



REPUBLIKA E SHQIPËRISË

BASHKIA PATOS
DREJTORIA E PROJEKTEVE DHE EMERGJENCAVE CIVILE

LLOGARITJA E SHTRËSAVE RRUGORE

OBJEKTI: "RIKONSTRUKSION I BLOKUT PËRPARA PALLATIT
TË KULTURËS"

LLOGARITJA E SHITESAVE RRUGORE

Hyrje

Në kuadër të hartimit të projekt zbatimit të objektit: “Rikonstruksion i Bllokut perpara Pallatit te Kultures”, janë realizuar të gjitha llogaritjet e nevojshme për përcaktimin e trashësisë së shtresave rrugore. Sikurse dihet, dimensionimi i paketës së shtresave rrugore ka ndikim të drejtperdrejt në cilësinë, jetëgjatësinë si dhe koston e objektit. Për këtë arsye janë marrë të gjitha masat për grumbullimin e të gjitha të dhënave të nevojshme llogaritëse për përcaktimin dhe dimensionimin sa më të saktë të paketës së shtresave rrugore.

1.2 Qëllimi i raportit

Qëllimi i këtij relacioni është llogaritja dhe dimensionimi i shtresave rrugore të objektit. Llogaritjet janë kryher me ‘Metodën Empirike AASHTO’, e cila është një metodë praktike e përdorur gjerësisht në hapësirën ndërkombëtare për kontrollin dhe përcaktimin e shtresave rrugore. Gjithashtu, rezultatet janë krahasuar edhe me katalogun e shtresave CNR, Italiane. Ky katalog merr për bazë volumin e trafikut komercial për të gjithë kohën e jetëgjatësisë së parashikuar në projekt dhe rritjen mesatare vjetore. Përgjatë këtij raporti do të jepen rezultatet e llogaritjeve si dhe rekomandimet e komentet e nevojshme, për të mundësuar ndërtimin e paketës së shtresave rrugore. Shtresat e rrugës janë zgjedhur fleksibel.

PAKETA E SHITESAVE

Paketa e propozuar e shtresave të rrugës është si mëposhtë:

- Asfaltobeton (4 cm);
- Binder (5 cm);
- Stabilizant (10 cm);
- Shtresë çakëll (15 cm);

TË DHËNAT E TRAFIKUT

Llogaritja e mbistruktues rrugore te 2 segmenteve rrugore, pjese e objektit: "Rikonstruksion i Bllokut perpara Pallatit te Kultures" eshte realizuar konform metodes AASHTO (metode empirike). Segmentet rrugore, pjese e ketij projekti kategorizohen si **“Rruge Urbane Lagjeje dhe lokale”**.

Ne llogaritje, jane llogaritur apo marre ne konsiderate parametrat e meposhtemme:

- | | | |
|----|--|--------------|
| 1. | Trafiku mesatar ditor (aut/dite) | TDM=250/dite |
| 2. | Numri i diteve ne vit, me aktivitet tregtar | gg= 260 |
| 3. | Shperndarja e trafikut te rende sipas drejtimeve | pd = 0.5 |
| 4. | Perqindja e mjeteve tregtare | p = 0.25 |
| 5. | Perqindja e mjeteve te renda ne korsine normale | pl = 0.9 |
| 6. | Koeficienti i shmangies nga trajektorja | d = 0.8 |
| 7. | Periudha e shrytezimit | n = 15 vite |

8. Rritja e trafikut ne vite (5%)

$r = 0.05$

9. CBR per bazamentin (min)

CBR = 2.6%-3.0%

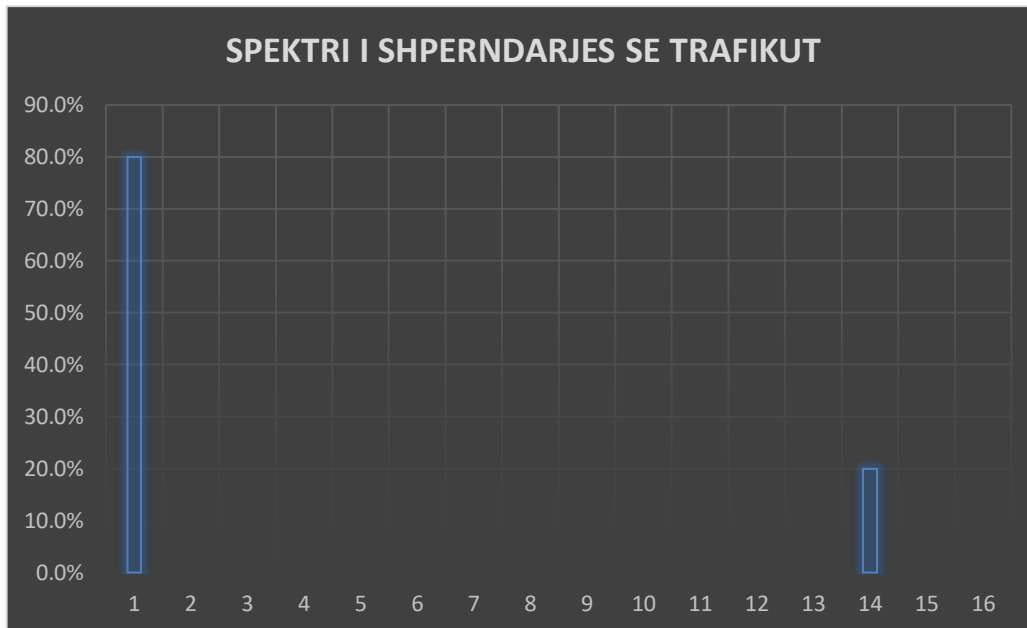
Llogaritja e flukseve te levizjes eshte mbeshtetur ne analizen e informacioneve te trafikut qe kalon aktualisht ne zonat lidhese si dhe duke marre parasysh edhe prespektiven e zhvillimit. Gjithashtu per vleresimin e saj, jemi mbeshtetur ne rekomandimet e normave shqiptare (M.P.Rr.SH-2/2015) si dhe ne Normen Italiane – Catalogo delle Pavimentazioni Stradali, lidhur me flukset maksimale ditore (TDMV) ne varesi te seksionit te perzgjedhur duke perfshire edhe spektrin e shperndarjes se trafikut per kategorite perkatese.

Rruga jone klasifikohet si rruge urbane lagjeje dhe lokale”, ku TDM =200-250 aut/24ore.

Duke iu referuar te dhenave te analizes se flukseve te mjeteve, eshte perpiluar nje table ne lidhje me “spektrin e trafikut” qe parashikohet te levize ne kete segment rrugor.

Spektri i trafikut

Nr	Tipi i mjetit	N ^o Akseve	Përqindja %
1	Furgona	2	80.0%
2	Kamionçin > 6t	2	0.00%
3	Kamion > 12t	2	0.00%
4	Kamion > 16t	2	0.00%
5	Kamion > 20t	3	0.00%
6	Kamion > 26t	3	0.00%
7	Kamion me rimorkio > 29t	4	0.00%
8	Kamion me rimorkio > 36t	4	0.00%
9	Trajler > 36t	5	0.00%
10	Trajler > 44t	5	0.00%
11	Trajler me 3 akse pas > 38t	5	0.00%
12	Trajler me 3 akse pas > 44t	5	0.00%
13	Trajler me 3 akse pas > 57t	5	0.00%
14	Autobuz > 12t	2	20.0%
15	Autobuz > 16t	2	0.00%
16	Autobuz > 13t	2	0.00%



Ne kalojmë nga spektri i mësipërm i trafikut në atë të përbërjes së shpërndarjes sipas ngarkesës aksiale për të 16 llojeve të automjeteve tregtare. Keto mund të përmbliidhen në tabelen e mëposhtme:

Tipi i mjetit	Pesha në aks (KN)												
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
1	1	1											
2		1	1										
3				1				1					
4					1						1		
5				1				2					
6						1				2			
7				1				2	1				
8						1				3			
9				1				4					
10						1			2	2			
11				1				3		1			
12						1			3		1		
13					1							1	3
14				1				1					
15						1				1			
16					1			1					

Produkt i çdo elementi të tabelës së mësipërme për frekuencën e shpërndarjes së mjeteve, lejon për të vlerësuar frekuencën e pjeshme të secilit aks. Shuma për çdo kolone jep numrin e secilit lloj të aksi për çdo 100 makina tregtare.

Frekuenca e mjeteve	Frekuenca pjesore në akse												
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
80.0	80	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.0	0	0	0	20	0	0	0	20	0	0	0	0	0
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	10.5	0	0	10.5	0	0	0	0	0
Totali	80.0	80.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Percaktimi i koeficientit të ekuivalentimit sipas ligjit të fuqisë së katërt $C_{eq} = (x/y)^4$; (x -pesha e aksit në shqyrtim y -pesha e aksit ekuivalent standart) si dhe vlerësimi i sasisë së akseve të ndryshme dhe standart (8ton) për kalimin e 100 automjeteve komerciale të tipeve të ndryshme jepen në trajtë tabelare me poshtë.

Për ti kthyer në akse njësi konform standardit shqiptar me ngarkesë 80 KN, shërbejnë treguesit e mëposhtëm.

Pesha e aksit në KN	Koeficienti i ekuivalencës
10.0	0.00024
20.0	0.00391
30.0	0.01978
40.0	0.06250
50.0	0.15259
60.0	0.31641
70.0	0.58618
80.0	1.00000
90.0	1.60181
100.0	2.44141
110.0	3.57446
120.0	5.06250
130.0	6.97290
	21.79467773

Pesha e aksit ne KN	Frekuenca e akseve	Koeficienti i ekuivalencës	Koeficienti i ekuivalentimit për aksin standard 80 KN
10	80.0	0.00024	0.0192
20	80.0	0.00391	0.3128
30	0.0	0.01978	0.000
40	20.0	0.06250	1.250
50	0.0	0.15259	0.000
60	0.0	0.31641	0.000
70	0.0	0.58618	0.000
80	20.0	1.00000	20.00
90	0.0	1.60181	0.000
100	0.0	2.44141	0.000
110	0.0	3.57446	0.000
120	0.0	5.06250	0.000
130	0.0	6.97290	0.000
Totali	200	Totali	21.582

Nga rezultatet e tabelës së mësipërme, shikohet se me kalimin e **100** mjeteve komerciale të tipeve të ndryshme, i korrespondojnë kalimin e **200** akseve me peshe të ndryshme, apo **21.6** akse standarte (8ton). Nga kjo mund të themi që koeficienti i ekuivalentimit mesatar të ponderuar **C_{eq} = 0.216**. Vlerësimi i numrit total të akseve që akumulohen deri në fund të periudhës së shërbimit mbështetur në të dhënat e mësipërme.

$$W_{18} = gg \cdot TGM \cdot pd \cdot p \cdot pl \cdot d \cdot C_{eq} \frac{(1+r)^n - 1}{r} = 27,266.67$$

$W_{18} = 27,266.67$ akse standarte (8ton)

Analiza e trafikut të projektit

Sipas metodës në fjalë, për përcaktimin e trafikut të projektit apo trafikut që përballon paketën e shtresave, nevojitet paraprakisht të pranohet kompozimi i paketës paraprake.

Për mbistrukturën rrugore, do pranohet paraprakisht një paketë baze të kompozuar me shtresat si në vijim:

1. Asfaltobeton - 4cm
2. Binder - 5cm
3. Konglomerat - 0cm
4. Shtresë stabilizanti -10cm
5. Shtresë cakelli -15cm

Bazamentet e rrugëve

Klasifikimi i dherave si bazamente të rrugëve

Dherat e bazamentit, përbejnë platformën mbi të cilën vendoset rruga. Për të luajtur ose për të përmbushur këtë rol platforma rrugore duhet të ketë disa cilësi:

Ajo duhet të ofrojë një shtresë të përshtatshme për ngjeshjen e shtresave rrugore, pra të jetë mjaft rigjide. Ky rigjiditet nuk duhet të prishet gjatë periudhës ndërmjet punimeve të germimit dhe realizimit të rrugës. Në rigjiditetin e saj ajo merr pjesë në dimensionimin e shtresave të rrugës, pra sa më rigjide të jetë ajo, aq më të holla do të jenë shtresat rrugore e aq më i lirë do të dalë ndërtimi i rrugës.

Cilësitë që duhet të kenë dherat që shërbejnë si bazament rrugë

Parametrat që karakterizojnë sjelljen e dherave të bazamentit.

Dherat e bazamentit janë materiali i ndodhur në vend ose i sjelle (në rastet e mbushjeve) që duhet të mbajnë strukturën rrugore dhe trafikun në të gjitha llojet e kushteve klimatike. Aftësia mbajtëse e tyre përcakton direkt trashësinë e shtresave rrugore për një trafik të dhënë. Për këtë qëllim përcaktohen disa parametra mekanike si :

- Rezistenca ose aftësia mbajtëse e dheut R në Kpa.
- Moduli i deformimit të dheut M_d në Kpa.
- CBR-raporti i kapacitetit mbajtës kalifornian në %.
- Moduli i elasticitetit të dheut E_{el} është në Kpa (kur modelohet si një gjysëm hapësirë elastike).
- Koeficienti i sustës K_s në KN/m³ (kur dheu modelohet si sustë).
- Moduli dinamik E_d në Kpa (kur ka veprime shumë të fuqishme dinamike siç është rasti i termetit).

A – Aftësia mbajtëse e bazamentit

Ajo mund të përcaktohet me disa mënyra:

Nëpërmjet gjendjes fizike të dherave që jepet nga: ϵ , I_{rj} , I_p për tokat e lidhura dhe nga: ID , G , granulometria, për tokat e shkrufta në formën e $[\sigma]$.

Nëpërmjet penetrometrit statik e dinamik. Nëpërmjet të dhënave për rezistencën në prerje të dheut që janë këndi i ferkimit të brendshëm Φ dhe kohezioni C në formën e R_n .

Nëpërmjet shtypjes një aksiale me zgjerim anësor nga ku nxirret C_u dhe R .

Që dheu të mund të shërbejë si bazament rrugë duhet të ketë një aftësi mbajtëse $R \geq 150$ Kpa. Në rast të kundërt një pjesë e tij zëvendësohet me material tjetër që siguron aftësi mbajtëse ose dheu trajtohet me lende të ndryshme dhe në këtë rast ai quhet bazament artificial.

B – Moduli i deformimit të dheut.

Është parametri më i rëndësishëm sepse nga vetitë deformuese të bazamentit (M_d) varet projektimi i shtresave rrugore dhe funksionimi normal i rrugës për periudhën e llogarit. Që dheu të shërbejë si bazament rrugë duhet të ketë një vlerë të caktuar të modulit të deformimit që varet nga kushtet e drenimit dhe kategoria e rrugës ose intensiteti i trafikut. Vlera minimale e pranuar është: $M_d \geq 1.5 \cdot 10^4$ Kpa.

C – Raporti i kapacitetit mbajtes Kalifornian CBR

CBR eshte nje parameter shume i rendesishem sepse :

- Me ane te tij gjykojme nese dheu mund te perdoret si bazament rruge.
- Keshtu ne qofte se :

CBR = 2 ÷ 5% -ai eshte bazament shume i dobet

CBR = 5 ÷ 8% -ai eshte bazament i dobet

CBR = 8 ÷ 20%-ai eshte bazament mesatar

CBR = 20 ÷ 30%-ai eshte bazament shume i mire

Me ane te CBR gjykojme nese shtresa e ngjeshur kur te jete nen uje a do t'a ruaje apo jo fortesine e saj (provat behen pasi kampioni ka ndenjur 4 dite ose 96 ore nen uje) dhe sa e ka aftesine mbufatese ne prani te ujit. Mes CBR dhe modulit te deformimit, modulit te elasticitetit dhe koeficientit te sustes ka nje lidhje korelative te mire. Keshtu qe duke bere nje prove te vetme siç eshte CBR ne mund te gjykojme parametrat e tjere deformuese qe na duhen kur modelojme dheun si nje material poroz (plastik) Md,dhe si nje gjysem hapësire elastike Eel apo si suste Ks.

Jane nxjerre keto lidhje mes CBR dhe parametrave te mesiperm :

- Eel = A.CBR ne Mpa A=8-10
- Ks = 4.1+ 51.3 log CBR ne Mpa per CBR = 2 – 30%
- Ks=314.7+266.7 logCBR ne Mpa per CBR =20 –100%
- Md = CBR/0.2 ne Mpa

Qe dherat te sherbejne si bazament rruge duhet te kene nje CBR minimale CBR =8%

d – Koeficienti i sustes

Koeficienti i sustes ose moduli i reaksionit te dheut (kur ai modelohet si suste) nxirret nga marredhenia sforcim – deformim p – s.

Sipas Ks kemi :

- Ks < 40 kg/m³ dhera shume te dobet
- Ks = 60 -80 kg/m³ dhera te mire
- Ks = 40 -60 kg/m³ dhera te dobet
- Ks > 80 kg/m³ dhera shume te dobet

Karakteristikat kryesore fiziko-mekanike te materialeve.

(4) Karakteristikat e agregateve,qe duhet te pershtaten jane ato te dhena ne normat CNR per kategorite e trafikut PP, P, M dhe L te individualizuara ne funksion te trafikut tregtar.

Perzierja granulometrike per shtresen e perdorimit, te lidhjes dhe per shtresen baze

(2) Trafiku T ne numer automjetesh komerciale ne korsine me te ngarkuar:

PP (shume i rende) T> 22,000,000

P (i rende) 8,000,000 <T< 22,000,000

M (mesatar) 3,500,000 <T< 8,000,000

L (i lehte) T< 3,500,000

Tabela -Karakteristikat fiziko-mekanike te materialeve

Per paketen ne fjale, ne varesi te spesoreve perkates, koeficienteve te drenimit, koeficienteve te spesoreve, percaktojme numrin struktural (SN) total qe perfshin kontributin e pjeses se themelit (SNSG) per CBR 8.0%, te bazamentit si dhe kontributin e seciles nga shtresat e paketes.

Nga llogaritjet rezulton qe **SN_{tot}=3.804**

Bazuar ne provat e meparshme te kryera ne terrenin e zones, ka rezultuar se kemi te bejme me “dhera te mire” te cilesuara si bazament mesatar dhe vlera e raportit te kapacitetit mbajtes Kalifornian CBR, e cila per bazamente mesatar varion $8 \div 20\%$, eshte pranuar ne vleren minimum 8% per te krijuar kushte te disfavorshme dhe nje siguri ne pjesen e llogaritjeve.

Pra CBR=8%.

PERCAKTIMI I NUMRIT STRUKTURAL (SN)

Shtresa	Trashësia në (mm)	Koeficienti i drenimit	Koeficienti ishtresës (ai)	si·di·ai	CBR	MR (psi)
Nenbaza					8.0	8000
Themeli baze	150.0	1.00	0.12	18.0		
Stabilizant	100.00	1.00	0.14	14.0		
Shtrese Konglomerat	0.00	1.00	0.35	0.0		
Shtrese Binder	50.00	1.00	0.40	20.0		
Shtresa Asfalto-Beton	40.00	1.00	0.45	18.0		
Totali	340.00			70.0		

$$\text{SNSG} = 3.51 \log_{10} \text{CBR} - 0.85 (\log_{10} \text{CBR})^2 - 1.43 \text{ per } \text{CBR} \geq 3$$

$$\text{SNSG} = 0 \text{ per } \text{CBR} < 3$$

Ne rastin tone CBR=8%

$$\text{SNSG} = 1.046$$

$$\text{SN} = \text{SNSG} + 0.0394 \sum \text{si} \cdot \text{di} \cdot \text{ai} = 1.046 + 0.0394 * 70 = 3.804$$

Në vijim të llogaritjeve që rekomandon “AASHTO Road Test” zëvendësojmë të dhënat e gjetura më lart në ekuacionin empirik të shtresave fleksibël.

$$\log W_{18} = Z_r * S_o + 9.36 \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log\left[\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right]}{0.4+1094/(SN+1)^{5.19}} + 2.32 \log M_R - 8.07$$

Ne shprehjen e mesiperme, kemi parasysh qe:

Besueshmeria (%) per rruge urbane te lagjeve dhe lokale eshte 90% dhe $PSI=2$

Tipi i Rruges	Besueshmeria (%)	PSI
1) Autostrade ekstraurbane	90	3
2) Autostrade urbane	95	3
3) Rruge ekstraurbane kryesore dhe sekondare me trafik te forte	90	2.5
4) Rruge ekstraurbane sekondare te zakonshme	85	2.5
5) Rruge ekstraurbane sekondare turistike	80	2.5
6) Rruge urbane	95	2.5
7) Rruge urbane te lagjeve dhe lokale	90	2
8) Korsi preferenciale	95	2.5

Tabela -Besueshmeria dhe PSI

- Per besueshmeri $R=90\%$, $Z_r=-1.282$ dhe $S_o=0.45$
- Ndryshimi i vleres se degradimit fillestar me ate perfundimtar $\Delta PSI = 2$
- Moduli rezilient i bazamentit per $CBR=8\%$ eshte $M_R=80$ Mpa

Nga zevendesimi i vlerave te mesiperme, nxjerrim:

$\log W_{18}=6.4063$

Numri i akseve i llogaritur sipas shtresave projektuese W_{18} : **2,548,590 akse 8kN**

Numri i akseve sipas llogaritjeve të trafikut: **27,266.67 akse 8kN**

Konkluzion:

Shikohet qe paketa e shtresave e perzgjedhur siguron nje trafik projektimi (te lejuar) prej **2,548,590** akse ekuivalent (8t) i cili eshte me i larte sesa ai qe pritet te kaloje realisht prej **27,266.67** akse ekuivalent (8t). Sic shikohet, verifikimi rezulton pozitiv, ndoshta edhe me nje rezerve te larte sigurie. Rezerva e larte vjen edhe per faktin se kemi nje bazament te mire, dhe trafiku i mjeteve eshte i ulet. Gjithsesi ne mungese te informacioneve te sakta mbi trafikun, prespektiven e zhvillimit apo edhe duke u mbeshtetur ne rekomandimet normative, mund te themi qe eshte e pranueshme.

Sipas llogaritjeve te mesiperme, shikohet qe paketa e shtresave e perzgjedhur siguron nje trafik projektimi, i cili eshte me i larte sesa ai qe pritet te kaloje realisht. Sic shikohet, verifikimi rezulton pozitiv.

Hartoi: Ing. Silvana Mici

Ing. Gazmira Plesati

