit: Nga qarku 3.3 V deri ne 10 V DC*
- *Rryma nominale ne alarm: 7mA*
- *Temperatura e operimit: -10ºC to 50ºC*

Paneli distant i kontrollit dhe vizualizimit me ekran LCD

Eshte nje tastiere opsionale e pajisur me LED, taste dhe ekran qe replikon te gjitha funksionete panelit frontal te centralit. Lokalizohet ne pikat ku eshte i nevojshem ofrimi i mundesise sekontrollit dhe

vizualizimit. Çdo central SmartLoop administron deri ne 8 perserites, te cilet mund te lidhen ne nje distance maksimale prej 1000 m nga centrali. Lidhja me centralin realizohet nepermjet busit RS485, gjithmone te pranishem ne skeden kryesore te centraleve.
Central me 2 loop, te zgjerueshem me 8, i pajisur me panelin e komandimit me ekran LCD.

- *Nr i qarqeve: 2 loops - Max 275 mA per loop*
- *Dalje sirene: 2 me 28 V DC / 500 mA secila*
- *Dalje rele ne rast zjarri : 2 me 50 VAC / DC 1A*
- *Dalje rele ne alarm: 1 me50 VAC / DC 1A*
- *Konsumi vetjak: 65W, 130mA per qark.*
- *Temperatura e operimit: -10ºC to 50ºC*
- *Shkalla e mbrojtjes: IP21*
- *I paisur me bateri emergjense 12V 7Ah*
- *Kapaciteti i qarkut: 125 paisje max.*
- *Gjuhet: i paisur me disa gjuhe*
- *Programimi: mundesi programimi ne tastiere dhe me PC*
- *Certifikimi: EN54-2 dhe EN54-4*

Logjika e funksionimit te sistemit Loop
Para se te filloje instalimi, daljet e planifikuara dhe kerkesa te vecanta duhet te koordinohen me gjendjen ne fakt. Loop nuk duhet te kaloje me shume se 120 paisje. Ai fillon ne central dhe mbyllet ne central. Kabell alarm zjarri 2x1mm^2 duhet te perdoret i shtrire ne tub plastik fleksibel. Specifikimet e kabllit jane si meposhte:

Kabell alarm zjarri

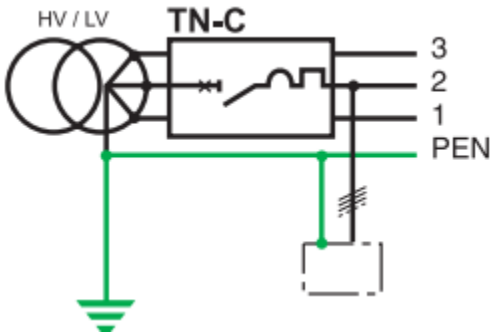
120 minuta rezistent ndaj zjarrit, i mbrojtura (lloji SF), dhe i pambrojtur (lloji RF). Kabell për sistemimin e përhershëm të zjarrit. Shkarkim të paket të halogenit, emetim të ulët të tymit dhe gazrave toksike dhe retardantëve të flakës. I përshtatshëm për instalimet e brendshme në hapësirat publike, edhe në lagësht dhe në natyrë (jo për mjedise të vështira). Mundesi instalimi me kabllo të energjisë elektrike është e lejuar për 450 / 750V dhe 0.6 / 1kV.

1.10 Sistemi i tokezimit dhe i mbrojtjes nga shkarkimet atmosferike

Sistemi i tokezimit dhe i rrufepritesit do te behet sipas vizatimeve.
Arsyet kryesore për tokëzimin dhe lidhjen në instalimet elektrike janë:

- Për të eliminuar mundësinë e goditjes elektrike të personelit.
- Për të lejuar pajisjet mbrojtëse të funksionojnë në mënyrë të saktë në mënyrë që kohëzgjatja e rrymave të defekteve (lidhjeve te shkurtra) të mbahen në minimum
- Për të barazuar potencialin e tensionit të punimeve metalike normalisht jo-aktuale
- Për të parandaluar ngarkimin elektrostatik të centralit të procesit në lëvizjen e lëngjeve.

Duke qene se eshte perzgjedhur skema e furnizimit TN-C sipas standartit IEC 60364, mqs ne objekt nuk kemi paisje per mundesi ndezje zjarri apo deformim te fushet magnetike atehere menyra e tokezimit dhe e furnizimit do te jete sipas figures se meposhtme:



Skema TN-C

Sistemi i tokezimit duhet te jete me shume se 5 metra nga sistemi i rrufepritsit. Ne rast se vlerat e rezistencave nuk arrine vleren e shenuar ne vizatim atehere duhet te rritet numeri i elektrodave te tokezimit. Mos te realizohet sistemi ku ka kimikate apo materiale te tjera qe ndryshkun materialet e tokezimit. Sistemi i tokezimit duhet te jete 50cm nen siperfaqe. ne hyrje te objektit te vendoset nje

pusese ku te jep mundesine per te bere kontrollet e rezistences se tokezimi. Te gjithe panelet duhet te kene zbare tokezimi. Ne kabinen elektrike duhet te instalohet rrjeti ekuipotencial, nje percjelles Cu 70mm2 i cili vendoset 40cm nga siperfaqja. Pjese e keti percjellesi eshte edhe zbara ekuipotenciale si ne figure ku ne te lidhen te gjithe percjellesit e tokezimit qe lidhen me paisjet. Paisjet brenda kabines nuk duhet te tokezohen me percjelles me te vogel se 70mm2, Cdo pjese metalike ne kabine duhet te tokezohet. Duhet te tokezohet, transformatori, celat, paneli TU, neutri i transformatorit. Rezistenca e tokezimit mbrojtes nuk duhet te jete me shume se 4ohm.

Ne objekt duhet qe cdo panel te kete zbaren e tokezimit. Secili nga panelet duhet te marre tokezimin nga zbara kryesore ne panelin kryesor te godines. Cdo kanaline me talike duhet te kete tokezimin, dhe kanalinat me njera tjetren duhet te lidhen me percjelles tokezimi duke shfrytezuar bulonerite e bashkimit te tyre.

Te gjithe paisjet qe kane furnizim me kabell ushqimime te madh se 35mm^2 duhet te tokezohen me percjelles 70mm^2. Ndersa paisjet e tjera me percjelles 25mm^2 ose 16mm^2.

Elektrode tokezimi

- *Materiali: celik i galvanizuar*
- *Dimesionet L=1500, 50x5x5*

Zbare ekuipotenciale

- *Morsetat:5 x 35 mm2 3 x 50 mm2 1 x 120 mm*
- *Materiali: Baker dhe e paisur me suport plastik.*

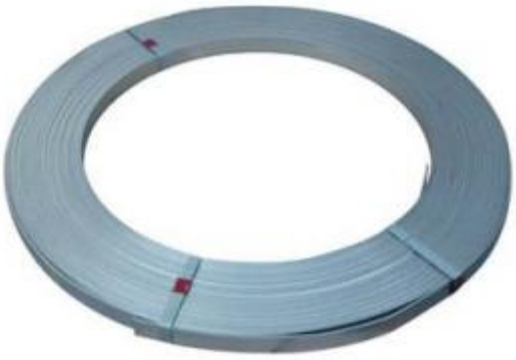
Shkeputes per matje

- *Bazament baker*
- *Suport plastik*
- *Bazamnet zinku*

Shkeputes per matje

- *Materiali: Celik i galvanizuar*
- *E paisur me dy vrima 10mm per montim*

- *Diametri 16mm*



Shirit zinku 30x3mm

- *Materiali: Celik i galvanizuar*
- *Densiteti i zingimit: 500g/m2*
- *Densiteti: 0.75kg/ml*

Percjelles Cu 70mm^2

- *Materiali: Baker*
- *Densiteti: 0.625kg/ml*

1.11 Sistemi i menaxhimit te vendeve te parkimit

Sistemi i menaxhimit te parkinkut do jete i tille qe te behet e mundur menaxhimi i vendeve te parkimit per gjendjen e tyre (i zene ose i lire) gjithashtu te behet gjendja totale ne kohe reale e vendeve te lira dhe ato te zena.

Ky sistem perbehet nga keto element :

1-Detektor me ultratinguj (instalimi i sensorit ultrasonik per detektimin ne kohe reale te zenies se vendit te prakimit. Tensioni I ushqyesit 24Vdc. Konsumi: 30mA. Komunikimi: RS-485. Perfshin LED per te treguar gjendjen: te gjelbert - te kuq. Diapazoni i detektimit dhe indikator me shkelqim te rregullueshem me ane te komunikimit ne distance.)

2-Tabele LED per postet e disponueshme ne hyrje te parkimit. (instalimi i tabeles LED per tregimin e nr te vendeve te parkimit. Shikueshmeria nga te dy drejtimet. LED me intensitet te larte. Ngjyra: E kuqe - Blu. Ushqimi: 24Vdc. Konsumi: 100mA.)

3-Konverter RS 485, kontrollues zone (instalimi I konverterit RS485/TCP- IP, me funksionin e perqendrimit ne linje te sistemit te menaxhimit te automjeteve.
Ushqimi: 230Vac. Porte RS485 e izoluar me optociftues. Shpejtesia e komunikimit RS-485: 19,200 baud. Dalja Ethernet 10/100 Mbps. Optomizuar per te ulur kohen e perditesimit te
ekranit.)

4-Detektor me ultratinguj. Per shumatoren hyrje-dalje. (instalimi i sensoreve cift ultrasonik per detektimin e automjeteve. Ushqimi: 24 Vdc. Komunikimi: RS-485. Dallim i drejtimit te kalimit. Limiti I shpejtesise: 15 km/ore. (Numerimi ne hyrje te parkimit))

Ne dy hyrje daljet e parkimit do te instalohen traret automatit ku do kufizohet levizja sipas rregullores se parkimit.
Traret duhet te jene te lidhur me sistemin e biletarise.

TREKËNDËSHI I ZJARRIT

TETRAEDRI I ZJARRIT

RELACIONI TEKNIK
MBI ZBATIMIN E NORMAVE PËR MBROJTJEN NGA ZJARRI DHE SHPËTIMIN PËR OBJEKTIN:

" NDERTIMI I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPESIRAVE MBESHTETESE NE BERAT"

1. PJESË E RELACIONIT TË PROJEKTIT ARKITEKTUROR

Objekti: ”Parkimi nëntokësor” te sheshi Teodor Muzaka në Berat përbëhet nga 1 kat parkimi nëntokë. Sipërfaqja totale e katit te parkimit nën tokë është 6406m^2.

Parkimi ndodhet në zonë urbane dhe ka akses të drejtpërdrejtë në rampat hyrëse dhe dalëse të tij për në parkim. Edhe në brendësi të ndërtesës forcat zjarrfikëse dhe të shpëtimit i kanë hapsirat e duhura për të kryer me efektivitet veprimet operacionale në zgjidhje të situatave. Parkimi klasifikohet nëntoksor dhe i mbyllur duke qenë se ndonëse parashikohen hapjet perimetrale për ventilimin natyral në kushte normale të funksionimit, këto hapje janë më të vogla se 60% e sipërfaqes së mureve anësore dhe më të vogla se 4% të sipërfaqes së parkimit.

- **KOMPARTIMENTIZIMI**

Duke qenë se parkimi është i mbyllur sipërfaqja maksimale për një kompartiment zjarri është 2500m^2, e cila dyfishohet me përdorimin e një impjanti të shuarjes automatike të zjarrit. Duke qenë se parashikohet në projektin hidrik të mbrojtjes nga zjarri një impiant “sprinkler” sipërfaqja maksimale e një kompartimenti shkon në 5000m^2. Për këtë arsye kati i parkimit eshte ndare ne dy kompartimente zjarri, njera me siperfaqe 3356m^2 dhe tjetra 3050m^2. Per ndarjen e dy kompartimeve duhet te vendosen porta kundra zjarri me REI 120.

- **LARTËSITË E KATEVE PARKIM**

Lartësitë e katit te parkimit eshte 4m.

- **NUMRI I POSTEVE TË PARKIMIT**

Numri i vendeve të parkimi në katin -1 është 198 poste parkimi automjetesh.

- **VENTILIMI I PARKIMIT NËNTOKËSOR**

Ventilimi mekanik

Impianti i ventilimit te parkimit funksionon mbi baze te qarkullimit te ajrit nepermjet thithjes se ajrit te fresket nga shaftet vertikale ne krahun e djathte toke, thithjes dhe shtytjes se ajrit te ndotur nepermjet ventilatoreve Jet pergjate koridorit dhe xhepave te parkimit dhe shkarkimit te ajrit te ndotur nepermjet ventilatoreve te vendosur ne shaftet vertikale te pjeses tjeter te ketyre kateve. Ventilatoret Jet si dhe ventilatoret te shkarkimit te ajrit te ndotur sherbejne jo vetem per largimin e ajrit te ndotur nga automjetet, por edhe ne raste zjarri per largimin e tymrave te djegies. Keto ventilator komandohen nga Sistemi BMS nepermjet dedektimit te ndotjes se ajrit nga dedektoret e monoksidit te karbonit dhe dedektoret e tymrave te diegies. Sinjalet e ketyre dedektoreve transmetohen dhe ne Centralin BMS dhe ne Centralin e Mbrojtjes Kundra Zjarrit. Ventilatoret e shkarkimit jane dimensionur duke konsideruar nje nderrim ajri prej 10 nderrime ne ore.

2. PJESË E RELACIONIT TË PROJEKTIT KONSTRUKTIV TË MNZSH

Nga ana konstruktive, objekti "PARKIM NËNTOKE" në sheshin "Teodor Muzaka" është projektuar me elementë konstruktive të padjegshëm dhe struktura ndarëse të tipit R90. Edhe ndarjet e kompartimenteve të parkimit me ambjentet teknike do të jenë të tipit jo më të ulet se REI90. Shkallët e largimit do të jenë të realizuar me struktura të padjegshme të tipit të paktën REI120.

Për të rritur garancinë për jetën e njerëzve të pranishëm, kur ata ndodhen në kushtet e një zjarri dhe për të bërë të mundur një evakuim të shpejtë dhe të sigurtë të tyre nga vendi i ndodhjes është e detyrueshme që daljet dhe rrugë kalimet evakuese, sidomos hapsirat dhe kalimet në to të mbahen gjithnjë të lira. Ato bëhen prezent edhe nëpërmjet tabelave treguese fosforeshente dhe me ndriçim.

Në këtë mënyrë, masat e përgjithshme pasive të mbrojtjes nga zjarri përfshijnë edhe:

- pozicionimin e shenjave në vende të dukshme dhe vendosjen e instruksioneve për veprimet që duhet të kryejë personeli në rast zjarri;
- pozicionimin e shenjave që paraqesin pozicionet e fikëseve të zjarrit dhe hidrantëve, rrugët e largimit dhe daljet e emergjencës;
- largimin e materialeve të ndezshme nga ambjentet e parkimit dhe vendosjen e tyre vende të sigurta për parandalimin e transmetimit të zjarrit;
- mbajtjen të lirë të rrugëve të largimit;
- mirëmbajtjen e kujdesshme dhe kontrollin e vazhdueshëm të instalimeve elektrike në përputhje me rregullat përkatëse për instalime të tilla;
- inspektimin nga një personel i kualifikuar dhe trainuar i të gjitha kompartimenteve, magazinave, etj. gjatë gjithë kohës për eleminimin e kushteve që mund të çojnë në krijimin e një zjarri.

3. PJESE E RELACIONIT TË PROJEKTIT MEKANIK TË MNZSH-SË

Në tërësi, duke marrë në konsideratë edhe karakteristikat e ndërtesës si dhe destinacionin e saj, janë përdorur substanca shuarëse si më poshtë :
- sistem stacionar automatik i shurjes së zjarrit (sprinkler);
- sistem i mbrojtjes nga zjarri me ujë, me hidrantë të brendshëm;
- fikës portabël në të gjitha pozicionet e treguara në projekt.

- **FIKËSIT PORTABËL**

Faktorët përcaktues që duhen marrë në konsideratë gjatë projektimit të mbrojtjes aktive nga zjarri kanë qenë:

- Natyra dhe përmasa e zjarrit dhe madhësia e zonës që do të mbrohet
- Mundësia e përhapjes me shpejtësi e zjarrit;
- Kërkesat dhe normat sipas UNI 10779 si dhe ato që janë në fuqi në Shqipëri. Në projekt janë përcaktuar me saktësi edhe zonat që kanë lidhje me klasat e zjarrit si dhe vendet ku janë

vendosur fikësit portabël të zjarrit. Fikësit e zjarrit portabël me pluhur EN3 do të jenë të klasës 34A 233BC.
Shuarësit e zjarrit portabël do të mirëmbahen dhe testohen të paktën në çdo vit nga autoritete të liçensuara për këtë qëllim. Në ambjentin "kabina elektrike" është parashikuar vendosja e një fikësi zjarri me CO_2.

- **NUMRI I FIKËSVE PORTABËL**

Numri i fikësve portabël është përcaktuar konsideruar:
- 1 fikës portabël për çdo 5 automjete, për 20 automjetet e parë;
- 1 fikës portabël për çdo 10 automjete për 200 automjetet e tjerë. Kështu, për çdo kompartiment ku parashikohen 97 automjete për njerin dhe 101 automjete për te dytin numri i fikësve portabël rezulton i njëjtë 14 fikës portable. Në këtë mënyrë, në projekt janë parashikuar 14 fikëse portable me pluhur, pesha 6kg, tipi 55A 233BC. Llogariten në këtë numër edhe fikësit portabël që vendosen në të njëtën kasetë me hidrantin UNI45. 1 fikese zjarri me CO_2 5 kg dhe 3 fikese karelato me pluhur 50kg.

Fikse 5kg me (CO_2)

Fikse 6kg me pluhur

Fikse karrel 50 kg me pluhur

4. PJESE E RELACIONIT TË PROJEKTIT ELEKTRIK TË MNZSH-SË

Projektimi, prezenca dhe mbajtja në gadishmëri pune e sistemit elektrik, ndriçimit të rrugëve të evakuimit, përceptimit të zjarrit dhe sistemeve paralajmëruese të instaluara në godinë janë të nevojshme për t`u mos dëmtuar njerëzit që gjenden në parkim në rast zjarri apo në çdo lloj rasti emergjence, për të parandaluar panikun, për të mundësuar boshatisjen e parkimit dhe për të siguruar një ambient të sigurtë. Për çdo pajisje elektrike është kusht që të projektohet dhe të

ofrohet në përputhje me standartet dhe rregulloret e sistemeve të ndriçimit të rrugëve të evakuimit, orientimit, ndriçimit në rastet emergjente, përceptimit të zjarrit dhe sistemit të paralajmërimit. Energjia e të gjithë sistemeve dhe pajisjeve që përdoren në kuadrin e skenarëve të zjarrit në parkim apo tërmeteve, do të ndahet e veçantë si "energji për raste emergjente" dhe do të trajtohet nëpërmjet paneleve të veçantë. Energjia e parashikuar jashtë këtij kuadri duhet të jetë e ndarë dhe e gatshme për t`u ndërprerë në mënyrë manuale kur kërkohet.
Elementët ku nevojitet energji emergjence do të jenë si më poshtë:
- pompat e sistemit të mbrojtjes nga zjarri;
- energjia që ushqen sistemet e detektimit të zjarrit, të sistemeve të kontrollit të sigurisë;
- sistemi i thirrjes për raste emergjence dhe njoftimet flash nëpër kate (sirenat flash dhe ato të alarmit).

- **DETEKTORET E ZJARRIT**

Në projektin elektrik duhet te parashikohen përdorimi i detektorëve të temperaturës, detektorëve të tymit, detektorëve të gazit karbonik dhe detektorëve të benzinës. Detektorët do të jenë të adresueshëm dhe do të vendosen në pozicionet e përcaktuara nga projekti përkatës elektrik. Gjatë projektimit është pasur parasysh mbulimi i të gjitha sipërfaqeve me detektor sipas normave euriopiane për Sistemet Kundra Zjarrit (EN54)

- **SINJALISTIKA DHE NDRICIMI I EMERGJENCËS**

Tabelat e sinjalistikës duhet të jenë në përputhje me normat UNI 7543 DIN 4818 dhe në përputhje me direktivat CEE dhe normat 150/80. Ato do të jenë të tipit luminishente të realizuara në laminat plastik me spesor 3mm, fotoluminishente dhe të tipit fosforeshent. Dimensionet minimale të tabelave të sinjalistikës do të jenë 250x250mm për tabelat kuadratike dhe 320x250mm për tabelat drejtkëndore.

5. PJESË E RELACIONIT TË PROJEKTIT HIDRIK TË MNZSH-SË

Sikurse përmendëm më parë, impjanti hidrik i mbrojtjes nga zjarri përbëhet nga:
- impjant i stacionar i fikjes automatike të zjarrit ("sprinkler");
- hidrante të brendshëm.

Faktorët përcaktues që janë marrë në konsideratë gjatë projektimit janë natyra dhe permasa e zjarrit, madhësia e zonës qe do të mbrohet, mundësia e përhapjes me shpejtësi e zjarrit, kërkesat dhe normat sipas EN12845 si dhe ato që janë në fuqi në Shqipëri. Impjanti i mbrojtjes nga zjarri parashikon edhe lidhjen jashtë me grupet e specializuara të PNMZSH, në përputhje me normën UNI 11779 PN12.

- **IMPJANTI I SHUARJES AUTOMATIKE TË ZJARRIT TIPI "SPRINKLER"**

Ambjentet e parkimit publik klasifikohen në kategorinë OH2 konsideruar rrezikun ndaj zjarrit (Ordinary Hasard 2) bazuar në normën EN 12845. Impjanti i shuarjes automatike të zjarrit është

projektuar i tipit “i lagur” duke patur parasysh temperaturat e ulta të moderuara të qytetit të Tiranës. Hedhësit e ujit (sprinkler) do të jenë të tipit me element termosensibël. Densiteti minimal të projektimit prej 5.0 l/min/m^2 së cilës i korrespondon një faktor nominal K=80. Zona maksimale e mbulimit nga një sprinkler do të jetë 12m^2; distanca maksimale për një vendosje kuadratike 4m. Madhësia e zonës operacionale rezulton 144m^2, për impjantin e tipit “te lagur”. Kapaciteti i rezervës së ujit të impjantit sprinkler për një kohëfunksionimi prej 60 minuta (OH2) është 43.2m3.
Impjanti sprinkler parashikon një grup alarmi, pavarësisht faktit se sipërfaqja e çdo kati parkim është e limituar kundrejt sipërfaqes maksimale të mbulueshme nga një grup alarmi.

- **Kokat automatike “sprinkler”**

Kokat sprinkler do të jenë të tipit konvencional, me difuzor nga poshtë, me lidhje të shkrijshme me sferë prej çeliku inoksidabël. Ato do të jenë të taruara në temperaturën mesatare 68°C; përmasa e tyre do të jetë DN15.
Në çdo sprinkler duhet të jenë të shënuara qartë karakteristikat e mëposhtme:
- marka e fabrikës;
- modeli;
- tipi i shpërndarjes;
- temperatura nominale e tarimit (nëpërmjet ngjyrës);
- viti i prodhimit.

- **Stacioni hidraulik i kontrollit të alarmit**

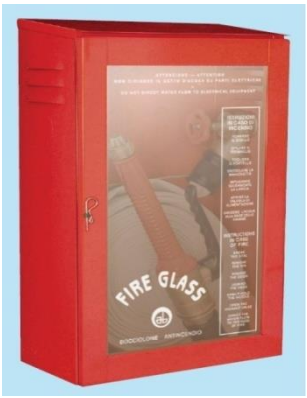
Stacioni hidraulik i kontrollit të alarmit do të jetë i përbërë nga një valvol alarmi prej gize me lidhje me flanxha dhe do të jetë i kompletuar me:
- manometër të kontrollit të presionit të ujit i kompletuar me rubineta 1/2”;
- rubinet mashkull bronxi me diametër 3/4”;
- rubinet mashkull bronxi me diametër 1/2”;
- kondravalvol bronxi me diametër 3/4”;
- këmbanë alarmi të tipit hidraulik e lidhur me valvolën e alarmit nëpërmjet një tubi me rubinet prove;
- valvol kryesore të shkarkimit e pajisur me tub shkarkimi prej çeliku të zinkuar dhe pajisjet e provës së ushqimit;
- valvol ndërprerëse kryesore;
- presostat për rregullimin elektrik-optik të alarmit në distancë.

Valvolat e alarmit do të jenë të aprovuara nga FM, UL, CII, FOC.

- **IMPJANTI HIDRIK – RRJETI I HIDRANTËVE**

Rrjeti i hidrantëve është i përbërë nga rrjeti i tubacioneve dhe hidrantë UNI 45;
në katin e parkimit janë pozicionuar shtate hidrantë UNI45. Pozicionet e hidrantëve janë pranë hyrje/dalje në çdo kat të parkimit si dhe në ato pozicione që mundësojnë që çdo pozicion në parkim të mund të mbulohet nga hidrantët. Linjat e furnizimit të hidrantëve janë dimensionuar për të garantuar punën e njëkohshme të 4 hidrantëve të brendshëm UNI 45, në pozicionet më të disfavorshme, duke garantuar një prurje në çdo hidrant të jashtëm prej 120l/min, me një presion mbetës në hidrant prej 2-3bar; gjatësia e tubave të hidrantëve të brendshëm është 30 m. Në 5 nga hidrantët në çdo kat janë parashikuar të vendosen në kaseta të shoqëruar me shuarës zjarri portabël me 34A 233BC.
Kasetat e hidrantëve të brendshëm janë vendosur në pozicion të dukshëm dhe e pajisur me sinjalistikën përkatëse. Lëshuesi dhe tubacioni i ujit janë vazhdimisht të lidhura me kolonat e furnizimit me ujë. Kapaciteti i rezervës së ujit të impjantit te hidranteve per nje kohe funksionimi prej 60 minuta (OH2) është 28.8 m3

Hidrantët do të jenë të përbërë nga:
- rubinet hidranti prej bronxi UNI 45 me përmasë 1 ½" (UNI 811);
- tubacion i hidrantit i tipit "extra forte" prej tubi me fibra poliester, mbi shtresë impermeabel gome me riveshje të jashtme rezine PVC kundër konsumimit me përmasë 45mm dhe gjatësi 30m;
- 3 rakorde të zinkuara UNI 804 dhe 811 për lidhjen me tubacionin dhe hedhësin;



- **TUBACIONET DHE RAKORDERITË**

Tubacionet dhe rakorderitë që do të përdoren do të jenë në përputhje me normativat e mëposhtme: - tubacione çeliku S235JR dhe Fe360 sipas UNI 10025, UNI EN 10029;
- brylat, kthesat dhe trashësite e mureve sipas UNI EN 10024;
- mbërthyesit dhe vida/bulona CE, sipas UNI 5727;
- manikotat antivibrantë me flanxha çeliku sipas UNI EN 1092-1;
- lyerja e jashtme kundër korrozionit me sprucim (Catramina HD), me spesor minimal >=150 mikron, referuar UNI 12845;
- lyerja në zonën e ujit kundër korrozionit nëpërmjet sprucimit të catrame epossibituminoz bicomponente EPOXITAR, me spesor minimal >=150 mikron, referuar UNI 12845;
- lyerja në zonën teknike me antiruge dhe trajtim i metejshëm me epossidoc bicomponent EPOX i Zinkuar, në përputhje me UNI 11292.

- **MBËSHTETESET E TUBACIONEVE**

Mbështeteset do të jenë prej materialesh rezistentë ndaj zjarrit dhe të tilla që të mbajnë pa deformime një ngarkesë minimale prej 100kg mbi 5 fishin e peshës së tyre të mbushura me ujë. Forma e tyre do t'i referohet normës UNI 7145. Mbështeteset e tubacioneve do të studiohen nga kontraktori dhe do t'i paraqiten për aprovim supervizionit të punimeve së bashku me vizatimet konstruktive.
Përmasimi i suporteve do të marrë në konsideratë:
- peshën e tubacioneve, valvolave, rakordeve dhe në përgjithësi të të gjithë komponentëve të varur;
- sforcimet e krijuara nga lëkundjet sizmike, provat hidrostatike, grushtet hidraulike dhe ndërhyrjes së valvolës së sigurisë;
- sforcimet e krijuara nga dilatacionet termike;

Pozicioni i mbështetëseve do të zgjidhet mbi bazën e:
- përmasës së tubacioneve;
- rrugë kalimeve të tyre;
- prezencës së ngarkesave të koncentruara (pompa, valvola, etj.); - strukturës së disponueshme për mbërthim;
- lëvizjeve të dilatacionit termik.

- **GRUPI I LIDHJES ME BRIGADAT MKZ**

Nga kolektori shpërndarës MNZ në ambjentin teknik jane parashikuar dy pika lidhje me brigadat e specializuara PNMZSH, të pajisura me dispozitivin përkatës, në afërsi të hyrjes në parkim.
Lidhja do të përfshijnë:
- no.1 dalje për lidhje UNI 70 në përputhje me normën UNI 808, me diametër jo më të vogël se DN70, të mbrojtura nga futja e trupave të huaj në to;
- no.1 valvol ndërprerëse e cila lejon ndërhyrjen në komponentët e saj pa qenë e nëvojshme të zbrazet impjanti;
- no.1 valvol moskthimi;
- no.1 valvol sigurie e taruar në 1,2Mpa (12bar) për kontrollin e mbipresionit nga pompa. Njëkohesisht, në të dy shkallët e largimit në cdo kat janë parashikuar një valvola DN65 ("Landing Valve") për lidhjen e brigadave PNMZSH me rrjetin e hidranteve.

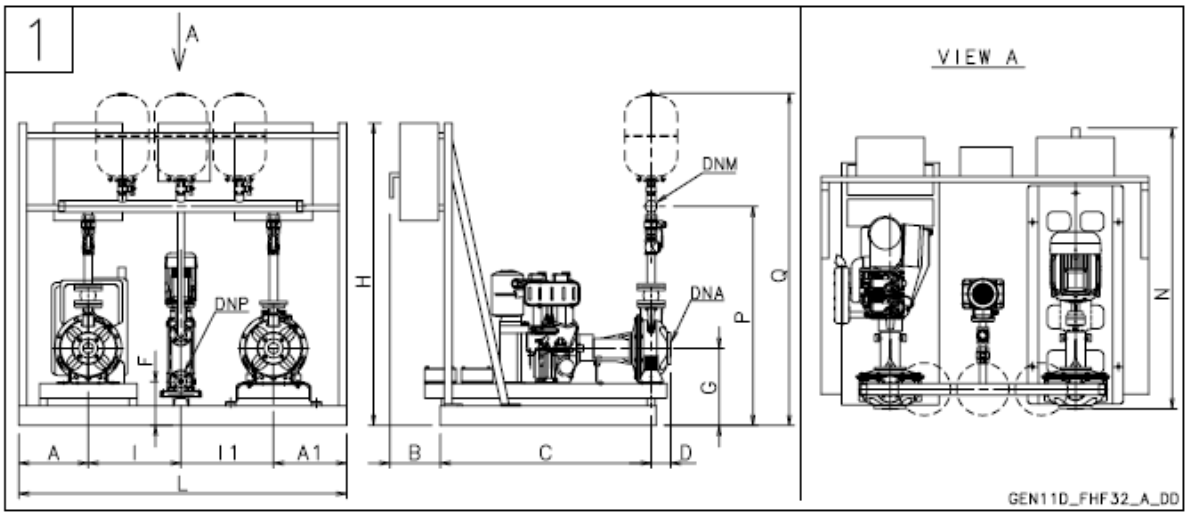
- **GRUPI I POMPIMIT TË IMPJANTIT KUNDËR ZJARRIT**

Grupet e pompimit të impjantit kundër zjarrit do të vendoset në ambjentin teknik në katin nëntokë dhe do të jetë në përputhje me normativen EN 12845. Keto grup do t'i shërbejne njeri impjantit "sprinkler" ndersa tjetri rrjetit të hidrantëve.

Grupi i pompimit te sprinklerave do të përbëhet nga 3 pompa:
- 1 pompë pilotë (84 l/min, 5 bar);
- 1 pompë elektrike e shërbimit (720 l/min, 4.7bar) si edhe
- 1 motopompë shërbimi (720 l/min, 4.7bar)

Grupi i pompimit te hidranteve do të përbëhet nga 3 pompa:
- 1 pompë pilotë (84 l/min, 5 bar);
- 1 pompë elektrike e shërbimit (480 l/min, 4.5bar) si edhe
- 1 motopompë shërbimi (480 l/min, 4.5bar)

Pompa pilotë do të mbajë sistemin e presuar duke përballuar humbje të vogla presioni, duke parandaluara hyrjen në punë të pompës kryesore për ripresim dhe duke parandaluar alarme të reme. Pompa pilotë do të kontrollohet automatikisht.
Në raste zjarri, me rënjen e presionit në rrjetin kundër zjarrit nën një nivel të caktuar, kontrollori elektronik do të aktivizojë automatikisht pompën elektrike të shërbimit si edhe të transmetojë një sinjal zjarri në sinjalizuesit vizuale.
Në rast se pompa elektrike e shërbimit nuk staron për cfarëdo arsye, motopompa „stand-by" hyn në funksion brenda 15 sekondash. Funksionet e saj janë të njëjta me funksionet e pompës elektrike kryesore të sherbimit, por shërben si një rezerve në rast mosfunksionimi të pompës elektrike të shërbimit. Kjo pompë duhet të ketë një rezervë diesel për funksionimin 4 orë. Impjantet do të funksionojnë si në mënyrë automatike ashtu edhe manuale. Shkarkimi i gazrave të motopompës, lidhja fleksibel motor/tubacion sipas UNI 11292; izolimi termik dhe mbrojtja e personave nga kontakti me të nëpërmjet një kapote PROMAFLEX sipas UNI 11292;



- **SASIA E UJIT**

Sasia e ujit që kërkohet është e barabartë me kërkesat për ujë të vazhdueshëm për shuarjen e zjarrit si dhe kohën në dispozicion që duhet për eliminimin e tij. Kjo sasi përcakton depozitën e nevojshme të ujit në dispozicion për mbrojtjen nga zjarr për një autonomi prej 1 orë të impjantit të shuarjes autmatike të zjarrit (rreth 113,500 litra ose 113.5m^3 në dispozicion të impjantit MKZ+15.500 litra ose 15.5m^3 per furnizim me uje sanitar). Rezervuari B/A duhet të pajiset me tregues niveli elektronik si edhe mekanik vizual, të cilët duhet të sinjalizojnë për rënjen e nivelit të ujit në rezervuar nën një vlerë të përcaktuar. Ky sinjal duhet t'i transmetohet panelit qëndror të komandimit te grupit të pompimit dhe nëpërmjet saj sinjalizuesve përkatës. Përdoruesi duhet të garantojë edhe zëvendësimit e here pas hershëm të kësaj rezerve nëpërmjet përdorimit të saj për qëllime sanitare.

- **PROVAT E TUBACIONEVE TË FURNIZIMIT ME UJË**

Provat e tubacioneve të furnizimit me ujë do të realizohet sipas operacioneve të mëposhtme:
- verifikimi i përputhshmërisë së instalimeve me projektin përkatës ekzekutiv;
- verifikimi i përputhshëmrisë së komponeteve të përdorur në normativat e paraqitura në normën UNI 10779;

Provat e tubacioneve do të realizohen si më poshtë:
Pastrimi i tubacioneve
Pas vendosjes së tyre, tubacionet do të pastrohen plotësisht me uje me një shpejtësi jo më të vogël se 2m/sec.

Testimi i rrjetit të furnizimit me ujë.
Përpara testimit të cdo linje, kontraktori duhet të siguroje që ai është mbërthyer në mënyrë të përshtateshme dhe goditjet në bryla ose degëzime apo fundet e tubacioneve transmetohen në tokë ose në struktura të përshtateshme të mbërthimit. Fundet e tubacioneve do të mbyllen me kapake dhe flanxhat mbyllëse do të jenë të shtrënguara. Kontraktori do të realizojë punën dhe do të sjellë pajisjet e testimit (përfshirë tubacione shtesë, material bashkues dhe fllanxha mbyllëse); ai do të mbushë tubacionet me ujë dhe do t'i zbrazë ato pas provave, gjithshka me aporvimin e kolaudatorit.

Testimi i tubacioneve do të përfshijë:

- provën hidrosataike e tubacioneve do të realizohet për 2 orë me një presion minimal prej 1,5 herë presionin e punës i impjantit;
- verifikimin e fluksit të rregullt në kolektor gjatë aktivizimit të hidranteve;
- verifikimin e kushteve të projektit referuar prurjes dhe presionit minimal që duhet garantuar;
Kolaudimi do të kryhet në përputhje me normën UNI 9490.

6. PJESE E RELACIONIT PËR SKEMAT E EVAKUIMIT

Numri i personave në parkim është llogaritur 0,05 persona/m2 të cdo kompartimenti. Në këtë mënyrë numri i personave rezulton 167 persona për kompartimentin e pare dhe 152 persona per te dytin. Në sejcilin kompartiment janë projektuar nga arkitekti 1 shkalle largimi emergjence spirale; largimi në rast emergjence bëhet edhe nga hyrja në parkim (me gjerësi 6 m e cila është vazhdimisht e hapur). Shkallet e largimit të emergjences duhet te jenë shkallë të mbrojtura me dyer antizjarr REI120 të tipit me vetëmbyllje. Gjerësia e dyerve të largimit te emergjencës është 1.3m. Shkallët antizjarr kanë dalje direkte të hapur në sheshin "Teodor Muzaka". Shkallet e emergjencës duhet te jenë të arritëshme nga cdo pozicion për një distancë më të vogel se 50m, vlerë kjo brenda normave të lejuara duke qëne se parkimi është i pasjisur me një impjant të shuarjes automatike të zjarrit).

Plani i evakuimit:
Skemat e evakuimit duhet te afishohen ne vende te dukshme dhe me ate duhet te njihen te gjithe personat qe jetojne aty.
Ky plan duhet te zbatohet dhe nga vizitoret qe mund te vijne ne objekt

FONDI SHQIPTAR I ZHVILLIMIT
ALBANIAN DEVELOPMENT FUND

EBS
ENGINEERING CONSULTANCY

Godina e Parkimit dhe Hapësirave Mbështetese në Berat

RAPORT MBI KUSHTET GJEOLOGO-INXHINIERIKE

Qershor 2020

PERMBAJTJA

1. HYRJE 3

2. ZONA E PROJEKTIT DHE GJENDJA EKZISTUESE E SHESHIT PER INVESTIGIM GJEOLOGJIK 4

3. TERMAT E REFERENCES, OBJEKTIVI DHE QELLIMI DHE SHERBIMET E KERKUARA 7

3.1 OBJEKTIVI I STUDIMIT 7
3.2 QELLIMI I STUDIMIT GJEOLOGJIK 7
3.3 SHERBIMET E KERKUARA 7

4. GJEOLOGJIA E MAKROZONES, GJEOMORFOLOGJIA DHE GJEODINAMIKA 8

4.1 NDERTIMI GJEOLOGJIK I MAKROZONES KU PERFSHIHET ZONA E PROJEKTIT 8
4.1.1 Depozitimet deluvialo-aluviale 8
4.1.2 Depozitimet paleogjenike 8
4.2 GJEOMORFOLOGJIA DHE HISTORIKU U SAJ 9
4.3 FENOMENET GJEODINAMIKE 10
4.4 RREZIKU SIZMIK NE ZONEN E PROJEKTIT 11
4.5 KUSHTET HIDROGJEOLOGJIKE 13

5. KUSHTET GJEOLOGO-INXHNIERIKE TE TRUALLIT TE PROJEKTIT 13

5.1 POZICIONI I SHPIMEVE NE SHESHIN E PARKIMIT NENTOKESOR 13
5.2 PROCESI I SHPIMIT DHE MARRJA E KAMPIONEVE PER TESTET LABORATORIKE 14
5.3 NDERTIMI I KOLLONAVE TE SHPIMIT DHE PRERJES LITOLOGJIKE TE ZONES SE NDERTIMIT TE PARKIMIT 14
5.4 REZULTATET E TESTEVE NE TERREN DHE LABORATOR TE FORMACIONEVE DHE SHTRESAVE TE HASURA NE SHESHIN E NDERTIMIT ... 14

6. KONKLUZIONE DHE REKOMANDIME 17

LISTA E FIGURAVE

Figure 2-1 Sheshi i ndertimit te Parkingut nentokesor - Berat 5
Figure 2-2 Projekti i ardhshem mbi Parkingun nentokesor me hapesirat mbeshtetese - Berat 6
Figure 2-3 Sheshi Teodor Muzaka dhe godinat rreth tij 7
Figure 4-1 Harta gjeologjike e zones se Beratit 9
Figure 4-2 Harta e zonimit sizmik te Republikes se Shqiperise 12
Figure 5-1 Pozicioni ne plan I pikave te shpimit 14

LISTA E TABELAVE

Table 4-1 Niveli I ujrave nentokesore ne shpimet e kryera 13
Table 5-1 Pikat e shpimit dhe pozicioni I tyre ne plan 13

1. HYRJE

Sipas kerkeses se bere nga Fondi Shqiptar i Zhvillimit, gjate muajt Qershor 2020, u be studimi mbi kushtet gjeologo – inxhinierike te sheshit te ndertimit te Objektit: Godina e Parkimit dhe hapesirave mbeshtetese ne Berat. Pasi u be nje rikonicion i hollesishem ne terren nga autoret e studimit dhe pala prefituese (Bashkia Berat), duke pare faktoret gjeologjike, gjeomorfologjike, hidrogjeologjike e gjeologo-inxhinierike ne shesh, u vendos qe studimi te behet me shpime te vendosura ne kufinjte e sheshit te projektit, per te patur perfundime perfaqesuese per te gjithe zonen e nderteses se parkimit, rikonicion gjeologjik dhe dokumentim te zonave te germuara ne kufi me zonen e projektit dhe rreth saj. Njekohesisht u shfrytezuan dhe materiale gjeologjike arkivale te bera per studimin e objekteve te ndryshme ne kete zone, nga autori i studimit dhe studiues te tjere. Punimet fushore u kryen me autosonde me rrotullim, me marrje kampioni, me diameter shpimi Φ = 110 mm. Njekohesisht me punimet me autosonde u be dhe rilevimi gjeologjik i zones per te evidentuar hollesisht dhe fenomenet gjeodinamike ne shesh dhe zhveshjet natyrale, me qellim qe te orientohen sa me mire vendet e kryerjes se shpimeve. Gjate procesit te shpimit u moren kampione me strukture te prishur e te paprishur per çdo shtrese dhe thuajse ne te gjitha shpimet. Keto kampione u derguan per analiza laboratorike ne Laboratorin e dherave dhe te shkembit SARP & LAB ne Durres. Njekohesisht u bene dhe prova ne terren me aparatin Standart Penetration Test (S:P:T) per çdo shtrese gjeologo–litologjike. Te dhenat jane pasqyruar ne kapitullin e kushteve gjeologo-inxhinierike. Gjate procesit te shpimit ne çdo sonde u verejt me kujdes dhe gjendja e ujrave nentokesore, niveli i te cilave u mat pas 24 oreve. Kuotat e te gjitha sondave jane relative kundrejt siperfaqes se tokes. Te dhenat e marra nga procesi i shpimit jane pasqyruar edhe ne kollonat litologjike dhe prerjet gjeologo – litologjike. Ky studim mendojme se eshte i plote, megjithate autoret e studimit eshte i mendimit se shume gjera dhe fenomene mund te sqarohen dhe korigjohen edhe gjate zbatimit te objekteve (ne fazen e germimit te gropes se themeleve).

Studimi mbi kushtet gjeologo inxhinierike te sheshit ku eshte parashikuar te ndertohet Parkingu dhe hapesirat mbeshtetese ne Berat ka si objektiv sigurimin e te dhenave dhe parametrave te domosdoshem gjeologjike dhe gjeoteknike per hartimin e projetit te zbatimit te tij si dhe percaktoje menyren e germimeve dhe menaxhimin e ujrave nentokesore gjate ndertimit te tij.

Studimi eshte marre persiper nga Kompania E.B.S Shpk nepermjet kontrates se lidhur me Fondin Shqiptar te Zhvillimit me date 22.05.2020.

Mbi bazen e te dhenave te kushteve gjeologo-inxhinierike te zones se Beratit ne pergjithesi dhe zones se projektit te Parkingut ne vecanti, Studimit te zones se projektit nepermjet shpimeve te puseve si dhe testeve laboratorik te kampioneve te marre gjate shpimeve, kerkohet te hartohet nje raport gjeologjik dhe gjeoteknik ku te perfshihen por jo te kufizohet:

- Kushtet gjeomorfologjike te zones se projektit
- Kushtet gjeologo-inxhnierike te terrenit ku do te ndertohej Parkingu nentokesor

- Kushtet hidrogjeologjike te zones se projektit
- Parametrat gjeologjike dhe gjeoteknike te tokes dhe nentokes te zones se projektit nepermjet testeve ne terren dhe laboratorin gjeoteknik

Aktivitetet per hartimin e studimit gjeologjik filluan me viziten ne zonen e projektit, kontaktin me autoritetet lokale, percaktimin e pikave te shpimit qe te ishin perfaqesuese per zonen e projektit dhe mobilizimin e mjeteve dhe stafit per fillimin e shpimeve ne terren. Me date 01.06.2020 filloi shpimi sipas pozicioneve te percaktuara ne zonen e projektit.
Pas investigimeve ne terren nepermjet shpimit te pese puseve me thellesi 12 m, testeve ne terren dhe marrjes se kampioneve, jane realizuar provat laboratorike dhe nxjerre parametrat gjeologjike dhe gjeoteknike.
Ne baze te gjithe aktiviteteve ne terren dhe laboratore eshte hartua ky raport si kerkese baze e Termave te References.

2. ZONA E PROJEKTIT DHE GJENDJA EKZISTUESE E SHESHIT PER INVESTIGIM GJEOLOGJIK

Zona e projektit per studim gjeologo-inxhinierik dhe gjeoteknik eshte sheshi “Teodor Muzaka” ne qender te qytetit te Beratit, Figure 2-1.
Projekti BID ka investuar ne rehabilitimin e infrastructures se sheshit dhe bulevardit “Republika”, duke e shnderruar ate ne nje zone me eprdorim kembesor dhe biznesi, te perdorur nga banoret vendas dhe turistet sin je pike referimi per te orientuar turistet drejt nje rrjeti zonash kulturore, restorante dhe aktivitete biznesi. Gjithashtu zona ka filluar te prese panaire tregetare, ngjarje, panaire artizanalesh, aktivitete kulturore, etj.
Ne qender te qytetit jane vendosur institucionet kryesore shteterore dhe private, te cilat gjallerojne jeten e tij me aktivitete te shumta social-ekonomike dhe kulturore. Institucionet perfshijne Prefekturen, Keshillin vendor, Bashkine Berat, Zyren e regjistrimit te Pasurive, Zyren e Punesimit, Bankat, Polikliniken mjekesore te qytetit, Shkollen e mesme si dhe institucionet fetare si Xhamine dhe Katedralen Orthodokse.
Sheshi “Teodor Muzaka”, ku eshte parashikuar te ndertohet Parkimi nentokesor permban tenda ngjarjesh dhe eventesh, peme dekorative, shesh lojrash per femije dhe nje pike informimi per vizitoret. Siperfaqja e propozuar per pozicionimin e parkimit nentokesor eshte afersisht 7,600 m^2. Projekti i parashikuar mbi ndertesen e Parkingut nentokesor dhe hapesirave mbeshtetese ne Berat jepet ne Figure 2-2 qe vijon ndersa ne Figure 2-3 jane dhene projekti dhe objekte rreth sheshit te projektit.

Figure 2-1 Sheshi i ndertimit te Parkingut nentokesor - Berat

Figure 2-2 Projekti i ardhshem mbi Parkingun nentokesor me hapesirat mbeshtetese - Berat

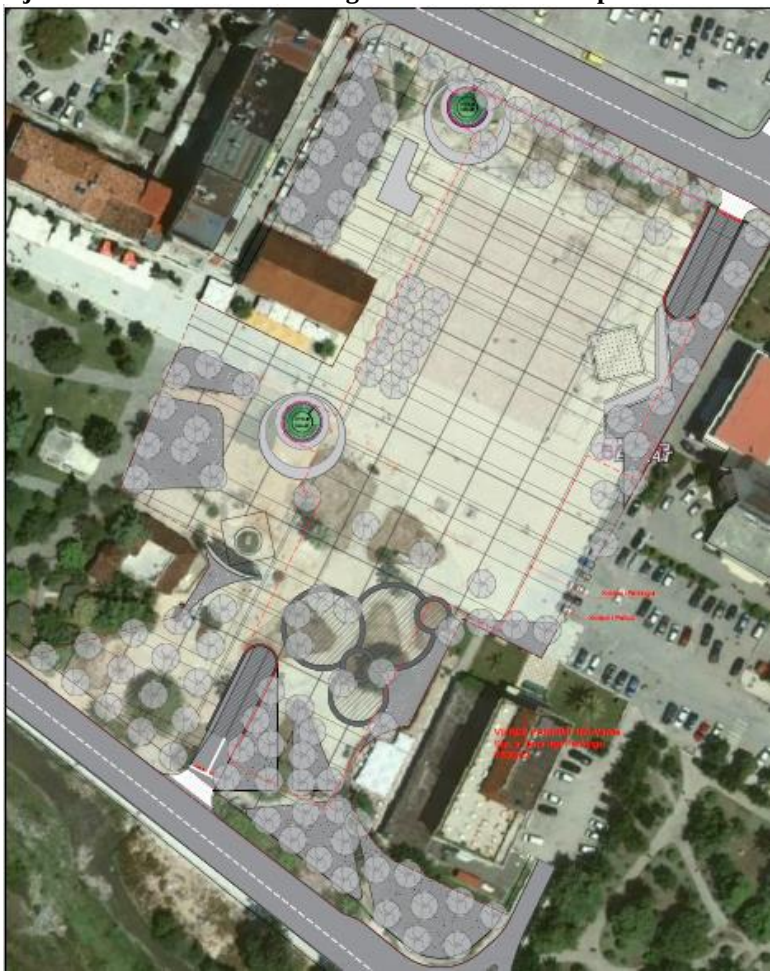
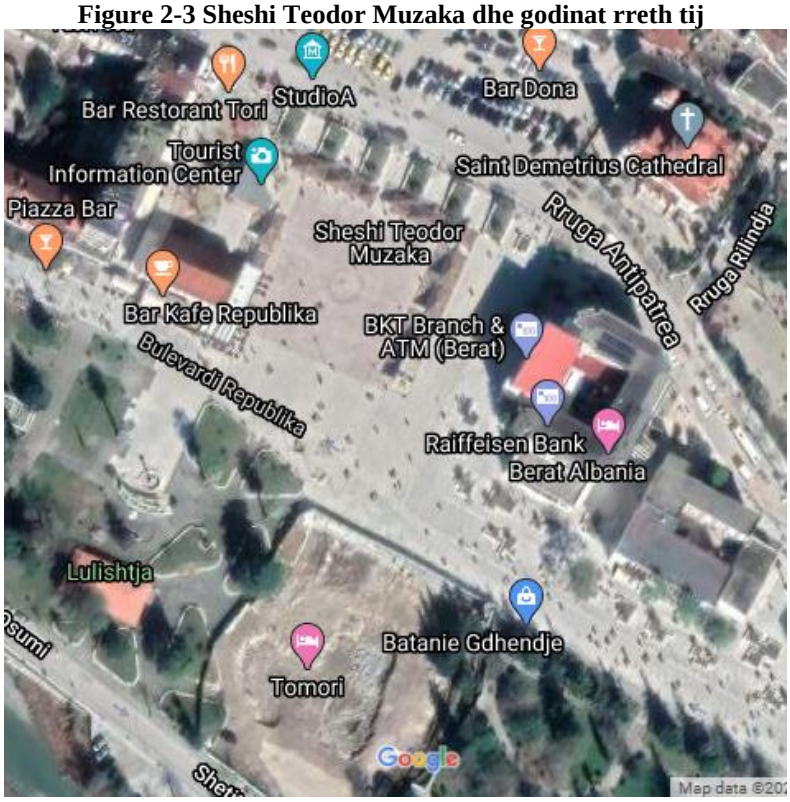


Figure 2-3 Sheshi Teodor Muzaka dhe godinat rreth tij



3. TERMAT E REFERENCES, OBJEKTIVI DHE QELLIMI DHE SHERBIMET E KERKUARA

3.1 OBJEKTIVI I STUDIMIT

Percaktimin e parametrave gjeologjike dhe gjeoteknike per nje projektim dhe ndertim te qendrueshem te projektit: “Ndertim I godines se Parkimit dhe hapesirave mbeshtetese ne Berat” si pjese e rendesishme e zhvillimit te qendres se qytetit te Beratit, I cili do te bejet te mundur lehtesimin e levizjes se mjeteve per vete banoret dhe turistet vendas dhe te huaj duke rritur potencialin ekonomik dhe turistik te qytetit te Beratit.

3.2 QELLIMI I STUDIMIT GJEOLOGJIK

Qellimi I studimit eshte pregatitja e nje raporti gjeologjik ne baze te njohjes se kushteve gjeologjike, gjeomorfologjike dhe hidrologjike te truallit si dhe qendrueshmerine e tij ne te gjithe zonen ku do te ndertohet Parkimi nentokesor dhe zones perreth.

3.3 SHERBIMET E KERKUARA

Bazuar ne Termat e References kerkohet:

- Studim I gjeologjise rajonale ku ben pjese zona e projektit
- Studimi sizmik I zones dhe kategorizimi I saj
- Shpimet ne zonen e projektit sipas nje planifikimi perfaqesues te saj

- Testimi ne terren, marrja e kampioneve per analiza laboratorike te detajuara
- Analizat laboratorike dhe percaktimi I parametrave gjeologjike dhe gjeoteknike
- Sistemimi I te dhenave dhe rezultateve te investigimit dhe hartimi I raportit gjeologjik
- Konkluzione dhe rekomandime per germimet dhe menaxhimin e ujrave nentokesore perfshire mbrojtjen e skarpatave gjate ndertimit.

4. GJEOLOGJIA E MAKROZONES, GJEOMORFOLOGJIA DHE GJEODINAMIKA

4.1 NDERTIMI GJEOLOGJIK I MAKROZONES KU PERFSHIHET ZONA E PROJEKTIT

Ne zonen tone te studimit dhe pergjithesisht ne te gjithe zonen e lugines se Osumit deri ne ultersiren perendimore kemi depozitimet deluviale-aluviale Kreatike, Neogjenike dhe Paleogjenike. Harta gjeologjike pjesore e zones se Beratit eshte dhene ne Figure 4-1, ndersa Harta e plote gjeologjike e zones eshte dhene ne ***Aneksin 1***.

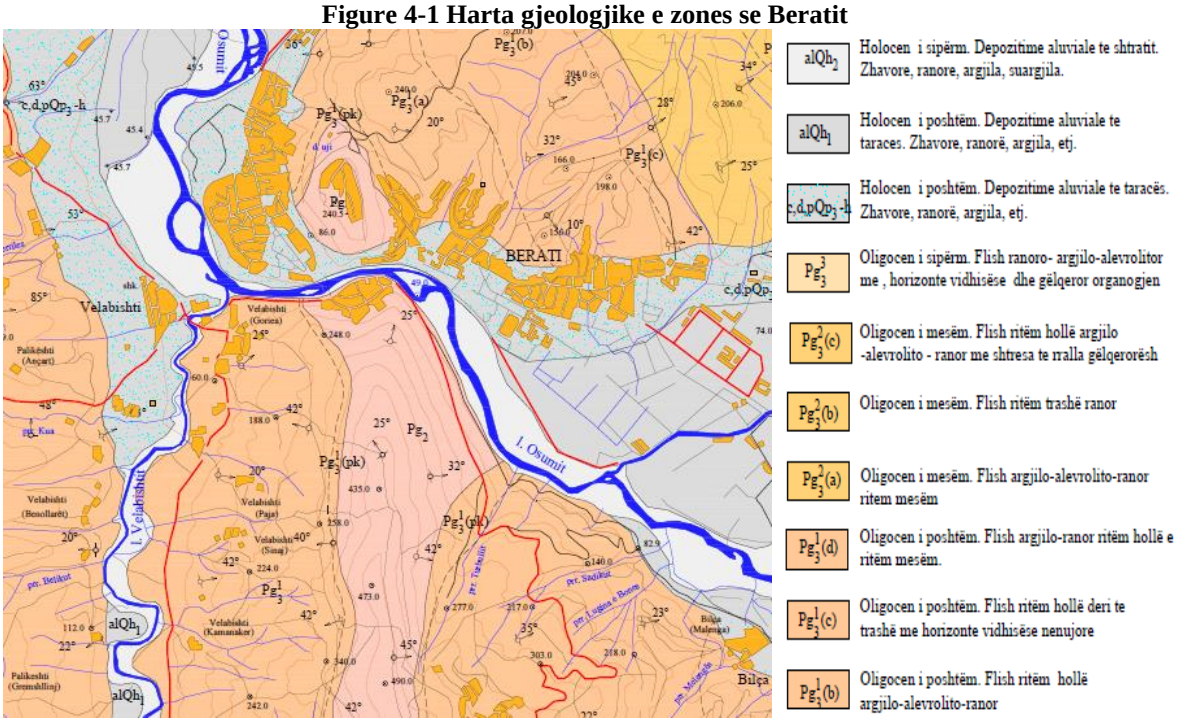
4.1.1 Depozitimet deluvialo-aluviale

Depozitimet deluvialo-aluviale jane produkti i coptimit dhe te tjetersimit deri ne rrumbullakosje dhe produkte te imeta te depozitimeve shkembore Kretake dhe neogjenike. Ato jane ne forme suargjilash deri surera me ngjyre kafe. Poshte pjeses deluviale jane aluvionet e lumit Osum te cilat perfaqesohen nga zhavore gelqerore koker vogel deri koekr mesem dhe rera ngjyre gri.

4.1.2 Depozitimet paleogjenike

Depozitimet Paleogjenike perfaqesohen nga ranore, alevrolite ne ngjyre gri te kalter dhe bezhe ne pjesen e siperme te perajruar ,jane me çimentim. Keto depozitime ndertojne kodrat perreth Beratit sidomos pjesen veriore dhe kane si mbulese aluvionet dhe deluvionet ne pjese e trase se. Ne pjesen e zones tone ato mund te hasen mbas 18 m zhavore te lumit Osum.

Figure 4-1 Harta gjeologjike e zones se Beratit



4.2 GJEOMORFOLOGJIA DHE HISTORIKU U SAJ

Ultesira perendimore perfshin terrenet e Ultesires paramalore e cila ka pasur nje tendence zhytje te pergjithshme gjate etapes neotektonike dhe vetem ne mbarim te kesaj etape dhe fillimit te kuaternarit, ajo del nga uji e i nenshtrohet ngritjes. Ultesira sot ka tendence ngritje dhe kete e deshmon zhvendosja e vijes bregdetare per nga Perendimi, por ne te ka dhe sektore te veçante me tendence zhytje. Mbas tektogjenezes si rezultat i zhytjes se pjeses Adriatike nen Orogjenin ndermjet terhoreve Shkoder-Peje e Vlore-Tepelene u formua Ultesira Paramalore (nga Tortoniani). Ne kete Ultesire deti vershoi nga Veri-Veriperendimi ne Lindje-Juglindje duke vendosur mbi pjesen Jonike dhe sektoret verior te Zones Kruja. Ne sektoret perendimore te ultesires pellgu eshte mjaft i thelle dhe ne te u depozituan sediment argjilore me trashesi rreth 3000m me foraminifere planktonik. Ne sektoret lindore ne drejtim te bregut sedimentet terrigjene jane depozituar ne zona te cekta prane bregdetare dhe kane material trashaman me foraminifere bentosik. Ardhjet e materialit kane qene kryesisht nga Lindja. Lidhja e pellgjeve te ultesires paramalore eshte kryer kryesisht nepermjet vershimit te detit. Gjate Mesinianit ne Ultesiren Paramalore deti terhiqet dhe verehet rritja e kripshmerise nga Lindja ne drejtim te Perendimit dhe ne nje det te mbyllur te te gjithe treves mesdhetare u krijuan kushtet per formimin e evaporiteve. Ne Pliocenin e poshtem verehet perseri nje faze rudhosje qe formon strukturat e Ultesires Paramalore dhe qe ndjehet ne zonat e brendshme. Si te gjithe trevat mesdhetare dhe Ultesira Paramalore ne Pliocen te Poshtem peson zhytje dhe deti shtrihet drejt Lindjes. Sedimentet ne sektoret lindor jane pranebregdetar, kryesisht konglomerato-ranore dhe drejt perendimit pelagjike me material alevrolitik e argjilor dhe foraminifere planktonik. Ne fund te Pliocenit ne Ultesiren Paramalore mbizoterojne seri regresive qe karakterizohen me pakesimin e foraminifereve planktonike dhe mbizoterimin e gjinise Ammonia. Pellgu detar Adriatiko-Jonik u krijua ne Pliocen-Kuaternar si pasoje e zhytjeve qe ndodhen ne kete pjese kur pjesa tjeter me ne lindje u kthye ne kontinent.

Depozitimet Kuaternare kane perhapje relativisht te madhe ne vendin tone, ato mbulojne pjeserisht si zonat tektonike te brendshme, ashtu dhe ato te jashtme. Kryesisht mbulojne pjesen e ulet bregdetare. Stratigrafia e pjeses Kuaternare ne Shqiperi eshte akoma jo e studiuar mire. Depozitimet kuaternare jane ndare vetem nga pikepamja morfogjenike duke dalluar vec depozitimeve pliocenike kuaternare dhe depozitimet aluviale, proluviale, koluviale, deluviale akullnajore, kenetore, liqenore dhe detare. Ne disa raste jane te nderthurura me njera tjetren dhe formojne tipe gjenetike te perziera si aluviale-proluviale, liqenore-proluviale, detaro–kenetore(lagunore), aluviale-kenetore, etj.

Pershkrimi i ketyre depozitimeve jepet si me poshte vijon:

a) Depozitimet te pliocenit te siperm- kuaternarit te vjeter (N2-Q1).
b) Depozitimet e kuaternarit te poshtem te mesem dhe te siperm te pandara (Q1-3)

4.3 FENOMENET GJEODINAMIKE

Nga fenomenet me kryesore dinamike qe sjellin problem qendrueshmerie që kërcënojnë zonat
E luginave dhe tarracave lumore janë:

- Rrëshqitjet,
- Erozioni,
- Përmbytja,
- Tërmetet etj.

Rreshqitjet

Jane faktori kryesor qe duhet te evidentohet ne zonat e luginave lumore. Kjo per aresye te:

- Konfiguracionit te terrenit
- Pjerresise se madhe te shpatit.
- Pranise se mbuleses deluviale
- Pranise se bazamentit me material argjilite e ranore
- Pjerresise se shtresave te ketij bazamenti.

Te rastin e terrenit te projektit tone rreshqitjet jane te pranishme kur behen germime ne pjerresi te medha nen nivelin e tokes. Kjo vlen per germimet per ndertimin e Parkimit nentokesor dhe kerkon marrjen e masave inxhinierike per mbrojtjen e skarpatave pasi ne zona te kufizuara te siperfaqes eshte e pamundur te krijohen skarpata te shtrira per te shmangur rreshqitjet e tyre.

Ne lidhje me kete Rekomandojme perdorimin e masave inxhinierike qe te ruhet ekuilibri i skarpatave gjate punes se zbatimit te projektit.

Nje faktor tjeter qe kerkon zbatimin e masave inxhinierike per mbrojtjen e skarpatave eshte prania e nivelit relativisht te larte te ujrave nentokesore.

Perpara fillimit te germimeve ne konturin e projektuar te germimit kerkohet te ngulen palankola rreth e qark dhe brenda tyre te realizohen germimet. Gjatesia e palankolave duhet te zgjidhet ne varesi te thellesise se nevojshme te germimit. Nese thellesia e germimit eshte e madhe gje qe kerkon perdorimin e palankolave me te gjata se ato qe gjenden ne treg eshte e nevojshme germimi i 2-3 metrave te para me skarpate natyrore te skarpatave dhe palankolat te instalohehn ne planin e germimit te fazes se pare.

Erozioni

Fenomeni nuk eshte i aktivizuar ne zonen e projektit kur nuk kane filluar germimet nentokesore. Megjithate i favorizuar nga krijimi i skarpatave te pjerreta gjate germimeve nen siperfaqen e tokes dhe rrjedhjes se ujrave siperfaqesore dhe nentokesore ben qe grimcat e imeta ne kufinjte e lekundjeve te nivelit te ujrave fillon te erodoje dhe zhvendoset duke krijuar hapesira dhe krijuar kushtet e shembjeve dhe rreshitjeve te skarpatave.

Per kete aresye rekomandohet te menaxhohen ujrat nentokesore gjate periudhes se germimeve apo gjate punes ne zonat e germuara nen nivelin e ujrave nentokesore. Kerkohet nje sistem drenazhimi dhe grumbullimi te ujrave nentokesore me kontroll te nivelit te tyre nepermjet instalimit te pompave me kontroll te nivcelit.

Permbytjet

Fenomeni i permbytjeve gjate ndertimit te Parkimit nentokesore duhet te adresohet me seriozitet. Aresyeja eshte mundesia e permbytjes se siperfaqes se qendres se qytetit te Beratit nga reshjet intensive dhe kapaciteti i kufizuar i stacionit te pompimit te instaluar.

Per te shmangur rrezikun e ketij fenomeni rekomandohet qe ujrat siperfaqesore te sistemohen per te mos permbytur gropen e germuar dhe proejtimin e kapacitetit te stacionit te pompimit per prurjen maksimale te filtrimit per nivel maksimale te ujrave nentokesore.

4.4 RREZIKU SIZMIK NE ZONEN E PROJEKTIT

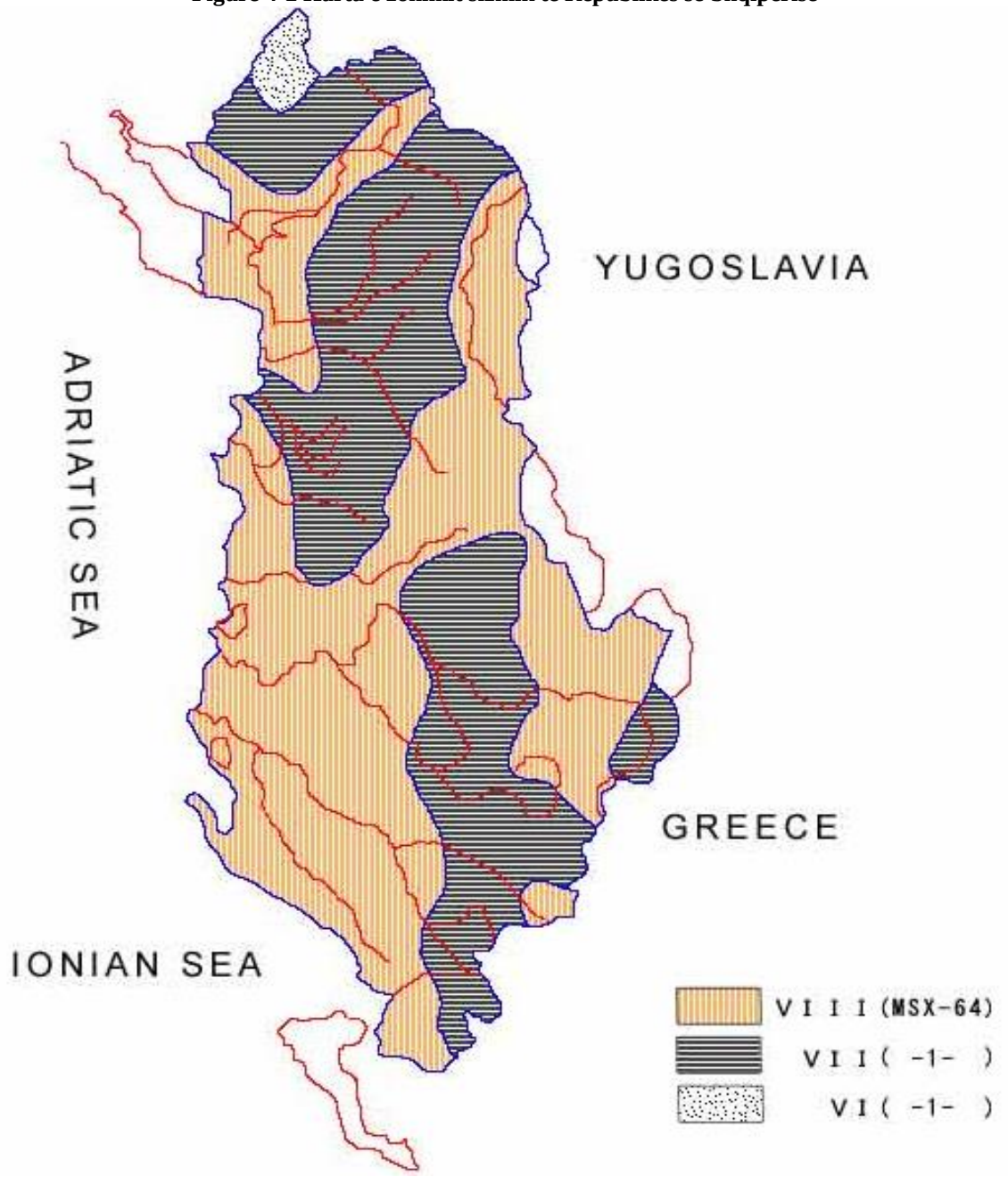
Vleresimi i sizmicitetit ne zonen e projektit eshte kryer ne baze te dokumentacionit zyrtar, qe perfaqesohet nga dy dokumente:
Harta e Zonimit Sizmik te Republikes se Shqiperise hartuar nga Instituti i Sizmologjise-Tirane
Normat Sizmike te Projektimit KPT-No2-89 botuar ne 1989 nga Instituti i Sizmologjise-Tirane dhe Ministria e Ndertimit.
Referuar hartes se zonimit sizmik, e cila sipas klasifikimit MKS ndan teritorin ne tre (3) zona, aksi ne studim ben pjese ne zonen Joniko-Adriatike me Intensitet maksimal sizmik 8 balle dhe kategoria e truallit II (Figure 4-2). Ne Normat Sizmike te projektimit KPT-No 2-89 percaktohen tre (3) kategori trojesh lidhur me ndikimin qe kushtet lokale te truallit kane ne aktivitetin sizmik:
Nga fenomenet me kryesore dinamike qe sjellin problem qendrueshmerie që kërcënojnë zonat

Kategoria I Te gjitha llojet e shkembinjve (perjashtuar shkembinjte e perajruar)
Zhavorr i ngjeshur
Argjilite (jo te perajruara)

Kategoria II Shkembinj te perajruar dhe argjilite
Zhavorre me rere, rera kokerr trasha-kokerr mesme te ngjeshura dhe gjysem te ngjeshura
Rera kokerr imta te ngjeshura
Argjila me rere dhe rera argjilore te ngjeshura, gjysem te ngeshura dhe plastike te ngjeshura.

Kategoria III Argjila plastike te ngjeshura,Rera kokerr imta te ngjeshura
Rera pluhurore te ngjeshura deri gjysem te ngjeshura
Rera argjilore deri argjila rerore nga mesatarisht te ngjeshura deri ne plastike te buta
Argjila nga mesatarisht te ngjeshura ne plastike te buta

Figure 4-2 Harta e zonimit sizmik te Republikes se Shqiperise



Sipas kesaj Norme, referuar tipologjise se dherave qe rezultojne nga ky studim, aksi rrugor ne studim perfshihet ne kategorine III.

Persa i takon llogaritjeve ne qendrueshmeri te strukturave, bazuar ne studimet e Institutit te Sizmologjise, rekomandohet nje vlere maksimale ne projektim e akseleracionit te dheut a=0.2g. Ne ***Aneksin 1*** eshte dhene Harta e zonimit sizmik te Shqiperise me nxitimet perkatese per te gjitha zonat.

4.5 KUSHTET HIDROGJEOLOGJIKE

Pjesa më e rëndësishme e truallit është niveli i ujërave nëntokësore për projektimin e strukturave. Bazuar në matjet faktike ne shpimet e bera në terren dalim në përfundimin që ujrat nentokesore jane te embla, qe do te thote nuk jane agresive ndaj hekurit dhe betonit.

Niveli i ujrave nëntokësor

Niveli i Ujrave është matur çdo ditë pasi mbaronim pjesën e marrjes së kampioneve dhe gjithashtu në mëngjes por nuk është vën re ndryshim i konsiderueshëm.

Më poshtë paraqitet niveli i ujit nentokesore për çdo shpim të kryer:

Table 4-1 Niveli I ujrave nentokesore ne shpimet e kryera

NUMRI I SHPIMIT	VENDODHJA	THELLËSIA (M)	KOORDINATAT (M)	NIVELI I UJRAVE NENTOKSORE (M)
S-1	Sheshi T.Muzaka	12	411717.25 E 4506410.46 N	6.2
S-2	Sheshi T.Muzaka	12	411766.72 E 4506388.37 N	6.2
S-3	Sheshi T.Muzaka	12	411692.57 E 4506355.20 N	5.5
S-4	Sheshi T.Muzaka	12	411738.85 E 4506332.72 N	5.5
S-5	Shatervani	12	411690.98 E 4506295.58 N	5.5

Harta hidrogjeologjike e zones se Beratit pjese e seciles eshte edhe zona e projektit eshte dhene ne **Aneksin 1.**

5. KUSHTET GJEOLOGO-INXHNIERIKE TE TRUALLIT TE PROJEKTIT

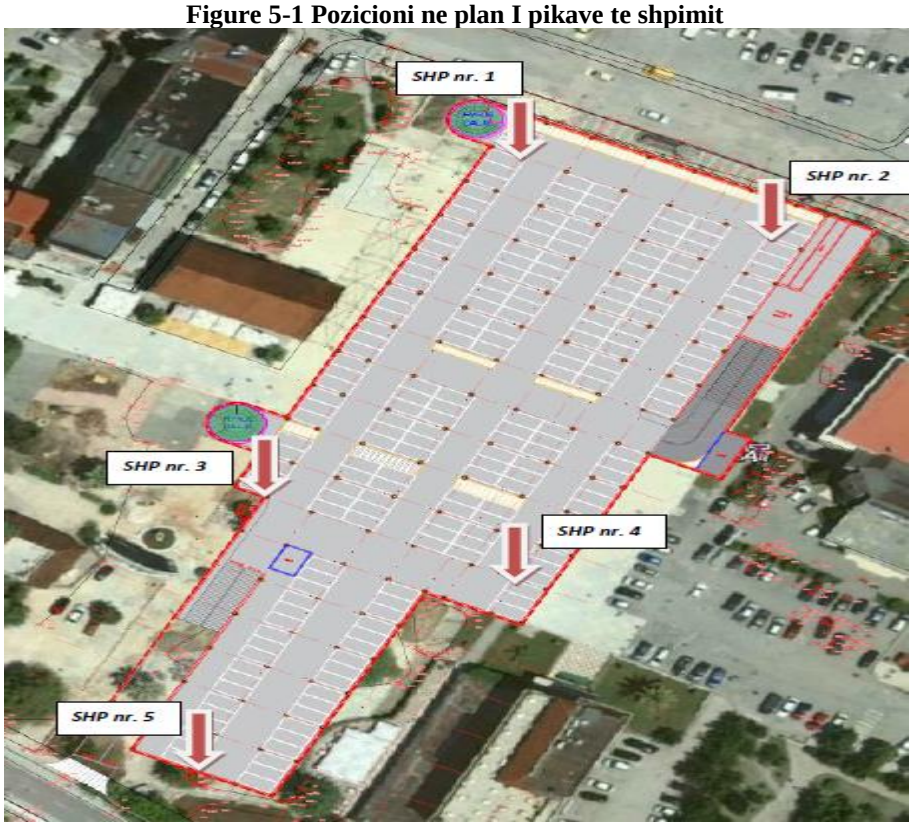
5.1 POZICIONI I SHPIMEVE NE SHESHIN E PARKIMIT NENTOKESOR

Pozicioni i shpimeve eshte percaktuar qe te perfaqesoje dhe mbuloje te gjithe nentoken e sheshit te ndertimit. Duke marre ne konsiderate formen ne plan te sheshit te ndertimit te Parkimit nentokesor dhe hapesirave ndihmese jane percaktuar 5 pika shpimi me kordinatat e dhena ne Table 5-1 dhe Figure 5-1.

Table 5-1 Pikat e shpimit dhe pozicioni I tyre ne plan

NUMRI I SHPIMIT	VENDODHJA	THELLËSIA (M)	KOORDINATAT (M)
S-1	Sheshi T.Muzaka	12	411717.25 E 4506410.46 N
S-2	Sheshi T.Muzaka	12	411766.72 E 4506388.37 N
S-3	Sheshi T.Muzaka	12	411692.57 E 4506355.20 N
S-4	Sheshi T.Muzaka	12	411738.85 E 4506332.72 N
S-5	Shatervani	12	411690.98 E 4506295.58 N

Figure 5-1 Pozicioni ne plan I pikave te shpimit



5.2 PROCESI I SHPIMIT DHE MARRJA E KAMPIONEVE PER TESTET LABORATORIKE

Jane kryear pese shpime sipas pozicioneve te percaktuara me siper. Per shpim jane marre kampione per te gjithe thellesine e shpimit. Fotot te shpimeve sipas pozicioneve, numrave dhe arkave me kollonen e shpimit te nxjerre direkt nga procesi i shpimit jane dhene ne **Aneksin 2**.

5.3 NDERTIMI I KOLLONAVE TE SHPIMIT DHE PRERJES LITOLOGJIKE TE ZONES SE NDERTIMIT TE PARKIMIT

Duke u bazuar ne dokumentimin e materialit faktik te nxjerre nga shpimet ne shesh jane ndertuar kollonat e shpimit per pese puset e realizuar. Kollonat e shpimit jane dhene ne **Aneksin 3**. Nga ana tjeter bazuar ne kollonat e ndertuara te shpimit jane ndertuar profilet litologjike ne dy akse gjatesore ku jane dhene shresat e hasura dhe shtrirja e tyre ne thellesi dhe gjatesi te sheshit te ndertimit. Profilet litologjike jane dhene ne **Aneksin 4.**

5.4 REZULTATET E TESTEVE NE TERREN DHE LABORATOR TE FORMACIONEVE DHE SHTRESAVE TE HASURA NE SHESHIN E NDERTIMIT

, materialet

arkivale, si dhe te analizave laboratorike, kemi vecuar 5 shtresa me perberje litologjike dhe

parametra fiziko mekanike si me poshte:

Shtresa nr.1 (Shpimet 1, 2, 3, 4, 5)

Mbushje per ndertimin e sheshit ekzistues

Shtresa nr.2 (Shpimet 1, 2)

Suargjila te lehta me ngjyre kafe-bezhe me lageshtire ne gjendje plastike deri te bute jane pak deri mesatarisht te ngjeshur.
Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese jane:

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	39.0 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.063 mm	47.53 %
Fraksioni rere	> 0.063 mm	12.79 %
Klasifikimi		CL-ML
Lageshtia natyrale		Wn = 26.05%
Kufiri i rrjedhshmerise		Wr = 35.1
Kufiri i plasticitetit		Wp = 20.3
Indeksi i plasticitetit		Ip = 14.8
Kosistenca		B = 0.39
Pesha specifike		Δ = 2.12 gr/cm^3
Pesha volumore ne gjendje natyrale		γ = 1.788 gr/cm^3
Koeficienti i porozitetit		ε = 0.91
Moduli i deformimit		E = 85 kg/cm^2
Kendi i ferkimit te brendshem		φ = 13^o
Kohezioni		C = 18 kN/m^2
Ngarkesa e lejuar ne shtypje		σ = 1.5 kg/cm^2
SPT		N_SPT = 7 - 10

Shtresa nr.2/1 (Shpimet 3, 4, 5)
Suargjila te lehta me ngjyre gri me lageshtire ne gjendje plastike deri te bute jane pak deri mesatarisht te ngjeshur.
Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese jane:

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	39.0 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.063 mm	48.46 %
Fraksioni rere	> 0.063 mm	12.54 %
Klasifikimi		CL-ML
Lageshtia natyrale		Wn = 29.31%
Kufiri i rrjedhshmerise		Wr = 46.3
Kufiri i plasticitetit		Wp = 28.1
Indeksi i plasticitetit		Ip = 18.2
Kosistenca		B = 0.07
Pesha specifike		Δ = 2.7 gr/cm^3
Pesha volumore ne gjendje natyrale		γ = 1.799 gr/cm^3
Koeficienti i porozitetit		ε = 0.90

Moduli i deformimit	E = 85 kg/cm^2
Kendi i ferkimit te brendshem	φ = 11^o
Kohezioni	C = 24 kN/m^2
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	σ = 1.5 kg/cm^2
SPT	N_SPT = 5 - 7

Shtresa nr.3 (Shpimet 1, 2, 3, 4, 5)

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese jane:

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	12.83 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.063 mm	16.37 %
Fraksioni rere	0.063-2 mm	20.71 %
Fraksion zhavor	> 2 mm	49.88 %

Klasifikimi	GP-GM
Lageshtia natyrale	Wn = 7.67 %
Kufiri i rrjedhshmerise	Wr = 32.2
Kufiri i plasticitetit	Wp = 21.7
Indeksi i plasticitetit	Ip = 10.5
Kosistenca	B = 1.34
Pesha specifike	Δ = 2.675 T/m^3
Pesha volumore ne gjendje natyrale	γ = 2.013 T/m^3
Koeficienti i porozitetit	ε = 0.4
Moduli i deformimit	E = 380 kg/cm^2
Kendi i ferkimit te brendshem	φ = 24^o
Kohezioni	C = 0.1 kg/cm^2
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	σ = 2.2 kg/cm^2
SPT	N_SPT = 22 - 33

Shtresa nr.4 (Shpimet 1, 2, 3, 4)

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese jane:

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	35.12 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.063 mm	45.20 %
Fraksioni rere	0.063-2 mm	19.69 %

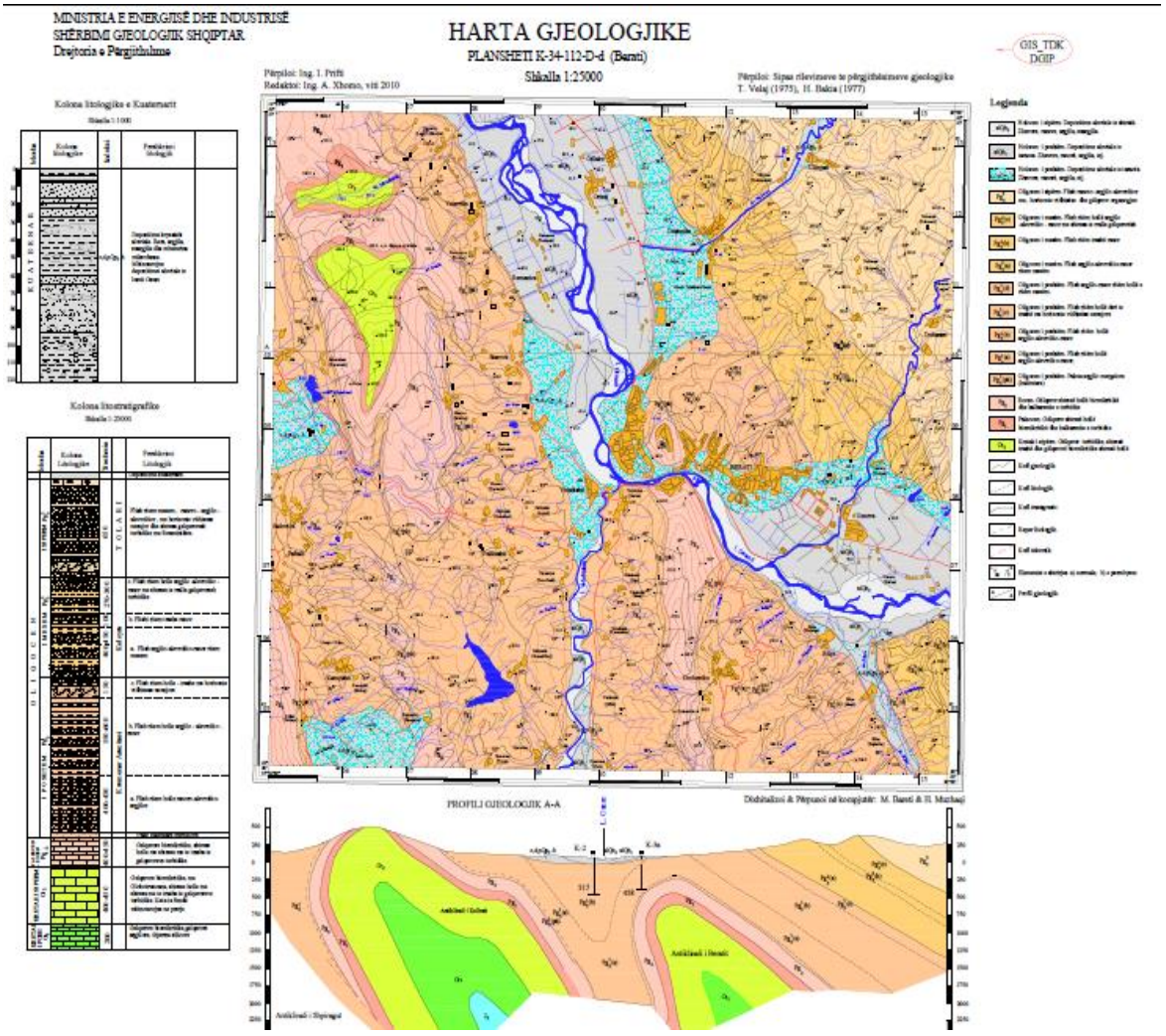
Klasifikimi	Gjysem-shkembor
Lageshtia natyrale	Wn = 7.48 %
Pesha specifike	Δ = 2.170 T/m^3
Pesha volumore ne gjendje natyrale	γ = 2.008 T/m^3
Koeficienti i porozitetit	ε = 0.20
Moduli i deformimit	E = 450 kg/cm^2
Kendi i ferkimit te brendshem	φ = 32^o
Kohezioni	C = 1.2 kg/cm^2
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	σ = 4.0 kg/cm^2
SPT	N_SPT > 50

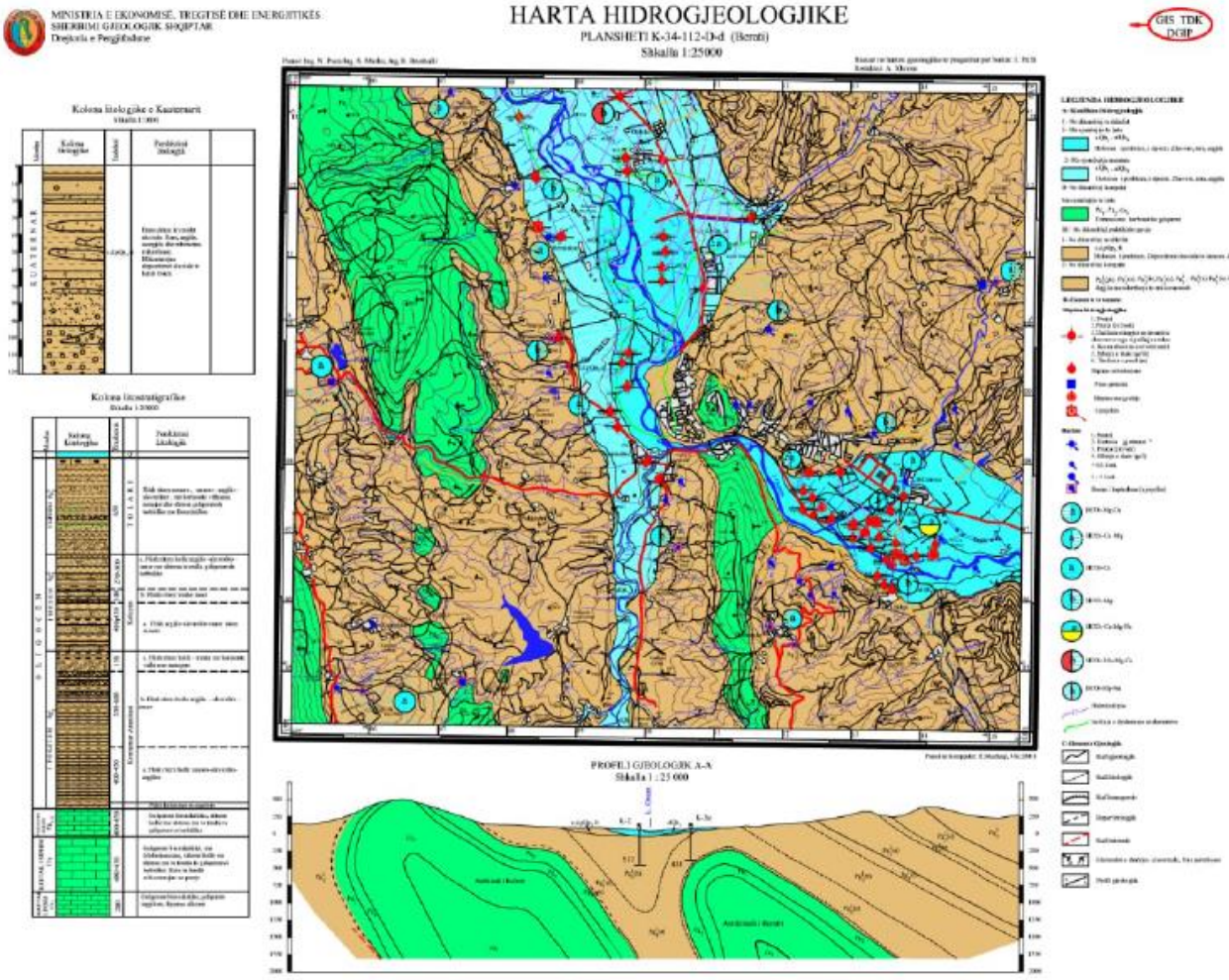
6. KONKLUZIONE DHE REKOMANDIME

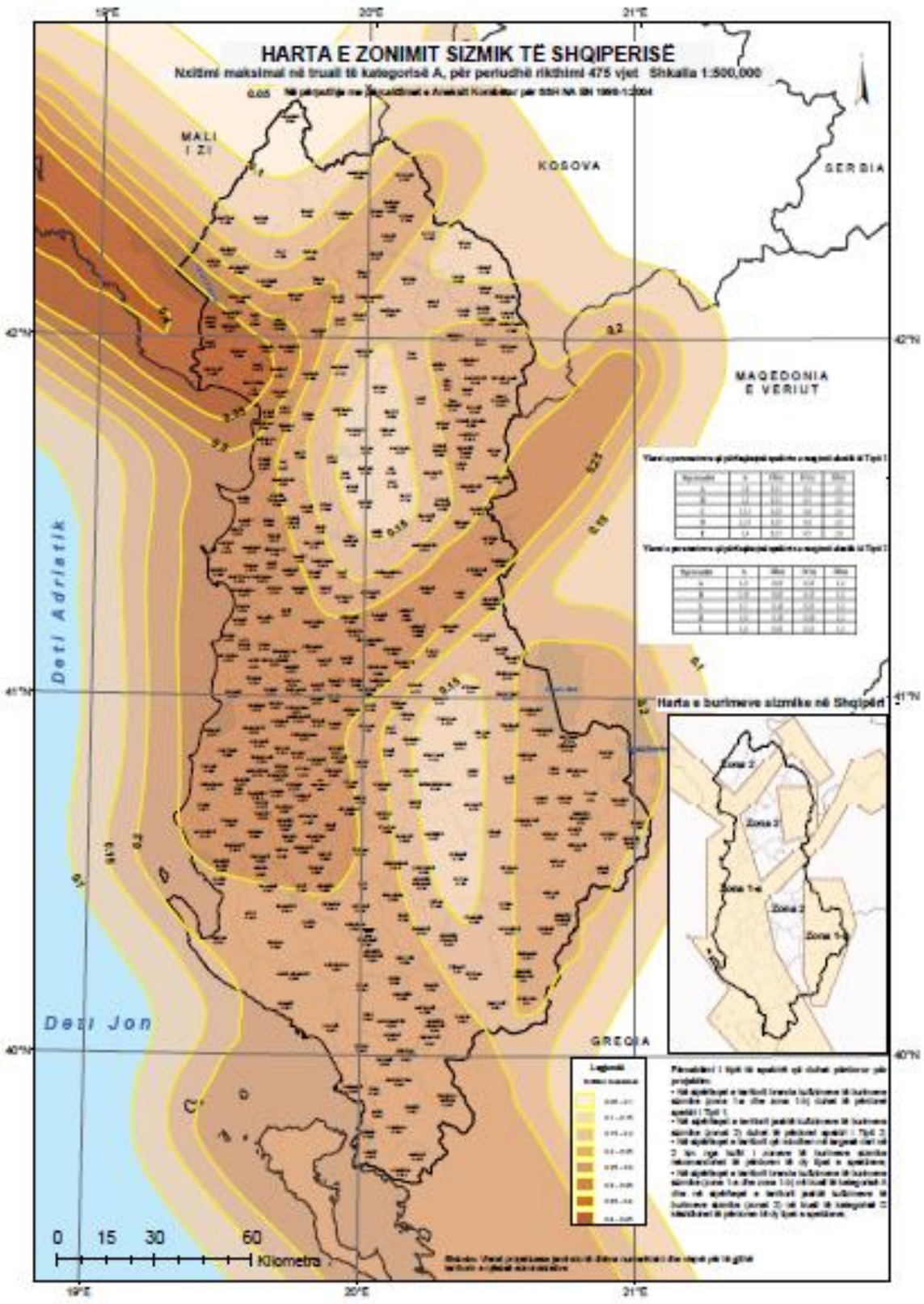
Bazuar ne studimin dhe investigimet gjeologjike si dhe rezultatet e testeve fushore dhe laboratorike te dhena ne kete raport konkludojme dhe rekomandojme:

- Ne hartimin e projektit te zbatimit te godines se parkimit nentokesor dhe hapesirave ndihmese ne qendren e Beratit te merret per baze ky studim gjeologjik dhe te merren per baze rezultatet e testeve laboratorike dhe konkluzionet e tij
- Ne baze te thellesise se germimeve per ndertimin e Parkimit nentokesor te merren masa per mbrojtjen e skarpateve te germimit nepermjet instalimit te palankolave metalike te zgjedhura per te mbrojtur godinat dhe ambinetet perreth por edhe evituar rrezikun e rreshqitjeve te tyre.
- Niveli i ujrave nentokesore ne sheshin e studjuar dhe objekt i ndertimit te Parkimit nentokesor eshte rreth 5.5 – 6.2 m nga siperfaqja e tokes dhe menaxhimi i ujrave nentokesore gjate punimeve te germimit si dhe punimeve ne Parkimin nentokesore eshte i domosdoshem. Krijimi i nje drenazhi rreth e qark planimetrise se godines se parkimit dhe mbledhja e e tyre ne zonen afer shatervanit dhe projektimi i nje stacioni pompimi te perhershem gjate periudhes se punimeve eshte nje mase e nevojshme. Kapaciteti i stacionit te pompimit do te varej nga thellesia e germimit. Keto masa do te kerkojne edhe sistemimin e ujrave siperfaqesore gjate reshjeve qe te mos shkarkohen ne gropen e germuar.
- Nuk eshte e keshillueshme vendosja e bazamaneteve te ndertimeve ne shtresat 2 dhe 2/1 aq me pak ne shtresen 1. Nese eshte e domosdoshme duhet te merren masa per perforcimin e bazamentit
- Shtresat 4 dhe 5 jane te pershtatshme per te sherbyer si bazament i objekteve civile. Eshte e keshillueshme qe bazamenti te vendoset ne nje shtrese homogjene. Nese do te duhet te vendoset ne dy shtresa kerkohet te merren ne konsiderate uljet e diferencuar dhe te merren masa per ti balancuar ato.
- Pavaresisht qartesise se studimit, shtresave dhe karakteristikave te tyre dhe faktit qe nuk do te kete surpriza gjate germimeve ne kete objekt eshte e nevojshme qe perpara fillimit te punimeve te themeleve te godines nentokesore te thirret gjeologu per te vleresuar gjeologjine faktike dhe perputhshmerine me rezultatet e studimit te ketij raporti.

ANEKSI 1


MINISTRIA E ENERGJISË DHE INDUSTRISË
SHËRBIMI GJEOLOGJIK SHQIPTAR
Drejtoria e Përgjithshme
HARTA GJEOLOGJIKE
PLANSHETI K-34-112-D-d (Barati)
Shkalla 1:25000
Kolona litologjike e Kuaternarit
Kolona litostratigrafike
PROFILI GJEOLOGJIK A-A
Legjenda


MINISTRIA E EKONOMISË, TREGTISË DHE ENERGJITIKËS
SHËRBIMI GJEOLOGJIK SHQIPTAR
Drejtoria e Përgjithshme
HARTA HIDROGJEOLOGJIKE
PLANSHETI K-34-112-D-d (Berati)
Shkalla 1:25000
GIS TDK DGIP
Kolona litologjike e Kuaternarit
Kolona litostratigrafike
PROFILI GJEOLOGJIK A-A
Shkalla 1 : 25 000


HARTA E ZONIMIT SIZMIK TË SHQIPERISË
Nxitimi maksimal në truall të kategorisë A, për periudhë rikthimi 475 vjet Shkalla 1:500,000
MALI I ZI
KOSOVA
SERBIA
MAQEDONIA E VERIUT
GREQIA
Deti Adriatik
Deti Jon
Harta e burimeve sizmike në Shqipëri
0 15 30 60
Kilometra

ANEKSI 2 – ASPEKTE TE PUNES NE 5 PUSET E SHPIMIT

Shpimi 1

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 1 THELLESIA 4.0-8.0 m

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 1 THELLESIA 8.0-12.0 m

Shpimi 2

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 2 THELLESIA 0.0-4.0 m

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 2 THELLESIA 4.0-8.0 m

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 2 THELLESIA 8.0-12.0 m

Shpimi 3

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 3 THELLESIA 0.0-4.0 m

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 3 THELLESIA 4.0-8.0 m

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 3 THELLESIA 8.0-12.0 m

Shpimi 4

Raiffeisen BANK

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 4 THELLESIA 0.0-4.0 m

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 4 THELLESIA 4.0-8.0 m

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 4 THELLESIA 8.0-12.0 m

Shpimi 5

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 5 THELLESIA 0.0-4.0 m

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 5 THELLESIA 4.0-8.0 m

STUDIM GJEOLOGJIK - NDERTIM I
GODINES SE PARKIMIT DHE
HAPSIRAVE MBESHTETESE NE
SHESHIN TEODOR MUZAKA BERAT
SHPIMI 5 THELLESIA 8.0-12.0 m
Drill Service
ATTREZZATURA PER LA PERFORAZIONE
CASSETTE CATALOGATRICI IN PVC

ANEKSI 3 – KOLLONAT E SHPIMIT TE PESE PUSEVE

ANEKSI 4 – PROFILET LITOLOGJIKE TE SHESHIT TE NDERTIMIT

ANEKSI 5 – TABELA PERMBLEDHESE E REZULTATEVE TE TESTEVE LABORATORIKE

ANEKSI 6 – CERTIFIKATAT E TESTEVE NE TERREN DHE LABORATORIKE

SPT TESTS
TESTET NE PRERJE
PROVA E ELASTICITETIT, LIMITET ATTEBERG
DENSITETI SPECIFIK I DHERAVE
DENSITETI SPECIFIK, APARENT I AGREGATEVE
TESTI I HIDROMETRISE
TESTI I GRANULOMETRISE
PERCAKTIMI I PESHES VOLUMORE DHE LAGESHTISE SE DHERAVE
PERCAKTIMI I KOEFICIENTIT TE POROZITETIT

Kolone Litogjike-Inxhinerike (Borehole Log)

S-1

Projekti:Ndertimi i Godines se Parkimit dhe Hapsirave Mbeshtetese ne Bashkine Berat				**Sonda**	CMV - 800		**Data:**	30/05/2020
Porosites:	***Bashkia Berat***	**Koordinatat**	411717.25 m E	**Paisja shpuese**	Karrotier tek		**Koha:**	Me Diell
Konsulenti:	*E.B.S Shpk*		4506410.46 m N		-		**Operator:**	F.Limani
Shpimi Nr:	1	**Kollone**	127 mm		-		**Gjeologu:**	L.Limani
Thellesia m:	12.0m	**Diametri**	101 mm		-		**Kontrolloi:**	Z.Limani
Vendi:	Sheshi Teodor Muzaka	**Shpimi**	Me rrotullim	**Niveli i ujit**	-6.2			

Te dhena nga terreni

Thellesia (m)	Pershkrimi litologjik i shtresave	Shtresa Nr	Legend	Thellesia nga 0.0	PP-kg/cm2	USCS	N-SPT	Grafiku I SPT /N2/ N3 (10 20 30 40 50)	Thellesia SPT	% Kampionit	Kampione	Thellesia	N U N	perajrimi	Fortesia	Carjet	RQD %	RMR/GSI
0	**0.0-1.2m: Mbushje nga sheshi ekzistues.**	1		0.00								0						
1				1.20								-1						
2	**1.2-6.0m:Suargjila te leta me ngjyre kafe-bezhe me lageshtire ne gjendje plastike deri te bute jane pak deri mesatrishte te ngjeshura.**	2			0.50		7		1.5-1.95			-2						
3												-3						
4												-4						
5					0.60		9		4.0-4.45			-5						
6				6.00								-6						
	6.0-7.7m:Zhavore te shtratit te lumit osum me ngjyre gri me lageshtire koker vogel deri koker mesem me perberje gelqerore.	3					24		6.0-6.45			-6.2						
7												-7						
8				7.70								-8						
9	**7.7-12.0m:Argjilite Alevrolite me ngjyre blu me pak lageshtire jane me çarje pa çimentim me konsolidim.**	4					>50		8.0-8.12			-9						
10												-10						
11												-11						
12				12.0								-12						

Bulk sample

No of SPT: N2+N3

N60 used Skempton 1986

Code Description: BS5930

KTP 89

PP [kg/cm2] Pocked Pentremeter

Note:

Kolone Litogjike-Inxhinerike (Borehole Log)

S-2

Projekti:Ndertimi i Godines se Parkimit dhe Hapsirave Mbeshtetese ne Bashkine Berat				**Sonda**	CMV - 800		**Data:**	30/05/2020
Porosites:	***Bashkia Berat***	**Koordinatat**	411766.72 m E	**Paisja shpuese**	Karrotier tek		**Koha:**	Me Diell
Konsulenti:	*E.B.S Shpk*		4506388.37 m N		-		**Operator:**	F.Limani
Shpimi Nr:	2	**Kollone**	127 mm		-		**Gjeologu:**	L.Limani
Thellesia m:	12.0m	**Diametri**	101 mm		-		**Kontrolloi:**	Z.Limani
Vendi:	Sheshi Teodor Muzaka	**Shpimi**	Me rrotullim	**Niveli i ujit**	-6.2			

Te dhena nga terreni

Thellesia (m)	Pershkrimi litologjik i shtresave	Shtresa Nr	Legend	Thellesia nga 0.0	PP-kg/cm2	USCS	N-SPT	Grafiku I SPT /N2/ N3 (10 20 30 40 50)	Thellesia SPT	% Kampionit	Kampione	Thellesia	N U N	perajrimi	Fortesia	Carjet	RQD %	RMR/GSI
0	**0.0-1.6m: Mbushje nga sheshi ekzistues.**	1		0.00								0						
1												-1						
				1.60														
2	**1.2-4.3m:Suargjila te leta me ngjyre kafe-bezhe me lageshtire ne gjendje plastike deri te bute jane pak deri mesatrishte te ngjeshura.**	2										-2						
3					0.60				4.0-4.45			-3						
4				4.30			10					-4						
5	**4.3-7.8m:Zhavore te shtratit te lumit osum me ngjyre gri me lageshtire koker vogel deri koker mesem me perberje gelqerore.**	3										-5						
6												-6						
												-6.2						
7							30		6.0-6.45			-7						
8				7.80								-8						
9	**7.9-12.0m:Argjilite Alevrolite me ngjyre blu me pak lageshtire jane me çarje pa çimentim me konsolidim.**	4										-9						
10							>50		9.5-9.65			-10						
11												-11						
12				12.0								-12						

Bulk sample

No of SPT: N2+N3

N60 used Skempton 1986

Code Description: BS5930

KTP 89

PP [kg/cm2] Pocked Pentremeter

Note:

Kolone Litogjike-Inxhinerike (Borehole Log)

S-3

Projekti:Ndertimi i Godines se Parkimit dhe Hapsirave Mbeshtetese ne Bashkine Berat				**Sonda**	CMV - 800		**Data:**	31/05/2020
Porosites:	***Bashkia Berat***	**Koordinatat**	411692.57 m E	**Paisja shpuese**	Karrotier tek		**Koha:**	Me Diell
Konsulenti:	*E.B.S Shpk*		4506355.20 m N		-		**Operator:**	F.Limani
Shpimi Nr:	3	**Kollone**	127 mm		-		**Gjeologu:**	L.Limani
Thellesia m:	12.0m	**Diametri**	101 mm		-		**Kontrolloi:**	Z.Limani
Vendi:	Sheshi Teodor Muzaka	**Shpimi**	Me rrotullim	**Niveli i ujit**	-5.5			

Te dhena nga terreni

Thellesia (m)	Pershkrimi litologjik i shtresave	Shtresa Nr	Legend	Thellesia nga 0.0	PP-kg/cm2	USCS	N-SPT	Grafiku I SPT /N2/ N3 (10 20 30 40 50)	Thellesia SPT	% Kampionit	Kampione	Thellesia	N U N	perajrimi	Fortesia	Carjet	RQD %	RMR/GSI
0	**0.0-1.2m: Mbushje nga sheshi ekzistues.**	1		0.00								0						
1				1.20								-1						
2	**1.2-3.7m:Suargjila te leta me ngjyre gri me lageshtire ne gjendje plastike deri te bute jane pak deri mesatrishte te ngjeshura.**	2.0 / 1.0			0.40		6		1.5-1.95			-2						
3					0.50		5		3.0-3.45			-3						
4				3.70								-4						
5	**3.7-8.0m:Zhavore te shtratit te lumit osum me ngjyre gri me lageshtire koker vogel deri koker mesem me perberje gelqerore.**	3					22		4.0-4.45			-5						
6												-5.5						
7												-6						
8				8.00								-7						
9	**8.0-12.0m:Argjilite Alevrolite me ngjyre blu me pak lageshtire jane me çarje pa çimentim me konsolidim.**	4					>50		10-10.12			-8						
10												-9						
11												-10						
12												-11						
												-12						

Bulk sample

No of SPT: N2+N3

N60 used Skempton 1986

Code Description: BS5930

KTP 89

PP [kg/cm2] Pocked Pentremeter

Note:

Kolone Litogjike-Inxhinerike (Borehole Log)

S-4

Projekti:Ndertimi i Godines se Parkimit dhe Hapsirave Mbeshtetese ne Bashkine Berat				**Sonda**	CMV - 800		**Data:**	31/05/2020
Porosites:	***Bashkia Berat***	**Koordinatat**	411738.85 m E	**Paisja shpuese**	Karrotier tek		**Koha:**	Me Diell
Konsulenti:	*E.B.S Shpk*		4506332.72 m N		-		**Operator:**	F.Limani
Shpimi Nr:	4	**Kollone**	127 mm		-		**Gjeologu:**	L.Limani
Thellesia m:	12.0m	**Diametri**	101 mm		-		**Kontrolloi:**	Z.Limani
Vendi:	Sheshi Teodor Muzaka	**Shpimi**	Me rrotullim	**Niveli i ujit**	-5.5			

Te dhena nga terreni

Thellesia (m)	Pershkrimi litologjik i shtresave	Shtresa Nr	Legend	Thellesia nga 0.0	PP-kg/cm2	USCS	N-SPT	Grafiku I SPT /N2/ N3 (10 20 30 40 50)	Thellesia SPT	% Kampionit	Kampione	Thellesia	N U N	perajrimi	Fortesia	Carjet	RQD %	RMR/GSI
0	**0.0-1.2m: Mbushje nga sheshi ekzistues.**	1		0.00								0						
1				1.20								-1						
2	**1.2-3.8m:Suargjila te leta me ngjyre gri me lageshtire ne gjendje plastike deri te bute jane pak deri mesatrishte te ngjeshura.**	2.0 / 1.0			0.50		5		1.5-1.95			-2						
3												-3						
4				3.80								-4						
5	**3.8-7.1m:Zhavore te shtratit te lumit osum me ngjyre gri me lageshtire koker vogel deri koker mesem me perberje gelqerore.**	3					29		4.0-4.45			-5						
6												-6						
7				7.10								-7						
8	**7.1-12.0m:Argjilite Alevrolite me ngjyre blu me pak lageshtire jane me çarje pa çimentim me konsolidim.**	4					>50		9.0-9.11			-8						
9												-9						
10												-10						
11												-11						
12				12.0								-12						

Bulk sample | No of SPT: N2+N3 | **Code Description: BS5930 KTP 89** | **PP [kg/cm2] Pocked Pentremeter**

Note:

Kolone Litogjike-Inxhinerike (Borehole Log)

S-5

Projekti:Ndertimi i Godines se Parkimit dhe Hapsirave Mbeshtetese ne Bashkine Berat				**Sonda**	CMV - 800		**Data:**	31/05/2020
Porosites:	***Bashkia Berat***	**Koordinatat**	411690.98 m E	**Paisja shpuese**	Karrotier tek		**Koha:**	Me Diell
Konsulenti:	*E.B.S Shpk*		4506295.58 m N		-		**Operator:**	F.Limani
Shpimi Nr:	5	**Kollone**	127 mm		-		**Gjeologu:**	L.Limani
Thellesia m:	12.0m	**Diametri**	101 mm		-		**Kontrolloi:**	Z.Limani
Vendi:	Sheshi Teodor Muzaka	**Shpimi**	Me rrotullim	**Niveli i ujit**	-5.5			

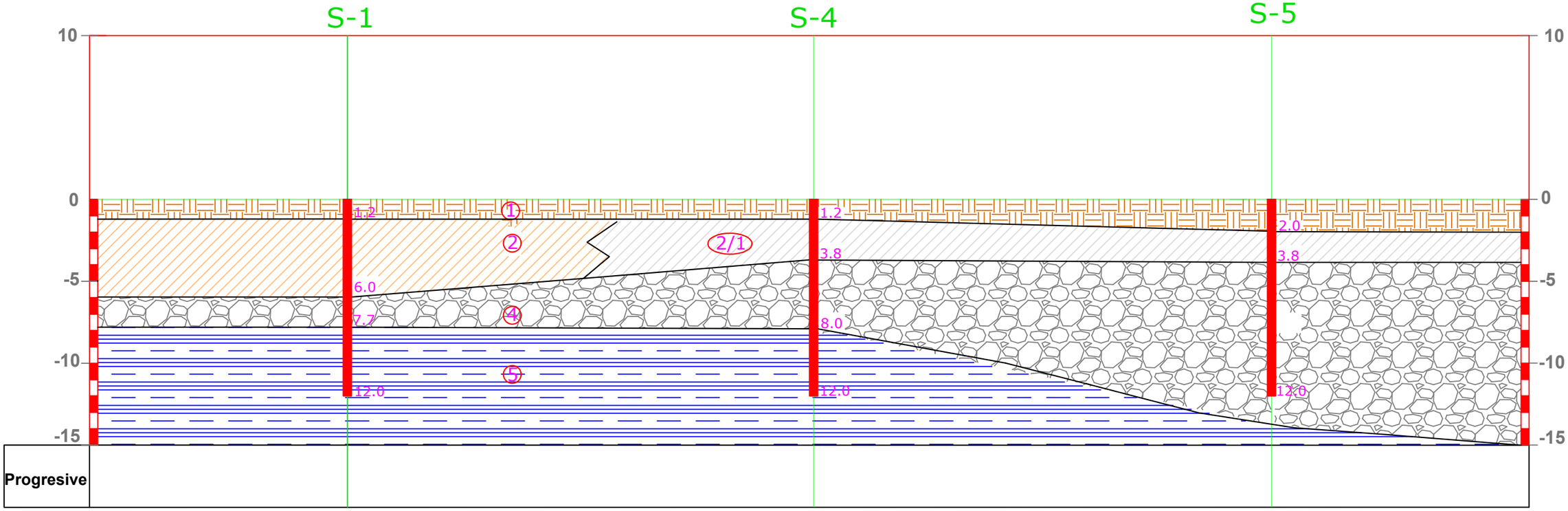
Te dhena nga terreni

Thellesia (m)	Pershkrimi litologjik i shtresave	Shtresa Nr	Legend	Thellesia nga 0.0	PP-kg/cm2	USCS	N-SPT	Grafiku I SPT /N2/ N3 (10 20 30 40 50)	Thellesia SPT	% Kampionit	Kampione	Thellesia	N U N	perajrimi	Fortesia	Carjet	RQD %	RMR/GSI
0				0.00								0						
1	**0.0-2.0 m: Mbushje nga sheshi ekzistues.**	1										-1						
2				2.00	0.40							-2						
	2.0-3.8m:Suargjila te leta me ngjyre gri me lageshtire ne gjendje plastike deri te bute jane pak deri mesatrishte te ngjeshura.	2.0 / 1.0																
3					0.50		7		2.5-2.95			-3						
4				3.80								-4						
5	**3.8-12.0m:Zhavore te shtratit te lumit osum me ngjyre gri me lageshtire koker vogel deri koker mesem me perberje gelqerore.**	3										-5						
							33		4.0-4.45			-5.5						
6												-6						
7												-7						
8												-8						
9												-9						
10												-10						
							28		10-10.15									
11												-11						
12				12.0								-12						

Bulk sample | **No of SPT: N2+N3** | **Code Description: BS5930 KTP 89** | **PP [kg/cm2] Pocked Pentremeter**

Note:

PRERJA GJEOLOGO-INXHINIERIKE S1-S4-S5



Legjenda

1 — Mbushje nga sheshi ekzistues

2 — Suargjila te leta me ngjyre kafe-bezhe me lageshtire ne gjendje plastike deri te bute jane pak deri mesatrishte te ngjeshura.

2/1 — Suargjila te leta me ngjyre gri me lageshtire ne gjendje plastike deri te bute jane pak deri mesatrishte te ngjeshura

4 — Zhavore te shtratit te lumit osum me ngjyre gri me lageshtire koker vogel deri koker mesem me perberje gelqerore.

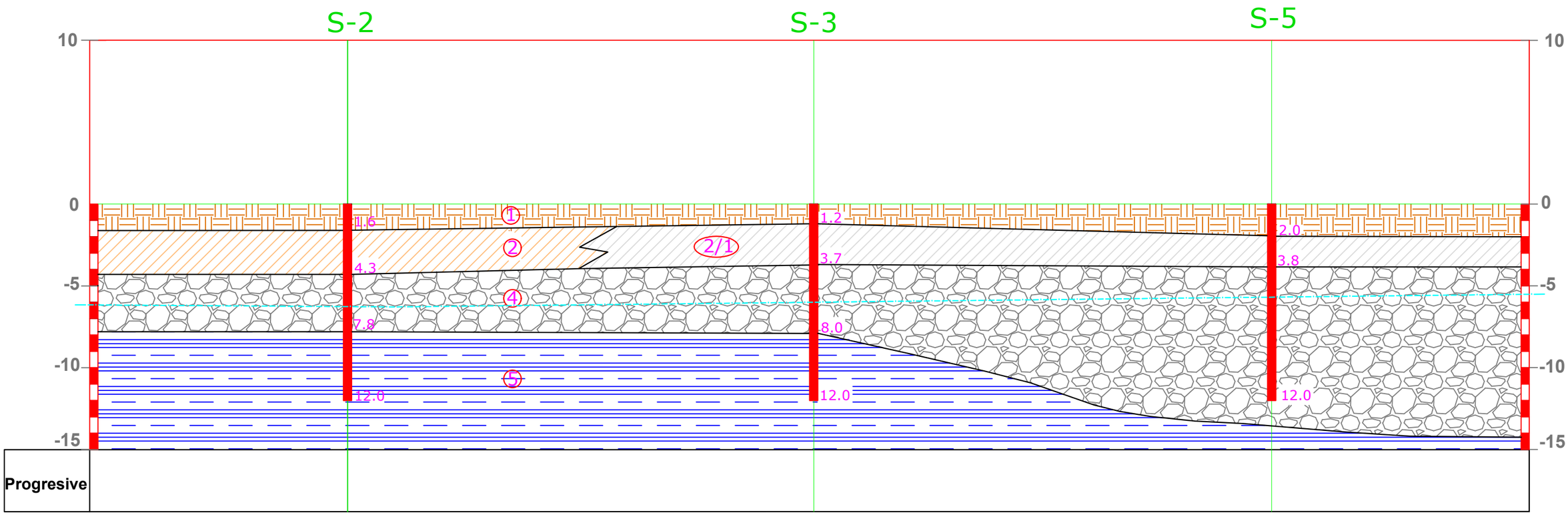
5 — Argjilite Alevrolite me ngjyre blu me pak lageshtire jane me çarje pa çimentim me konsolidim

6 — Niveli i ujit nentokesore

6 — S-2 — Pozicioni i Shpimit S-2

Porositi: *"FONDI SHQIPTAR I ZHVILLIMIT"*	***Projektoi:*** *"E.B.S"shpk*	***Objekti:*** *Ndertimi i godine se parkimit dhe hapsirave mbeshterese Berat.*	
		Emertimi: *Profili Gjeologjik S1-S4-S5*	Shk. H.1:200 Shk. V.1:100 / Qershor 2020 / Fleta Nr. 1

PRERJA GJEOLOGO-INXHINIERIKE S2-S3-S5



Legjenda

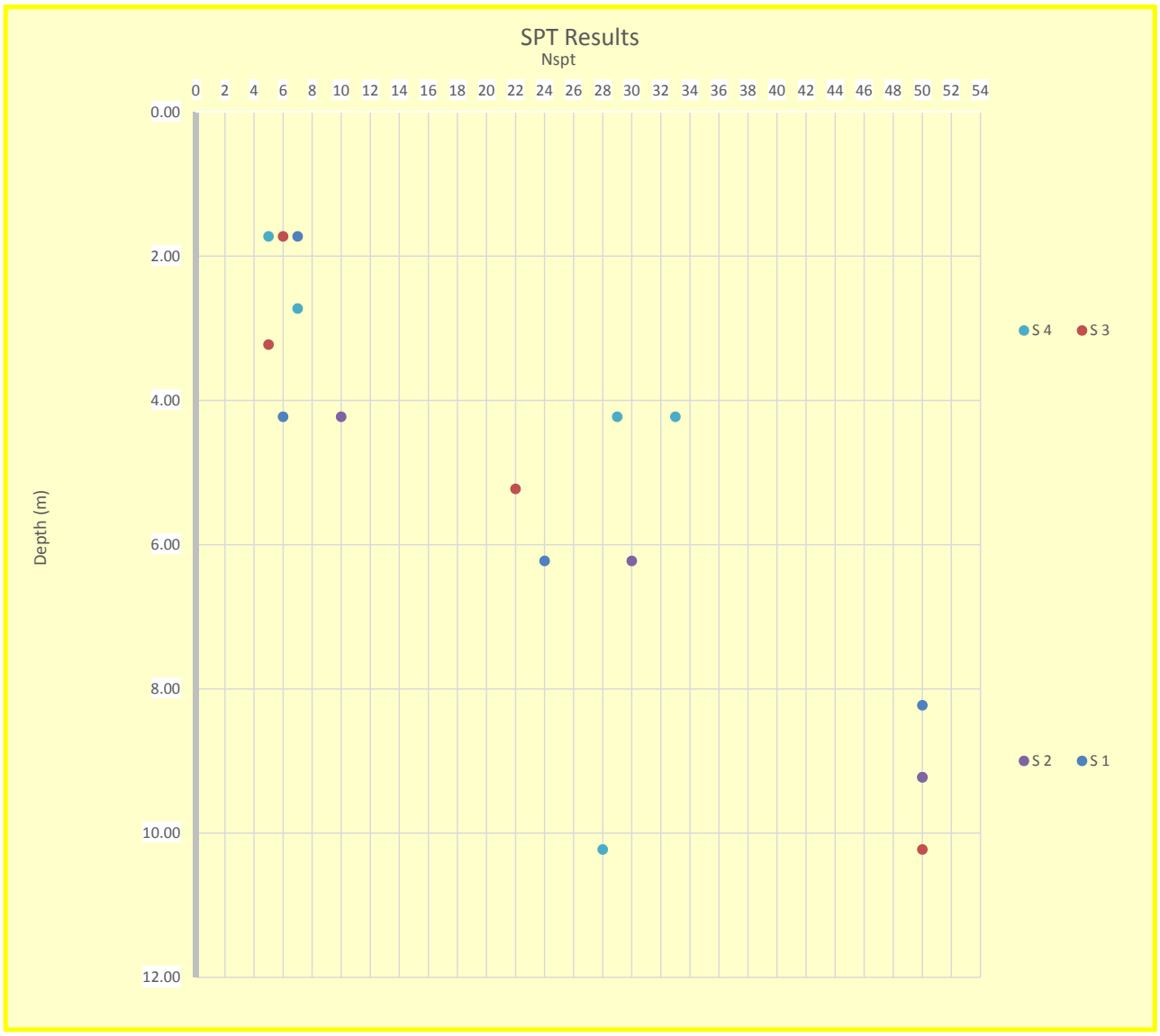
1. Mbushje nga sheshi ekzistues
2. Suargjila te leta me ngjyre kafe-bezhe me lageshtire ne gjendje plastike deri te bute jane pak deri mesatrishte te ngjeshura.
2/1. Suargjila te leta me ngjyre gri me lageshtire ne gjendje plastike deri te bute jane pak deri mesatrishte te ngjeshura
4. Zhavore te shtratit te lumit osum me ngjyre gri me lageshtire koker vogel deri koker mesem me perberje gelqerore.
5. Argjilite Alevrolite me ngjyre blu me pak lageshtire jane me çarje pa çimentim me konsolidim
6. Niveli i ujit nentokesore
6. S-2 Pozicioni i Shpimit S-2

Porositi: ***"FONDI SHQIPTAR I ZHVILLIMIT"***	***Projektoi:*** ***"E.B.S"shpk***	***Objekti:*** *Ndertimi i godine se parkimit dhe hapsirave mbeshterese Berat.*	
		Emertimi: *Profili Gjeologjike S2-S3-S5*	Shk. H.1:200 Shk. V.1:100 / Qershor 2020 / Fleta Nr. 2

TESTIMI LABORATORIK I KAMPIONEVE TE DHERAVE TE MARRE NE OBJEKTIN E PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT

Nr.Shpimit	Nr.Shtreses	Te dhenat nga shpimi			Lageshtia natyrore % Wn	Masa Volumore gr/cm3 γ	Masa Specifike g/cm3 Δ	Pesha e skeletit g/cm3 δ	Koeficienti porozitetit $\acute{\varepsilon}$	Poroziteti % n	Grada e lageshtise % G	LL	PL	IP	Treguesi i konsistences B	Granulometri				USCS	SPT	E kg/cm2	Kendi i ferikimit φ	Kohezioni c kPa	Aftesia mbajtes σ
		Data e marjes mostres	Thellesia e kampionit	m												Argjila <0.002 mm	Pluhur < 0.063 mm	Rere 0.063-2.0 mm	Zhavorre >2mm	Klasifikimi	N-SPT	Moduli I deformimit			
S-2	2	01,06,2020	4.5	5.5	26.05	1.788	2.712	1.42	0.91	47.7	77.5	35.1	20.3	14.8	0.39	39.69	47.53	12.79	0	CL - ML	7.0-10.0	85	13	18	1.5
S-2	4	01,06,2020	8.0	9.0	7.48	2.008	2.170	1.87	0.2	13.9	100.5	-	-	-	-	35.11	45.20	19.69	0	SEMI ROCK	> 50	450	32	1.2	4
S-3	3	01,06,2020	5.0	6.0	7.67	2.013	2.675	1.87	0.4	30.1	47.6	32.2	21.7	10.5	-1.34	12.83	16.57	20.71	49.88	GP - GM	22-30	380	24	0.1	2.2
S-4	2/1.	01,06,2020	2.0	3.0	29.31	1.799	2.7	1.39	0.9	48.5	84.1	46.3	28.1	18.2	0.07	39.00	48.46	12.54	0	CL - ML	5.0-7.0	85	11	24	1.5
S5	3	01,06,2020	4.0	5.0	7.42	2.011	2.681	1.87	0.4	30.2	46.0	30.9	19.9	11.0	-1.13	13.52	17.46	23.02	46.00	GP - GM	33	380	24	1	2.2

Projeki:					
Subjekti: Studimi Gjeologjik					
Tabela permbledhese e numrit te goditjev te testit SPT (N-SPT) dhe N60					
Summary Table of SPT Hits for Each Borehole Depth and N_{60}					
Shpimi (Nr)	SPT Average Depth (m)	N-SPT Hits (N2+N3)	N60 (Skempton 1986)	SPT Depth (m)	
S 1	1.73	7	4	1.50	1.95
	4.23	6	3	4.00	4.45
	6.23	24	14	6.00	6.45
	8.23	50	28	8.00	8.45
S 2	4.23	10	6	4.00	4.45
	6.23	30	17	6.00	6.45
	9.23	50	28	9.00	9.45
S 3	1.73	6	3	1.50	1.95
	3.23	5	3	3.00	3.45
	5.23	22	12	5.00	5.45
	10.23	50	28	10.00	10.45
S 4	1.73	5	3	1.50	1.95
	4.23	29	16	4.00	4.45
	9.23	50	28	9.00	9.45
S 5	2.73	7	4	2.50	2.95
	4.23	33	19	4.00	4.45
	10.23	28	16	10.00	10.45

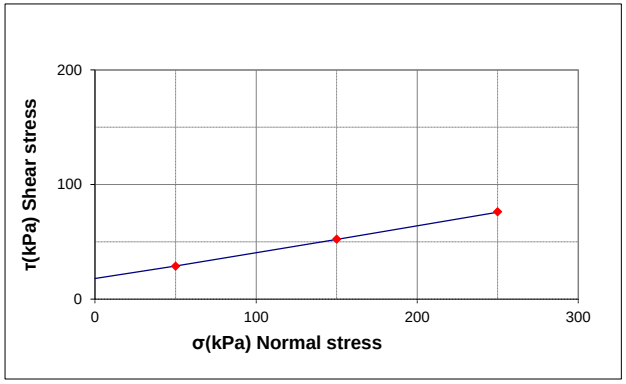

SPT Results
Nspt
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
12.00
Depth (m)
S 4
S 3
S 2
S 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: 5383/20
Nr. REGJISTRI/ REGISTRE No.: 03/06
KLIENTI/ CLIENT: E.B.S. Sh.p.k
PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
EMERTIMI I MOSTRES/ SAMPLE NAME: BH 1 (4.5 - 5.5 m)
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 01.06.2020
TESTI/ TEST NAME: **PERCAKTIMI I REZISTENCES NE PRERJE TE DHERAVE / DIRECT SHEAR TEST**
METODA/ TEST METHOD: **ASTM D 3080/D3080M-11**
VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: 01/A

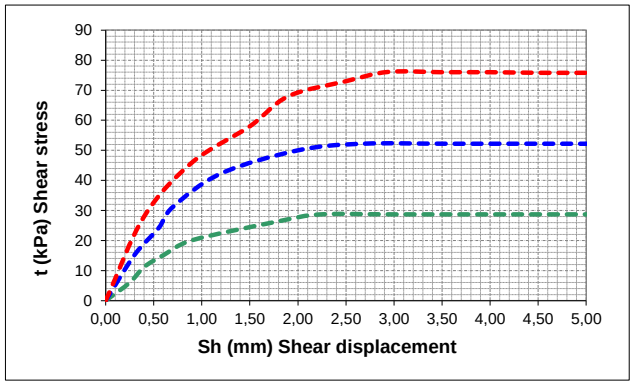
KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Temperatura/ Temperature : 20,5ºC
Lagështia / Humidity : 49%

Sample no.	Normal Stess [kPa]	Cross section [A] [cm2]	Height Before Test [Ho] [mm]	Bulk Density [γn] [g/cm³]	Height After Test [H] [mm]	Maximum Shear Stress [τf] [kPa]	Maximum Shear Displacement [Sh] [mm]	Velocity [V] [mic]	Cohesion [C'] [kPa]	Frictional Angle [Φ'] [°]
1	50	36	30,00	1,789	28,30	28,7	2,24	4	18	13
2	150	36	30,00	1,789	27,90	52,2	2,67	7		
3	250	36	30,00	1,789	27,20	76,1	2,94	9		



Graph 1. Shear stress vs. Normal stress



Graph 2. Shear stress vs. Shear displacement

TESTED BY
Ing / Eng.Klevis SHETELI

HEAD OF LABORATORY
Ing/ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

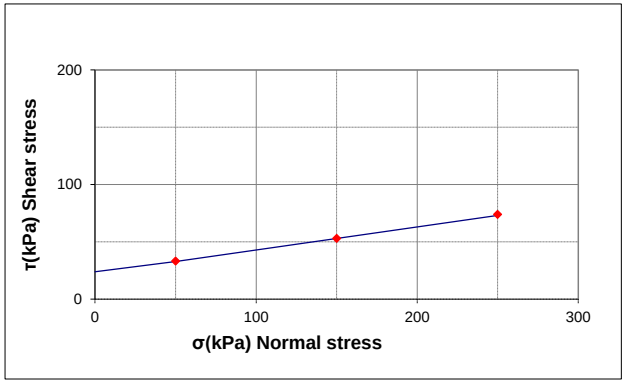
SARP & LAB	TEST REPORT / RAPORT TESTIMI		LT 069 12 05 17
Code/Kodi: SL-RA-GJ-08	Version/Versioni: 1	Effective date/Data efektive: 05/03/2016	Page/Faqe 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: 5384/20
Nr. REGJISTRI/ REGISTRE No.: 03/06
KLIENTI/ CLIENT: E.B.S. Sh.p.k
PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
EMERTIMI I MOSTRES/ SAMPLE NAME: BH 4 (2.0 - 3.0 m)
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 01.06.2020
TESTI/ TEST NAME: **PERCAKTIMI I REZISTENCES NE PRERJE TE DHERAVE / DIRECT SHEAR TEST**
METODA/ TEST METHOD: **ASTM D 3080/D3080M-11**
VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: 01/A

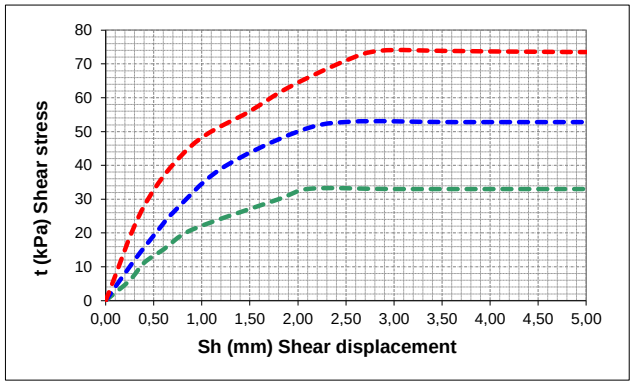
KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Temperatura/ Temperature : 20,5ºC
Lagështia / Humidity : 49%

Sample no.	Normal Stess [kPa]	Cross section [A] [cm2]	Height Before Test [Ho] [mm]	Bulk Density [γn] [g/cm^3]	Height After Test [H] [mm]	Maximum Shear Stress [τf] [kPa]	Maximum Shear Displacement [Sh] [mm]	Velocity [V] [mic]	Cohesion [C'] [kPa]	Frictional Angle [Φ'] [°]
1	50	36	30,00	1,789	28,80	33,1	2,13	4	24	11
2	150	36	30,00	1,789	28,20	52,9	2,54	7		
3	250	36	30,00	1,789	27,50	73,9	2,86	9		



Graph 1. Shear stress vs. Normal stress



Graph 2. Shear stress vs. Shear displacement

TESTED BY
Ing / Eng.Klevis SHETELI

HEAD OF LABORATORY
Ing/ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

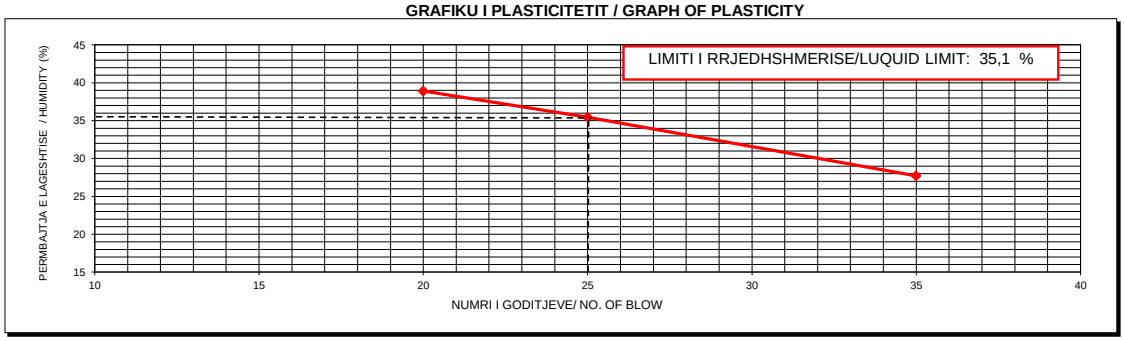
SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/Code: SL-RA-GJ-09	Versioni/ Version: 2	Data efektive/ Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: **5350/20**
Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06
POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k
PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
MOSTRA/ SAMPLE: BH 1 (4.5 - 5.5 m)
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 02.06.2020
METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT
TESTI/ TEST: ***PROVA E PLASTICITETIT, LIMITET ATTEBERG***
METODA E TESTIMIT/ METHOD TEST: ***ASTM D 4318-17 e1***
VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: **01/A**
KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Temperatura/ Temperature : **21.8 °C**
Lagështia / Humidity : **51,4%**

REZULTATET E TESTIMIT/ TEST RESULTS

Pershkrimi Description	*Njesia Units*	*Kufiri i rrjedshmerise Liquid limits*			*Limiti i plasticitetit Plastic limits*	
Mostra/ Sample	n°	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*
Goditjet/ Blow no.	n°	**35**	**25**	**20**	0	0
Pesha e enes bosh/ Weight of container	gr	21,29	18,89	18,51	13,20	13,45
Pesha e dheut me lageshti + ena/ Weight of wetted sample + container	gr	29,86	28,25	31,72	14,86	14,75
Pesha e dheut te thate + ena/ Weight of dry sample + container	gr	28,00	25,80	28,02	14,58	14,53
Pesha e materialit te lagur/ Weight of wetetd material	gr	8,57	9,36	13,21	1,66	1,30
Pesha e materialit te thate / Weight of dry material	gr	6,71	6,91	9,51	1,38	1,08
Pesha e ujit/ Weight of water	g	1,86	2,45	3,70	0,28	0,22
Permbajtja e lageshtise/ Humidity content	%	**27,7**	**35,46**	**38,91**	**20,29**	**20,37**

GRAFIKU I PLASTICITETIT / GRAPH OF PLASTICITY



LIMITI I LIKUIDITETIT/ LIQUID LIMITS [%]	LIMITI I PLASTICITETIT/ PLASTIC LIMITS [%]	INDEKSI I PLASTICITETIT/ PLASTICITY INDEX
35,1	***20,3***	***14,8***

TESTUESI/ TESTED BY:
Ing./ Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJESI I LABORATORIT/ HEAD OF LABORATORY:
Ing./ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e lëshimit të çertifikatës/ Certificate date: 06.06.2020

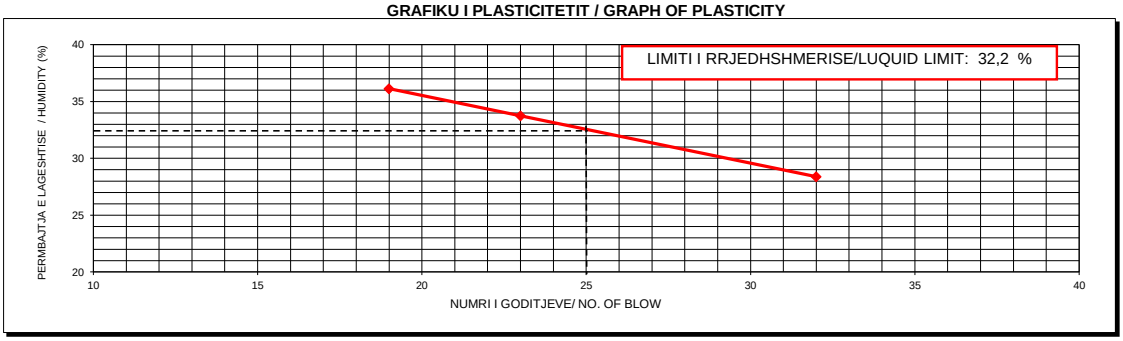
SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/Code: SL-RA-GJ-09	Versioni/ Version: 2	Data efektive/ Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: **5357/20**
Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06
POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k
PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
MOSTRA/ SAMPLE: BH 3 (5.0 - 6.0 m)
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 03.06.2020
METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT
TESTI/ TEST: ***PROVA E PLASTICITETIT, LIMITET ATTEBERG***
METODA E TESTIMIT/ METHOD TEST: ***ASTM D 4318-17 e1***
VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: 01/A
KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Temperatura/ Temperature : **20.8ºC**
Lagështia / Humidity : **50,4%**

REZULTATET E TESTIMIT/ TEST RESULTS

Pershkrimi *Description*	*Njesia* *Units*	*Kufiri i rrjedshmerise* *Liquid limits*			*Limiti i plasticitetit* *Plastic limits*	
Mostra/ Sample	n°	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*
Goditjet/ Blow no.	n°	**32**	**23**	**19**	0	0
Pesha e enes bosh/ Weight of container	gr	17,90	20,50	20,20	16,30	23,22
Pesha e dheut me lageshti + ena/ Weight of wetted sample + container	gr	36,90	35,21	33,54	21,30	25,94
Pesha e dheut te thate + ena/ Weight of dry sample + container	gr	32,70	31,50	30,00	20,42	25,45
Pesha e materialit te lagur/ Weight of wetetd material	gr	19,00	14,71	13,34	5,00	2,72
Pesha e materialit te thate / Weight of dry material	gr	14,80	11,00	9,80	4,12	2,23
Pesha e ujit/ Weight of water	g	4,20	3,71	3,54	0,88	0,49
Permbajtja e lageshtise/ Humidity content	%	**28,4**	**33,73**	**36,12**	**21,36**	**21,97**

GRAFIKU I PLASTICITETIT / GRAPH OF PLASTICITY



LIMITI I LIKUIDITETIT/ LIQUID LIMITS [%]	LIMITI I PLASTICITETIT/ PLASTIC LIMITS [%]	INDEKSI I PLASTICITETIT/ PLASTICITY INDEX
32,2	***21,7***	***10,5***

TESTUESI/ TESTED BY:
Ing./ Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJESI I LABORATORIT/ HEAD OF LABORATORY:
Ing./ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e lëshimit të çertifikatës/ Certificate date: 06.06.2020

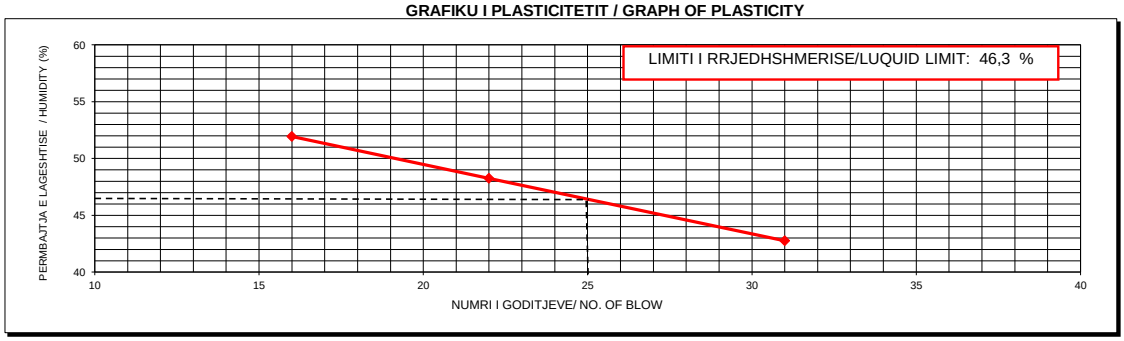
SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/Code: SL-RA-GJ-09	Versioni/ Version: 2	Data efektive/ Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: **5361/20**
Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06
POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k
PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
MOSTRA/ SAMPLE: BH 4 (2.0 - 3.0 m)
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 02.06.2020
METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT
TESTI/ TEST: ***PROVA E PLASTICITETIT, LIMITET ATTEBERG***
METODA E TESTIMIT/ METHOD TEST: ***ASTM D 4318-17 e1***
VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: **01/A**
KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Temperatura/ Temperature : **21.2 °C**
Lagështia / Humidity : **51,3%**

REZULTATET E TESTIMIT/ TEST RESULTS

Pershkrimi Description	*Njesia Units*	*Kufiri i rrjedshmerise Liquid limits*			*Limiti i plasticitetit Plastic limits*	
Mostra/ Sample	n°	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*
Goditjet/ Blow no.	n°	**31**	**22**	**16**	0	0
Pesha e enes bosh/ Weight of container	gr	21,50	22,60	20,21	22,34	20,11
Pesha e dheut me lageshti + ena/ Weight of wetted sample + container	gr	42,60	47,21	50,25	42,33	40,23
Pesha e dheut te thate + ena/ Weight of dry sample + container	gr	36,28	39,20	39,98	37,95	35,80
Pesha e materialit te lagur/ Weight of wetetd material	gr	21,10	24,61	30,04	19,99	20,12
Pesha e materialit te thate / Weight of dry material	gr	14,78	16,60	19,77	15,61	15,69
Pesha e ujit/ Weight of water	g	6,32	8,01	10,27	4,38	4,43
Permbajtja e lageshtise/ Humidity content	%	**42,8**	**48,25**	**51,95**	**28,06**	**28,23**

GRAFIKU I PLASTICITETIT / GRAPH OF PLASTICITY



LIMITI I LIKUIDITETIT/ LIQUID LIMITS [%]	LIMITI I PLASTICITETIT/ PLASTIC LIMITS [%]	INDEKSI I PLASTICITETIT/ PLASTICITY INDEX
46,3	***28,1***	***18,2***

TESTUESI/ TESTED BY:
Ing./ Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJESI I LABORATORIT/ HEAD OF LABORATORY:
Ing./ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e lëshimit të çertifikatës/ Certificate date: 06.06.2020

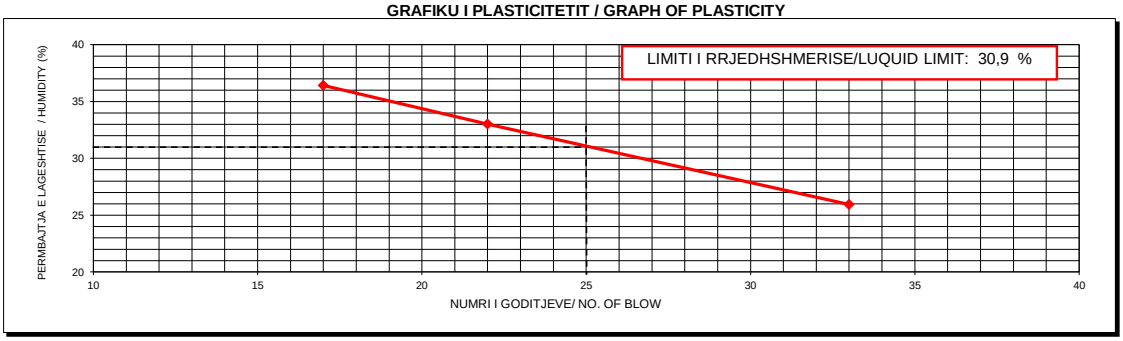
SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/Code: SL-RA-GJ-09	Versioni/ Version: 2	Data efektive/ Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: **5365/20**
Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06
POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k
PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
MOSTRA/ SAMPLE: BH 5 (4.0 - 5.0 m)
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 03.06.2020
METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT
TESTI/ TEST: ***PROVA E PLASTICITETIT, LIMITET ATTEBERG***
METODA E TESTIMIT/ METHOD TEST: ***ASTM D 4318-17 e1***
VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: 01/A
KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Temperatura/ Temperature : **21.5ºC**
Lagështia / Humidity : **51,0%**

REZULTATET E TESTIMIT/ TEST RESULTS

Pershkrimi *Description*	*Njesia* *Units*	*Kufiri i rrjedshmerise* *Liquid limits*			*Limiti i plasticitetit* *Plastic limits*	
Mostra/ Sample	n°	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*
Goditjet/ Blow no.	n°	**33**	**22**	**17**	0	0
Pesha e enes bosh/ Weight of container	gr	20,11	19,68	19,88	20,33	18,57
Pesha e dheut me lageshti + ena/ Weight of wetted sample + container	gr	39,87	32,25	36,55	33,21	29,99
Pesha e dheut te thate + ena/ Weight of dry sample + container	gr	35,80	29,13	32,10	31,08	28,09
Pesha e materialit te lagur/ Weight of wetetd material	gr	19,76	12,57	16,67	12,88	11,42
Pesha e materialit te thate / Weight of dry material	gr	15,69	9,45	12,22	10,75	9,52
Pesha e ujit/ Weight of water	g	4,07	3,12	4,45	2,13	1,90
Permbajtja e lageshtise/ Humidity content	%	**25,9**	**33,02**	**36,42**	**19,81**	**19,96**

GRAFIKU I PLASTICITETIT / GRAPH OF PLASTICITY



LIMITI I LIKUIDITETIT/ LIQUID LIMITS [%]	LIMITI I PLASTICITETIT/ PLASTIC LIMITS [%]	INDEKSI I PLASTICITETIT/ PLASTICITY INDEX
30,9	***19,9***	***11,0***

TESTUESI/ TESTED BY:
Ing./ Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJESI I LABORATORIT/ HEAD OF LABORATORY:
Ing./ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e lëshimit të çertifikatës/ Certificate date: 06.06.2020

SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/ Code: SL-RA-AG-02	Versioni/ Version: 1	Data efektive/ Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: **5351/20**
Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06
POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k
OBJEKTI/ OBJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
MOSTRA/ SAMPLE: BH 1 (4.5 - 5.5 m)
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 02.06.2020
METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA LABORATORI/ FROM LABORATORY
TESTI/ TEST: **DENSITETI SPECIFIK I DHERAVE/ SPECIFIC GRAVITY OF SOIL SOLID**
METODA E TESTIMIT/ METHOD TEST: **ASTM D 854-14**
VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: **01/ A**
KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Temperatura/ Temperature : **20.0°C**
Lagështia / Humidity : **50,8%**

REZULTATET E TESTIMIT/ TEST RESULTS

Nr./ No.	Pershkrimi/ Description	Njesia/ Units	Mostra/ Sample		Limiti sipas projektit/ Project limits
			1	2	
1	Temperatura/ Temperature	ºC	20	20	–
2	Densiteti i ujit/ Water density (M gw,t)	g/Lt	0,9980	0,9980	
3	Pesha e piknometrit/ Pyknometer weight (Mp)	g	91,40	91,40	
4	Pesha e piknometrit + uje Pycnometer weight + water (Mgw,t)	g	342,20	342,20	
5	Pesha e piknometrit + material Pycnometer weight + material (Ms+Mp)	g	140,00	139,59	
6	Pesha e piknometrit + uje + material Pycnometer weight + water + material (Mgws,t)	g	372,90	372,60	
7	Pesha e materialit te thate / Mass of test specimen (Ms)	g	48,60	48,19	
8	Volumi i piknometrit/ pyknometer volume (Vp)	cm^3	250,00	250,00	
9	Pesha specifike e grimcave (per cdo moster) Specific gravity of particles (for each sample) (G)		**2,715**	**2,709**	
7	**Pesha specifike (mesatarja)/ Specific gravity (Gsb)**		**2,712**		

TESTUESI/ TESTED BY:
Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJESI I LABORATORIT/ HEAD OF LABORATORY:
Ing./Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/ Code: SL-RA-AG-02	Versioni/ Version: 1	Data efektive/ Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: **5354/20**
Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06
POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k
OBJEKTI/ OBJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
MOSTRA/ SAMPLE: BH 2 (8.0 - 9.0 m)
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 03.06.2020
METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA LABORATORI/ FROM LABORATORY
TESTI/ TEST: **DENSITETI SPECIFIK, APARENT I I AGREGATEVE/ SPECIFIC, APARENT DENSITY OF AGGREGATES**
METODA E TESTIMIT/ METHOD TEST: **ASTM D 854-14**
VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: **01/A**
KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Temperatura/ Temperature : **20,0 °C**
Lagështia / Humidity : **50,2%**

REZULTATET E TESTIMIT/ TEST RESULTS

Nr./ No.	Pershkrimi/ Description	Njesia/ Units	Mostra/ Sample		Limiti sipas projektit/ Project limits
			1	2	
1	Temperatura/ Temperature	ºC	20	20	–
2	Densiteti i ujit/ Water density (M gw,t)	g/Lt	0,9980	0,9980	
3	Pesha e piknometrit/ Pyknometer weight (Mp)	g	91,40	91,40	
4	Pesha e piknometrit + uje Pycnometer weight + water (Mgw,t)	g	342,20	342,20	
5	Pesha e piknometrit + material Pycnometer weight + material (Ms+Mp)	g	140,38	140,84	
6	Pesha e piknometrit + uje + material Pycnometer weight + water + material (Mgws,t)	g	373,10	373,40	
7	Pesha e materialit te thate / Mass of test specimen (Ms)	g	48,98	49,44	
8	Volumi i piknometrit/ pyknometer volume (Vp)	cm^3	250,00	250,00	
9	Pesha specifike e grimcave (per cdo moster) Specific gravity of particles (for each sample) (G)		**2,709**	**2,711**	
7	**Pesha specifike (mesatarja)/ Specific gravity (Gsb)**		**2,710**		

TESTUESI/ TESTED BY:
Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJESI I LABORATORIT/ HEAD OF LABORATORY:
Ing./Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/ Code: SL-RA-AG-02	Versioni/ Version: 1	Data efektive/ Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: **5362/20**
Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06
POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k
OBJEKTI/ OBJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
MOSTRA/ SAMPLE: BH 4 (2.0 - 3.0 m)
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 02.06.2020
METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA LABORATORI/ FROM LABORATORY
TESTI/ TEST: **DENSITETI SPECIFIK I DHERAVE/ SPECIFIC GRAVITY OF SOIL SOLID**
METODA E TESTIMIT/ METHOD TEST: **ASTM D 854-14**
VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: **01/ A**
KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Temperatura/ Temperature : **20.0°C**
Lagështia / Humidity : **50,8%**

REZULTATET E TESTIMIT/ TEST RESULTS

Nr./ No.	Pershkrimi/ Description	Njesia/ Units	Mostra/ Sample		Limiti sipas projektit/ Project limits
			1	2	
1	Temperatura/ Temperature	ºC	20	20	–
2	Densiteti i ujit/ Water density (M gw,t)	g/Lt	0,9980	0,9980	
3	Pesha e piknometrit/ Pyknometer weight (Mp)	g	91,40	91,40	
4	Pesha e piknometrit + uje Pycnometer weight + water (Mgw,t)	g	342,20	342,20	
5	Pesha e piknometrit + material Pycnometer weight + material (Ms+Mp)	g	141,50	141,20	
6	Pesha e piknometrit + uje + material Pycnometer weight + water + material (Mgws,t)	g	373,80	373,50	
7	Pesha e materialit te thate / Mass of test specimen (Ms)	g	50,10	49,80	
8	Volumi i piknometrit/ pyknometer volume (Vp)	cm^3	250,00	250,00	
9	Pesha specifike e grimcave (per cdo moster) Specific gravity of particles (for each sample) (G)		**2,708**	**2,692**	
7	**Pesha specifike (mesatarja)/ Specific gravity (Gsb)**		**2,700**		

TESTUESI/ TESTED BY:
Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJESI I LABORATORIT/ HEAD OF LABORATORY:
Ing./Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

RAPORT TESTIMI/ TEST REPORT

Kodi/Code: SL-RA-GJ-06	Versioni/Version: 1	Data efektive/Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 2

Nr. RAPORTI/ REPORT no.: 5352/20

Nr. REGJISTRI/ REGISTRE no.: 03/06

POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k

PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT

MOSTRA/ SAMPLE: BH 1 (4.5 - 5.5 m)

DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020

DATA E TESTIMIT MOSTRES/ TESTING DATE: 03.06.2020

METODA E MARRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT

TEST /TEST: TESTI I HIDROMETRISE/ GRAIN SIZE ANALYSIS -HYDROMETER TEST

STANDARDI/TEST METHOD: BS 1377-2:1990

VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: 01/A

KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Temperatura/ Temperature : 20,0 °C

Lagështia / Humidity : 50,2%

REZULTATET E TESTEVE/ TEST RESULTS

Vendi: / Location:	BH 1	Mostra: / Sample:	Suargjila /Silty Clay	Thellesia: / Depth:	4,5 - 5.5

Analiza granulometrike/ Sieve analysis

Sieve aperture (in)	Sieve aperture (mm)	Weight of grains (g)	Retained (%)	Passing (%)	Diameter grains (mm)
3 "	63,00	**0,00**	0,00	100,0	63,00
2 "	37,50	**0,00**	0,00	100,0	37,50
1 1/4 "	25,00	**0,00**	0,00	100,0	25,00
1 "	20,00	**0,00**	0,00	100,0	20,00
3/4"	16,00	**0,00**	0,00	100,0	16,00
1/2 "	12,50	**0,00**	0,00	100,0	12,50
3/8 "	8,00	**0,00**	0,00	100,0	8,00
4	4,00	**0,00**	0,00	100,0	4,00
8	2,00	**0,00**	0,00	100,0	2,00
16	1,00	**0,00**	0,00	100,0	1,00
30	0,500	**12,10**	1,79	98,2	0,500
50	0,250	**13,20**	1,96	96,2	0,250
100	0,125	**23,50**	3,49	92,8	0,125
200	0,063	**37,40**	5,55	87,2	0,063
	< 0.063	588,00	87,2	0,00	
Sum (g)		86,20			
Initial weight (g)		**674,20**			
Loss (g)		0,00			

Hydrometer analysis

Correction factors

dispersing agent	**Cd**	**-3,00**
meniscus	**Cm**	**0,50**
temperature	**intercept**	**-5,00**
temperature	**slope**	**0,25**

Physical characteristics

dried weight	g	49,00
specific weight	g/cm^3	2,720

Hydrometer calibration

intercept	16,160
slope	-0,261

Analiza e hidrometrise/ Hydrometer analysis

Date	Hour	Time	Temperature	Reading	Reading + C_M	Temper. correction	Diameter of grains	Partial percentage	Total percentage
---	---	min	°C	R	R'		mm	%	%
03.06.2020	9:00:00 AD	0,50	20,00	**12,90**	13,40	0,00	0,06723	33,56	29,3
		1,00	20,00	**13,40**	13,90	0,00	0,04730	35,18	30,7
		2,00	20,00	**13,90**	14,40	0,00	0,03327	36,79	32,1
		3,00	20,00	**14,20**	14,70	0,00	0,02708	37,76	32,9
		4,00	20,00	**14,40**	14,90	0,00	0,02340	38,41	33,5
		8,00	20,00	**14,70**	15,20	0,00	0,01649	39,37	34,3
		15,00	20,00	**15,00**	15,50	0,00	0,01201	40,34	35,2
		30,00	20,00	**15,20**	15,70	0,00	0,00847	40,99	35,7
		60,00	20,00	**15,50**	16,00	0,00	0,00597	41,96	36,6
		120	20,00	**15,80**	16,30	0,00	0,00421	42,92	37,4
		240	20,00	**16,00**	16,50	0,00	0,00297	43,57	38,0
		400	20,00	**16,30**	16,80	0,00	0,00229	44,54	38,8
		600	20,00	**16,30**	16,80	0,00	0,00187	44,54	38,8
		1000	20,00	**16,60**	17,10	0,00	0,00144	45,51	39,7
		1400	20,00	**16,60**	17,10	0,00	0,00122	45,51	39,7

TESTUAR NGA/ TESTED BY:

Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJES LABORATORI/ HEAD OF LABORATORY:

Ing./ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

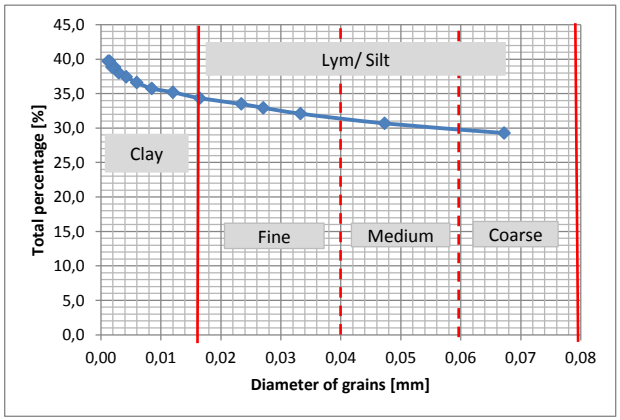
RAPORT TESTIMI/ TEST REPORT

Kodi/ Code: SL-RA-GJ-06	Versioni/Version: 1	Data efektive/ Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 2 / 2

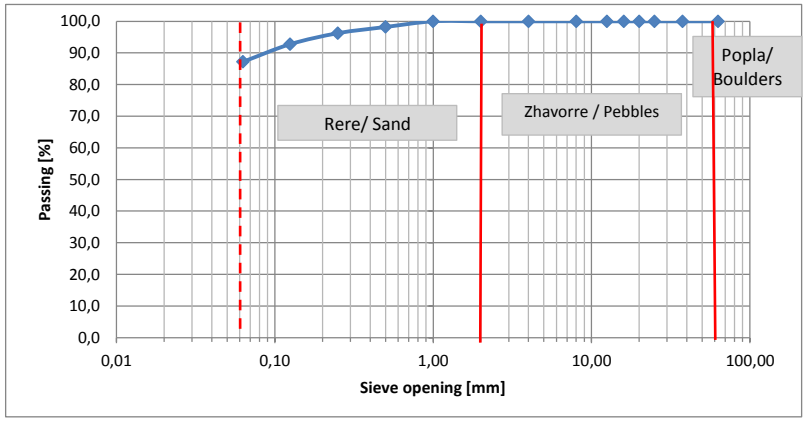
ANALIZA E HIDROMETRISE DHE SHPERNDARJES SE GRIMCAVE ME SITA/ GRAIN ANALYSIS DIAGRAM

Location:	BH 1	Sample:	Suargjila /Silty Clay	Depth:	4,5 - 5.5

HIDROMETRI/ HYDEOMETRY



GRANULOMETRI/ GRAIN SIZE DISTRIBUTION



Argjile/ Clay	Lym/ Silt	Argjile+lym/ Silt+clay	Rere e imet/ Fine-Medium Sand	Zhavorre/ Pebbles	Popla/ Boulders
39,69	47,53	87,21	12,79	0,00	0,00

RAPORT TESTIMI/ TEST REPORT

Kodi/Code: SL-RA-GJ-06	Versioni/Version: 1	Data efektive/Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 2

Nr. RAPORTI/ REPORT no.: 5355/20

Nr. REGJISTRI/ REGISTRE no.: 03/06

POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k

PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT

MOSTRA/ SAMPLE: BH 2 (8.0 - 9.0 m)

DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020

DATA E TESTIMIT MOSTRES/ TESTING DATE: 02.06.2020

METODA E MARRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT

TEST /TEST: TESTI I HIDROMETRISE/ GRAIN SIZE ANALYSIS -HYDROMETER TEST

STANDARDI/TEST METHOD: BS 1377-2:1990

VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: 01/A

KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Temperatura/ Temperature : 20,0 °C

Lagështia / Humidity : 50,2%

REZULTATET E TESTEVE/ TEST RESULTS

Vendi: / Location:	BH 2	Mostra: / Sample:	Suargjila /Silty Clay	Thellesia: / Depth:	8.0 - 9.0 m

Analiza granulometrike/ Sieve analysis

Sieve aperture (in)	Sieve aperture (mm)	Weight of grains (g)	Retained (%)	Passing (%)	Diameter grains (mm)
3 "	63,00	**0,00**	0,00	100,0	63,00
2 "	37,50	**0,00**	0,00	100,0	37,50
1 1/4 "	25,00	**0,00**	0,00	100,0	25,00
1 "	20,00	**0,00**	0,00	100,0	20,00
3/4"	16,00	**0,00**	0,00	100,0	16,00
1/2 "	12,50	**0,00**	0,00	100,0	12,50
3/8 "	8,00	**0,00**	0,00	100,0	8,00
4	4,00	**0,00**	0,00	100,0	4,00
8	2,00	**0,00**	0,00	100,0	2,00
16	1,00	**12,30**	1,70	98,3	1,00
30	0,500	**20,36**	2,82	95,5	0,500
50	0,250	**22,30**	3,09	92,4	0,250
100	0,125	**38,57**	5,35	87,0	0,125
200	0,063	**48,50**	6,72	80,3	0,063
	< 0.063	579,47	80,3	0,00	
Sum (g)		142,03			
Initial weight (g)		**721,50**			
Loss (g)		0,00			

Hydrometer analysis

Correction factors

dispersing agent	**Cd**	**-3,00**
meniscus	**Cm**	**0,50**
temperature	**intercept**	**-5,00**
temperature	**slope**	**0,25**

Physical characteristics

dried weight	g	51,00
specific weight	g/cm^3	2,720

Hydrometer calibration

intercept	16,160
slope	-0,261

Analiza e hidrometrise/ Hydrometer analysis

Date	Hour	Time	Temperature	Reading	Reading + C_M	Temper. correction	Diameter of grains	Partial percentage	Total percentage
---	---	min	°C	R	R'		mm	%	%
02.06.2020	9:00:00 AD	0,50	20,00	**12,90**	13,40	0,00	0,06723	32,25	25,9
		1,00	20,00	**13,40**	13,90	0,00	0,04730	33,80	27,1
		2,00	20,00	**13,90**	14,40	0,00	0,03327	35,35	28,4
		3,00	20,00	**14,20**	14,70	0,00	0,02708	36,28	29,1
		4,00	20,00	**14,40**	14,90	0,00	0,02340	36,90	29,6
		8,00	20,00	**14,70**	15,20	0,00	0,01649	37,83	30,4
		15,00	20,00	**15,00**	15,50	0,00	0,01201	38,76	31,1
		30,00	20,00	**15,20**	15,70	0,00	0,00847	39,38	31,6
		60,00	20,00	**15,50**	16,00	0,00	0,00597	40,31	32,4
		120	20,00	**15,80**	16,30	0,00	0,00421	41,24	33,1
		240	20,00	**16,00**	16,50	0,00	0,00297	41,86	33,6
		400	20,00	**16,30**	16,80	0,00	0,00229	42,79	34,4
		600	20,00	**16,30**	16,80	0,00	0,00187	42,79	34,4
		1000	20,00	**16,60**	17,10	0,00	0,00144	43,72	35,1
		1400	20,00	**16,60**	17,10	0,00	0,00122	43,72	35,1

TESTUAR NGA/ TESTED BY:

Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJES LABORATORI/ HEAD OF LABORATORY:

Ing./ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

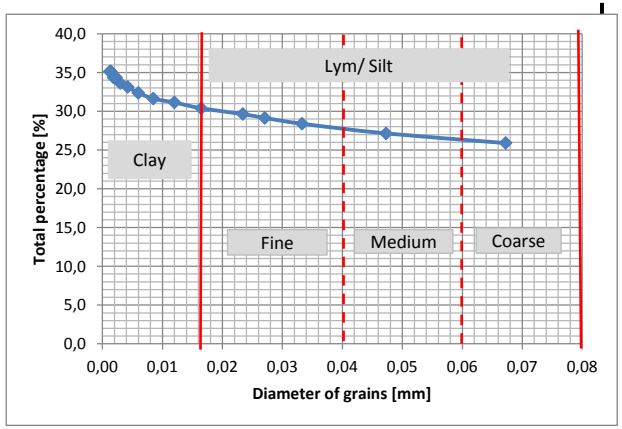
Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

	RAPORT TESTIMI/ TEST REPORT		
Kodi/ Code: SL-RA-GJ-06	Versioni/Version: 1	Data efektive/ Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 2 / 2

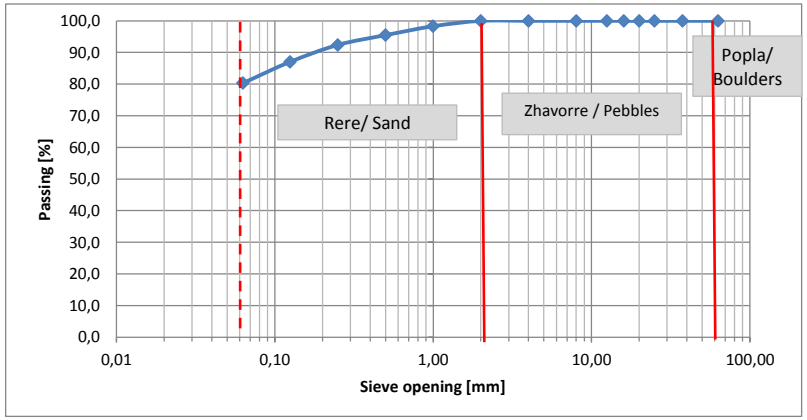
ANALIZA E HIDROMETRISE DHE SHPERNDARJES SE GRIMCAVE ME SITA/ GRAIN ANALYSIS DIAGRAM

Location:	BH 2	Sample:	Suargjila /Silty Clay	Depth:	8.0 - 9.0 m

HIDROMETRI/ HYDEOMETRY



GRANULOMETRI/ GRAIN SIZE DISTRIBUTION



Argjile/ Clay	Lym/ Silt	Argjile+lym/ Silt+clay	Rere e imet/ Fine-Medium Sand	Zhavorre/ Pebbles	Popla/ Boulders
35,11	45,20	80,31	19,69	0,00	0,00

RAPORT TESTIMI/ TEST REPORT

Kodi/Code: SL-RA-GJ-06	Versioni/Version: 1	Data efektive/Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 2

Nr. RAPORTI/ REPORT no.: **5358/20**

Nr. REGJISTRI/ REGISTRE no.: 03/06

POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k

PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT

MOSTRA/ SAMPLE: BH 3 (5.0 - 6.0 m)

DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020

DATA E TESTIMIT MOSTRES/ TESTING DATE: 04.06.2020

METODA E MARRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT

TEST /TEST: **TESTI I HIDROMETRISE/ GRAIN SIZE ANALYSIS -HYDROMETER TEST**

STANDARDI/TEST METHOD: **BS 1377-2:1990**

VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: **01/A**

KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Temperatura/ Temperature : **20,0 °C**

Lagështia / Humidity : **50,2%**

REZULTATET E TESTEVE/ TEST RESULTS

Vendi: / Location:	BH 3	Mostra: / Sample:	Zhavorr me Pluhure / Poorly graded Pebbles	Thellesia: / Depth:	5.0 - 6.0

Analiza granulometrike/ Sieve analysis

Sieve aperture (in)	Sieve aperture (mm)	Weight of grains (g)	Retained (%)	Passing (%)	Diameter grains (mm)
3 "	63,00	**0,00**	0,00	100,0	63,00
2 "	31,50	**0,00**	0,00	100,0	31,50
1 1/4 "	25,00	**265,60**	10,37	89,6	25,00
1 "	20,00	**171,30**	6,69	82,9	20,00
3/4"	16,00	**185,30**	7,23	75,7	16,00
1/2 "	12,50	**232,40**	9,07	66,6	12,50
3/8 "	8,00	**132,00**	5,15	61,5	8,00
4	4,00	**184,50**	7,20	54,3	4,00
8	2,00	**106,60**	4,16	50,1	2,00
16	1,00	**97,60**	3,81	46,3	1,00
30	0,500	**81,30**	3,17	43,1	0,500
50	0,250	**98,60**	3,85	39,3	0,250
100	0,125	**128,40**	5,01	34,3	0,125
200	0,063	**124,63**	4,87	29,4	0,063
	< 0.063	753,07	29,4	0,00	
Sum (g)		1808,23			
Initial weight (g)		**2561,30**			
Loss (g)		0,00			

Hydrometer analysis

Correction factors

dispersing agent	**Cd**	**-3,00**
meniscus	**Cm**	**0,50**
temperature	**intercept**	**-5,00**
temperature	**slope**	**0,25**

Physical characteristics

dried weight	g	50,00
specific weight	g/cm^3	2,720

Hydrometer calibration

intercept	16,160
slope	-0,261

Analiza e hidrometrise/ Hydrometer analysis

Date	Hour	Time	Tempe rature	Reading	Reading + C_M	Temper. correction	Diameter of grains	Partial percentage	Total percentage
---	---	min	°C	R	R'		mm	%	%
04.06.2020	9:00:00 AD	0,50	20,00	**13,10**	13,60	0,00	0,06710	33,53	9,9
		1,00	20,00	**13,70**	14,20	0,00	0,04715	35,42	10,4
		2,00	20,00	**14,10**	14,60	0,00	0,03320	36,69	10,8
		3,00	20,00	**14,40**	14,90	0,00	0,02702	37,64	11,1
		4,00	20,00	**14,70**	15,20	0,00	0,02333	38,59	11,3
		8,00	20,00	**15,00**	15,50	0,00	0,01644	39,53	11,6
		15,00	20,00	**15,20**	15,70	0,00	0,01198	40,17	11,8
		30,00	20,00	**15,50**	16,00	0,00	0,00844	41,12	12,1
		60,00	20,00	**15,50**	16,00	0,00	0,00597	41,12	12,1
		120	20,00	**16,00**	16,50	0,00	0,00420	42,70	12,6
		240	20,00	**16,00**	16,50	0,00	0,00297	42,70	12,6
		400	20,00	**16,00**	16,50	0,00	0,00230	42,70	12,6
		600	20,00	**16,30**	16,80	0,00	0,00187	43,65	12,8
		1000	20,00	**16,30**	16,80	0,00	0,00145	43,65	12,8
		1400	20,00	**16,30**	16,80	0,00	0,00123	43,65	12,8

TESTUAR NGA/ TESTED BY:

Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJES LABORATORI/ HEAD OF LABORATORY:

Ing./ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

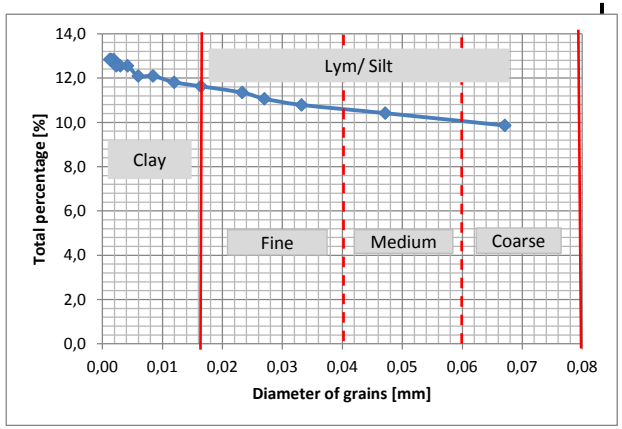
Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

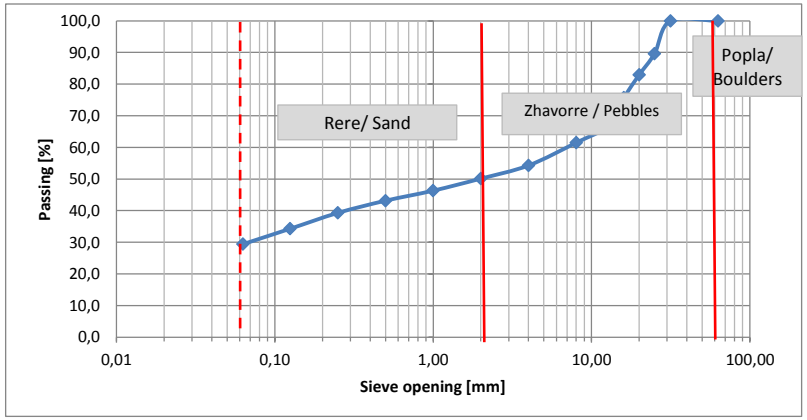
ANALIZA E HIDROMETRISE DHE SHPERNDARJES SE GRIMCAVE ME SITA/ GRAIN ANALYSIS DIAGRAM

Location:	BH 3	Sample:	Zhavorr me Pluhure / Poorly graded Pebbles	Depth:	5.0 - 6.0

HIDROMETRI/ HYDEOMETRY



GRANULOMETRI/ GRAIN SIZE DISTRIBUTION



Argjile/ Clay	Lym/ Silt	Argjile+lym/ Silt+clay	Rere e imet/ Fine-Medium Sand	Zhavorre/ Pebbles	Popla/ Boulders
12,83	16,57	29,40	20,71	49,88	0,00

RAPORT TESTIMI/ TEST REPORT

Kodi/Code: SL-RA-GJ-06	Versioni/Version: 1	Data efektive/Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 2

Nr. RAPORTI/ REPORT no.: **5361/20**

Nr. REGJISTRI/ REGISTRE no.: 03/06

POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k

PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT

MOSTRA/ SAMPLE: BH 4 (2.0 - 3.0 m)

DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020

DATA E TESTIMIT MOSTRES/ TESTING DATE: 02.06.2020

METODA E MARRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT

TEST /TEST: **TESTI I HIDROMETRISE/ GRAIN SIZE ANALYSIS -HYDROMETER TEST**

STANDARDI/TEST METHOD: **BS 1377-2:1990**

VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: **01/A**

KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Temperatura/ Temperature : **20,0 °C**

Lagështia / Humidity : **50,2%**

REZULTATET E TESTEVE/ TEST RESULTS

Vendi: / Location:	BH 4	Mostra: / Sample:	Suargjila /Silty Clay	Thellesia: / Depth:	2.0 - 3.0 m

Analiza granulometrike/ Sieve analysis

Sieve aperture (in)	Sieve aperture (mm)	Weight of grains (g)	Retained (%)	Passing (%)	Diameter grains (mm)
3 "	63,00	**0,00**	0,00	100,0	63,00
2 "	37,50	**0,00**	0,00	100,0	37,50
1 1/4 "	25,00	**0,00**	0,00	100,0	25,00
1 "	20,00	**0,00**	0,00	100,0	20,00
3/4"	16,00	**0,00**	0,00	100,0	16,00
1/2 "	12,50	**0,00**	0,00	100,0	12,50
3/8 "	8,00	**0,00**	0,00	100,0	8,00
4	4,00	**0,00**	0,00	100,0	4,00
8	2,00	**0,00**	0,00	100,0	2,00
16	1,00	**0,00**	0,00	100,0	1,00
30	0,500	**7,10**	0,84	99,2	0,500
50	0,250	**14,20**	1,68	97,5	0,250
100	0,125	**36,80**	4,34	93,1	0,125
200	0,063	**48,20**	5,69	87,5	0,063
	< 0.063	741,30	87,5	0,00	
Sum (g)		106,30			
Initial weight (g)		**847,60**			
Loss (g)		0,00			

Hydrometer analysis

Correction factors

dispersing agent	**Cd**	**-3,00**
meniscus	**Cm**	**0,50**
temperature	**intercept**	**-5,00**
temperature	**slope**	**0,25**

Physical characteristics

dried weight	g	50,00
specific weight	g/cm^3	2,720

Hydrometer calibration

intercept	16,160
slope	-0,261

Analiza e hidrometrise/ Hydrometer analysis

Date	Hour	Time	Tempe rature	Reading	Reading + C_M	Temper. correction	Diameter of grains	Partial percentage	Total percentage
---	---	min	°C	R	R'		mm	%	%
02.06.2020	9:00:00 AD	0,50	20,00	**12,90**	13,40	0,00	0,06723	32,89	28,8
		1,00	20,00	**13,40**	13,90	0,00	0,04730	34,47	30,2
		2,00	20,00	**13,90**	14,40	0,00	0,03327	36,06	31,5
		3,00	20,00	**14,40**	14,90	0,00	0,02702	37,64	32,9
		4,00	20,00	**14,70**	15,20	0,00	0,02333	38,59	33,7
		8,00	20,00	**15,00**	15,50	0,00	0,01644	39,53	34,6
		15,00	20,00	**15,20**	15,70	0,00	0,01198	40,17	35,1
		30,00	20,00	**15,50**	16,00	0,00	0,00844	41,12	36,0
		60,00	20,00	**15,80**	16,30	0,00	0,00595	42,07	36,8
		120	20,00	**16,00**	16,50	0,00	0,00420	42,70	37,3
		240	20,00	**16,30**	16,80	0,00	0,00296	43,65	38,2
		400	20,00	**16,30**	16,80	0,00	0,00229	43,65	38,2
		600	20,00	**16,60**	17,10	0,00	0,00187	44,60	39,0
		1000	20,00	**16,60**	17,10	0,00	0,00144	44,60	39,0
		1400	20,00	**16,60**	17,10	0,00	0,00122	44,60	39,0

TESTUAR NGA/ TESTED BY:

Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJES LABORATORI/ HEAD OF LABORATORY:

Ing./ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

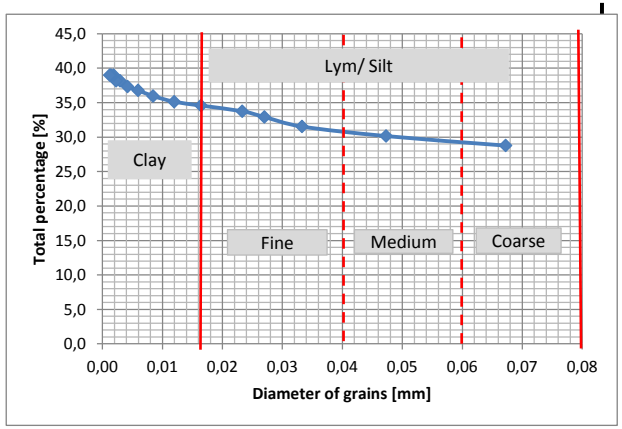
Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

	RAPORT TESTIMI/ TEST REPORT		
Kodi/ Code: SL-RA-GJ-06	Versioni/Version: 1	Data efektive/ Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 2 / 2

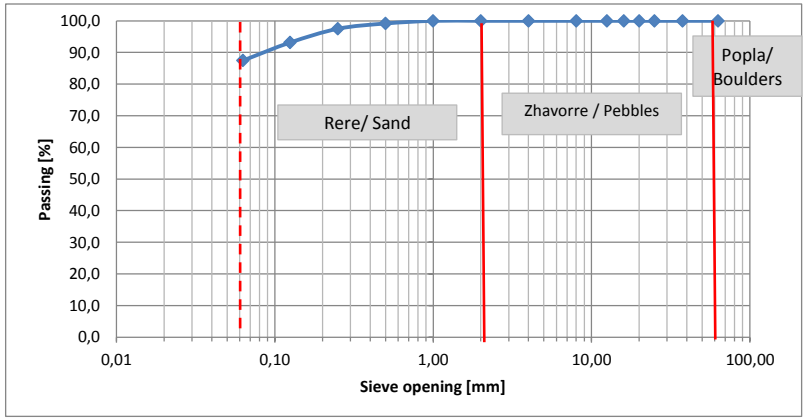
ANALIZA E HIDROMETRISE DHE SHPERNDARJES SE GRIMCAVE ME SITA/ GRAIN ANALYSIS DIAGRAM

Location:	BH 4	Sample:	Suargjila /Silty Clay	Depth:	2.0 - 3.0 m

HIDROMETRI/ HYDEOMETRY



GRANULOMETRI/ GRAIN SIZE DISTRIBUTION



Argjile/ Clay	Lym/ Silt	Argjile+lym/ Silt+clay	Rere e imet/ Fine-Medium Sand	Zhavorre/ Pebbles	Popla/ Boulders
39,00	48,46	87,46	12,54	0,00	0,00

RAPORT TESTIMI/ TEST REPORT

Kodi/Code: SL-RA-GJ-06	Versioni/Version: 1	Data efektive/Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 2

Nr. RAPORTI/ REPORT no.: **5366/20**

Nr. REGJISTRI/ REGISTRE no.: 03/06

POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k

PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT

MOSTRA/ SAMPLE: BH 5 (4.0 - 5.0 m)

DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020

DATA E TESTIMIT MOSTRES/ TESTING DATE: 03.06.2020

METODA E MARRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT

TEST /TEST: **TESTI I HIDROMETRISE/ GRAIN SIZE ANALYSIS -HYDROMETER TEST**

STANDARDI/TEST METHOD: **BS 1377-2:1990**

VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: **01/A**

KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Temperatura/ Temperature : **20,0 °C**

Lagështia / Humidity : **50,2%**

REZULTATET E TESTEVE/ TEST RESULTS

Vendi: / Location:	BH 5	Mostra: / Sample:	Zhavorr me Pluhure / Poorly graded Pebbles	Thellesia: / Depth:	4.0 - 5.0

Analiza granulometrike/ Sieve analysis

Sieve aperture (in)	Sieve aperture (mm)	Weight of grains (g)	Retained (%)	Passing (%)	Diameter grains (mm)
3 "	63,00	**0,00**	0,00	100,0	63,00
2 "	37,50	**0,00**	0,00	100,0	37,50
1 1/4 "	25,00	**352,10**	9,82	90,2	25,00
1 "	20,00	**195,40**	5,45	84,7	20,00
3/4"	16,00	**205,00**	5,72	79,0	16,00
1/2 "	12,50	**288,30**	8,04	71,0	12,50
3/8 "	8,00	**201,10**	5,61	65,4	8,00
4	4,00	**258,30**	7,20	58,2	4,00
8	2,00	**149,20**	4,16	54,0	2,00
16	1,00	**162,50**	4,53	49,5	1,00
30	0,500	**171,20**	4,77	44,7	0,500
50	0,250	**137,20**	3,83	40,9	0,250
100	0,125	**180,10**	5,02	35,8	0,125
200	0,063	**174,40**	4,86	31,0	0,063
	< 0.063	1111,00	31,0	0,00	
Sum (g)		2474,80			
Initial weight (g)		**3585,80**			
Loss (g)		0,00			

Hydrometer analysis

Correction factors

dispersing agent	**Cd**	**-3,00**
meniscus	**Cm**	**0,50**
temperature	**intercept**	**-5,00**
temperature	**slope**	**0,25**

Physical characteristics

dried weight	g	50,00
specific weight	g/cm^3	2,720

Hydrometer calibration

intercept	16,160
slope	-0,261

Analiza e hidrometrise/ Hydrometer analysis

Date	Hour	Time	Tempe rature	Reading	Reading + C_M	Temper. correction	Diameter of grains	Partial percentage	Total percentage
---	---	min	°C	R	R'		mm	%	%
03.06.2020	9:00:00 AD	0,50	20,00	**12,30**	12,80	0,00	0,06765	31,00	9,6
		1,00	20,00	**13,10**	13,60	0,00	0,04744	33,53	10,4
		2,00	20,00	**13,70**	14,20	0,00	0,03334	35,42	11,0
		3,00	20,00	**14,20**	14,70	0,00	0,02708	37,00	11,5
		4,00	20,00	**14,40**	14,90	0,00	0,02340	37,64	11,7
		8,00	20,00	**14,70**	15,20	0,00	0,01649	38,59	12,0
		15,00	20,00	**15,00**	15,50	0,00	0,01201	39,53	12,2
		30,00	20,00	**15,20**	15,70	0,00	0,00847	40,17	12,4
		60,00	20,00	**15,50**	16,00	0,00	0,00597	41,12	12,7
		120	20,00	**15,80**	16,30	0,00	0,00421	42,07	13,0
		240	20,00	**16,00**	16,50	0,00	0,00297	42,70	13,2
		400	20,00	**16,00**	16,50	0,00	0,00230	42,70	13,2
		600	20,00	**16,30**	16,80	0,00	0,00187	43,65	13,5
		1000	20,00	**16,30**	16,80	0,00	0,00145	43,65	13,5
		1400	20,00	**16,30**	16,80	0,00	0,00123	43,65	13,5

TESTUAR NGA/ TESTED BY:

Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJES LABORATORI/ HEAD OF LABORATORY:

Ing./ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

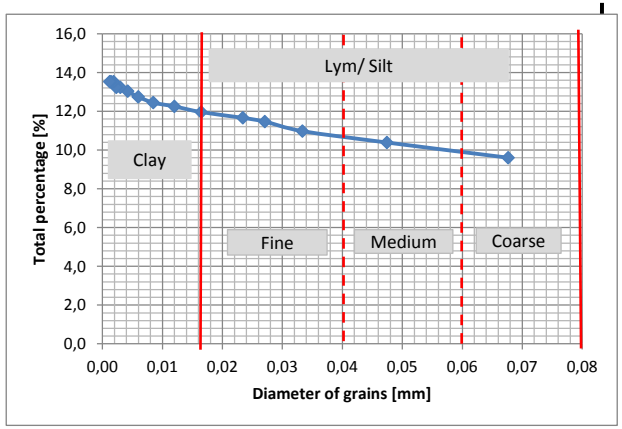
Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

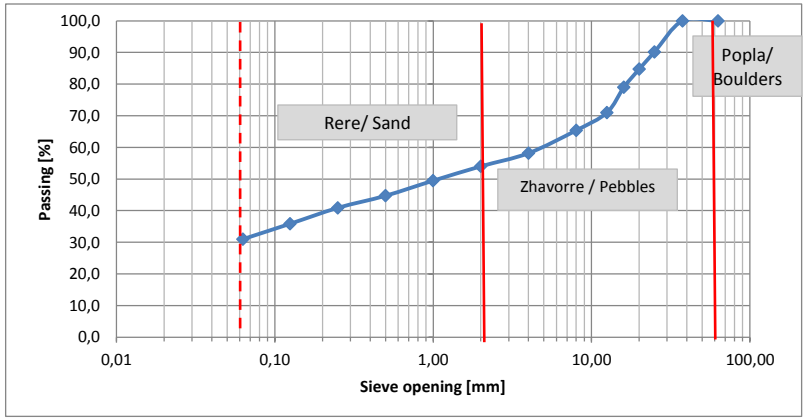
ANALIZA E HIDROMETRISE DHE SHPERNDARJES SE GRIMCAVE ME SITA/ GRAIN ANALYSIS DIAGRAM

Location:	BH 5	Sample:	Zhavorr me Pluhure / Poorly graded Pebbles	Depth:	4.0 - 5.0

HIDROMETRI/ HYDEOMETRY



GRANULOMETRI/ GRAIN SIZE DISTRIBUTION



Argjile/ Clay	Lym/ Silt	Argjile+lym/ Silt+clay	Rere e imet/ Fine-Medium Sand	Zhavorre/ Pebbles	Popla/ Boulders
13,52	17,46	30,98	23,02	46,00	0,00

SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/ Code: SL-RA-AG-7.8/1	Versioni / Version: 2	Data efektive/ Effective date: 10.03.2020	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: **5367/20**
Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06
POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k
OBJEKTI/ OBJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
MOSTRA/ SAMPLE: BH 5 (4.0 - 5.0 m)
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 02.06.2020
METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT
TESTI/ TEST: **DENSITETI SPECIFIK, APARENT I AGREGATEVE/ SPECIFIC, APARENT DENSITY OF AGGREGATES**
STANDARDI APLIKUAR/ STANDARD: **BS EN 1097-6:2013**
VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION **01/A**
KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Temperatura/ Temperature : **20,0° C**
Lagështia / Humidity : **49,2%**

REZULTATET E TESTIMIT / TEST RESULTS

Nr. / No.	Pershkrimi / Description	Njesite / Units	Mostra / Sample	Mostra / Sample
1	Temperatura / Temperature	ºC	20	20
2	Densiteti i ujit / Water density	g/Lt	0,9980	0,9980
3	Pesha e mostres / Sample weight	g	500,10	500,10
4	Pesha e piknometrit + uje Pycnometer weight + water	g	2.431,80	2.431,80
5	Pesha e piknometrit + uje + material Pycnometer weight + water + material	Lt	2.745,80	2.745,70
6	Densiteti specifik SSD (per cdo moster) Specific density SSD (for each sample)	g/cm^3	**2,682**	**2,680**
7	**Densiteti specifik (mesatarja) / Specific density (Average)**	g/cm^3	**2,681**	

Shenime /Notes:

TESTUESI / TESTED BY
Ing./ Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJESI I LABORATORIT / HEAD OF LABORATORY
Ing./ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate Issue Date: 06.06.2020

SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/ Code: SL-RA-AG-7.8/1	Versioni / Version: 2	Data efektive/ Effective date: 10.03.2020	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: **5359/20**
Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06
POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k
OBJEKTI/ OBJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
MOSTRA/ SAMPLE: BH 3 (5.0 - 6.0 m)
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 03.06.2020
METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT
TESTI/ TEST: **SPECIFIC DENSITY OF AGGREGATES/ DENSITETI SPECIFIK I AGREGATEVE**
STANDARDI APLIKUAR/ STANDARD: **BS EN 1097-6:2013**
VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION **01/A**
KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Temperatura/ Temperature : **20,0° C**
Lagështia / Humidity : **49,2%**

REZULTATET E TESTIMIT / TEST RESULTS

Nr. No.	Pershkrimi Description	Njesite Units	Mostra Sample	Mostra Sample
1	Temperatura / Temperature	ºC	20	20
2	Densiteti i ujit / Water density	g/Lt	0,9980	0,9980
3	Pesha e mostres / Sample weight	g	500,00	500,10
4	Pesha e piknometrit + uje Pycnometer weight + water	g	2.431,80	2.431,80
5	Pesha e piknometrit + uje + material Pycnometer weight + water + material	Lt	2.745,50	2.745,70
6	Densiteti specifik SSD (per cdo moster) Specific density SSD (for each sample)	g/cm^3	**2,678**	**2,680**
7	**Densiteti specifik (mesatarja) / Specific density (Average)**	g/cm^3	**2,679**	

Shenime /Notes:

TESTUESI / TESTED BY
Ing./ Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJESI I LABORATORIT / HEAD OF LABORATORY
Ing./ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate Issue Date: 06.06.2020

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: 5356/20

Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06

POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k

PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT

MOSTRA/ SAMPLE: BH 2 (8.0 - 9.0 m)

DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020

DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 02.06.2020

METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT

TESTI/ TEST: **PERCAKTIMI I PESHES VOLUMORE DHE LAGESHTISE SE DHERAVE DETERMINATION OF LOOSE BULK DENSITY AND HUMIDITY**

METODA E TESTIMIT/ TEST METHOD : **BS EN ISO 17892-2:2014 , BS EN ISO 17892-1:2014**

VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: **01/A**

KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Temperatura/ Temperature : **20.6 °C**

Lagështia / Humidity : **50,8%**

Rezultatet per Densitetin Volumor / Test Results for bulk density

Pershkrimi/ Description	Njesia / Units	Test 1	Test 2	Test 3
Pesha e formes bosh/ Empty trim weight	g	80,11	80,11	80,11
Gjatesia e formes/ Trim length	cm	6,20	6,20	6,20
Gjeresia e Formes/ Trim width	cm	6,20	6,20	6,20
Lartesia e formes/ Trim height	cm	2,60	2,60	2,60
Volumi i formes/ Trim volume	cm^3	99,94	99,94	99,94
Peshe e formes + material/ Weight of trim + material	g	280,21	281,01	281,27
Pesha volumore/ Loose bulk density	**[g/cm^3]**	**2,002**	**2,010**	**2,013**
Mesatare/ Average value	**[g/cm^3]**	**2,008**		

PERMBAJTJA E LAGESHTISE / SOIL HUMIDITY

Nr./ No	Pershkrimi /Descriptions	Njesia Units	Rezultatet e testimit / Test results				
			Mostra 1 Sample 1	Mostra 2 Sample 2	Mostra 3 Sample 3	Vlera mesatare Average value	Limitet sipas standardit BS EN ISO 17892-1 / Standard Limits
1	Pesha e kontenierit bosh / Empty container weight	g	325,6	314,5	402,3		
2	Pesha e kontenierit + moster para trajtimit / Container + sample before treatment at 105 ^{0}C	g	654,5	702,5	754,5		
3	Pesha e kontenierit + moster para trajtimit / Container + sample after treatment at 105 ^{0}C	ml	632,9	676,7	727,6	**7,48**	–
4	Diferenca / Difference **(2)-(1)**	g	328,9	388,0	352,2		
5	Diferenca / Difference **(3)-(1)**	g	307,3	362,2	325,3		
6	**Permbajtja e lageshtise / Humidity content**	g	**7,03**	**7,13**	**8,29**		

TESTUESI/TESTED BY:

Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJES LABORATORI/ HEAD OF LABORATORY

Ing./Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Krashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.

Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/Code: SL-RA-GJA-10	Versioni/Version: 1	Data efektive/Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: **5360/20**

Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06

POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k

PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT

MOSTRA/ SAMPLE: BH 3 (5.0 - 6.0 m)

DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020

DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 04.06.2020

METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT

TESTI/ TEST: **PERCAKTIMI I PESHES VOLUMORE DHE LAGESHTISE SE DHERAVE DETERMINATION OF LOOSE BULK DENSITY AND HUMIDITY**

METODA E TESTIMIT/ TEST METHOD : **BS EN ISO 17892-2:2014 , BS EN ISO 17892-1:2014**

VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: **01/A**

KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Temperatura/ Temperature : **19.6ºC**

Lagështia / Humidity : **50,2%**

Rezultatet per Densitetin Volumor / Test Results for bulk density

Pershkrimi/ Description	Njesia / Units	Test 1	Test 2	Test 3
Pesha e formes bosh/ Empty trim weight	g	200,20	200,20	200,20
Gjatesia e formes/ Trim length	cm	7,00	7,00	7,00
Gjeresia e Formes/ Trim width	cm	7,00	7,00	7,00
Lartesia e formes/ Trim height	cm	14,00	14,00	14,00
Volumi i formes/ Trim volume	cm^3	686,00	686,00	686,00
Peshe e formes + material/ Weight of trim + material	g	1580,80	1582,00	1581,20
Pesha volumore/ Loose bulk density	**[g/cm^3]**	**2,013**	**2,014**	**2,013**
Mesatare/ Average value	**[g/cm^3]**	**2,013**		

PERMBAJTJA E LAGESHTISE / SOIL HUMIDITY

Nr./ No	Pershkrimi /Descriptions	Njesia Units	Rezultatet e testimit / Test results				
			Mostra 1 Sample 1	Mostra 2 Sample 2	Mostra 3 Sample 3	Vlera mesatare Average value	Limitet sipas standardit BS EN ISO 17892-1 / Standard Limits
1	Pesha e kontenierit bosh / Empty container weight	g	268,9	362,1	154,2		
2	Pesha e kontenierit + moster para trajtimit / Container + sample before treatment at 105 ^{0}C	g	845,5	785,5	624,3		
3	Pesha e kontenierit + moster pas trajtimit / Container + sample after treatment at 105 ^{0}C	g	805,0	754,6	591,2	**7,67**	–
4	Diferenca / Difference **(2)-(1)**	g	576,6	423,4	470,1		
5	Diferenca / Difference **(3)-(1)**	g	536,1	392,5	437,0		
6	**Permbajtja e lageshtise / Humidity content**	g	**7,55**	**7,87**	**7,57**		

TESTUESI/TESTED BY:

Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJES LABORATORI/ HEAD OF LABORATORY

Ing./Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.

Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/Code: SL-RA-GJA-10	Versioni/Version: 1	Data efektive/Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: 5368/20
Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06
POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k
PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
MOSTRA/ SAMPLE: BH 5 (4.0 - 5.0 m)
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 02.06.2020
METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT
TESTI/ TEST: PERCAKTIMI I PESHES VOLUMORE DHE LAGESHTISE SE DHERAVE / DETERMINATION OF LOOSE BULK DENSITY AND HUMIDITY
METODA E TESTIMIT/ TEST METHOD : BS EN ISO 17892-2:2014 , BS EN ISO 17892-1:2014
VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: 01/A
KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:
Temperatura/ Temperature : 19.6ºC
Lagështia / Humidity : 50,2%

Rezultatet per Densitetin Volumor / Test Results for bulk density

Pershkrimi/ Description	Njesia / Units	Test 1	Test 2	Test 3
Pesha e formes bosh/ Empty trim weight	g	200,20	200,20	200,20
Gjatesia e formes/ Trim length	cm	7,00	7,00	7,00
Gjeresia e Formes/ Trim width	cm	7,00	7,00	7,00
Lartesia e formes/ Trim height	cm	14,00	14,00	14,00
Volumi i formes/ Trim volume	cm^3	686,00	686,00	686,00
Peshe e formes + material/ Weight of trim + material	g	1580,60	1580,20	1579,40
Pesha volumore/ Loose bulk density	**[g/cm^3]**	**2,012**	**2,012**	**2,010**
Mesatare/ Average value	**[g/cm^3]**	**2,011**		

PERMBAJTJA E LAGESHTISE / SOIL HUMIDITY

Nr./ No	Pershkrimi /Descriptions	Njesia Units	Rezultatet e testimit / Test results				
			Mostra 1 Sample 1	Mostra 2 Sample 2	Mostra 3 Sample 3	Vlera mesatare Average value	Limitet sipas standardit BS EN ISO 17892-1 / Standard Limits
1	Pesha e kontenierit bosh / Empty container weight	g	106,5	201,2	200,5	7,42	–
2	Pesha e kontenierit + moster para trajtimit / Container + sample before treatment at 105 ^{0}C	g	574,5	652,3	523,2		
3	Pesha e kontenierit + moster pas trajtimit / Container + sample after treatment at 105 ^{0}C	g	542,2	622,1	500,2		
4	Diferenca / Difference **(2)-(1)**	g	468,0	451,1	322,7		
5	Diferenca / Difference **(3)-(1)**	g	435,7	420,9	299,7		
6	**Permbajtja e lageshtise / Humidity content**	g	**7,41**	**7,18**	**7,67**		

TESTUESI/TESTED BY:
Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJES LABORATORI/ HEAD OF LABORATORY
Ing./Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/Code: SL-RA-GJA-10	Versioni/Version: 1	Data efektive/Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: **5353/20**

Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06

POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k

PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT

MOSTRA/ SAMPLE: BH 1 (4.5 - 5.5 m)

DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020

DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 02.06.2020

METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT

TESTI/ TEST: **PERCAKTIMI I PESHES VOLUMORE DHE LAGESHTISE SE DHERAVE DETERMINATION OF LOOSE BULK DENSITY AND HUMIDITY**

METODA E TESTIMIT/ TEST METHOD : **BS EN ISO 17892-2:2014 , BS EN ISO 17892-1:2014**

VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: **01/A**

KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Temperatura/ Temperature : **20,4 °C**

Lagështia / Humidity : **51,4%**

Rezultatet per Densitetin Volumor / Test Results for bulk density

Pershkrimi/ Description	Njesia / Units	Test 1	Test 2	Test 3
Pesha e formes bosh/ Empty trim weight	g	80,11	80,11	80,11
Gjatesia e formes/ Trim length	cm	6,20	6,20	6,20
Gjeresia e Formes/ Trim width	cm	6,20	6,20	6,20
Lartesia e formes/ Trim height	cm	2,60	2,60	2,60
Volumi i formes/ Trim volume	cm^3	99,94	99,94	99,94
Peshe e formes + material/ Weight of trim + material	g	258,90	258,80	258,80
Pesha volumore/ Loose bulk density	**[g/cm^3]**	**1,789**	**1,788**	**1,788**
Mesatare/ Average value	**[g/cm^3]**	**1,788**		

PERMBAJTJA E LAGESHTISE / SOIL HUMIDITY

Nr./ No	Pershkrimi /Descriptions	Njesia Units	Rezultatet e testimit / Test results				
			Mostra 1 Sample 1	Mostra 2 Sample 2	Mostra 3 Sample 3	Vlera mesatare Average value	Limitet sipas standardit BS EN ISO 17892-1 / Standard Limits
1	Pesha e kontenierit bosh / Empty container weight	g	262,1	95,8	258,4		
2	Pesha e kontenierit + moster para trajtimit / Container + sample before treatment at 105 ^{0}C	g	1754,0	486,6	641,2		
3	Pesha e kontenierit + moster para trajtimit / Container + sample after treatment at 105 ^{0}C	ml	1441,0	405,0	564,1	**26,05**	–
4	Diferenca / Difference **(2)-(1)**	g	1491,9	390,8	382,8		
5	Diferenca / Difference **(3)-(1)**	g	1178,9	309,2	305,7		
6	**Permbajtja e lageshtise / Humidity content**	g	**26,55**	**26,39**	**25,22**		

TESTUESI/TESTED BY:

Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJES LABORATORI/ HEAD OF LABORATORY

Ing./Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
— Nipt: L41526502B —
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.

Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		LT 069 12 05 17
Kodi/Code: SL-RA-GJA-10	Versioni/Version: 1	Data efektive/Effective date: 05/03/2016	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: **5364/20**

Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06

POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k

PROJEKTI/ PROJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT

MOSTRA/ SAMPLE: BH 4 (2.0 - 3.0 m)

DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020

DATA E TESTIMIT/ TESTING DATE: 02.06.2020

METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT

TESTI/ TEST: **PERCAKTIMI I PESHES VOLUMORE DHE LAGESHTISE SE DHERAVE DETERMINATION OF LOOSE BULK DENSITY AND HUMIDITY**

METODA E TESTIMIT/ TEST METHOD : **BS EN ISO 17892-2:2014 , BS EN ISO 17892-1:2014**

VENDI KU ËSHTË PEFORMUAR TESTI /LAB. LOCATION: **01/A**

KUSHTET AMBJENTALE KU ZHVILLOHET TESTI / ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Temperatura/ Temperature : **21.8 °C**

Lagështia / Humidity : **51,4%**

Rezultatet per Densitetin Volumor / Test Results for bulk density

Pershkrimi/ Description	Njesia / Units	Test 1	Test 2	Test 3
Pesha e formes bosh/ Empty trim weight	g	80,11	80,11	80,11
Gjatesia e formes/ Trim length	cm	6,20	6,20	6,20
Gjeresia e Formes/ Trim width	cm	6,20	6,20	6,20
Lartesia e formes/ Trim height	cm	2,60	2,60	2,60
Volumi i formes/ Trim volume	cm^3	99,94	99,94	99,94
Peshe e formes + material/ Weight of trim + material	g	260,10	259,80	259,70
Pesha volumore/ Loose bulk density	**[g/cm^3]**	**1,801**	**1,798**	**1,797**
Mesatare/ Average value	**[g/cm^3]**	**1,799**		

PERMBAJTJA E LAGESHTISE / SOIL HUMIDITY

Nr./ No	Pershkrimi /Descriptions	Njesia Units	Rezultatet e testimit / Test results				
			Mostra 1 Sample 1	Mostra 2 Sample 2	Mostra 3 Sample 3	Vlera mesatare Average value	Limitet sipas standardit BS EN ISO 17892-1 / Standard Limits
1	Pesha e kontenierit bosh / Empty container weight	g	261,3	302,4	210,2	29,31	–
2	Pesha e kontenierit + moster para trajtimit / Container + sample before treatment at 105 ^{0}C	g	745,2	402,6	842,5		
3	Pesha e kontenierit + moster para trajtimit / Container + sample after treatment at 105 ^{0}C	ml	635,5	379,8	699,8		
4	Diferenca / Difference **(2)-(1)**	g	483,9	100,2	632,3		
5	Diferenca / Difference **(3)-(1)**	g	374,2	77,4	489,6		
6	**Permbajtja e lageshtise / Humidity content**	g	**29,32**	**29,46**	**29,15**		

TESTUESI/TESTED BY:

Ing./Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJES LABORATORI/ HEAD OF LABORATORY

Ing./Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
— Nipt: L41526502B —
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.

Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

SARP & LAB	RAPORT TESTIM/ TEST REPORT		
Kodi/Code: SL-RA-GJ-7.8/1	Versioni/Version: 1	Data efektive/Effective date:06.01.2020	Faqe/ Page: 1 / 1

Nr. RAPORTI/ REPORT No.: 5369/20
Nr. REGJISTRI/ REGISTER No.: 03/06
POROSITESI/ PURCHASER: E.B.S. Sh.p.k
OBJEKTI/ OBJECT: NDERTIM I GODINES SE PARKIMIT DHE HAPSIRAVE MBESHTETESE NE BERAT
DATA E MARRJES MOSTRES/ SAMPLING DATE: 01.06.2020
METODA E MERRJES SE MOSTRES/ SAMPLING METHOD: NGA KLIENTI/ FROM CLIENT
TESTI/ TEST: **PERCAKTIMI I KOEFICIENTIT TE POROZITETIT DHE POROZITETIT**
DETERMINATION OF POROSITY COEFFICIENT AND POROZITY
STANDARDI I APLIKUAR/ STANDARD: **ASTM D 854-14, BS EN ISO 17892-2:2014 , BS EN ISO 17892-1:2014**

Rezultatet e Testeve / Tests Result

			Vlera mesatare e rezultateve / Results Average Value				
Parametrat	Sipas standardit	Njesia	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3	Mostra 4	Mostra 5
Parameters	Conform standard	Unit	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5
			BH1 4.5-5.5 m	BH2 8.0 - 9.0 m	BH3 5.0 - 6.0 m	BH4 2.0 - 3.0 m	BH5 4.0 - 5.0 m
DENSITETI SPECIFIK / SPECIFIC DENSITY	ASTM D 854-14	g/cm2	2,712	2,710	2,679	2,700	2,681
DENSITETI VOLUMORE / BULK DENSITY	BS EN ISO 17892-2:2014	g/cm2	1,788	2,008	2,013	1,799	2,011
LAGESHTIRA NATYRALE / WATER CONTENT	BS EN ISO 17892-1:2014	%	26,05	7,48	7,67	29,310	7,420
RAPORTI BOSHLLEQEVE NE DHERA / VOID RATIO SOIL	FORMULE/ EQUATION	-	0,91	0,45	0,43	0,94	0,43
POROZITETI / POROSITY	FORMULE/ EQUATION	%	47,70	31,06	30,21	48,47	30,17

Shenime/ Notes:

TESTUESI/TESTED BY:
Ing./ Eng. Klevis SHETELI

PERGJEGJES LABORATORI/ HEAD OF LABORATORY
Ing./ Eng. Entela KAPLLANI

SARP & LAB sh.p.k.
Nipt: L41526502B
Autostrada Tiranë - Durrës, km 29
Komuna Rrashbull, Durrës

Ky raport i nenshtrohet vetem mostres qe i nenshtrohet testimit./ This report belongs only to the sample under the test.
Eshte rreptesisht e ndaluar kopjimi i ketij dokumenti pa autorizimin e laboratorit!!! / It is forbidden to copy this report or part of it without permission of the lab!!!

Data e leshimit te certifikates/ Certificate date: 06.06.2020

Lucjano Bojaxhiu
Digitally signed by Lucjano Bojaxhiu
Date: 2020.10.08 11:34:28 +02'00'