



BASHKIA KAMEZ
DREJTORIA E PERGJITHSHME E PROJEKTEVE DHE
INVESTIMEVE

LLOGARITJE SHITESASH RRUGORE

PER PROJEKTIN E ZBATIMIT

OBJEKTI :

**Ndërtim Rruget : "Xhemali Dervishi + Rruga pingul me
"Xhemali Dervishi" + Rruga Pashko Vasa"**

Paskuqan

Bashkia Kamez

PUNUAN :

Ing. Eglantina Disha

Ing. Denis Prenci

Drejtores e Projekteve dhe Investimeve

Ing. Flora Muça

PERMBAJTJA

1-	PROJEKTIMI I SHTRSAVE RRUGORE (KATEGORIA F).....	2
1.1	Te pergjithshme	2
1.1.1	Rruge Lokale F.....	2
1.1.2	Rrjeti rrugor.....	2
1.1.3	Seksioni tipik i rruges.....	5
1.1.4	Karakteristikat e seksionit rrugor.....	7
1.2	Vleresimi i ngarkesave te trafikut	8
1.3	Klasat e mjeteve te konsideruara.....	9
1.4	Te dhena dhe faktore te trafikut per dimensionimin e mbistrukture rrugore.....	9
1.5	Shperndarja e trafikut ne korsi ne funksion te TMD.....	10
1.6	Burimet e informacionit dhe matjet e trafikut.....	11
1.7	Te dhenat llogaritese te trafikut sipas metodes AASHTO	11
1.8	Klasifikimi i dherave si bazamente te rruges.....	13
1.9	Modelimi i dherave te bazamentit.....	14
1.10	Parametrat qe karakterizojne sjelljen e dherave te bazamentit	14
a-	Aftesia mbajtese e bazamentit	15
b-	Moduli i deformimit te dheut	15
c-	Raporti i kapacitetit mbajtes Kalifornian CBR	15
d-	Koeficienti i sustes.....	16
2-	LLOGARITJA E SHTRSAVE RRUGORE.....	17
2.1	Karakteristikat e shtresave (Numri Struktural SN).....	18
2.2	Llogaritja e paketes se shtresave rrugore (si pakete fleksibel).....	18
3-	KONKLuzion	20

1- PROJEKTIMI I SHTRSAVE RRUGORE (KATEGORIA F)

1.1 Te pergjithshme

Studimi i meposhtem paraqet llogaritjen e paketave te shtresave rrugore per objektin:
Studim – Projektim

NDERTIM RRUGET "MARKGEGAJ, SHISHTAVEC, TERTHORE, TOPOJAN, SHTIQEN, SURROJ, PARALEL ME LLUGAJ "

Objektivi i ketij studimi eshte:

- Llogaritja dhe analiza e faktoreve qe ndikojne ne menyre te drejtperdrejte ne dimensionimin shtresave rrugore.
- Percaktimi i permasave (trashesise) se shtresave rrugore

Kryerja e ketyre llogaritjeve eshte bazuar ne metodikat: "Rregulli teknik per projektimin e rrugeve" vllimi 3 dhe 2 - Projektimi gjeometrik dhe projektimi i dyshemese, si dhe "AASHTO Guide for Design of pavement Structures 1993" e cila eshte nje metodike e perdorur gjeresisht.

1.1.1 Rruge Lokale F

Referuar "Rregullit teknik per projektimin e rrugeve" (vllimi 2) projektimi gjeometrik, rruget ne studim kategorizohen ne rrugë lokale "F".

Rruge urbane ose ndërurbane me nje karrexhatë me një korsi ose nje korsi per kah levizje dhe me bankinë të shtruar ose të pashtuar në secilin kah. Ajo siguron hyrje daljet ne pronat private urbane ose rurale dhe sherben si niveli fundor i rrjetit rrugor. Duhet të vihet re se në rrethana të veçanta, karakteristikat e paraqitura në Tabelën 3.3 mund të mos vlejné për disa rrugë rurale. Këto rrethana përfshijnë rrugët e përdorura në bujqësi, pyje, dhe miniera, dimensionet e kurorave të cilave nuk përzgjidhen sipas standardeve normale për rrugët rurale, por në përputhje me llojin e automjetit të përdorur në këto rrugë.

1.1.2 Rrjeti rrugor

Në mënyrë që të vlerësohet infrastruktura rrugore nga këndvështrimi i funksionimit, sigurisë, aspekteve mjedisore dhe zhvillimit social-ekonomik, rrjeti rrugor duhet të kategorizohet mbi bazën të funksionit që lidhet me territorin dhe me vetë rrjetin rrugor. Sistemi i përgjithshëm i infrastrukturës rrugore mund të konsiderohet si një sistem integral rrjetesh të vecanta rrugore, secili nga këta i përbërë nga elementë të cilët identifikohen si rrugë, të lidhura me anë të një sistemi nyjash. Duke konsideruar keto

dhe nevojën për një klasifikim funksional të rrugëve, të parashikuar nga Kodi, rezulton domosdoshmerisht kryerja e një vlerësimi të plotë të rrjeteve rrugore, për të cilët rrugët e vecanta mund të shërbejnë për të përcaktuar për këto rrjete një marrëdhënie të sakte hierarkike të bazuar në identifikimin e funksionit të kryer nga rrjeti në kontekstin lokal dhe në kontekstin global të infrastrukurës rrugore. Rrugët e veçanta mund të grupohen në rrjete rrugore të caktuara, me një hierarki të saktë bazuar në funksionin e përbashkët të rrjetit rrugor, territorit, dhe vetë sistemit rrugor. Faktorët themelorë të cilët karakterizojnë rrjetin rrugor nga këndvështrimi funksional janë:

- lloji i lëvizjes për të cilin janë dedikuar (p.sh. kalim, shpërndarje, hyrje-dalje); duhet të merret parasysh lëvizja në të dyja kahet;
- sasia e zhvendosjeve (distanca mesatare e përkohshme nga automjetet)
- funksioni në lidhje me territorin (p.sh. lidhjet lokale, kombëtare, dhe ndërkombëtare);
- përbërja e trafikut dhe kategoritë përkatëse (automjete të lehta, automjete të rënda, motocikleta, këmbësorë, etj.).

Bazuar në sa më sipër mund të përcaktohen në sistemin global të infrastrukurës rrugore, katër nivelet e mëposhtme të rrjetit me funksionet përkatëse në Tabelën 3.1:

Tabela 3.1: Rrjetet rrugore

Rrjeti		Përbërja e rrugës në zonat rurale	
		Në fushën ndërrurbane	Në fushën urbane
A	Rrjeti parësor (tranzit, fluks i lire)	Autorrugë interurbane Rrugët ndërrurbane kryesore	Autorrugë urbane Rruge urbane të Rrymave të lira
B	Rrjeti rrugor kryesor (shpërndarje)	Rrugët ndërrurbane kryesore	Rruge urbane të Rrymave të lira
C	Rrjeti rrugor dytësor (depertim)	Rrugët Ndërrurbane dytesore	Rruge urbane të zonave të banuara
D	Rrjeti rrugor lokal (hyrje-dalje)	Rruge lokale ndërrurbane	Rruge lokale urbane

Karakteristikat e rrjetit rrugor në studim janë si më poshtë:

D – Rrjeti lokal:

- Shërbimi i kryer: Hyrje-dalje
- Lloji i zhvendosjes: Distanca të shkurtra (dhe mesatare $\leq 500\text{m}$)
- Funksioni Territorial: Fshat-qytet dhe komunal për fushën ndërrurbane, brenda qytetit për fushën urbane.
- Përbërja e Trafikut: Të gjitha llojet

Si shpejtësia dhe niveli i shërbimit janë më të larta në krye të hierarkisë rrugore (A) dhe më të ulëta në fund të hierarkisë rrugore (D).

Përveç katër niveleve të shërbimit të rrjeteve të përmendura në listën e mësipërme për secilën kategori rruge, duhet të shtohet niveli terminal që identifikohet me strukturat përkatëse për ndalimin e mjeteve, të limituara për sipërfaqe të vogla, dhe që rezultojnë me karakteristikat si më poshtë. Niveli terminal:

- Shërbimi i kryer: Ndalim
- Lloji i zhvendosjes: Asnjë
- Funksioni territorial: Lokal
- Përbërja e trafikut: Të gjitha llojet

Duke përcaktuar shkallen e shërbimit apo funksionalitetit të seciles nga rrjetet rrugore të formuar në sistemin global, është e mundur të përcaktohen elementet përbërës të rrugëve, duke vendosur për këta karakteristikat me të pershtatshme të përdorimit dhe të bashkëvendosjes.

Tabela 3.2: Funksionet kryesore të rrjetit rrugor

Lloji i rrugës	Rrjeti parësor	Kryesore	Dytësore	Lokale
Funksioni				
Tranzit, fluks i lirë	●	○		
Shpërndarje	○	●	○	
Depertues		○	●	○
Hyrje-dalje (Akses)			○	●
<ul style="list-style-type: none"> ● Funksioni kryesor ○ Funksioni kryesor i kategorisë ngjitur 				

Tabela 3.2 paraqet sesi varet harmonia e operimit e të gjithë sistemit në përcaktimin e qartë të funksionit të secilit rrjet të veçantë, dhe në përkufizimin e saktë të funksionit kryesor dhe dytësor. Në këtë mënyrë është e mundur të shmangen rastet e elementeve të vetëm të rrugës që përpiqen të përmbushin funksione të papërshtatshme në sistemin rrugor. Për t'u siguruar se i gjithë sistemi përmbush të gjitha çka kërkohen nga ai, duhet pasur kujdes për të lidhur rrugët e të njëjtit rrjet me rrugë lidhëse homogjene të cilat kanë të njëjtat norma dhe të njëjtin nivel funksional. Rrugët lidhëse kategorizohen si më poshtë:

Rrugët lidhëse Parësore:

Keto janë rrugë që bëjnë lidhjet brenda rrjeteve Parësore dhe ndërmjet Rrjeteve parësore dhe kryesore.

Rrugët lidhëse kryesore

Keto janë rrugë që bëjnë lidhjet brenda rrjeteve parësore dhe ndërmjet rrjeteve kryesore dhe rrjeteve dytësore

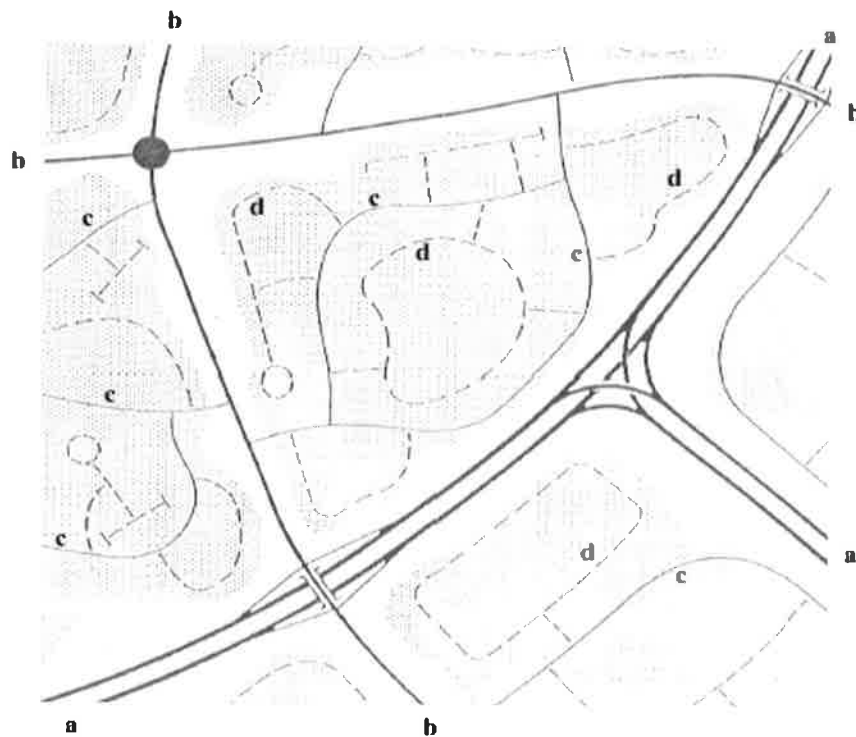
Rrugët lidhëse dytesore

Keto janë rrugë që bëjnë lidhjet brenda rrjeteve dytësore dhe ndërmjet rrjeteve dytësore dhe rrjeteve lokale

Rrugët lidhëse lokale

Keto janë rrugë që bëjnë lidhjet brenda rrjetit rrugor lokal

Referuar planit të objektit në studim shohim që rrjeti i rrugëve ben pjese ne rrugët lidhëse dytesore dhe lokale.



Ilustrim i thjeshtë i rrjetit rrugor me katër kategori

Këto rrugë lidhëse kanë karakteristika teknike të ndryshme, në varësi të kategorisë funksionale që i përkasin. Sa më poshtë të jenë lidhjet hierarkike, aq më i madh është numri i lidhjeve që gjenden në një sistem rrugor të caktuar. Brenda një sistemi funksional rrjeti rrugor ekzistues, mungesa e një ose disa kategorive funksionale është plotësisht e mundur. Kjo është plotësisht e pranueshme, për aq kohë sa respektohet hierarkia e elementeve të rrugës brenda një sistemi.

1.1.3 Seksioni tipik i rruges

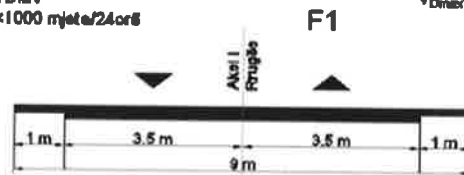
Përdorimi i seksioneve tërthor varet nga ngarkesa e trafikut dhe kategoria e rrugës. Për përzgjedhjen e seksionit tërthor duhen marrë parasysh niveli i shërbimit, siguria e trafikut dhe ekonomia.

RRUGË E KATEGORISË F

RRUGË RURALE LOKALE

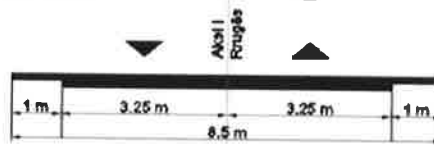
Zgjidhja bazë 1+1-kors
TDMV
<1000 mjete/24orë

$V_{Dmin}=40 \text{ km/h}$
 $V_{Dmax}=100 \text{ km/h}$



Zgjidhja bazë 1+1-kors
TDMV
<1000 mjete/24orë

F2

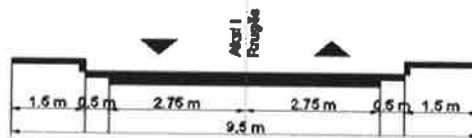


RRUGË E KATEGORISË F

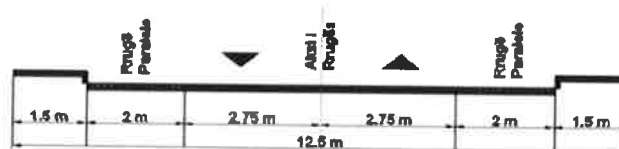
RRUGË RURALE LOKALE

Zgjidhja bazë 1+1-kors
TDMV
<1000 mjete/24orë

$V_{Dmin}=25 \text{ km/h}$
 $V_{Dmax}=60 \text{ km/h}$



Zgjidhja bazë 1+1-kors me
dy rrugë paralele
TDMV
<1000 mjete/24orë



Ne rastin tone rruga nderthuret midis dy varianteve, por me dy korsi me gjerësi minimale 2m, dhe bankina 0.5m. Praktikisht rrugët janë menduar me një korsi të gjere 4m, dhe bankina totale 1-1.5m (total 5.5m), me mundësi nderimi të automjeteve.

1.1.4 Karakteristikat e seksionit rrugor

Seksioni tërthror përbëhet nga elementë të ndryshëm, në varësi të funksionit të rrugës:

Tabela 3.3: Përbërja e karrexhatës

Llojet sipas kodit	2	Shtrirja territoriale		Limiti i shpejtësisë	Numri i korsive për secilin drejtim	Ndarjet e shpejtësisë	
						Limiti i poshtëm (km/ore)	Limiti i sipërm (km/ore)
1	2	3		4	5	6	7
LOKALE	F	NDERURBANE	F1	90	1	40	100
			F2	90	1	40	100
		URBANE		50	1 ose me shume	25	60

LLOJET SIPAS KODIT	2	SHTRIRJA TERRITORIALE			Gjerësia min. e ishullit të trafikut (m)	Gjerësia min. e bankinës në të majtë (m)	Gjerësia min. e bankinës në të djathtë (m)	Gjerësia e korsive se emergjences (m)
1	2	3		8	9	10	11	12
LOKALE	F	NDËRURBANE	F1	3.50	-	-	1.00	-
			F2	3.25	-	-	1.00	-
		URBANE		2.75 **	-	-	0.50	-

C1 - F1 = rrugë ndërurbane me trafik të kontrolluar.

C2 - F2 = rrugë ndërurbane me trafik të kufizuar.

C3 = rrugë ndërurbane me trafik të vogël

* Në rast të një rrugë me një korsi dhe me një drejtim levizjeje, gjerësia e përgjithshme e korsive plus bankinën e shtruar nuk duhet të jetë më pak se 5.50 m, duke zmadhuar korsinë në një maksimum prej 3.50 m dhe kompensimi i diferencës bëhet në bankinën e shtruar djathtas.

** Për trafik-ndarësin i cili gjendet në pjesën e brendshme të bankinës së shtruar.

*** Për trafik-ndarësin i cili gjendet jashtë bankinës së shtruar.

**** Në mungesë të një korsie të urgjencës.

Tabela 3.4: Përbërja e karrexhatës

LLOJET SIPAS KODIT	2	SHTRIRJA TERRITORIALE		Gjerësia minimale e trotuarve (m)	Percaktimi i ndalesave	Percaktimi i transporteve publike	Rregullimi i trafikut të kembesoreve	Hyrjet
1	2	3		17	18	19	20	21
URBANE NE LAGJE	E	URBANE		1.50	Lejohet në hapësira të vecanta (brez i ndalimeve)	Hapësira ndallimi ose korsit të rezervuara	Në trotualet e mbrojtur	Lejohet

1.2 Vleresimi i ngarkesave te trafikut

Trafiku eshte nje nga elementet kryesore per dimensionimin e shtresave rrugore. Analiza eshte bere ne te dy fazat midis kohes se hyrjes ne shfrytezim te rruges dhe ne fund te kohes se vlefshme te infrastruktures.

Jane marre ne konsiderate shume aspekte si: Numri dhe perberja e cikleve te ngarkimit, luhatjet ditore dhe stacionare, perberja e akseve te mjeteve te ndryshme, shpejtesia e qarkullimit, etj.

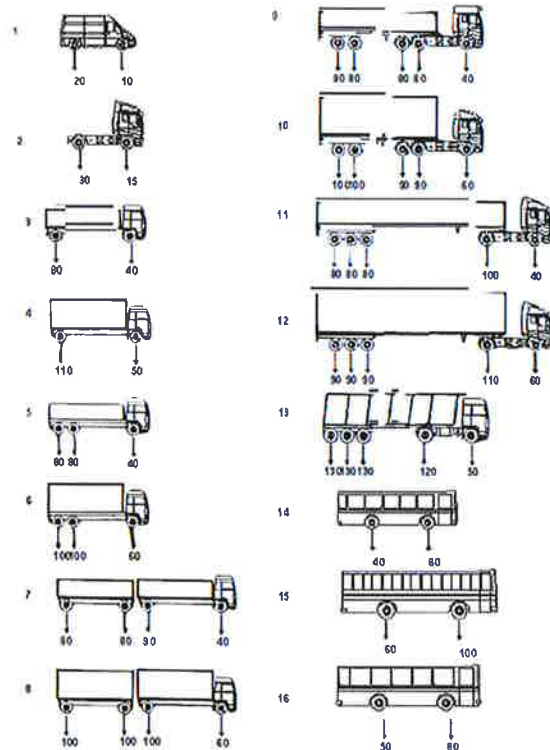
Sforcimet percaktojne demtimin e mbistruktures, kur perseriten shume, kur kalimi i mjeteve perqendrohet ne nje trajektore te kanalizuar, edhe pse ne realitet verifikohen spostime ne funksion te trajktores mesatare qe varen nga faktore subjektive dhe gjeometrike (gjeresia e zones se gjurmes, gjeresia e korsise etj.) dhe nga karakteristika te rrymes se mjeteve (volumi i trafikut, perqindja e mjeteve te renda, shpejtesia etj.).

Ne llogaritjen e shtresave rrugore, merren ne konsiderate ato mjete qe kane peshe te pergjithshme me shume se 3t. Per ta bere me te thjeshte llogaritjen ekzistojne metoda te ndryshme qe transformojne akset ne standarte. Aktualisht aksi standart i referimit eshte nje aks i vetem rrotash te njejta me peshe 12t.

Merren ne konsiderate 16 klasa te mjeteve, secila e karakterizuar nga nje mjet i vetem tip dhe numrin e akseve dhe rrotave te mire percaktuar, me forca per cdo aks.

Legjenda e klasifikimeve te mjeteve:

- 1 Bicikleta
- 2 Autovetura
- 3 Me dy akse 0
- 4 Autobuza
- 5 Dy kase me 6 Goma
- 6 3 Akse Teke
- 7 4 Akse Teke
- 8 >5 Akse dopio
- 9 5 Akse Dopio
- 10 > 6 Akse Teke
- 11 < 6 Akse Teke
- 12 6 Akse Multi
- 13 >Multi Aksiale
- 14 Speciale
- 15 Te pa Klasifikuara
- 16 Total



1.3 Klasat e mjeteve te konsideruara

Ne ambientin urban dy aspekte jane te rendesishme ne zgjedhjen finale: kualiteti arkitektonik i siperfaqes se shtreses dhe prezenca e sherbimeve teknologjike.

Edhe prezenca e ngarkesave statike per periudha te gjata behet problematike ne deformacione te larta elasto-plastike-viskoze.

1.4 Te dhena dhe faktore te trafikut per dimensionimin e mbistruktures rrugore

Te dhenat e pergjithshme te disponueshme per te kryer analizat e trafikut eshte TMD (trafikun mesatar ditor), qe perfaqeson numrin e mjeteve, duke perfshire dhe autoveturat, qe kalojne ne nje seksion rrugor ne nje dite (perfaqesuese mesatare te te gjithë vitit).

Nga kjo vlere eshte e mundur te percaktojme numrin mesatar te mjeteve tregtare, perqindjen e tyre (p), te vleresuar, ne seksionin e marre ne konsiderate per llogaritje.

Nga kjo vlere e percaktuar ne kete menyre, percaktohet numri i akseve te renda njohur si numri mesatar i akseve te nje mjeti tregtar.

Kjo rezulton nje vlere variabel ne funksion te tipit te rruges dhe funksionit qe ajo zgjidh per transportin e mallrave.

Numri mesatar i akseve varion nga minimumi ne 2 (rruge urbane lokale, te pershkuara nga mjete tregtare me peshe dhe ngarkese te reduktuar) deri ne 3t ne rastin e zonave industriale. Jane vene re keto vlera mesatare te sjella ne tabelen e meposhtme.

Tabela - Numri mesatar i akseve te mjeteve tregtare

Tipi i Rruges	Numri mesatar i akseve
Autostrade ekstraurbane	2.65 -2.75
Rruge ekstraurbane krvesore dhe sekondare me trafik te forte	2.35 -2.68
Rruge ekstraurbane sekondare e zakonshme dhe turistike	2.08-2.12
Rruge urbane (autostrade, rruge urbane art., urbane ne lagje dhe urbane lokale)	2.00-2.05

Te gjitha metodat e llogaritjes kane si referim numrin e mjeteve te renda ne akse standarte. Keto mund ti referohen vleres ditore, vjetore ose me shpesh numrit te akumuluar (kumulative) gjate ciklit te kohes se shfrytezimit te rruges.

Duhet te merret ne konsiderate ne infastrukture disa here elementi kritik sic eshte verifikimi ne thyerje dhe per plakjen e shtresave bituminoze. Ne hipotezen e thjeshtezuar vleresohet qe trafiku rritet ne menyre homogjene dhe keto jane te shperndara ne te gjithë rjetet ku per vendet e zhvilluara merret me nje vlere 2-3%. Ne rastin tone rritja e trafikut eshte marre 3%.

Keshtu nese (n) eshte numri i viteve qe nga hapja e rruges dhe (r) eshte norma e rritjes, numri i akseve te akumuluar dote jete:

$$N = 365Ng \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Ku:

N_g eshte numri i akseve te vleresuar ne nje dite te vitit te pare te shfrytezimit te rruges
Numri i akseve te akumuluar ne vit (n) eshte:

$$N = 365Ng(1+r)^n$$

Llogaritja ka te beje duke ju referuar konceptit te akseve standarte.

Kjo lejon nje thjeshtezim te procedurave te llogaritjeve, por prezanton pasiguri te lidhura me konfrontimin midis akseve qe jane te ndryshem jo vetem per peshen e pergjithshme, por edhe ne konfigurim, (presionet, shpejtesia e levizjes) etj.

Nder te tjera, vlera e koeficientit te ekuivalences eshte e lidhur me reagimin strukturor te mbistrutures nga ngarkesat e jashtme qe, sic vihet re, varion ne funksion te ndryshimit te temperatures, shkalles se lageshtires, shkalles se lodhjes se materialeve dhe rezistences se tyre mekanike.

1.5 Shperndarja e trafikut ne korsi ne funksion te TMD

Faktor qe duhet te merret parasysh eshte shperndarja e trajektoreve te mjeteve. Rrotat nuk pershkojne ekzaktesisht te njejten trajektore, por paraqitet nje shperndarje rreth nje vlere mesatare sipas nje shperndarje tipike gaussiane.

Kjo shperndarje ndikohet nga menyra e guides se perdoruesit, nga karakteristikat e mjeteve, shperndarja e ngarkeses se mallrave ne automjete, nga gjeresia e rrotave te automjeteve, distanca midis rrotave.

Duke qene se mjetet e renda nuk kane te njejtat ngarkesa ne aks, per te bere konsistente dhe te krahasueshme numrin e tyre eshte perdorur aksi ekuivalent.

Ligji eksponencial eshte ai qe shpjegon lidhjen midis aksit te pergjithshem dhe atij standart.

Yoder ka propozuar nje relacion, funksion i peshes se aksit ne studim (x) dhe peshes se aksit ekuivalent standart (y).

$$C_{eq} = 2^{0.78(x-y)}$$

E studiuar per aksin standart 8t (njohur nderkombetarisht).

Kerkimet e viteve te fundit tregojne qe:

$$C_{eq} = \left(\frac{x}{y}\right)^4$$

1.6 Burimet e informacionit dhe matjet e trafikut

Ne mungese te informacionit mbi volumin e trafikut kemi pranuar si numer mesatar te mjeteve qe kalojne ne nje dite (TDM) 100 mjete referuar "Rregulli teknik per projektimin e rrugeve" (vellimi 3) duke arsyetuar se rruga eshte urbane kategoria F (<1000mjete/h), etj., pranojme mesatarisht TDM= 100 mjete ne 24 ore me shperndarjen si ne tabelen e meposhtme.

Te dhena:

Trafiku ditor mesatar	TDM= 100 mjete
Pjesa e trafikut ne drejtimin me te ngarkuar	$p_d = 50\%$
Pjesa e mjeteve tregtare	$p = 5\%$
Pjesa e mjeteve tregtare qe levizin ne korsine normale	$p_l = 100\%$
Koeficienti i shmangies nga trajektorja	$d = 0.8$
Numri mesatar i akseve	$n_a = 2$ akse
Jetegjatesia e projektimit te rruges	$n = 20$ vjet
Rritja e trafikut ne vite	$r = 3\%$

1.7 Te dhenat llogaritese te trafikut sipas metodës AASHTO

Shperndarjen ne perqindje sipas llojit te mjeteve, qe parashikuam me siper (TDM= 100), po e paraqesim ne tabelen e meposhtme:

Tipi i mjetit	Perqindja %	Tipi i mjetit
1	55%	Autovetura
2	15%	Furgona
3	10%	Kamion $\geq 6t$
4	15%	Autobuza
5	0%	
6	0%	
7	0%	
8	0%	
9	0%	
10	0%	
11	0%	
12	5%	Maune
13	0%	
14	0%	
15	0%	
16	0%	

Ne menyre qe te aplikohet metoda AASHTO, duhet qe regjistrimet e mesiperme te trafikut, te konvertohen ne akse ekuivalente standarte (ESAL = Equivalent Single Axial Load).

Per kete qellim do te perdoren koeficientet e konvertimit qe jepen ne botimet e kodit AASHTO. Kodi AASHTO te cilit i referohemi jep klasifikimin e meposhtem te automjeteve sipas konfigurimit te akseve:

Tipi i mjetit	Pesha ne aks (ton)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
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					

Sikurse eshte permendur edhe me siper, llogaritja e shtresave rrugore do te behet me metoden AASHTO, pra del nevoja e konvertimit te vlerave te mesiperme te trafikut ditor te adoptuar ne vlera llogaritese te cilat mund te perdoren ne kete metode.

Llogaritjet e shtresave rrugore ne kete studim do te mbeshteten ne raportin gjeologjor-inxhinierik perkates.

Per ti kthyer ne akse njesi sipas kerkeses se subjektit me ngarkese 100kN, sherbejne treguesit e paraqitur ne tabelat e meposhteme.

Pesha e aksit ne "t"	Koeficienti I ekuivalentimit per aksin standart 100KN
1	0.0001
2	0.0016
3	0.0081
4	0.0256
5	0.0625
6	0.1296
7	0.2401
8	0.4096
9	0.6561
10	1.000
11	1.4641
12	2.0736
13	2.8561

Pesha e aksit	Frekuenca e akseve	Koeficienti i ekuivalences	Ngarkesa pjesore
1	55.0	0.0001	0.006
2	70.0	0.0016	0.112
3	15.0	0.0081	0.122
4	0.0	0.0256	0.000
5	25.0	0.0625	1.563
6	5.0	0.1296	0.648
7	10.0	0.2401	2.401
8	0.0	0.4096	0.000
9	15.0	0.6561	9.842
10	0.0	1.000	0.000
11	20.0	1.4641	29.282
12	0.0	2.0736	0.000
13	0.0	2.8561	0.000
Totali	215.0	Totali	43.974

Perfundimisht mund te themi se me kalimin e 100 mjeteve te ndryshme kemi gjithsej 215 akse me peshe te ndryshme, te cilet i korrespondojne 44 akse standard me peshe 100kN. Koeficienti i ekuivalentimit mesatar eshte 0.44.

Numri i akseve standart qe do te kalojne ne rruge pergjate gjithe jetegjatesise se saj:

$$N = 365 * TDM * pd * p * pl * d * Ceq * \frac{(1+r)^n - 1}{r} = 86307.64$$

Numri i akseve standart qe do te kalojne ne nje dite pergjate vitit te fundit do te llogaritej:

$$N = TDM * pd * p * pl * d * Ceq * (1+r)^n = 15.89$$

Numri i mjeteve qe do te kalojne pergjate gjithe jetes se rruges:

$$N = 365 * TDM * pd * p * \frac{(1+r)^n - 1}{r} = 245192.17$$

1.8 Klasifikimi i dherave si bazamente te rruges

Dherat e bazamentit, perbejne platformen mbi te cilen vendoset rruga. Per te luajtur ose per te permbushur kete rol platforma rrugore duhet te kete disa cilesi:

- Ajo duhet te ofroje nje shtrese te pershtatshme per ngjeshjen e shtresave rrugore, pra te jete mjaft rigjide
- Ky rigjiditet nuk duhet te priset gjate periudhes ndermjet punimeve te germimit dhe realizimit te rruges.
- Ne rigjiditetin e saj ajo merr pjese ne dimensionimin e shtresave te rruges, pra sa me rigjide te jete ajo, aq me te holla do te jene shtresat rrugore e aq me i lire do te dale ndertimi i rruges

- Ajo duhet te kete cilesi te mira gjate ngrirjes ne menyre qe fronti i ngrices te mos ndikoje ne trupin e rruges.

1.9 Modelimi i dherave te bazamentit

Per dimensionimin e nje rruge dheun e konsiderojme si nje gjysem hapesine elastike homogjene e izotrope qe karakterizohet nga nje modul elasticiteti "Mr" (moduli resilient). Ky mjedis peson deformime mbetese nen veprimin e perseritur te ngarkesave nga mjetet e transportit.

Praktika tregon se kjo hipoteze eshte larg realitetit dhe se karakteristikat e dheut ndryshojne ne cdo hap ose shkalle ngarkimi si dhe nga kushtet klimatike. Prandaj ka shume rendesi te krijojme nje perfytyrim sa me te sakte te sjelljes se dheut e sidomos te percaktojme nje vlere sa me reale te ketij moduli, i cili hyn direkt ne dimensionimin e shtresave te rruges.

Karakteristikat e dheut varen shume nga perberja e tij, nga lageshtia etj. Lageshtia dhe prania e ujit mund te modifikojne ne menyre te ndjeshme reagimin e dheut ndaj ngarkesave te jashtme. Prandaj gjate kohes se shfrytezimit te rruges duhet te merren masa mbrojtese ndaj ujit dhe lageshtise. Gjithashtu sjellja e dheut ndryshon shume nen efektet e temperaturave te ulta e te larta duke krijuar presione bufatese gjate ngritjes dhe uljes se kapacitetit mbajtes gjate shkrirjes se akullit.

Keto punime kushtezohen:

- Nga tipi i rruges qe do te ndertohet
- Zonat me dhera te dobet e shume te dobet.
- Pikat me te uleta te relievit.
- Zonat me prani ujrash ose me shume lageshti qe duhen drenuar.
- Kushtet klimatike te zones.
- Niveli i ujrave nentokesore, levizjen e tyre, drejtimin e levizjes, prurjet sipas sezoneve.

1.10 Parametrat qe karakterizojne sjelljen e dherave te bazamentit

Dherat e bazamentit jane materiali i ndodhur ne vend ose i sjelle (ne rastet e mbushjeve) qe duhet te mbajne strukturen rrugore dhe trafikun ne te gjitha llojet e kushteve klimatike. Aftesia mbajtese e tyre percakton direkt trashesine e shtresave rrugore per nje trafik te dhene.

Per kete qellim percaktohen disa parametra mekanike si:

- Rezistenca ose aftesia mbajtese e dheut R ne Kpa.
- Moduli i defornimit te dheut Md ne Kpa.
- CBR-raporti i kapacitetit mbajtes kalifornian ne %.
- Moduli i elasticitetit te dheut Eel eshte ne Kpa (kur modelohet si nje gjysem hapesine elastike).

- Koeficienti i sustes K_s ne KN/m^3 (kur dheu modelohet si suste).
- Moduli dinamik E_d ne Kpa (kur ka veprime shume te fuqishme dinamike sic eshte rasti termetit).

a- Aftesia mbajttese e bazamentit

Ajo mund te percaktohet me disa menyra:

- Nepermjet gjendjes fizike te dherave qe jepet nga: ϵ , I_{rj} , I_p per tokat e lidhura dhe nga: I_D , G , granulometria, per tokat e shkrufta ne formen e $[\sigma]$.
- Nepermjet penetrometrit statik e dinamik.
- Nepermjet te dhenave per rezistencen ne prerje te dheut qe jane kendi i ferkimit te brendshem ϕ dhe kohezioni C ne formen e R^n .
- Nepermjet shtypjes nje aksiale me zgjerim anesor nga ku nxirret C_u dhe R .

Qe dheu te mund te sherbeje si bazament rruge duhet te kete nje aftesi mbajttese $R \geq 150 \text{Kpa}$.

Ne rast te kundert nje pjese e tij zevendesohet me material tjeter qe siguron kete aftesi mbajttese ose dheu trajtohet me lende te ndryshme dhe ne kete rast ai quhet bazament artificial.

b- Moduli i deformimit te dheut

Eshte parametri me i rendesishem sepse nga vetite deformuese te bazamentit (M_d) varet projektimi shtresave rrugore dhe funksionimi normal i rruges per periudhen e llogaritur.

Qe dheu te sherbeje si bazament rruge duhet te kete nje vlere te caktuar te modulit te deformimit qe varet nga kushtet e drenimit dhe kategoria e rruges ose intensiteti i trafikut. Vlera minimale e pranuar eshte: $M_d \geq 1.5 \times 10^4 \text{Kpa}$.

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 = $2 \div 5\%$ -ai eshte bazament shume i dobet
 - CBR = $5 \div 8\%$ -ai eshte bazament i dobet
 - CBR = $8 \div 20\%$ -ai eshte bazament mesatar
 - CBR = $20 \div 30\%$ -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 sic eshte CBR ne mund te gjykojme parametrat e tjere deformuese qe na duhen kur modelojme dheun si nje material poroz (plastik) M_d , dhe si nje gjysem hapesire elastike E_{el} apo si suste K_s .

Jane nxjerre lidhje mids CBR dhe parametrave te mesiperm:

$E_{el} = A \cdot CBR$ ne MPa $A=8-10$

$K_s = 4.1 + 51.3 \log CBR$ ne MPa per $CBR = 2-30\%$ $K_s = 314.7 + 266.7 \log CBR$ ne MPa
per $CBR = 20 - 100\%$

$M_d = CBR/0.2$ 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.

$$K_s = \frac{\Delta P}{\Delta S} = \frac{KN}{m^3} \text{ ose } \frac{kg}{cm^3} \quad (1.79)$$

Sipas K_s kemi:

$K_s < 40 \text{ kg/m}^3$ dhera shume te dobet

$K_s = 40 - 60 \text{ kg/m}^3$ dhera te dobet

$K_s = 60 - 80 \text{ kg/m}^3$ dhera te mire

$K_s > 80 \text{ kg/m}^3$ dhera shume te mire

Karakteristikat kryesore fiziko-mekanike te materialeve.

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

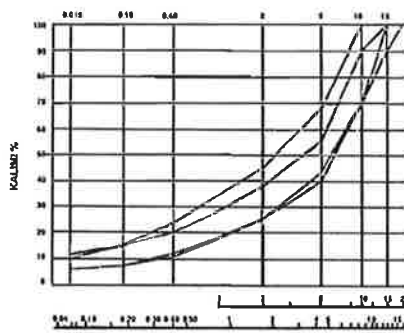


Figura 1: Perzierja granulometrike per shtresen e perdorimit $D_{max}=20$
 $D_{min}=15$

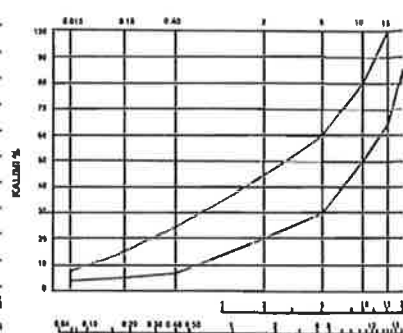


Figura 2: Perzierja granulometrike per shtresen e rrethjes

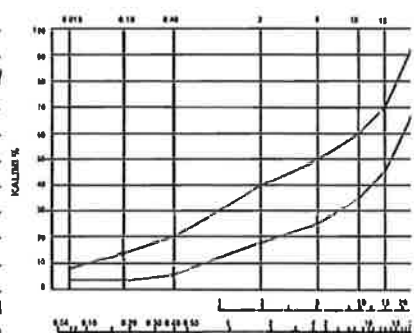


Figura 3: Perzierja granulometrike per shtresen baze

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

(2) Trafiku T ne numer automjesh 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 shtresen konsumuese (asfaltobeton)

Trafiku	Granulometria	Bitum	Stabiliteti Marshall		Ngurtësia Mashall	Pjesa e mbetur Marshall
(1)	(2)	(%)	(Kg)	(daN)	(Kg/mm)	(%)
PP	Figura 8.3	4.5-6	≥1100	≥1080	300-450	4-6
P		4.5-6	≥1100	≥1080	300-450	4-6
M		4.5-6	≥1000	≥980	>300	3-6
L		4.5-6	≥1000	≥980	>300	3-6
Densiteti ne veper (sipas densitetit Marshall) >97%						
Per shtresen lidhese (binder)						
Trafiku	Granulometria	Bitum	Stabiliteti Marshall		Ngurtësia Mashall	Pjesa e mbetur Marshall
(1)	(2)	(%)	(Kg)	(daN)	(Kg/mm)	(%)
PP	Figura 8.4	4.5-5.5	≥1000	≥980	300-450	3-6
P		4.5-5.5	≥1000	≥980	300-450	3-6
M		4.5-5.5	≥900	≥880	>300	3-7
L		4.5-5.5	≥900	≥880	>300	3-7
Densiteti ne veper (sipas densitetit Marshall) >98%						

Konglomerat bituminoz per shtresen e bazes						
Trafiku	Granulometria	Bitum	Stabiliteti Marshall		Ngurtësia Mashall	Pjesa e mbetur Marshall
(1)	(2)	(%)	(Kg)	(daN)	(Kg/mm)	(%)
PP	Figura 8.5	4-5	≥1100	≥1080	300-450	3-6
P		4-5	≥1100	≥1080	300-450	3-6
M		4-5	≥1000	≥980	>300	3-7
L		4-5	≥1000	≥980	>300	3-7
Densiteti ne veper (sipas densitetit Marshall) >98%						
Miks granular I palidhur						
CBR (pas 4 ditesh futjeje ne uje)					CBR≥30%	
Densiteti (sipas densitetit AASHTO I modifikuar)					≥98%	

2- LLOGARITJA E SHTRSAVE RRUGORE

Shprehja analitike sipas AASHTO (Guida e projektimit te struktures te shtresave rrugore) eshte si me poshte:

$$\log W_{18} = Z_R \cdot S_0 + 9.36 \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log \left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log M_R - 8.07$$

Ku:

W18 = Numri i parashikuar i ngarkeses ekuivalente aksiale 100kN (ESAL)

ZR = Devijimi matematikor normal

So = Gabimi standard i kombinuar i te dhenave te trafikut dhe i performances se shtresave

SN = Numri strukturor (indeksi indikativ i trashesise totale te nevojshme te shtresave)
 $= a_1s_1 + a_2s_2d_2 + a_3s_3d_3 + \dots a_issidi$

ku **ai** = koef. i shtreses se i;

Si = trashesia e shtreses se i (inches);

di = koef. i drenimit te shtreses se i-te

ΔPSI = Diferenca mes indeksit te nivelit te sherbimit fillestar te projektit po dhe atij ne fund te sherbimit pt

Mr = Moduli reaktiv mbetes, Moduli resilent Mr(psi)

2.1 Karakteristikat e shtresave (Numri Struktural SN)

Ne metoden per cdo shtrese (e shprehur ne inç me trashesi Hi) eshte caktuar nje koeficient strukture, qe paraqet kontributin e shtreses per punen e pergjithshme te shtresave. Nje faktor i metejshe futet per te marre ne konsiderate efektet e kullimit. Kontributi i cdo shtrese ne performancen e pergjithshme te shtresave eshte produkt i dy koeficienteve a_i, d_i ; me trashesine e saj s_i .

$$SN_i = a_i \cdot S_i \cdot d_i$$

SN_i = numri i struktures se shtreses se i-te (inch)

a_i = Koeficienti i deformimit te shtreses se i-te (pa dimensione)

s_i = Trashesia e shtreses i (inch)

d_i = Koeficienti i kullimit te shtreses se i-te

2.2 Llogaritja e paketes se shtresave rrugore (si pakete fleksibel)

Shtresa	Trashesia ne si (mm)	Keficienti i drenimit(d_i)	Koeficienti i shtreses (a_i)	$a_i \cdot S_i \cdot d_i$	CBR
Toka ekzistuese					4
Themeli	300.00	0.50	0.11	16.50	
Shtresat e nenbazes granulare(cakell)	200.00	1.30	0.16	41.60	
Stabilizant	100.00	1.10	0.14	15.40	
Shtrese binder	50.00	1.00	0.40	20.00	
Shtrese veshese Asfaltobeton	40.00	1.00	0.44	17.60	
Total	690.00			111.10	

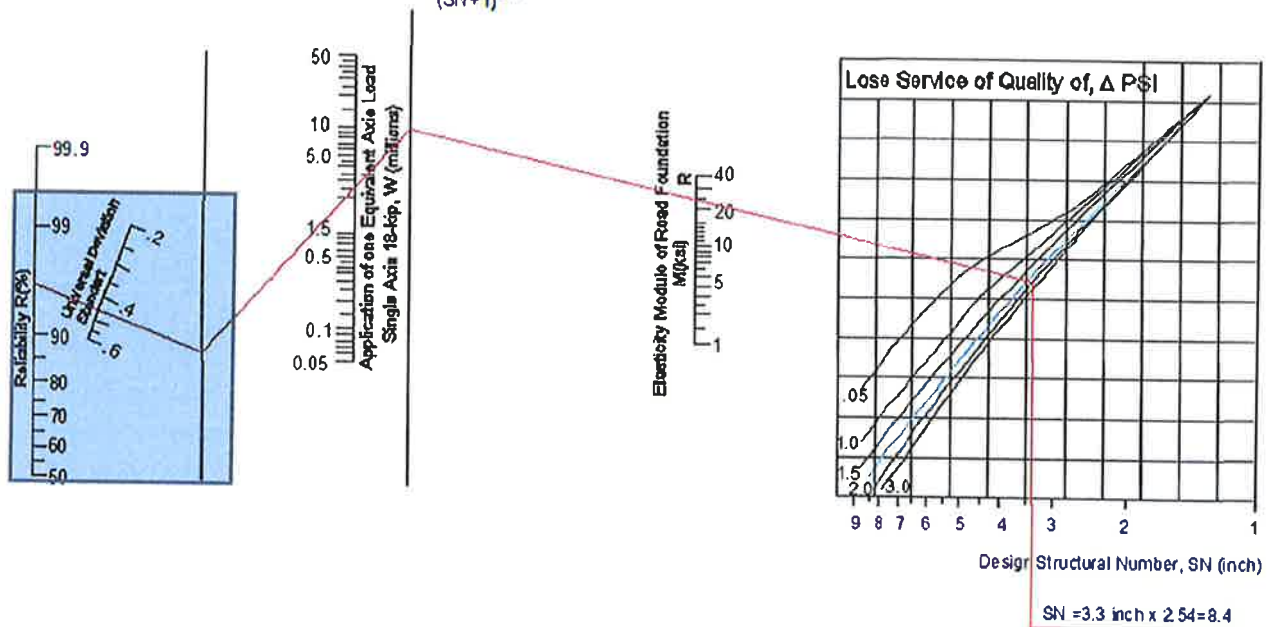
$$\text{SNSG}(\text{CBR}=15) = 1.52$$

$$\text{SN} = \text{SNSG} + 0.0394 + 0.0394 * \sum s_i * a_i * d_i = 7.71$$

$$\log_{10}(W_{18}) = 3.37$$

NOMOGRAPH EQUATION

$$\log_{10} W_{18} = Z_R * S_o + 9.36 * \log_{10}(\text{SN}+1) - 0.20 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta \text{PSI}}{4.2-1.5} \right]}{0.40 + \frac{1094}{(\text{SN}+1)^{1.19}}} + 2.32 \log_{10} M_R - 8.07$$



Projektimi struktural i shtresave rrugore

Vlerat e variablave te projektimit duke iu referuar te dhenave dhe referuar nga Guida AASHTO dhe Manuali i Projektimit te Autostradave.

Te dhenat kryesore:

Ngarkesa e trafikut me aks standart jetegjatesine 20vjecare, $W_{18}=3.31 \times 10^7$ ESAL

Siguria $R=95\%$

Standartet e pergjithshme te devijimit $S_o=0.45$

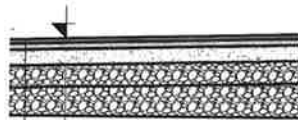
Nisur nga te dhenat e mesiperme, grafikiht eshte kjo zgjidhje:

Metoda Grafike nxjerr vleren $\text{SN}= 8.4$

3- KONKLUZION

Shohim se vlera e dale nga metoda grafike eshte me e vogel se llogaritja paraprake e nxjerre: $8.62 > 8.4$. Nisur nga ky perfundim mund te themi se paketa e shtresave rrugore te marra ne konsiderate jane te dimensionuara ne rregull.

Pamja e profilit te shtresave te rruges:



SHTRESE ASFALTOBETONI	4cm
SHTRESE BINDERI	6cm
SHTRESE STABILIZANTI	10cm
ÇAKELL MAKINERIE	20cm
MBUSHJE ÇAKELL GUR KAVE	