دافغانستان اسلامي جمهوريت

دلــــــوړوزده کړووزارت
دننـــــګرهـــار پوهنتون
دانجيـــــنرۍ پـــــوهنځی

دډيپلوم کتاب

Ketabton.com

آجــــراء کوونکي: نورالرحمن سهاک اونجيب الله

لاربنـــــود استاد:ډيپلوم انجينر شريف الله شيرزاد

دديپــــارتمنت آمر: دوکتورصاحب عبيدالله رحمتي

کـــــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

بسم الله الرحمن الرحیم

(c) ketabton.com: The Digital Library

موضوع:

دبدخشان په ولايت کي دکشم څخه تـــرفيـــض آباد پوري دسرک دآته کيـــــلومتره برخي طرح اوډيزاين

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله
لارښـــــوداستاد:ډيپلوم انجينرشريف الله شيرزاد
دډيـــپـــارټـمنـټ آمر: دوکتورعبيدالله رحمتي

کـــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

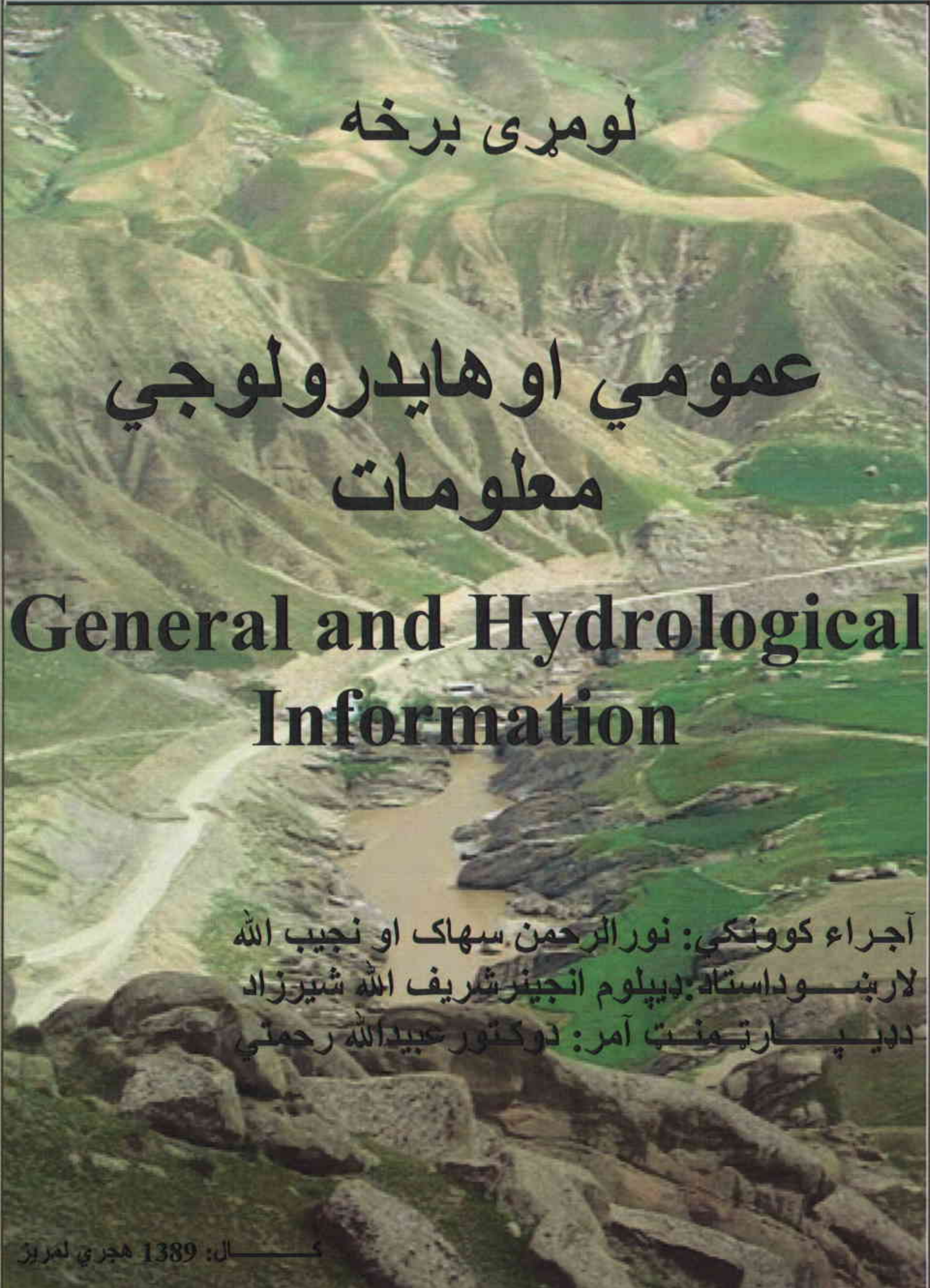
لړلیک

موضوع: صفحه

مقدمه...
1. هایدرولوجي مطالعات او عمومي معلومات...............
2. دسرکونوپلان کول...
3. دسرک سروی اودمسیرتعینول...............................
4. دآرتجاعي سرکونوډیزاین.....................................
5. دسرک دهندسي آجزاووډیزاین...............................
6. دسرک داوبوویستل...
7. دسرک ساختماني مواد...
8. دسرک جوړولوطریقی...
9. دسرک جوړولوساختماني ماشینونه........................
10.دسرک آمني تخنیک...
11.دسرک دکاري پروسوتکنالوژي...............................
12.دسرک برآوردي محاسبات.....................................

کــــــال: 1389 هجري لمریز

(c) ketabton.com: The Digital Library



لومړی برخه

عمومي او هايدرولوجي معلومات

General and Hydrological Information

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله

لاربنـــــوداستاد: ډيپلوم انجينرشريف الله شيرزاد

دډيـــپـــارتـمنـت آمر: دوکتور عبيدالله رحمتي

کــــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

سریزه:

دا چې د ننګرهار پوهنتون د انجنیرۍ پوهنځی د سیول ډیپارټمنټ د معمول سره سم هر کال د نوموړې څانګې آخري یعنې لسم سمستر د پرکټیک د دورې یا عملي کارونو سمستر وي چې د عملي کارونو د اجراء څخه وروسته هر محصل ته په ځانګړي ډول د ډیپلوم د دفاع پروژه سپارل کیږي، چې په نوموړو پروژو کې د مختلف ډول ساختمانونو طرح او ډیزاین، د خاورین، کانکریټي او آسپنیز کانکریټي بندونو طرح او ډیزاین او همدارنګه د سړک طرح او ډیزاین شامل وي.

په همدغه لړ کې ماته هم د بدخشان په ولایت کې د کشم ولسوالۍ څخه ترفیض آباد پورې د سړک د (8) کیلومترو برخې طرح او ډیزاین راسپارل شوی دی.

د ټولو پروګرامونو مطابق ما نوموړې پروژه په دوه برخو کې ترسره کړې. چې لومړۍ برخې تشریحي ورقې دي چې په هغه کې د نوموړې پروژې په هکله معلومات، د سړکونو په اړه عمومي معلومات، د سړکونو تاریخي تکامل، اقسام، د ساحې هایدرولوژي معلومات، د هغه ساختمانونو ډیزاین چې په

لومړي پروژه کې شامل دي، د تخنيکي چارو او د هغه ساختماني
ماشينونو په باره کې معلومات د سړک په پروژو کې تر ټولو اعظمي
ګټه اخستل کيږي، د سړک ډيزاين، تکنالوژي او بې خطره
تخنيک په باره کې معلومات او همدارنګه په اخر کې د لومړي
سړک مالي او براوردي محاسبات، اجراء او ښودل شويدي.
د پروژې دوهمه برخه ګرافيکي لاستونه دي چې په هغه کې د
سړک مختلفې برخې لکه: هندسي اجزاوي (افقي ګولايي او په
هغه کې سوپر ايليويشن، عمودي ګولايي او په هغه کې طولاني ميل)
د سړک ساختمانونه (استنادي ديوال، محافظوي ديوال،
پُل، پلچک، کازوې او نور....)، د سړک ساحوي پلان، د سړک
تکنالوژيکي پروسې، د کار ډيرو منظم ګراف او جنتري پلان،
او داسې نور شيان ښودل کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا یو څرګند حقیقت دی چې د سړکونو موجودیت د یوه هیواد په

سیاسي، اقتصادي، اجتماعي، کلتوري او نورو پرمختګونو کې

ځانګړی او ټاکونکی رول لري.

د نړۍ په اکثره هیوادونو کې انتقالات د دریو ډوله لارو په

واسطه صورت نیسي چې نوموړي لارې عبارت دي له:

① هوائي لارې: (چې انتقالات یې د هوا له لارې صورت نیسي).

② بحري لارې: (چې انتقالات یې د اوبو له لارې صورت نیسي).

③ ځمکنۍ لارې:-

زموږ موضوع ځمکنۍ لارې دي چې ځمکنۍ لارې د نورو لارو په

نسبت بهترې او مؤثرې دي. ځکه چې ټول تولیدات که صنعتي وي

او یا تجارتي د هغوی انتقالات د یو ځای څخه بل ځای ته په نږدې

او نسبتاً لیرې فاصلو د ځمکنیو لارو په واسطه صورت نیسي.

په یو هیواد کې د انتقالاتو د یو ښه سیستم موجودیت نه یوازې

د هغه هیواد اقتصادي او صنعتي چارې پرمخ بیایي بلکه زراعتي،

تجارتي او همدارنګه په نظامي ساحو کې خصوصاً د سرحداتو په ساتنه

کې د ښه سړکونو موجودیت ډېر اهمیت ورکوي.

دا چې سړکونه د بشر د ژوندانه په ټولو اړخونو کې ډېر مهم-

(c) ketabton.com: The Digital Library

ډول لري او د ښه ژوند کولو یوه مهمه وسیله ده نو باید په فني ډول طرح او ډیزاین شي. او بیا د هغې ساتنه او مراقبت په صحیح او درست ډول صورت ونیسي.

افغانستان چې څلورو خواوو ته په وچه احاطه شوی هیواد دی او بحري لاره نه لري نو د سړکونو د یو ښه سیستم موجودیت ته یې ضرورت احساسیږي. مګر متأسفانه چې زموږ په هیواد کې د پاخه سړکونو نه موجودیت د کلیو او ښارونو ترمنځ مناسبات کمزوري او فاصلې ډیرې کړې دي. زراعتي پیداوار چې د کلیو او اطرافو له عمده محصولاتو او تولیداتو څخه دي په ډیره ستونزمنه توګه ښارونو ته انتقالیږي او یا هم په لاره کې د ضایع کیدو له امله ښارونو ته نه رسیږي. چې دا د یو هیواد په اقتصاد باندې د منفي تأثیر لرونکی دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړکونو اهمیت :- Importance of Transportation

سړکونه چې د یو هیواد اقتصادي پرمختګ، صنعتي کېدو، فرهنګي او کلتوري ودې او پراختیا او همدارنګه د تولیداتو لکه خوراکي مواد، صنعتي تولیدات، زراعتي تولیدات، طبي تولیدات او نورو د انتقال او د هغوی د وېشلو په پروسه کې اساسي رول لري.

د تولیداتو د تولید په وخت کې د خامو موادو لکه تخمونه، پنبه، ګیني او همدارنګه اوسپنې، سکاره او صنعتي موادو لېږد او د — تولیداتو لېږد د مارکیټ ته سړکونو ته ضرورت لري.

د نامناسب Transportation موجودیت د یو هیواد په فرهنګي او اقتصادي پراختیا کې د یو خنډ په حیث عمل کوي. او همدارنګه د مناسب Transportation موجودیت د یو هیواد د فرهنګي او اقتصادي پرمختګ ښکارندوی دی.

د ترانسپورتیشن فرهنګي اثرات :-

داسې ویل کېږي چې د یو مملکت ترقي د سړکونو خط تعقیبوي، څوابه انسانانو د سیندونو او سړکونو سره نژدې ابادي کوله همګوره اوس ګورو چې ټول لوی ښارونه د سیندونو او لویو سړکونو پر غاړه پراته دي.

د سړک د موقعیت تعینول : Location of Roads

سړکونه نظر د هغوی مرکزي خط ته موقعیت ورکول کیږي، په کوم ځای کې چې مرکزي خط قرار ولري هغه د سړک د اصلي موقعیت په نوم یادیږي.

د سړکونو د موقعیت ورکولو لپاره باید لاندې نقاط په نظر کې ونیول شي :-

① سړکونه باید مستقیم مسیر ولري.

② کوشش باید وشي چې سړکونه اصغري میلان ولري، ځکه زیات میلان د ترافیکو لپاره د خطر باعث ګرځي.

③ د سړک د موقعیت په تعین کې باید د پرکارۍ او کندنکارۍ اندازه په اصغري حدودو کې وي.

د سړک د ډیزاین اساسات Foundementals of Road Design:

د نړۍ ټول سړکونه په بین المللي او علمي ستنډرډونو سره ډیزاین کیږي. د سړک د ډیزاین اهمیت نظر د ترافیکو حجم او د منطقې جیولوژیکي شرائطو ته تغییر کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک جوړولو د انجنیرۍ موضوعات :-

Scope of Highway Engineering:-

① Development, Planing and location:

Horizontal Background, Basis for Planing, Master Plan, Location Survey, Selection of Alignment.

② High way Design: Geometric & Structure:

Road's Geometric and their Design, Regid and flexible pavement, Design factors and methods.

③ Traffic performance and its Control:

د ترافیکو سروې د هغوی د ډیزاین لپاره (ADT)، ورځنی اوسط ترافیک Average Daily Traffic. د سړک د متقاطعو برخو (Inter Section Design) او د هغوی کنټرول د علامو او ترافیکي اشارو په واسطه.

④ Construction Materials:

د سړک لپاره ساختماني مواد او د هغوی Mix Design، د سړک جوړولو نوع انتخاب لکه خاورین، Bitumin، Concrete او نور، او هم د سړک مراقبت او د سړک څخه د اوبو د ویستلو ساختمانونه..

(c) ketabton.com: The Digital Library

⑤ Economics, Finance and Administration:-

د سړک د اقتصادي مصارفو تجزیه او اندازه او همدا د پیسو
او فنډ لاس ته راوړل او د مناسب مصرف اداره کول.

د سړکونو تاریخي تکامل :-

Historical Development of Road Construction:-

د تګ او راتګ د ټولو نه لومړنی ډول په پښو سره وه او حیوانات
هم د انسانانو او موادو د انتقال لپاره استعمالیدل. وروسته
بیا د عادي د حیواناتو ګاډي را منځ ته شول او بیا په ختګ کې وکم
ترڅو دې ګاډو لپاره د یوې سختې سطحې ضرورت احساس شو چې
فکر کیږي داسې سخته سطحه په Mesopotamia کې
په 3500 BC کې موجوده وه.

د ټولو نه لومړی سړک په Assyrian Empire امپراطورۍ
کې موجود وو چې 1900 BC کې جوړ شوی وو. د رومي امپراطورۍ
په منځ ته راتګ سره سړکونه په پراخه پیمانه جوړ شول چې د
Roman Roads په نامه یادیدل. رومیانو د سړکونو پراخه
سیستم جوړ کړ چې د عسکري هدفونو لپاره یې ترې استفاده
کوله. نو پدې اساس رومیان ترټولو لومړني خلک دي چې سړکونه یې جوړ کړل.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځواني سرکونه ډول

① Roman Roads.

② Tresaquet Roads.

د Pierre Tresaquet په واسطه په اصلاح شوي بڼه پوخه
پرمختللي سړک په فرانسه کې په کال (1716÷1796) کې رامنځ ته شو.

③ Metcalf Roads.

د John Metcalf په واسطه په 1710÷1810 پورې په انګلستان
کې ځینې سړکونه رامنځ ته شو.

④ Telford Roads.

د Thomas Telford په (1757÷1834) پورې چې په
لندن کې د سیول انجینري مؤسس وه د اډول سړکونه رامنځ ته کړل.

⑤ Macadam Roads.

د John Macadam په (1756÷1836) کې په مکمل ډول
د سړک جوړولو ډولونو میتود رامنځ ته کړ چې دا د سړکونو د بهتر
والي لپاره د ټوټو ټوټو لومړني پرمختګ وه.

د Macadam سړک د ټوټو ټوټو پرمختللی وه. نو ځکه -
زیاتره هیوادونو دغه میتود په لږ څه تغییر سره ځل کړ.

د Macadam سرکونو یوه نوعه د Water Bound -

Macadam اوس هم د استعمال وړ ده چې د مستحکم S.G

(Sub Grade) په لرلو سره د درنو وبارونو د بیرداشت -

ظرفیت لري. د WBM سړک ډیر مستحکم سړک فرض

شوی وه ترڅو چې تیز حرکت کوونکي موټر را منځ ته شول او د

دوړو او خاورو د را منځ ته کیدو باعث شول او هم د باران په وخت

کې د خټو د را منځ ته کیدو باعث کیدل چې د دغه نواقصو د رفع کولو

په خاطر Bituminous WBM Roads را منځ ته شول، همدارنګه د

Asphalt sheet، Cement Concrete، Bituminous Mixes

او Bituminous Concrete د سړکونو د Surface layer

په برخه کې استعمال شول.

د سړک ډولونه :-

Road Classification:

سړکونه د نظر لاندې عواملو ته طبقه بندي کیږي :-

① د نظر د ترافیکو حجم ته :-

Ⓐ کم ترافیک لرونکي سړکونه :- چې د عراده جاتو تعداد

يې په یوه ورځ کې 400 Vehical/day وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Ⓑ متوسط ترافیک لرونکي سړکونه:- دغه ډول سړکونه چې د عرادو جاتو تعداد یې (400÷1000) $\frac{vehical}{day}$ وي.

Ⓒ زیات ترافیک لرونکي سړکونه:- دغه ډول سړکونه چې د عرادو جاتو تعداد یې (1000÷5000) $\frac{vehical}{day}$ وي.

د انتقالیدونکي وزن (Load) په اساس سړکونه په class I او class II باندې ویشل شوي دي.

د موقعیت او وظیفې له مخې سړکونه لاندې ډولونه لري:-

1. National High ways (NH).
2. State High ways (SH).
3. Major District Highways (MDR).
4. Other District Highways (ODR).
5. Village Rods (VR).

د سړکونو نوعیت د وسایطو د حرکت د سمت له مخې:-

Ⓐ دوه طرفه سړکونه:- Two way Roads

Ⓑ دوه طرفه څو لینه سړکونه:- Multilane Two way Roads

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سرک نوعیت نظر د خطوطو تعداد ته :-

Ⓐ یو لینه سرک :- ONE lane Roads

Ⓑ دوه لینه سرکونه :- Two lane Roads

Ⓒ دری لینه سرکونه :- Three lane Roads

Ⓓ څو لینه سرکونه :- Multy lane Roads

د سرک نوعیت نظر د ساحې حالت ته :-

Ⓐ د هموارې ساحې سرکونه .

Ⓑ د غرنۍ ساحې سرکونه .

سرک :- ROAD

د هغه افقي ساختمان څخه عبارت دی چې عراده جات او اشخاص په هغه د تللو قانوني حق ولري او یا په بل عبارت د هغه انجینري ساختمان څخه عبارت دی چې د خلکو ، موادو او عراده جاتو د انتقال لپاره یوې منطقې څخه بلې ته اعمار یږي . د وسایطو د تګ او راتګ تعداد ته په سرک باندې ترافیکي حجم ویل کیږي .

اساسي تعریفونه :- Basic Definations

① Carriage Way :- د سرک د هغې شوې برخې څخه عبارت دی چې وسایط او عراده جات په هغه حرکت کوي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

② د سړک اوږدي :- Shoulders of Road

په سړکونو کې د Carriage Way د دواړو خواوو ته په یوه معینه
اندازه د $(1.25 \div 3)_m$ پورې د Carriage Way د حفاظت او
د موټرونو د دریدلو او ترمیم لپاره په نظر کې نیول کیږي .

③ د سړک حدودات :- Right of Way

د سړک د مسیر لپاره د دواړو خواوو ته د ځمکو یوه برخه په نظر کې نیول
کیږي چې په هغه کې د سړک عرض ، اوږدي ، پیاده رو ، د اوبو تللو سیستم
ونې او اضافي ځمکه د سړک د وروسته انکشاف لپاره شامله وي .

④ د سړک ظرفیت :- Road Capacity

د سړک ظرفیت عبارت دی د ترافیکو د اعظمي مجاز مقدار څخه چې د سړک
د پاسه په یو ساعت کې د سړک ظرفیت د ارتګه محاسبه کیږي چې
ترافیک پکې بغیر د توقف څخه حرکت وکړي .

د سړک ظرفیت د سړک د عرض په تعین ، د سړک د لینونو د
تعداد کې او د ګولائیانو د شعاع په تعین کې مهم رول لري .

⑤ د سړک میلان :- Road Gradiant

د سړک د طولاني میل څخه عبارت ده چې د اډاني د نوعیت ، د سړک
د موقعیت او د ترافیکو په نوعیت پورې اړه لري .

(c) ketabton.com: The Digital Library

د پېروزي په اړه عمومي او هايدرولوژي مطالعات :-

بدخشان يو د افغانستان د شمال شرق د لېرو پرتو ولايتونو څخه شمېرل کيږي. دغه ولايت کې (28) ولسوالۍ لري او د ډېرې سيمو خلک يې د ډېرو کمزورو او زحمتو لو سره لاس او گريوان دي.

په ټوله نړۍ کې د زلزلې درې کمربندونه وجود لري. چې هيڅ زلزله له دغه درې کمربندونو څخه خارج نه وي.

① د بحر الکاهل يا آرام سمندر کمربند: د ټولې نړۍ 80% زلزلې په نوموړي کمربند کې رامنځ ته کيږي.

② د مديترانې کمربند: نوموړی کمربند هم نسبتاً کمې زلزلې يعنې د نړۍ 15% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ ته کيږي.

③ د اوقيانوس اطلس کمربند: په نوموړي کمربند کې ډېرې کمې زلزلې يعنې د نړۍ 5% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ ته کيږي.

افغانستان يو غرنی هېواد دی د مديترانې په کمربند کې واقع، چې د افغانستان د بدخشان ولايت نوموړي کمربند ته ډېر نژدې موقعيت لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

بدخشان یې یو بل ولایت دی، د سړکونو او لارو د یو ښه
سیسټم نه موجودیت د نورو ولایت اسونګن د ډیرو ستونزو
سره لاس او ګریوان ګرځېدلی. حتی د ژمي په موسم کې د
ډیرو واورو د اورښت له امله په اوونیو او حتی په میاشتو هم
ځینو منطقو ته لاره بنده وي. د دغو ټولو ستونزو په نظر کې
نیولو سره د افغانستان حکومت او خارجي مؤسسات کوښښ
کوي چې د عصري سیمو ته سړکونه جوړ کړي. په دغه منطقه
کې د کشم د ولسوالۍ څخه تر فیض اباد پورې یو سړک چې
103Km طول لري د افغان حکومت لخوا د یوې خارجي مؤسسې
په کومک اعماریږي.

د اوږې زمونږ لپاره په دغه محدوده موده کې د ټولې پروژې
طرح او ډیزاین ممکن نه دی. نو په همدې اساس ما ته هم
د همدې پروژې یوه برخه چې (8Km) طول لري د هغې
طرح او ډیزاین او همدارنګه د هغه ساختمانونو طرح او ډیزاین
چې د پروژې په دغه برخه کې قرار لري د هغې طرح او ډیزاین
راکړل شویدي.

دکشم، فیض آباد پروژه چې دکشم ولسوالۍ څخه شروع

او تر فیض آباد ښار پورې اوږده پرته ده 103Km طول لري

چې یو طرف ته یې غرونه او ناهمواري غونډۍ او بل طرف ته یې

دکوکچې سیند موقعیت لري.

(دکوکچې سیند چې د افغانستان په شمال ختیځ کې موقعیت

لري. د آمو سیند د مرستیالانو د جملې څخه دی. د هندوکش

د غرونو څخه سرچینه نیسي چې په ځینې مسیر کې د فیض آباد د

ښار څخه تیریږي او د پل بیګم په سیمه کې د کشم د سیند سره

یوځای کیږي او پر مخ ځي. د کوکچې سیند په ټوله نړۍ کې د

زمردو د لاجوردو له امله یو د ډیرو مشهورو سیندونو له جملې

څخه دی. نور مهم سیندونه د هندوکش د غرونو د یخچالونو او داغ

د سیمو څخه سرچینه اخلي).

دکشم، فیض آباد سړک د ځینې مسیر په دواړو طرفونو

باندې شپږ، ویشت (26) واړه او لوی کلي لري چې په تقریبي

ډول پدغه ټولو قریو کې یعنې سړک ته نژدې قریو کې —

(105390) تنه ژوند کوي. د نوموړو کلو او کلیوالست په بلخ

کې واقع شوي دي.

E=70 6' 15" N=36 48' 23"

(c) ketabton.com: The Digital Library

List of Villages with Locations, Names and Population				
S/N	Location	Name of Village	Population	Remarks
1	0+000 to 1+000	Kishim Bazar	16000	
2	1+000 to 2+000 RHS	Farghanjani	3200	
3	1+000 to 2+000 LHS	Syah Qishlaq	800	
4	2+000 to 3+000	Baloche Bala	1600	
5	3+000 to 6+000	BalochePayan	1200	
6	6+000 to 7+000	Baloche Markazi	1600	
7	7+000 to 11+000	Baloche Taijaree	4000	
8	11+000 to 13+000	Gombaz	8000	
9	28+000	Qalai Zafar	280	
10	38+640	Atan Jelaw	490	
11	47+900	Qochi	1400	
12	53+300	;ubzi Bahar Naw Abac	1800	
13	54+900	Subzi Bahar	1200	
14	56+500	Taqoli	420	
15	58+500	Qara Qamar	1000	
16	64+500	Kozar	1000	
17	70+500	Kakan	4000	
18	73+000	Ashkashan Ashan	1300	
19	79+000	Samadi	2000	
20	83+000	Halqa Jar	600	
21	85+000	Etar Chi	1500	
22	88+500	Qra Qozi	800	
23	90+500	Jeta	700	
24	91+000	Abesti	500	
25	95+600	Kori	5000	
26	98+000 to 102+580	Faiz Abad	45000	
	Total of Populations:		105390	

دکليواونفوسو هغه شميره چي دلته ښودل شويده يواځي هغه کلي اونفردي
چي دسرک دواړوطرفونو ته پراته دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ماته دنورو موړی پروژې د کوزو بلوچانو د سیمې څخه تر گومبزی قلعه پورې د (8) کیلو مترو طرح او ډیزاین داکړل شوی یده.

د نورو موړي سرک د جوړولو لپاره دري ډوله ډیزاینونه تر سره کیږي.

① Geometric Design : چې په نوموړي ډیزاین کې د سرک ټولې هندسي أجزاوي لکه: أفقي گولائي، عمودي گولائي، کمبر یعنې عرضي میل، طولي میل او نور ډیزاین کیږي.

② Structure Design : په نوموړي ډیزاین کې هغه ساختمانونه ډیزاین کیږي چې د سرک په مسیر کې موقیت ولري لکه: پُل، پلچک، واش یعنې کاذوی، استنادي دیوال، محافظوي دیوال او همدارنګه د سرک د بدنې ډیزاین هم تر سره کیږي.

③ Mix Design : په نوموړي ډیزاین کې په سرک کې د استعمالیدونکو موادو لپاره Mix Design تر سره کیږي. یعنې چې کوم ساختماني مواد په کومه فیصدۍ او کوم مقدار سره استعمال شي. او همدارنګه ساختماني مواد او ساختمانونه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د دیزاین او Specification مطابق برابرول هم پدغه
برخه کې ترسره کیږي .

د سړکونو د دیزاین لپاره د نړۍ د مختلفو سټنډردونو
او مشخصاتو څخه کار اخستل کیږي، چې د یو شمیر یې په لاندې ډول دي.

1. AASHTO : American Assocciation of States, Highways & Transportation Offecials.
2. ASTM : American Society of Testing Materials.
3. FP-03 : Fedival Highway Projects.
4. IS : Indian Standards.

او همدارنګه یو مقدار نور کوډونه او سټنډردونه چې
د نړۍ په مختلفو هیوادونو کې تري استفاده کیږي د
سړکونو د دیزاین لپاره استعمالیږي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

بدخشان چې بود افغانستان د هغه ولایتونو څخه شمیرل کېږي
چې اکثره ساحې یې ناهمواري دي او هم ډیرې غرنۍ ساحې لري. چې د دغه
پروژه هم په یوه غرنۍ ساحه کې ده. چې لومړي 14 کیلو مترونه یې
په هموارو ساحو او د (14+000÷84+000) یعنې 70 کیلو مترونه
یې ابتدائي غرونه او غونډۍ دي. او همدارنګه وروستي 20
کیلو مترونه یې یعنې د 84+000 نه تر اخره پوري بیا نسبتاً هموارې
ساحې دي.

د Existing Road لپاره طولي میل د 2%÷15% پوري وه.
او همدارنګه لوړه نقطه چې د بحر د سطحې څخه (4122m) متره
ارتفاع لري په 28+840 کیلو متری یعنې د قلعه ظفر په کلي کې
موقعیت لري او همدارنګه ټیټه یې چې د بحر د سطحې څخه 640m
متره ارتفاع لري په 15+600 کیلو متری یعنې د ګومبزي قلعه
په سیمه کې موقعیت لري.

د چې د ایوه غرنۍ ساحه ده لوړ بارانونو او واورو په موسم کې
د زیاتو سیلابونو او د اوبو د راوتلو سبب ګرځي چې لوموړی اوبه
سرک کراس کوي او د کوچنی سیند ته توییږي. لوړ سرک په
مسیر کې ډیرو زیاتو پلونو، پلچکونو او نورو ساختمانونو ته ضرورت دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اقلیم او آب وهوا:

د غځه سیمه بارانی او نسبتاً کم بارانی اقلیم لري چې د حرارت درجې تفاوت یې ډیر زیات دی. څکه چې د اوړي په موسم کې لوړه درجه تر 54C° او همدارنګه د ژمي په موسم کې ټیټه درجه تر -24C° درجې پورې ثبت شویده. په غځه سیمه کې د June څخه تر September پورې وچ موسم او همدارنګه د October څخه تر April پورې د اورو د کیدو امکان موجود دی.

په غځه سیمه کې د اورښت اندازه په منځني ډول په December څخه تر May پورې 27.98mm ده. او همدارنګه په منځني ډول د اورو وریدو اندازه د February څخه تر June پورې 220mm ریکارډ شویده.

د باد سرعت په غځه سیمه کې په منځني ډول د 4-20 mps پورې ریکارډ شویدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Design Concept for Bridges and other Drainages Structures.

د ساحې د ناهموارولي او همدارنګه د زیاتو بارانونو له وجې د زیاتو Waterways د موجودیت له امله پدغه پروژه کې (22) پلونه، (600) پلچکونه او همدارنګه 33800 m متره Road way سنګکاري او همدارنګه Lined Ditch او Earth Ditch موجود دي. یاده دې وي چې په پلچکونو کې او سپینز کانکریټي بکس پوله، Stone Masonry Slab، او سپینز کانکریټي پایپ او همدارنګه سټیل پایپونه شامل دي. پدغه پروژه کې د اکثرو ساختمانونو لپاره ثابت او سټنډرډ نقشې ورکړل شویدي چې ځینې یې په لاندې ډول دي.

Lined Ditches: (600x600 mm)، (800x1000 mm)...

RC Box Culverts: (100x100) cm، (1500x1500) mm، (2x2) m...

Pipe Culverts: Φ610 mm، Φ910 mm، Φ1220 mm، Φ1550 mm

او همدارنګه د پلونو او نورو برخو لپاره هم ثابتې نقشې ورکړل شویدي چې د Standard Drawing په نوم یادیږي او په راتلونکي کې به په تفصیل سره تشریح شي.

: Design Parameters

پدغه پروژه کې ټول بوجونه د 50 کالونو، RC Box Clvts د 25 کالونو، RC Pipe Culverts د 10 کالونو او همدارنګه Road Side Ditches د 5 کالونو لپاره ډیزاین شویدي.

: Channels، Ditches and Clvts

Minimum longitudinal Slope For Clvts: 0.5%

Minimum Ditches Bed Slope : 0.5%

Minimum Ditches length : 300 m

Maximum Flow velosity : 3 m/sec

Minimum Flow velosity : 1.8 m/sec

: Methodology

د کشم نخه ترفیض آباده پوري Watershed Areas او همدارنګه هغه د ساحې دې هلته اوبه راځي او همدارنګه د ساحې توپوګرافي په راتلونکي برخه کې په نقشه کې لیدلای شو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

Run-Off Design Analysis:

د Run-Off د ډیزاین لپاره باید لاندې شیان په نظر کې ونیول شي. چې د Run-Off د ډیزاین لپاره ډېر مؤثر دي.

1. Extensive Field Data.
2. Use of Surface Run-off Coefficient (Table).
3. Watershed Characterstic.
4. Rainfall intensity Calculation.
5. Other Factors.

Rational Formula:

$$Q = C \cdot I \cdot A / 3.60$$

; C = Run-Off Coefficient

I = Rainfall intensity

A = Drainage Area

د سرخلاصي کانال د ډیزاین لپاره څو ضروري فرمولونه:

$$Q = A \cdot V$$

A = wetted Cross Section Area.

V = Flow velosity.

(c) ketabton.com: The Digital Library

همدارنګه د مانینګ د فرمول څخه لسرو چي :-

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

n – د مانینګ ضریب دی چې قیمت ئې (0.035) دی.

R – هایدرولیکي شعاع ده.

S – هایدرولیکي یا طولي میلان دی.

د پلونو لپاره هایدرولیکي دیزاین :-

Hydrolic Design for Bridges locations:

د هر برج (پل) لپاره (DHWL) Design Highstwaterlevel

په خصوص جدولونو کې ورکړل شوي دي کیدای شي په راتلونکي

څو نو کې تکرار شي. او همدارنګه هغه High flood level باید

وکتل شي چې په تیرو کلونو کې راغلي وي او لدي سره سره له

عامو خلکو څخه هم باید پوښتنه وشي.

Determination of Scour Depth at Bridge location:

د Scour Depth لپاره مختلفو عالمانو مختلف نظرونه

ورکړي دي او همدارنګه د مختلفو تجربوي فرمولونو څخه ئې استفاده

کېږي چې ځینې ئې په لاندې ډول دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(a) laseles Formula :- $ds = 0.473\left(\frac{Q}{F}\right)^{0.333} \cdot \left(\frac{W}{L}\right)^{1.56}$.

(b) Shens formula :- $ds = 0.86822\left(\frac{V}{W}\right)^{12}$.

(c) Neills Formula :- $ds = 1.2(W)\left(\frac{D}{W}\right)^{0.30}$.

(d) Larrases formula :- $ds = 1.42(W)$.

(e) Breusers formula :- $ds = 1.4(W)$.

چیرته چې :-

ds = Scour depth.

Q = Discharge.

F = Silt factor $(1.76\sqrt{d_{mm}})$.

d_{mm} = Mean diameter Of Bed Materials.

د لیسي په فرمول د لاندېنیو فکتورونو په علاوه کولو سره کولای شو Scour depth محاسبه کړو.

River Reach	Depth of Scour Factor(a)
Straight	1.25
Modrate Bend	1.50
Server Bend	1.75
Right Angle Bend	2.00

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فکتورونو د اچولو څخه وروسته مجموعي Scoure Depth کولای

شو د لاندې فرمول په واسطه محاسبه کړو .

$$Ds = a(ds) - \text{depth of water}$$

دلیسي په فرمول کې (F) یا Silt Factor د خاورې د درجه

بندي څخه په لاندې ډول اخستل کیږي .

Soil classification	F	dmm	Specific weight
			ton/m³
large pebbles & coarse Gravel	4.68	Max. 7.50mm	
	4.68	Min. 2÷5mm	2.65–2.68
Heavy Sand	4.68	Max. 2÷5mm	2.00
Coarse Sand		< 2.0mm	2.65÷2.68
Medium Sand		Min 0.074÷0.05mm	1.31
Standard Kennedy silt	1.00	Max. 0.074÷0.05mm	2.62÷2.68
Lower Mississipi silt	0.375		

د پُل (برج) د Abutment لپاره دډبرو او بولډرو سایزونه څه

د برج یعني پلونو په Abutment کې د ضرورت وړ ډبرو قطر

او وزن د لاندې فرمول له مخې پیدا کولی شو .

$$d_n = 1.4(V^2)/(2 d_r g)$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په مخکینۍ فرمول کې :-

d = diameter of Stone or boulders.

dr = Relative density of Stone or boulders.

V = Flow velosity.

dr = (Unit.Wt. of Stone − Unit.Wt. of Water) / Unit.Wt. of Water

SWt = Stone density. (Ton/m^3).

WWt = Water density. (Ton/m^3).

$g = 9.81\ m/sec^2$

کله چې په میلان یا Side slope د جریان په مخ کې داځي نو
هماغه معادله استعمالیږي. یوازې یو تغیر ضریب ورسره علاوه
کیږي. چې نوموړی ضریب د Side Slope د زاویې (A)
او همدارنګه د تیګو او بولډرو د داخلي اصطکاک ضریب (زاوې) (B)
پورې اړه لري.

$$Fs = \frac{1}{\left[1 - \frac{(\sin A)^2}{(\sin B)^2}\right]} \quad ; \quad d = \frac{1.4 Fs \cdot V^2}{2 dr \cdot g}$$

Weight and stability factor for Stone and Boulders:-

Weight of Stones and Boulders:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$Ws = 0.8\, Swt \left[\frac{4}{3}\pi \left(d/2\right)^{3}\right] \text{ or } 0.8\, Swt\left(\frac{4}{3}\pi r^{3}\right).$$

Safety Factor :

$$S\text{-}F = \frac{1}{2}\left[E^2+4\right]^{0.50} - E \quad ; \quad E = (1/N)\cdot(1/\cos A)$$

$$N = 0.30\, V^2 / (Swt - Wwt)\, 9.81 d$$

کله چې Safety Factor د (1.5) څخه کوچنی شو نو د Side Slope لپاره Grouted، Stone Riprap ډیر ضروري دی.

: Hydrolic Design for Culverts

د پایپ پلچکو نو سایزاو د کارپروسه چې د (FHA) (U.S federal Highway Administration) او.

FHWA - Hydrolic Design series - No-5

څخه اخستل شو یده چې د دغو هوو پلچکو لپاره چې د Inlet او Outlet ساختمانونه او همدارنګه د همین جریان تیرول په ستیندرډ جدول ذکر شویدي.

Inlet Head water Depth:

$$HW = 1.20\, D\ m$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

Out let Head Water Depth:~

$$H_w = (H + H_o - L_s)\,m$$

چیرته چې:~

$$\text{Headloss}\,(H) = \frac{K_e + 1 + (19.6\,n^2 L)}{\left[(R)^{0.333}\left(\frac{(Q/BD)^2}{2g}\right)\right]}\ ;m$$

H_o – داوبو د پورتنۍ سطحې او د پلچک د out let د بېرتنۍ برخې ترمنځ عمودي فاصله ده .

(a) که جریانی ژوروالی د پلچک د ژوروالي نه کم وه نو:

$$H_o = (d_c + D/2)$$

(b) که جریانی ژوروالی د پلچک د ژوروالي نه زیات وه نو:

$$H_o = D$$

Critical Depth Calculation for Culverts:~

RC Box culverts:~

$$D_c = \left[\frac{(Q/B)^2}{9.81}\right]^{0.333}$$

RC Pipe culverts:~

$$D_c = 0.4199\,K_e \cdot \left[\frac{Q}{D^{2.5}}\right]^{0.5107}$$

چیرته چې:~

(c) ketabton.com: The Digital Library

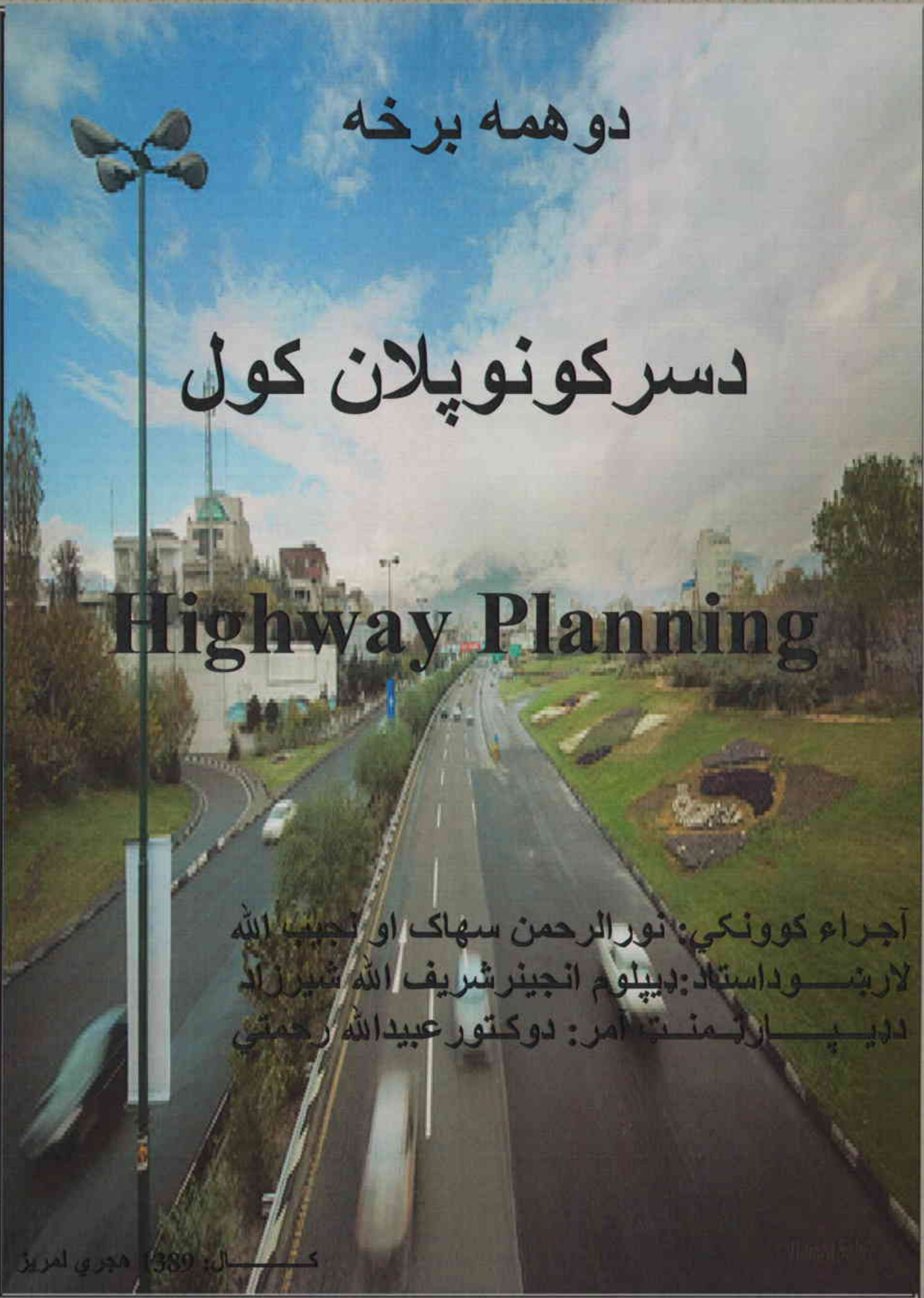
Ke = Entrance Coefficient.

Q = Discharge.

B = width of culvert.

D = Diameter of culvert.

(c) ketabton.com: The Digital Library



دوهمه برخه

دسرکونوپلان کول

Highway Planning

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجیب الله
لاربښــــوداستاد:ډیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد
دډیپـــــارټـمنـــت آمر: دوکـتورعبیدالله رحمتي

کـــــــال: 1389 هجري لمریز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک پلان کول :- Highway Planning

د هر پروژې د کار د اجراء لپاره پلانګ یو ضروري جز ګڼل کیږي. چې تر
څو چې هر کار په ښه ډول پرمختګ وکړي. همدې فرضیې د انجنیري
پروژو لپاره ډیر ښه صدق کړی دی چې د سړکونو د جوړښت او انکشاف
لپاره ډیر اهمیت لري.

د سړکونو پلانګ د لاندې هدفونو لپاره صورت نیسي :-

① د لاس لاندې بودیجې له مخې د مناسب طول لرونکي سړک جوړول.

② که چیرې موجوده بودیجه د سړک د تکمیل لپاره کافي نه وي نو
د سړک مرحله ای انکشاف باید پلان شي.

③ د سړکونو پلانګ د سړکونو جوړښت ته د اولیت حق ورکوي.

④ د سړکونو پلانګ د سړکونو د ملي سیستم لپاره اهمیت لري.

د سړک پلانګ موضوعات :-

Ⓐ په اصغري قیمت سره د ښه سړک پلان کول.

Ⓑ د اعظمي استفادې لپاره د سړک پلان کول.

Ⓒ د سړکونو د آینده ضرورتونو لپاره پلان جوړول، او د
موجوده سړکونو لپاره انکشافي پروګرام تیارول.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک د پلان کولو لپاره څینې مطالعات او معلومات ضروري دي چې

د هغوی څخه مهم یې په لاندې ډول دي.

1) اقتصادي مطالعات.

2) مالي مطالعات.

3) ترافیکي مطالعات.

4) انجینري مطالعات.

د سړک د پلان کولو په پروګرام کې لاندې موضوعات شامل دي.

A) توپوګرافیکي مطالعه.

B) د خاورې او موادو سروې.

C) د موجوده سړکونو موقعیت او صنفبندۍ مطالعه.

D) د سړک د ژوند څخه د دوام مطالعه -

E) د سړک د Drainage، ساختمان او مراقبت مطالعه.

ورځنی اوسط ترافیک :- Avirage Daily Traffic

د ترافیکو د ورځني تعداد د اندازه ګیرۍ د واحد څخه عبارت دی په -

کال کې او په ADT سره ښودل کیږي او یاد ترافیکو د تعداد څخه په

کال کې تقسیم په 365 ورځو، یا هم د ترافیکو د اوسط تعداد څخه

عبارت دی په ورځ کې.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په يو ساعت کې د ترافيکو اعظمي حد :- Peak Hours Traffic

د ورځې په جريان کې د ترافيکو حجم په سړک باندې تغير کوي او کله چې اعظمي تعداد ته ورسيږي يعنې په يو ساعت کې د Peak hour Traffic په نوم ياديږي .

د ترافيکو وړاندوينه :- Projection of Traffic

د نوي سړکونو جوړول بايد د موجوده ترافيکو په اساس صورت ونه نيسي ، بلکه هدف ترافيک هم په نظر کې ونيول شي چې په راتلونکې کې تولیديږي .

د ترافيکو د وړاندويني فکتور :- Traffic Projection factor

د ترافيکو د وړاندويني فکتور عبارت د اوسني ترافيکو او د اینده ترافيکو د نسبت څخه ده .

سړکونه نظر د هغوی سختۍ ته په دوه ډوله دي :-

a- سخت سړکونه :- Rigid Roads

b- ارتجاعي سړکونه :- Flexible Roads

سخت سړکونه چې فرش يې کانکريټي او يا هم او سپنيز کانکريټي وي ، لوړ اقتصادي مصارف لري او نرم يا ارتجاعي سړکونه چې فرش يې اسفالټي وي ، نسبتاً سخت سړکونو ته کم اقتصادي مصارف لري .

(c) ketabton.com: The Digital Library

دسړک سروې او مسیر ټاکنول :-

دسړک د مرکزي خط (Center Line) د موقعیت ټاکنول په پلان کې او یا هم د ځمکې په مخ دسړک د مسیر په نوم یادیږي.
دسړک د مسیر ټاکنول یو د مهمو کارونو څخه شمیرل کیږي، ځکه نامناسب مسیر د فوق العاده زیاتو مصارفو سبب ګرځي او هم د ارتګه حفظ او مراقبت پې هم ګران تمامیږي.
دسړک مسیر باید دلاندې خصوصیاتو لرونکی وي :-

1. مستقیم او لنډ وي .
2. آسانه وي او ډیرې لوړې ژورې ونه لري .
3. محفوظ وي .
4. اقتصادي وي .

همدارنګه هغه نقطې اغیزه لرونکې دي چې دسړک مسیر کنترولوي :-

a - اجباري نقاط .
b - دترافیکو حجم .
c - هندسي اجزاء او ډیزاین .
d - اقتصادي مسایل .
e - د سامې د سیلابونو راتګ .
f - موجوده لارې .

(c) ketabton.com: The Digital Library

د غرنیزه او ناهموارو سیمو د سرکونو د مسیر ټاکلو لپاره لاندې فکتورونه باید په پام کې ونیول شي :-

① ثبات :- Stability

په غرنۍ منطقه کې باید د غره یا تپې په څنډه کې د سرک مسیر ثابت یعنې محکم وي.

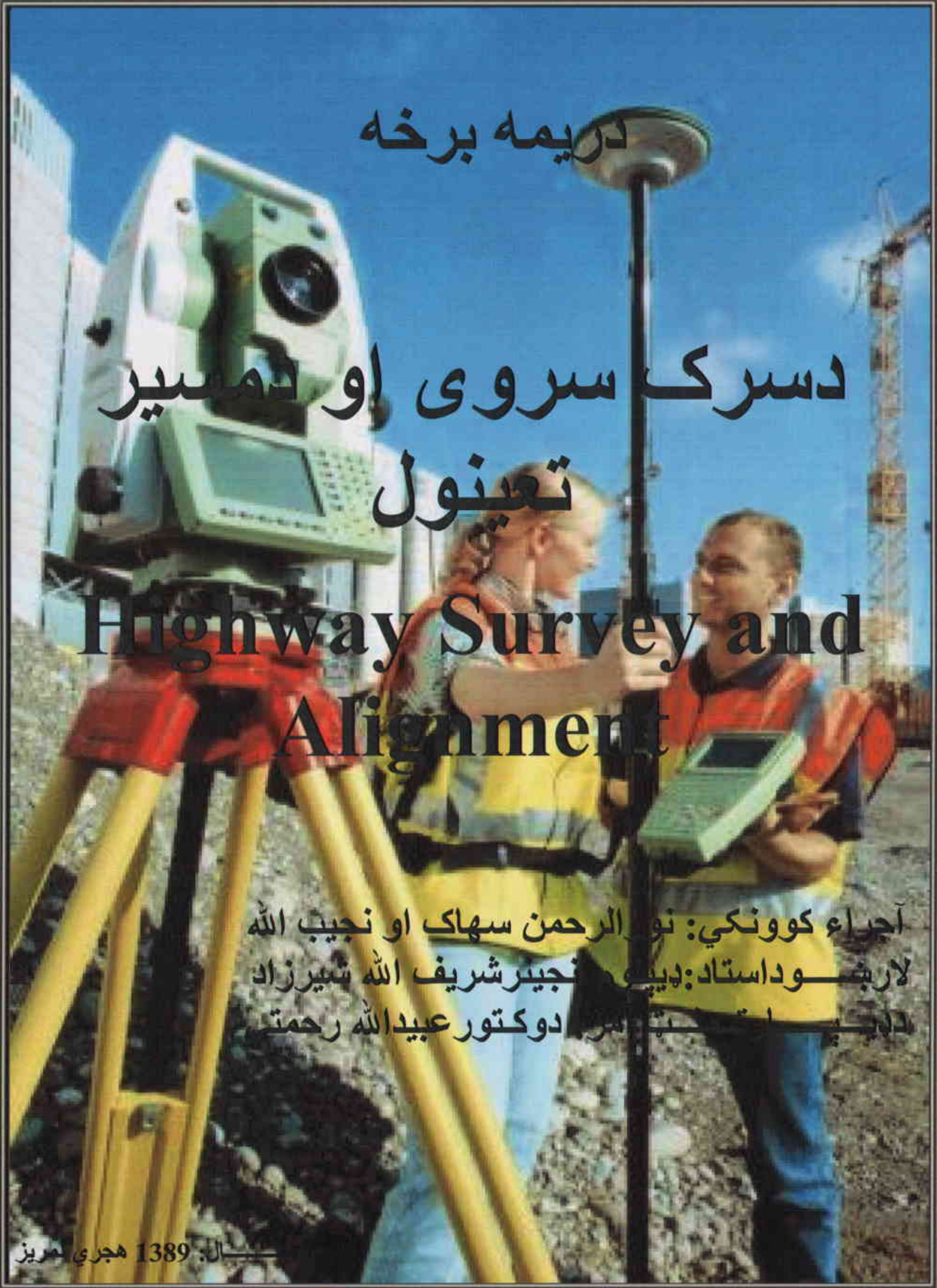
② داوبو ویستلو سیستم :- Drainage

په غرنیو مناطقو یا تپه لرونکې سیموکې باید د سرک څنډو ته د Drainage System په نظر کې ونیول شي. او هم په تپه زاره مناطقو کې بهترین مسیر هغه ده چې د کم Drainage ساختمان لرونکې وي.

③ هندسي ستندردونه :- Geometric Standard

د تپه زارو مناطقو په سرکونو کې باید ځیلا نونه، د لیدلو فاصلې یعنې Sight Distance، أفقي ګولایانې (Horizontal Curve)، عمودي ګولایانې، د سرک عرض، او ترافیکي ضرورتیان په نظر کې ونیول شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



دریمه برخه

دسرک سروی او دمسیر تعینول

Highway Survey and Alignment

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجیب الله
لارښـــوداستاد: دیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد
دډیپـــارټمنټ آمر: دوکتورعبیدالله رحمتی

کـــال: 1389 هجري لمریز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک سروې:-

Engineering Survey for Highway location:

مخکې له دې چې دیو سړک نهائي مسیر وټاکل شي باید چې د سړک انجینري سروې اجراء شي، نوموړې سروې په لاندې څلورو مرحلو کې اجراء کیږي:-

a- د نقشې مطالعه:- Map Study

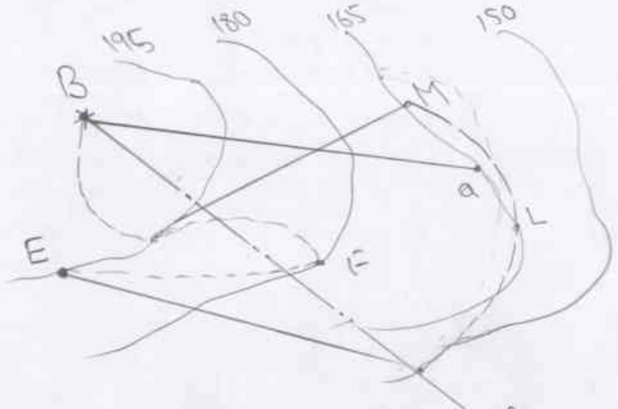
b- مشاهداتي سروې:- Reconnaissance

c- ابتدائي سروې:- Preliminary survey

d- نهائي موقعیت او تفصیلي سروې:- Detailed Survey

a- د نقشې مطالعه:-

دیوې ساحې د نقشې د مطالعې په أساس کولای شو چې د منطقې د سړک لپاره ابتدائي مسیر وټاکو. په دې نقشو کې سیندونه، ویالې، درې، غرونه او نور ښودل کیږي چې د دې نقشو د دقیقې مطالعې په أساس کولای شو څو مسیرونه وټاکو.



(c) ketabton.com: The Digital Library

b- مشاهداتي سروي:-

د انجینري سروي دوهمه مرحله مشاهداتي سروي ده، چې پدې سروې کې د ځمکې وسیعې برخې مطالعه او اندازه کیږي، چې د سروې د عادي وسایلو لکه لیول ماشین، فیته او ترانزیټ څخه استفاده کیږي. هغه معلومات چې د مشاهداتي سروې په وخت کې باید ورکړل شي په لاندې ډول دي:-

(i) درې، حوضونه، وامینه لرونکې ځمکې، تپې، دایمې ساختمانونه د سرک د مسیر په خپلې ځنډونه او نور په ښه توګه.

(ii) د سرک میل یعنې Gradiant، داوبو وېشلو سیستمونه، دګو لایانو د شعاع مطالعه او په ښه کول.

(iii) د Drainages تعداد، نوعیت، شکل، او د اعظمي سیلاب د راتلو اندازه او همدا رنګه د ځمکې لاندې طبیعي او بې موجودیت مطالعه او په ښه کول.

(iv) د خاوري نوعیت، ساحوي تسمونه، او د ساحې د میو او ځمکې خواصو مطالعه او په ښه کول.

c- ابتدائي سروي:-

دا سروې د مشاهداتي سروې (Reconnaissance) څخه وروسته د سرک د نولپاره اجراء کیږي (د لاندې هدفونو لپاره):-

(c) ketabton.com: The Digital Library

(i) ترڅو مختلف مسيرونه ارزيابي شي کوم چې د مشاهداتي سروې
په وخت کې تکميل شوي وي او د Drainage ، د ساحې توپوګرافي
او خاورې په باره کې معلومات راټولول پکې شامل دي .

(ii) چې د يو مسير لپاره مختلف حالتونه مطالعه او مناسب ئې انتخاب شي .

(iii) د ځمکې کارونو مطالعه او د هغه د موادو محاسبه ، او همدارنګه
د ساختمانونو محاسبات او د مصارفو ټاکنه .

(iv) د ټولو اړخونو په نظر کې نيولو سره د نهائي مسير ټاکنه .

ابتدائي سروې په لاندې دوه طريقو صورت نيسي :-

a- Coventional Approach :-

په دې سروې کې د سروې تيم د ساحوي سامان آلاتو څخه استفاده
کوي ، او همدارنګه د ساحې توپوګرافيکي نقشه او د خاورې سروې
اجراء کيږي .

b- Modern Rapid Approach :-

کله چې ساحه پراخه او وخت کم وي نو له دغه ډول سروې
څخه استفاده کيږي چې په دې صورت کې سروې د هوائي عکسونو
په واسطه صورت نيسي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

۵ـ نهائي موقعيت او تفصيلي سروې:ـ

ابتدائي سروې د Centerline د موقعيت د ټيسنولو لپاره او تفصيلي سروې د سړک پلانونو او ساختماني کارونو د تفصيل لپاره اجراء کيږي.

په دې سروې کې مرکزي خط (Center line) د باريکو خطونو پواسطه نښاني کيږي او په هرو 30m کې سيخان ټک وهل کيږي او د ليول، تيودوليت، Total station او GPS څخه استفاده کيږي. په تفصيلي سروې کې Bench Mark تکميل کيږي او وروسته Leveling اجراء کيږي چې د ليول کارونه اجراء کول ډير اهميت لري ځکه عمومي مسير، Drainages او ځمکني کارونو محاسبه د ليول د Data څخه صورت نيسي.

ټول سيندونه او دريې بايد تفصيلي سروې شي، همدارنګه ټول جغرافيائي او جيولوجيکي معلومات بايد راټول شي او Plot کړای شي، علايم او مناسب هايدرولوژيکي معلومات بايد Record کړای شي.

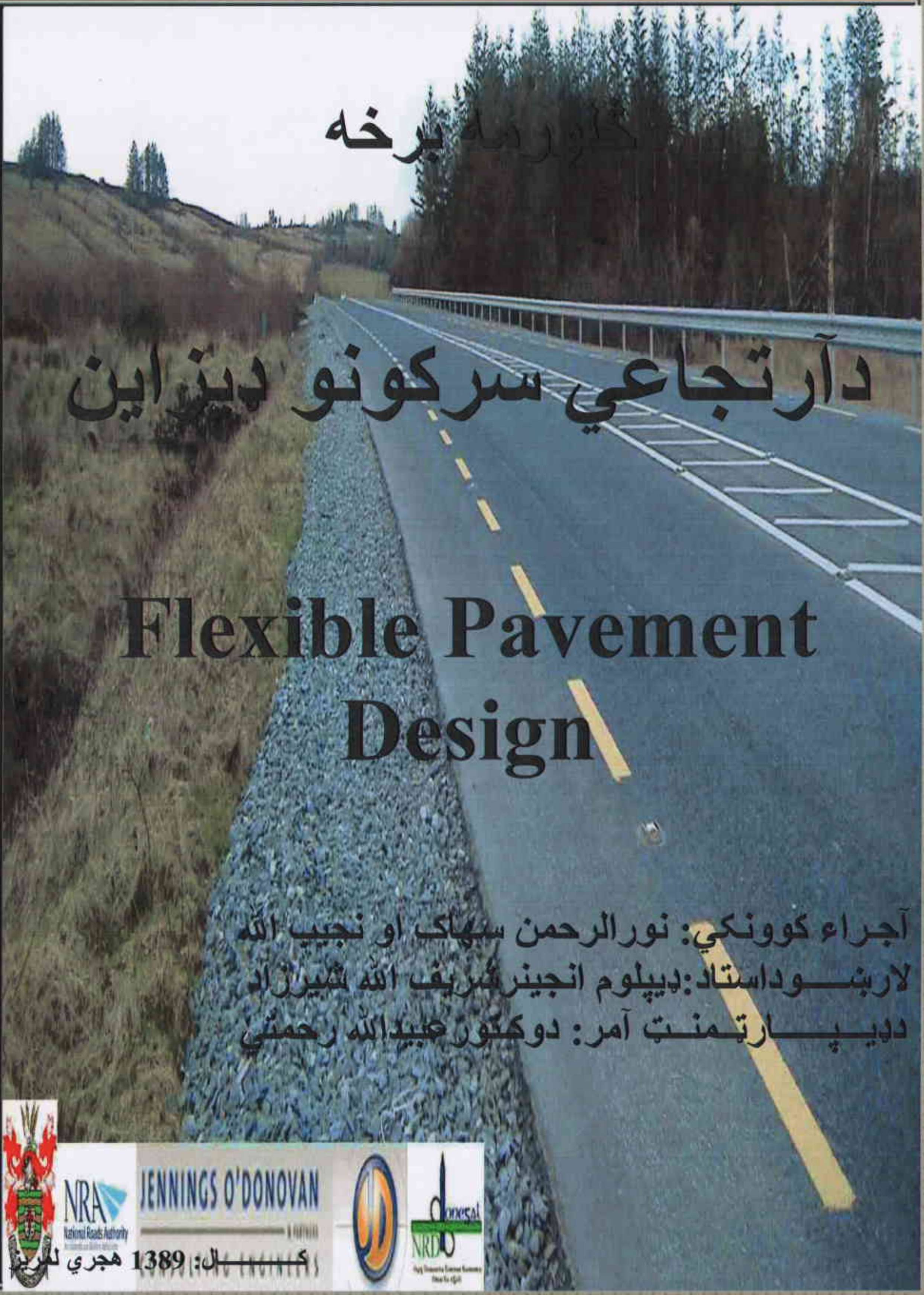
همدارنګه د خاورې لپاره هم بايد تفصيلي سروې اجراء شي چې د هغې له مخې د خاورې پروفيل رسميږي، او د خاورې سمپل يعنې نمونه اخستل کيږي چې د نمونې د

اخستلو لپاره عمق د $(1.5 \div 3.0)m$ پورې د سړک د Groundline څخه لاندې دی.

هغه معلومات او Data چې د ځانګړي موقعیت او تفصیلي سروې په وخت کې راټول شوي وي هغه باید مکمل، دقیق او په ترتیب سره جوړ شوي وي ترڅو د هغې له مخې د سړک د پروژې ټول پلانونه، نمونه او وروستنی براورد اجراء شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library



څلورمه برخه

دآرتجاعي سرکونو ډيزاين

Flexible Pavement Design

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله
لارښـــــوداستاد:ډيپلوم انجينرشريف الله شيرزاد
دډيـــپـــــارتـمنـت آمر: دوکتور عبيدالله رحمتي

کــــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

Pavement Design

په عمومي ډول سرکونه په دوه ډوله صنفبندي شوي دي.

(i) سخت سرکونه : Rigid Pavements

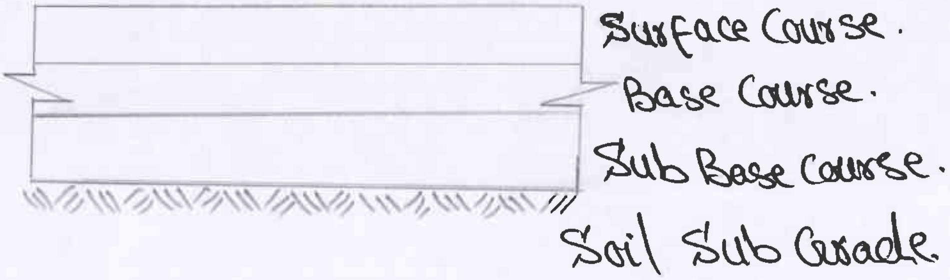
(ii) ارتجاعي (نرم) سرکونه : Flexible Pavements

ارتجاعي سرکونه کمزوري او ارتجاعي ځکميت لري او د بارونو لاندې ارتجاعي خواص یا په ارتجاعیت کې واقع کیږي.

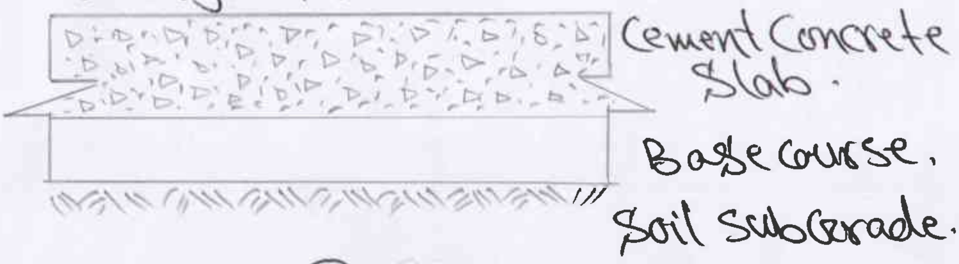
ارتجاعي سرکونه د layer یا طبقو په واسطه عمودي یا فشاري بارونه طبقه په طبقه اساس ته انتقالوي.

سخت سرکونه د کانکریټو او کیدای شي چې د اوسپنیزو کانکریټو څخه هم جوړ شي چې ترکیبي اجزاء یې سمنټو، ریګ او جغل، اوبه، Admixture او نور ---

(ii) Flexible Pavement



(i) Rigid Pavement



(c) ketabton.com: The Digital Library

د سرک د اساس طبقه :- Soil Sub Grade

دا د طبیعي خاورې یوه طبقه ده چې د سرک نور طبقات پرې اچول کیږي. او د نورو طبقاتو او د ټکسل لوډ یا بار ځمکې ته انتقالوي. دا مهمه ده چې Sub Grade باندې باید د هغه بار څخه زیات بار عمل ونه کړي. ځکه کیدای شي چې د هغه حد څخه زیات بار د Sub Grade د تغییر الشکل یا Deformation سبب شي.

د Sub Grade د ځکمیت د معلومولو لپاره ځینې ازمایښتونه اجراء کیږي.

(i) California Bearing Ratio Test.

(ii) California Resistance Value Test.

(iii) Triaxial Compression Test.

(iv) Plate Bearing Test.

د سرک د ډیزاین فکتورونه :-

① د موادو مکس ډیزاین چې د سرک د مختلفو طبقاتو لپاره اجراء کیږي.

② د سرک د ضخامت ډیزاین :- Thickness Design of Pavement

دسرک د ضخامت دډیزاین فکتورونه :-

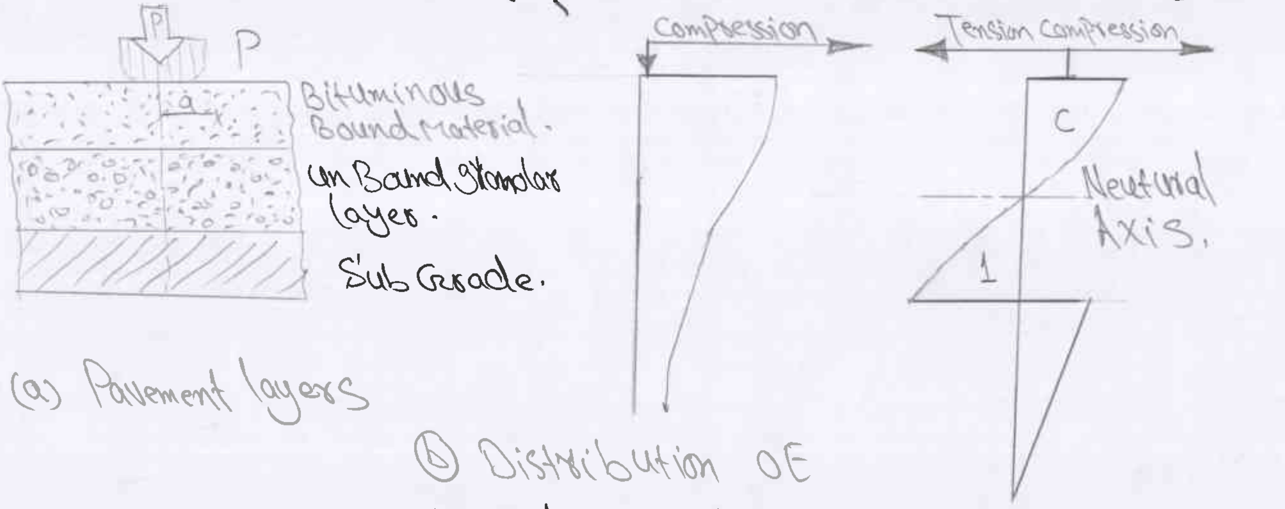
(i) د ډیزاین لپاره د ټایرونو بار .

(ii) د اساس خاوره .

(iii) موثر فکتورونه .

(iv) دسرک د طبقاتو مواد .

دسرک د ډیزاین لپاره د ټایر بار یا Wheel load څیړنه ډیره مهمه ده . او د بار د تاثیر شکل په لاندې ډول دی .

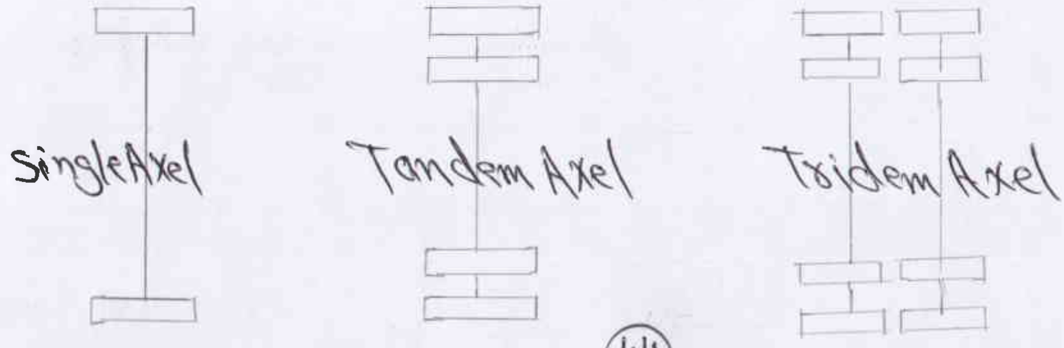


(a) Pavement layers

(b) Distribution of Vertical stress under centerline of wheel load.

(c) Distribution of Horizontal stress under centerline of wheel load.

د Axel loads په دري ډوله دي :-



(c) ketabton.com: The Digital Library

دسړک دمحاسبې لپاره ضروري عوامل :-

① سړک د 80 Kilonewton یا 18 Kip مجموعي بار لاندې محاسبه کیږي اود 80kn لپاره (Equivalent Single Axel load) (ESAL)، پیدا کیږي چې ددې معلوماتو په نظر کې نیولو سره دسړک دطبقاتو محاسبه صورت نیسي.

② Traffic level :-

لاندې جدول د Traffic level لپاره ده چې نظر ESALD (Design Equivalent single Axel load) ته جوړ شوی دی.

AASHTO Revised Design ESALD Range	Traffic level
<0.3	A
0.3 to <3	B
3 to <10	C
10 to <30	D
≥30	E

(c) ketabton.com: The Digital Library

③ دغزیدلي ضریب :- (Resilient Modulus : (MR

داسرک بستر دټکموالي یا سختوالي د اندازه ګیرۍ ضریب دی.

④ Realability (%R) :-

د Realibility استعمال د سرک د ډیزاین انجینر ته اجازه یا امکان ورکوي چې پروژه ډیره نژدې حقیقت ته ډیزاین کړي.

⑤ Standard Normal Deviate: (ZR) :-

داد Realibility (%R) د مقدار ځواب ورکوونکی فکتور دی کوم چې لوګاریتمي شکل ته د محاسبې لپاره بدل شوی ده.

⑥ Standard Deviation (S_o) :-

د Standard Deviation (S_o) = 0.45 د ډیزاین د محاسباتو لپاره په نظر کې نیول کیږي یا ترڅو د ترافیکو په لوډ کې تغیرات پیشبیني شي.

⑦ Percent Serviceability Index : (PSI) :-

داد یو سرک قابلیت دی چې وکولای شي هغه ترافیک چې استفاده تری کوي برداشت کړي. او د (0÷5) عدد ونه استعمالیږي چې 5 د ډیر ښه او (0) د خراب لپاره مشخص کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Initial Serviceability (PI) :-

د ادنوي سرک لپاره پوشرطدی چې د 4.2 قیمت انتخابیږي.

Terminal Serviceability (PT) :-

دا د هغه سرک لپاره یو شرط دی چې داسرک داسې خای ته ورسیږي چې هلته بیا جوړونه یا Reconstruction جریان ولري.
دد غه شرط لپاره 2.5 قیمت انتخابیږي.

ΔPSI :- Chang In Serviceability

دا د PI او PT ترمنځ د تفاوت څخه عبارت دی چې د 1.7 قیمت ورته انتخابیږي.

مجهولات :- Unknowns

Required Structural Number (SNR) :-

دا یو اندازه شوی قیمت د سرک ده چې د ترافیکو د بار Load او د سرک د بستر د سختۍ څخه محاسبه کیږي چې د Pavement Structure یا د سرک د ساختمان محکمیت (Stenght) واضح کوي.

AASHTO Designation Equation for Flexible Pavement:

$$\log_{10} W_{18} = Z_R * S_o + 9.36 * \log_{10}(SN+1) - 0.02 + \frac{\log_{10}\left[\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right]}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 * \log_{10}(M_R) - 8.07.$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

S_N = Structural Number Required Inches (mm).

W_{18} = Accumulated 18-kip (80kN) Equivalent Single-Axel load over the life of the Project (ESAL).

Z_R = Standard Normal Deviate.

M_R = Resistance Modulus Psi (MPa).

S_o = Standard Deviation.

ΔPSI = Change In Serviceability.

$SNR = /(ESAL_D)\ MR \cdot \%R)$.

For New construction.

$SNc = SNR$

SNc :- د نوي جوړېدونکي سړک لپاره د هغې د طبقاتو لپاره جوړې ساختماني عدد دی.

د ډیزاین موده :- دا د بڼائي سړکونو په ډیزاین کې د ډیزاین عمر د 8÷20 years پورې اټکل کیږي چې د نویو سړکونو لپاره دا موده عموماً 20 years قبلیږي.

Design Period For Flexible Pavement. Table 3.1-P.3.3

New Construction or Reconstruction : 20 Years

(c) ketabton.com: The Digital Library

کیدای شي چې د دیزاین موده کمه هم شي چې دا باید په پروژه کې ذکر شي.

Friction Course Options :-

د اصطکاک لپاره لاندې جدول په نظر کې ونیسو:-

Friction Course:

Fc-9.5	110 lb/yd² (72 kg/m²)
Fc-12.5	165 lb/yd² (96 kg/m²)
Fc-5	80 lb/yd² (44 kg/m²)

د هغه اکمي سطحې لپاره د اصطکاک ضریب Fc=12.5 او Fc=9.5 دی چې 30mm ÷ 40mm پورې ضخامت لري.

د کمې متراکمي سطحې لپاره د اصطکاک چې Fc-5 دی او 20mm ضخامت لري منل کیږي.

د 60 km/h یا 35 Mph سرعت لپاره د Two lane یعنې دوه لینه سړک لپاره Fc=12.5 ، Fc-9.5 د اصطکاک سطحه په نظر کې منل کیږي.

$SN = 5$

Total Axle load in kip (kN)		Equivalent Damage in ESAL's
Single Axle	14 (62)	0.36
	18 (80)	1.00
	22 (98)	2.18
Tandem Axle		
	30 (133)	0.66
	34 (151)	1.09
	38 (169)	1.70
	44 (196)	3.00

$$ESALD = \sum_{y=1}^{y=x} (AADT \cdot T_{24} \cdot D_F \cdot L_F \cdot E_{18} \cdot 365)$$

ESALD :- دیواکیل مجموعی باری دیزاین دموودی لیاره .

Y :- ژمارەی کال بۆ حاسبە وەرتەگیری .

X :- دەوری دیزاین کال .

AADT = Average Annual Daily Traffic.

T_{24} - دەرێژەی ئۆتۆمبێلی فیعلی بە 24hr کێ .

D_F - Directional Distribution factor د One way Traffic لیاره

1.0 اود Two way Traffic لیاره 0.5 دی .

L_F :- Lane Factor دی .

E_{18} :- Equivalency factor جی ددی بواسطە ضریب سرکی تەرد 18 kip (80 kN)
بواسطە معلومە بزی .

(c) ketabton.com: The Digital Library

Lane Factors:

Total AADT	Two lanes
4000	0.94
8000	0.88
12000	0.85
16000	0.82
20000	0.77
30000	0.75
40000	0.73
50000	0.72
60000	0.70
70000	

Table D.2 P.198

Equivalency Factor : Table D.3

Free ways	Flexible pavement	Rigid Pavement
Rural	1.05	1.60
Urban	0.90	1.27

اوس د ډیزاین د مودې لپاره مجموعي بار د اکسل څوایه لاندې جدول محاسبه کیږي.

ځینې ثابت فکتورونه ورکړل شویدي چې په راتلونکي مخ کې ښودل شویدي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$T_{24} = 12\ \%$

2014 Estimated AADT = 800

2025 Estimated AADT = 1200

$D_f = 0.50$ (For Two way Traffic).

$E_{18} = 0.96$ (From Table D.3).

$L_f = (1.567 - 0.0826 \cdot Ln(\text{one way AADT}) - 0.12368 \cdot L_v)$.

$L_v = 0$; if Numbers of lanes in one Direction is Two.

Ln = Neatural logarithm.

موږ د $ESAL_D$ د 20 years د دیزاین موده لپاره چې په

2014 کې شروع کیږي پیدا کوو :-

$$ESAL_D = \sum_{y=2014}^{y=2025} (AADT \cdot 0{,}12 \cdot 0{,}50 \cdot L_f \cdot 0{,}96 \cdot 365) = ;$$

$L_f = (1{,}567 - 0{,}0826 \cdot Ln(800)) - 0 \Rightarrow$

$L_f = 1{,}567 - 0{,}742 \Rightarrow 0{,}824$; Hence:

$$ESAL_D = \sum_{y=2014}^{y=2025} (800 \cdot 0{,}12 \cdot 0{,}50 \cdot 0{,}824 \cdot 0{,}96 \cdot 365) =$$

$$ESAL_D = 13859$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

Year	AADT	L_F	Accumulated ESAL
2014	800	0.824	13859
2015	850	1.010	18049
2016	900	1.005	19646
2017	1000	0.996	20221
2018	1100	0.932	22349
⋮	⋮		
2024	1150	0.829	28235
2025	1200	0.811	30644

نوێدی أساس زموونی مجموعی اکسل بارد 11years په موده‌کی -
28235 یا 29000 یا 30000 دی.
نوموونی دخیل سرک په دیزاین چیل کوو -

فرز دالنوTable 5.2 P49 دمهندی جدول Realibility (%R)

Rural Arterials 75÷90

Average Annual growth of Traffic = 6%

اوس MR یا Resilient Moduls پیداکوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

CBR Acquired From Test = 10.

MR = 750 · CBR ⇒ 750 · 10 = 7500 psi = 51 mpa

20 years Design Period:

Design Speed: 55 mph (90 km/h) in urban.

45 mph (70 km/h) For Rural Road.

Table 5.3 / 5.2 د (SNR) Structural Number اوس

تخة پە لاس داوەدوێ :-

$SN_R = 2{,}92$ inch $= 2{,}92''$

layer thickness calculation:

$SN_c = (a_1 \cdot D_1) + (a_2 \cdot D_2) + (a_3 \cdot D_3) + \dots + (a_n \cdot D_n)$

a_1 = layer coefficient داوێ طبقێ ضریب

D_1 = layer thickness د طبقێ ضخامت

دێ د layer ضرایب د Table 5.4 قەرار دالمستلای ئێک.

$SN_R = SN_c$ $a_1 = 0.44$

$2{,}92'' = (0{,}44 \cdot D_1)$

(c) ketabton.com: The Digital Library

* Wearing Course Design:

$2{,}92'' = 0{,}44 \cdot D_1 \Rightarrow D_1 = 1{,}168'' \cdot 2{,}54 = 3_{cm} \approx 5\,cm$

We assume thickness of wearing course = 5 cm

$SN = 2{,}92 \cdot 0{,}4 = 0{,}824$

* Binder Course Design:

a_2 = layer Coefficient = 0.4 from Table

$SN_2 = 2{,}9$ D_2 (Binder Course) = $(SN_2 - SN_1)/a_2$ =

D_2 (Binder Course) = $(2{,}9 - 0{,}827)/0{,}4 \Rightarrow 5{,}183$

We Chose $2{,}3622'' = 6\,cm$

$SN = 0{,}4 \cdot 2{,}3622 = 0{,}9444$

* Base Course Design:

from Table $SN_3 = 3{,}8$ $a_3 = 0{,}14$

D_3 (Base Course) = $[SN_3 - (0{,}827 + 0{,}9449)]/0{,}14$ =

$D_3 = \{SN_3 - (SN_1 + SN_2)\}/a_3 = 14{,}49''$

we Accept $D_3 = 20\,cm = 7{,}874''$

$SN_3 = a_3 \cdot D_3 \Rightarrow 0{,}14 \cdot 7{,}874 \Rightarrow 1{,}10236$

(c) ketabton.com: The Digital Library

* Sub Base Course Design:

From Table , $SN_4 = 4$, $a_4 = 0,11$

$$D_4 = [4 - (0,827 + 0,9449 + 1,10236)] / 0,11 = 12,3 \text{ inch}$$

$D_4 = 13'' = 33\text{cm}$

Summary of the Design:

Wearing course = 5cm

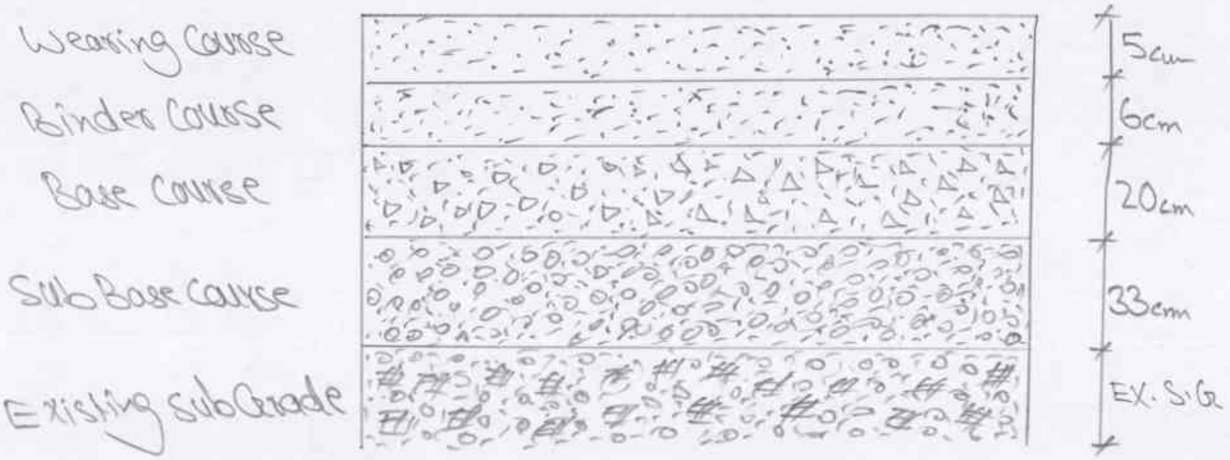
Binder course = 6cm

Base course = 20cm

Sub Base Course = 33cm

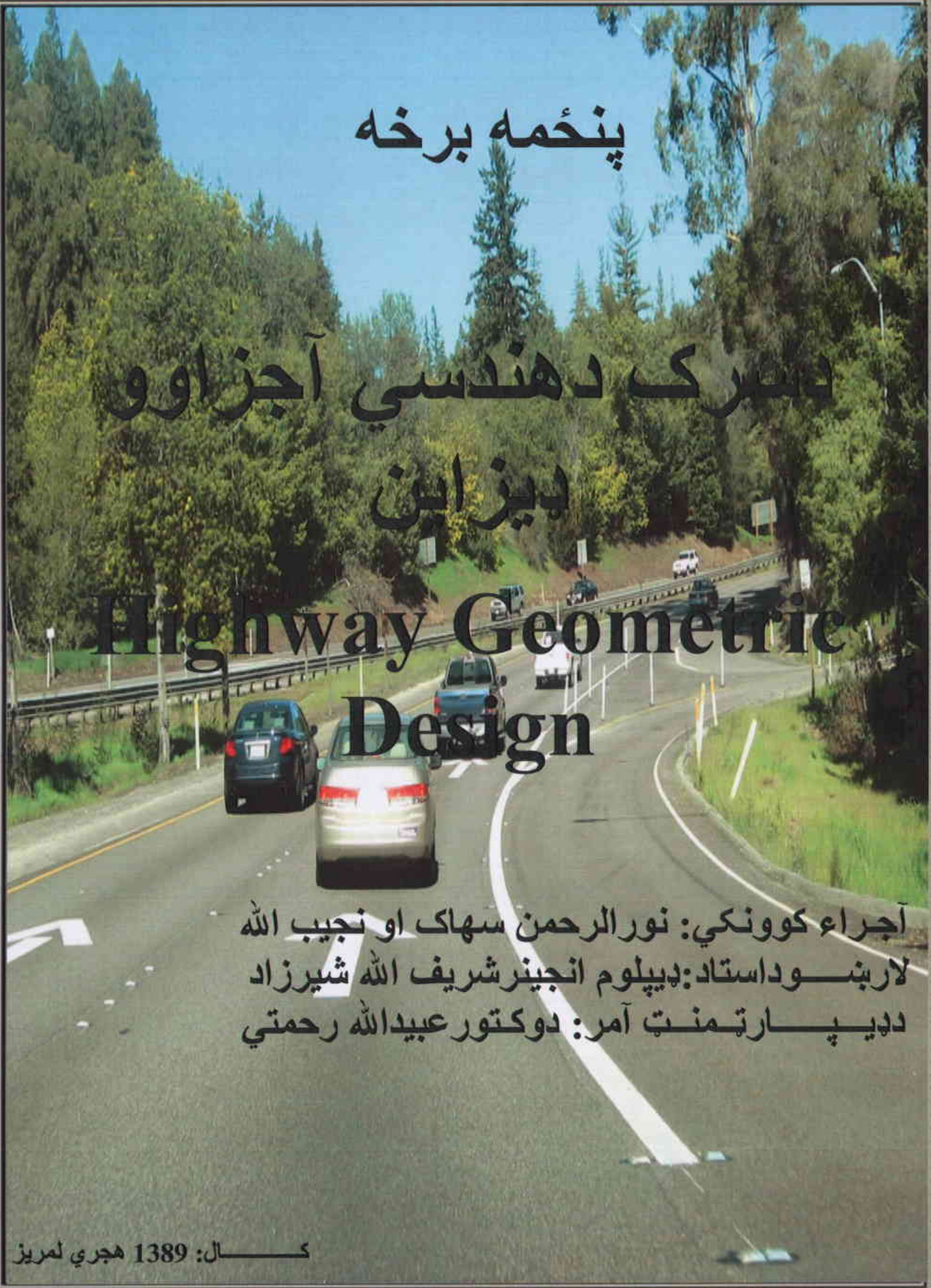
Layer thickness Design:

Illustration of layer thickness.



Surface Course { Wearing Course / Binder Course }

(c) ketabton.com: The Digital Library



پنځمه برخه

د سرک دهندسي آجزاوو ډيزاين

Highway Geometric Design

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله
لارښــــوداستاد:ډيپلوم انجينرشريف الله شيرزاد
دډيـــپـــــارتـمنـــت آمر: دوکتورعبيدالله رحمتي

کـــــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سرک د هندسي اجزاوو ډيزاين :-

Highway Geometric Design :-

د سرک هندسي اجزاء بايد مخکې د سرک د اعمار څخه طرح او ډيزاين شي. د سرک هندسي اجزاء عبارت دي له د سرک طولاني ميل Gradient، سوپر ايليويشن Super Elevation، د سرک عرضي ميل Camber، د سرک عرض Road width، افقي ګولائي Horizontal curve، عمودي ګولائي Vertical curve، د ليد لو ساحه Sight Distance، او نورو څخه عبارت دي.

د سرک هندسي اجزاء په دريو کټګوريو تقسيم شوي دي.

1. عرضي ميل او سوپر ايليويشن.
2. د ليد لو ساحه او د توقف ساحه.
3. افقي او عمودي ګولايانې.

په لومړي کټګورۍ کې د سرک عرض، د شولډرونو عرض، د تير شوي برخې عرض، د سرک حريم او عرضاني ميل د سرک مطالعه کيږي.

په دوهمه کټګورۍ کې د ليد لو ساحه، د سبقت ساحه او د توقف ساحه مطالعه کيږي چې د دريو ګولای شي بې له تصادم څخه موټر چلوونکي يا سبقت وکړي.

په دريمه کټګورۍ کې د افقي او عمودي ګولائي ډيزاين تر سره کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک د هندسي اجزاوو د ډیزاین فکتورونه :-

① د ډیزاین سرعت :- Design Speed

② د عرادو جاتو فزیکي طرح :- Vehical Design

③ د سړک نوعیت او موقعیت :- Classification of Roadway

④ د ساحې توپوګرافي :- Topography

⑤ د ترافیکو حجم په فی ساعت کې :- Design Hourly Volume

⑥ محیطي شرایط :- ENvironmental factors

د سړک د عرضي مقطع اجزاء :-

د ډیزاین سرعت :- Design Speed

د ډیزاین سرعت یوله مهمو فکتورونو څخه دی چې د سړک په هندسي ډیزاین کې مهم رول ولري. د سړک د اکثرو هندسي اجزاوو ډیزاین د ډیزاین په سرعت پورې اړه لري، مثلاً د لید لوري ساحه، افقي او عمودي ګولايي، سوپر ایلیویشن او نور ټول د ډیزاین د سرعت په اساس ډیزاین کیږي.

د سړک د ډیزاین سرعت د سړک د نوعیت لکه ملي، ایالتي، د ولسوالۍ سړکونه، کلیوالي، د سړک د لینو نو په تعداد، او توپوګرافي نوعیت پورې اړه لري چې د مختلفو سړکونو لپاره د ډیزاین سرعت په دې جدول کې ورکړل شوی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دسرک نوعیت	هموار ه ساحه	غرنی ساحه
ملي سرکونه	80 km/h	50km/h
ولایتي سرکونه	80km/h	50km/h
دولسوالیو سرکونه	60km/h	40km/h
کلیوالي سرکونه	40km/h	20km/h

Table: 5.1

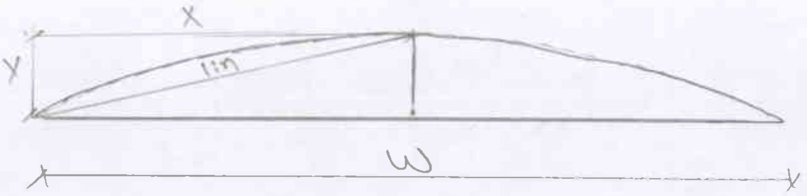
څرنګه چې زمادنظروړ سړک دولایتي سرکونو په کټګورۍ کې راځي او په نیمه هموار ه ساحه کې شامل دی نوځکه یې اساس دیزاین سرعت ورته 60km/h په نظر کې نیسو :- Design Speed = 60km/h

① دسړک عرضي میل یا :- Cross Slope or Camber

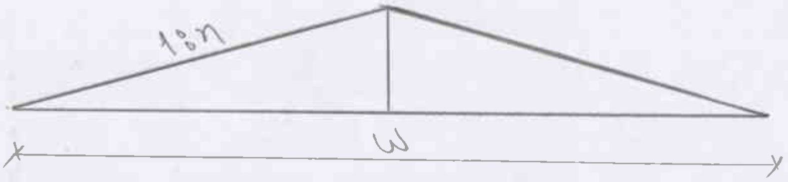
کمبر دسړک عرضاني میلان ته ویل کیږي . چې سړک په ټول مرکزي سطح کې په محدب شکل لوړوالی لري چې لوړترینه نقطه کې دکرون یا تاج په نوم یادیږي. Crown ددواړه خوا میلونو د تقاطع څخه دسړک په مرکزي برخه کې په لاس راځي. چې دا میل 1:n په دواړو اړخونو کې د Crown پنوم ل کیږي . دکمبر دساختمان څخه اصلي هدف داوبو خارجول دي دسړک دسطحې څخه ترڅو اوبه دسړک طبقاتو ته نفوذ ونه کړي . د اوبو نه ډیدل دسړک دپاسه دموټرونو دسرعت د کمیدلو او دلغزش سبب ګرځي .

دسړک دعرضاني میلونو شکلونه په راتلونکي مخ کې ورکړل شوي دي .

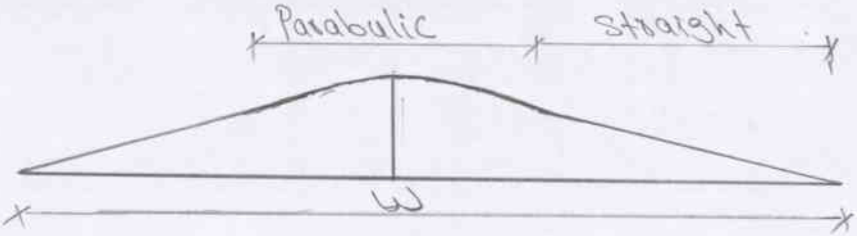
(c) ketabton.com: The Digital Library



a. Parabulic Shape Camber. $\left[Y = \frac{2x^2}{nW} \right]$.



b. Straight Lane Camber.



c. Combination of Straight and Parabulic Shape.

د کمبر مقدار د مختلفو سرکونو لپاره دلاندې جدول څخه اخستل کیږي.

د باران مقدار په سلمه کې		د سرک د سطحې نوعیت
light کمتر	Heavy زیاتر	
1:60 1,7 %	1:50 2,0 %	د سرک سمنټ کانکریټي سطحه او قیر شوې سطحه
1:50 2,0 %	1:40 2,5 %	قیر ریزي شوی سرک په کم ضخامت سره
1:40 2,5 %	1:33 3,0 %	جغل لرونکی سرک
1:33 3,0 %	1:25 4,0 %	خاوریني سطحې لرونکی سرک

په ساحه کې د عرضاني میل استعمالول :-

څرنګه چې د سړک ضخامت کم او قیرشوی دی نو 1:40 یا 2,5% Camber ورته انتخابوو. په ساحه کې د عرضي میل استعمالول د لاندې فرمول پواسطه صورت نیسي.

$$Y = x^2/a \quad ، \quad x = \frac{nw}{2} \Rightarrow Y = \frac{2x^2}{nw}$$

w - د قیرشوي سړک عرض دی.

1:n - عرضي میل دی،

x - د سړک د مرکز څخه افقي فاصله ترهغې نقطې پورې چې د کمبر ارتفاع مطلوبه وي.

Y - د سړک د کنار څخه د تختې ارتفاع په مختلفو نقطو کې.

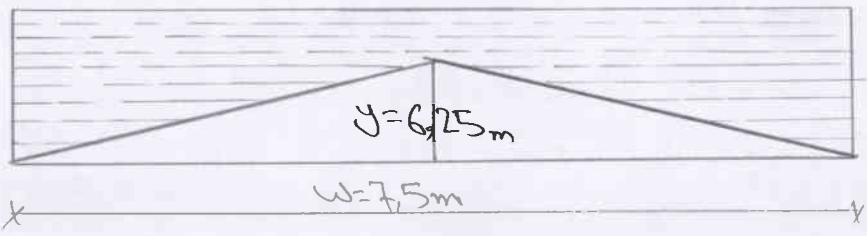
داچې زموږ منتخب سړک ولایتي سړک دی نو عرض یې 7,5m انتخابوو.

Camber = 1:40 or 2,5%

Width = 7,5m

$$Tag\,\alpha = Camber = 1/40 = y/0{,}5w \Rightarrow y = \frac{1}{60} \cdot 0{,}5w \Rightarrow$$

$$y = 1/60 \cdot 0{,}5 \cdot 750 \Rightarrow 6{,}25\,cm \Rightarrow y = 6{,}25\,cm$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

که چیرې کمبر پارابولیکي شکل ولري نو په لاندې جدول استعمالیږي.

Cross Slope = 1:40 ، width = 7,5m

Ordinates at 7,5/8 m from Center = $\frac{2x^2}{nw} \Rightarrow \frac{2\left(\frac{7,5}{8}\right)^2}{40 \cdot 7,5} =$

$y = 0,586$ cm

Ordinates at 7,5/4 m from Center = $\frac{2x^2}{nw} \Rightarrow \frac{2\left(\frac{7,5}{4}\right)^2}{40 \cdot 7,5} =$

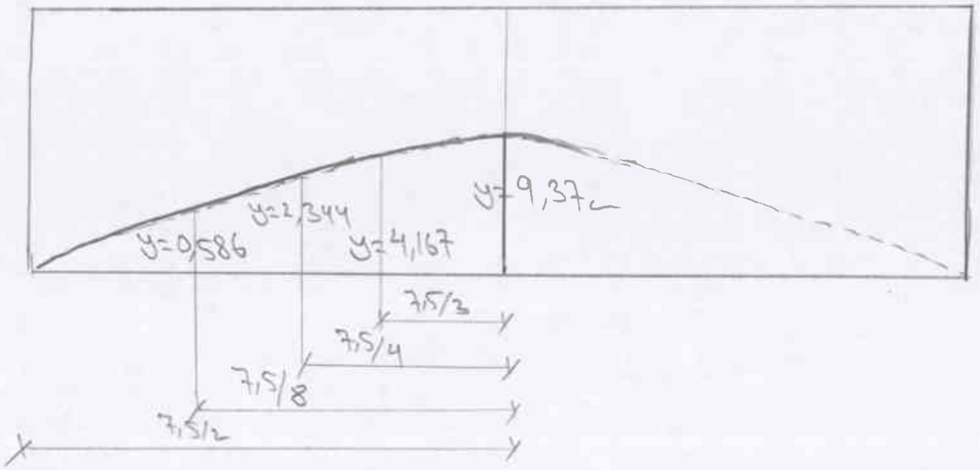
$y = 2,344$ cm

Ordinates at 7,5/4 m from Center = $\frac{2x^2}{nw} \Rightarrow \frac{2\left(\frac{7,5}{3}\right)^2}{40 \cdot 7,5} =$

$y = 4,167$ cm

Ordinates at 7,5/2 m from center = $\frac{2x^2}{nw} \Rightarrow \frac{2\left(\frac{7,5}{2}\right)^2}{40 \cdot 7,5} =$

$y = 9,37$ cm

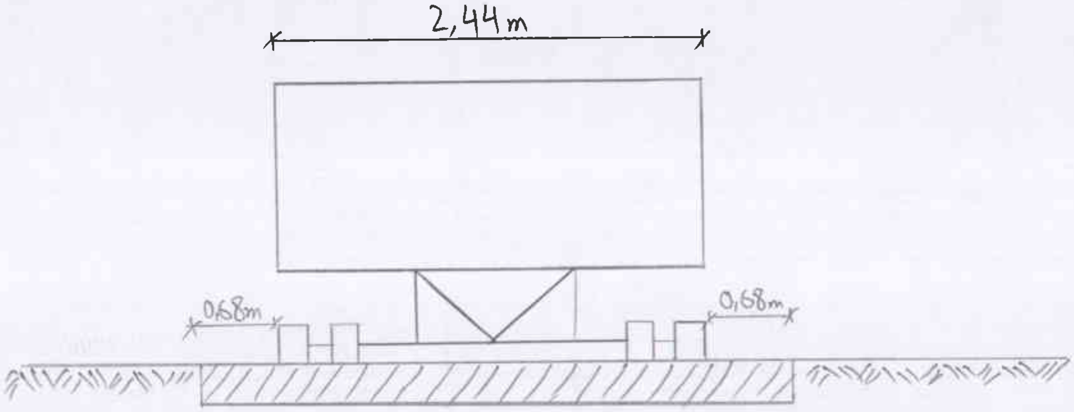


(c) ketabton.com: The Digital Library

د موټرو د حرکت دبرخې عرض :- Carriage Way Width

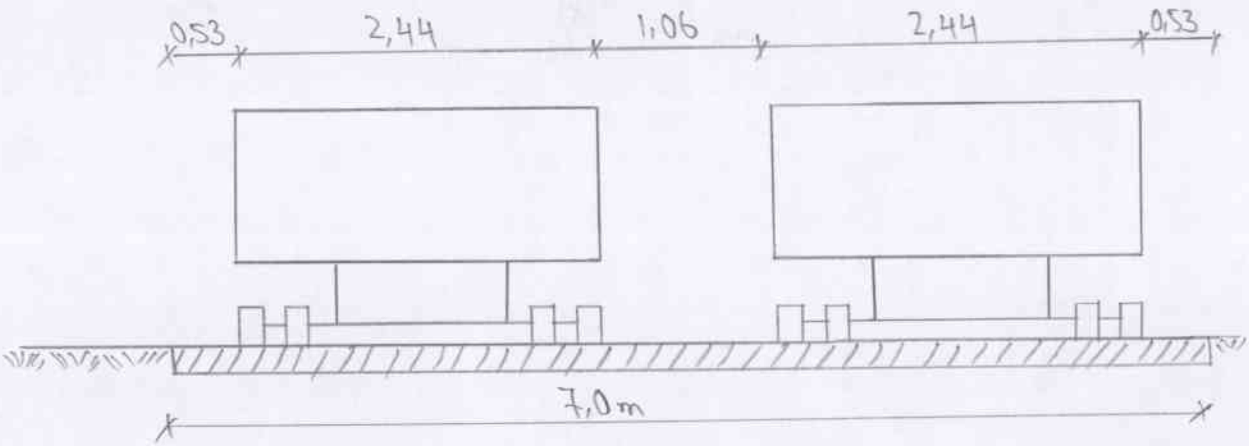
د Carriage Way عرض مربوط د ترافیکو د حجم او د لاینو نو په تعداد پورې ده. د عراده جاتو اعظمي عرض 2,44m او د عرادې او د سرک د Shoulder ترمنځ فاصله 0,68m وړاندېز شوې ده نو د یو لاینه او دوه لاینه سرک عرض په لاندې ډول ده :-

W. one lane = 0,68 + 2,44 + 0,68 ⇒ 3,80 meters.



د دوه لاینه سرک عرض په لاندې ډول دی :-

W = 0,53 + 2,44 + 1,06 + 2,44 + 0,53 ⇒ 7,0m



(c) ketabton.com: The Digital Library

د Carriag Way د عرض لپاره جدول :-

د سړک نوعیت	Carriage Way (m) عرض یو لینه	دوه لینه بې له کربه	دوه لینه د کرب سره	د هر لین عرض
National Highways	3,8m	7,0m	7,5m	3,5m
State Highways	3,8m	7,0m	7,5m	3,5m
Major Distric Roads	3,8m	-	-	-
Other Distric Roads	3,8m	-	-	-
Village Roads	3,8m	-	-	-

د سرک عرض: Width OF Road Way

د سرک عرض عبارت له د قیرشوي برخې د عرض او د سرک د اوږدې یا Shoulder د عرض څخه دې د formation width په نوم یادیږي.

د سرک عرض نظر د هغوی نوعیت ته په لاندې ډول دي.

د سرک نوعیت	د هوارو سرکونو عرض (m) یو لینه	دوه لینه	د غرنیو سرکونو عرض (m) یو لینه	دوه لینه
ملي سرکونه	12	12	6,25	8,8
ایالتي سرکونه	12	12	6,25	8,8
د ولایاتو سرکونه	9	9	4,75	4,75
د ولسوالیو سرکونه	7,5	9	4,75	4,75
د کلیو سرکونه	7,5	7,5	4	4

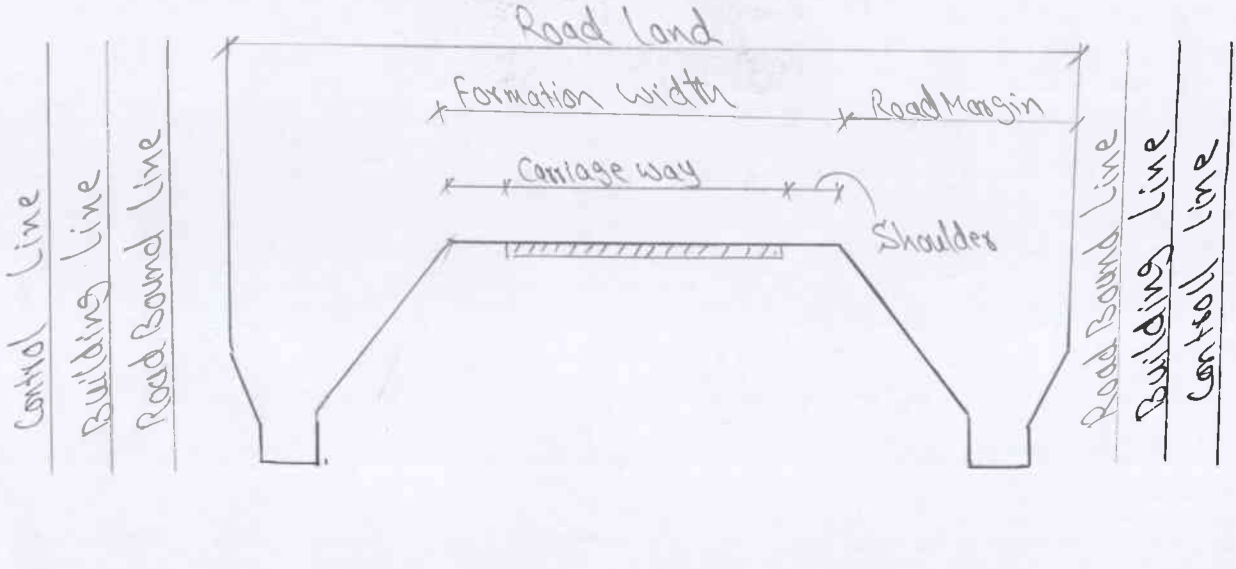
(c) ketabton.com: The Digital Library

Road Shoulders د سړک اوږې یا شانې :-

د هر سړک دواړو خواو ته د 1,25÷2m پورې ساحه په نظر کې نیول کیږي چې د سړک د حفاظت لپاره وي چې نظر د سړک نوعیت ته د مختلفو موادو څخه د هغه سطحه جوړیږي. د AASHTO د ستندرد له مخې د Shoulder عرض 2,5m یا حداقل 1m سفارش شوی دی. مگر که ساحه محدوده نه وي نو موږ کی عرض تر 4,6m پورې هم امکان لري.

Right of way or Road land — د سړک حدود یا حریم :-

د سړک د مسیر لپاره د سړک په امتداد کې ساحه د سړک د حریم په نوم یادیږي. په افغانستان کې دا حد تر 40m پورې رسیږي.

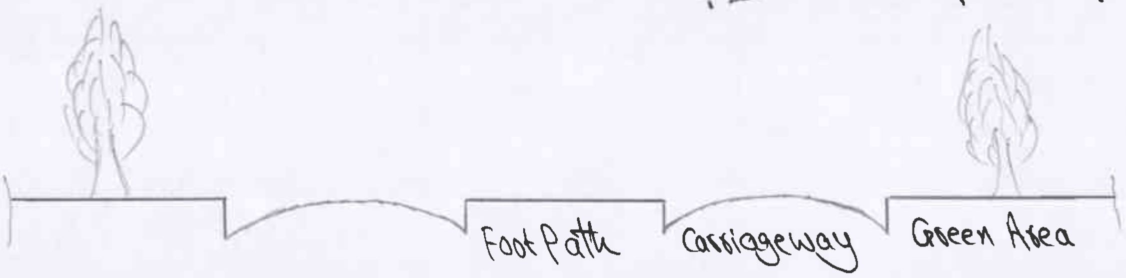


د سړک د محدودو عرض د لاندې جدول څخه استفاده کیږي:-

د سرکونو نوعیت	هموار ساحه – آزاده ساحه – عادي حالت	هموار ساحه – آزاده ساحه – محدود	هموار ساحه – صفتي ساحه – عادي حالت	هموار ساحه – صفتي ساحه – محدود	غرني ساحه – آزاده ساحه – عادي حالت	غرني ساحه – صفتي ساحه – محدود
ملي او ایالتي سرکونه	45m	30-60	30	30-60	24	20
ولایتي سرکونه	45m	25-30	20	15-25	18	15
د ولسوالۍ سرکونه	15m	15-25	15	15-25	15	12
د کلیو سرکونه	12m	12-18	10	10-15	9	9

منځنۍ ساحه :- Median Strips or Traffic Separators

په ښاري سرکونو کې او یا هغه سرکونو کې چې هلته د ترافیکو حجم ډیر وي هلته منځنۍ ساحه په نظر کې نیول کیږي. ترڅو د تصادماتو مخه ونیول شي. د دې ساحې عرض د 8-14m پورې وي مګر د عرض د ساحې محدودیت تابع ده چې اصغري اندازه یې 6m ده. په هغه ساحو کې چې ډیر محدوده وي تر 3m او د پلو ټوپه برخه کې تر 1,2÷1,5m هم په نظر کې نیول کیږي.



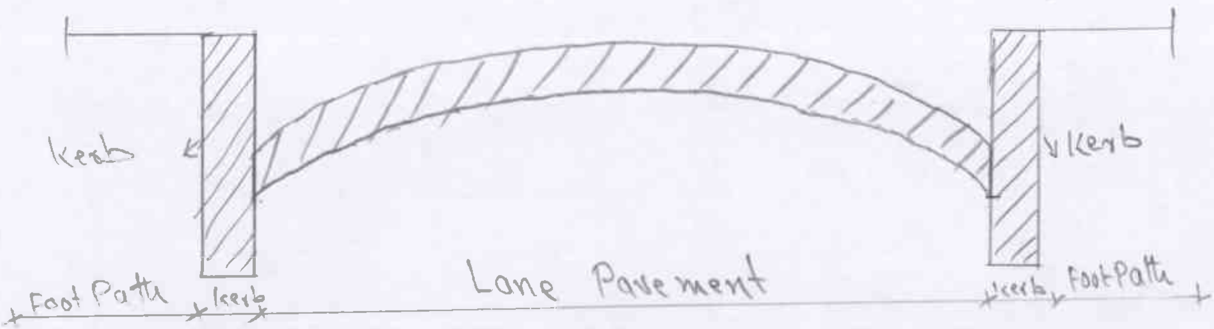
کرب :- Kerb

کرب د هغه کوچني ساختمان څخه عبارت دی چې Pavement یا فرش شوي ساحه د سړک د اوبو څخه جلا کوي. همدارنګه پیاده رو د Carriageway څخه جدا کوي.

د کرب ساختمان په دري کټګوریو تقسیم شوي دي.

1. Low or Mountable kerb :- ددي کرب ارتفاع د 6-9cm پوري وي.
2. متوسط یا Medium kerb :- ددي کرب ارتفاع د $15 \div 20_{cm}$ پوري وي.
3. لوړ یا High kerb :- ددي ډول کرب ارتفاع د $23 \div 45_{cm}$ پوري وي او د 1:4 په میلان یا هم په عمودي شکل جوړیږي. د کرب ساختمان Carriageway څخه د عراده جاتو د وتلو د مخنیوي په خاطر جوړیږي.

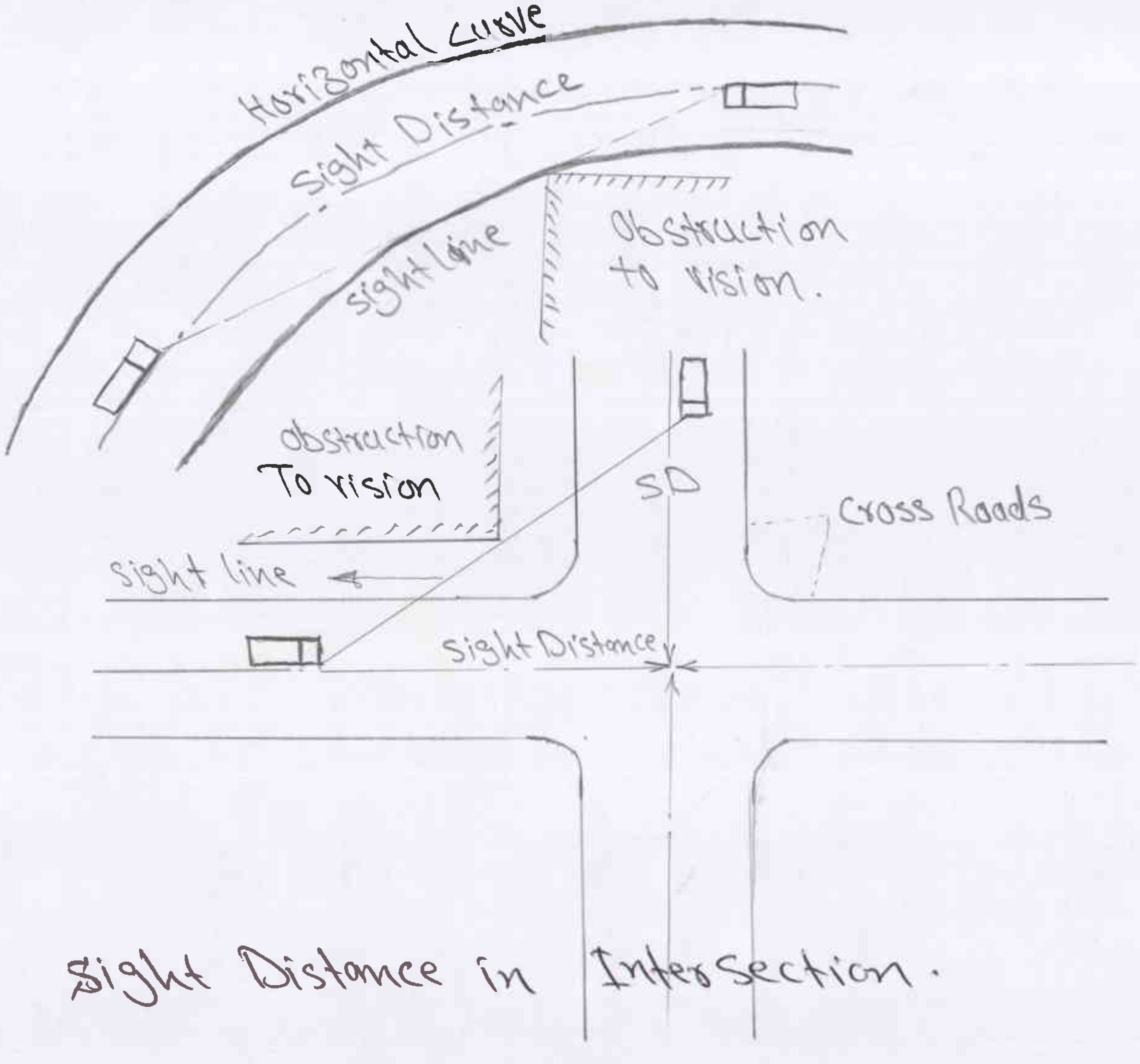
همدارنګه د Catch Trench ساختمان چې د Shoulder په غاړه کې برخه کې د 3m په طول، 50cm ارتفاع او 40_{cm} عرض باندې جوړیږي او د دوي ترمنځ فاصله یې $0,5 \div 1m$ پوري وي د سړک د محافظت او همدارنګه د Formation width څخه د عراده جاتو د وتلو د مخنیوي په خاطر جوړیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

Sight Distance د لیدلو فاصله :-

د چلوونکي د لیدلو قدرت د حرکت په حال کې ډیر اهمیت لري او چلوونکی باید همیشه خپله مخکې ساحه په ازادانه ډول سره وګوري او موټر کنټرول کړي. پس ویلای شو چې د موټر چلولو محفوظ ترینه طریقه د لیدلو د فاصلې پوره اړه لري. هغه فاصله چې ډریور د موټر چلولو په وخت کې ګوري د لیدلو د ساحې یا فاصلې په نوم یادیږي. د لیدلو ځای ساحه باید په افقي، عمودي او څلورلارو (Inter Sections) کې موجود وي.

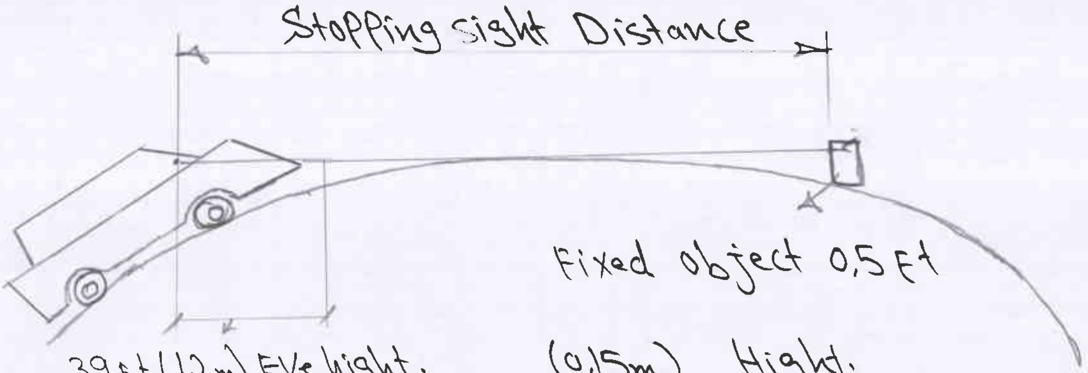


Sight Distance in Intersection.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د توقف د لیدلو فاصله :- Stopping Sight Distance

د لیدلو هغه اصغري فاصله ده چې د ډریور کولای شي د اجسامو د لیدلو په وخت کې د سړک د پاسه چې د ټکر څخه توقف وکړي د توقف د لیدلو د فاصلې په نوم یادیږي. یا هغه فاصله ده چې د ډریور سترګې د سړک د سطحې څخه 3,9 ft جګې وي او هغه جسم چې د هغه ارتفاع 0,5 ft وي و لیدلای شي. او فکلي د ټکر څخه خپله واسطه ودروي. چې د ډریور د موقعیت او جسم ترمنځ فاصله د توقف د فاصلې په نوم یادیږي.



د توقف فاصله د لاندې فکتورونو پورې اړه لري.

a. د بریک نیولو مجموعي وخت :- Total Reaction Time

b. د واسطې سرعت :- Vehicle Speed

c. د بریک مؤثریت :- Barake Efficiency

d. د سړک او ټایر ترمنځ اصطکاک :- Friction between Tire & Pavement

e. د سړک میل :- Road Gradiant

(c) ketabton.com: The Digital Library

Total Reaction Time په دوو برخو تقسیم شوېده :-

① Perception Time :- د درک وخت

② Brake Reaction Time :- د بریک نیولو وخت

او همدارنګه Stopping Sight Distance له دوه برخو څخه تشکیل شوېده :-

① هغه فاصله چې د Perception په وخت کې وهل کیږي د Lag Distance په نوم یادیږي.

② هغه فاصله چې د بریک نیولو څخه تر توقف ترځای پورې وهل کیږي او د Braking Distance په نوم یادیږي.

Calculation of Lag Distance

د واسطې سرعت Km/h	50	65	80
د عکس العمل وخت sec	3,0	2,75	2,50

$$\text{lag Distance} = V.t \Rightarrow \frac{1000}{3600} V.t \ (m/sec) \Rightarrow 0{,}278\, V.t \ m$$

Calculation of Braking Distance د بریک نیولو فاصلې معادله :-

$$\text{انجام شوی کار} = F.d \Rightarrow Fwd \ ; \ (F = FW)$$

$$\text{د حرکي انرژي معادله} \quad E = \tfrac{1}{2} MV^2 \Rightarrow \tfrac{1}{2} \cdot \tfrac{W}{g} V^2 \ ; \ (m = W/g)$$

$$Fwd = \tfrac{1}{2} \cdot \tfrac{W}{g} \cdot V^2 \Rightarrow d = \frac{V^2}{2gF} \Rightarrow \frac{V^2}{19{,}62F}$$

F = Coefficient of Fraction (0,35 ÷ 0,40).

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$S.D = V.t + \frac{V^2}{2g.F} \quad ; \quad V = m/sec$$

$$S.D = 0,278\,V.t + 0,278\,\frac{V^2}{2gF} \quad ; \quad V = km/h$$

$$= 0,278\,V.t + \frac{V^2}{254F} \Rightarrow 0,278\,V.t + 0,01V^2 .$$

$$S.D = 0,278\,V.t + \frac{V^2}{30(F \pm h)} \quad ; \quad V = mph$$

او په هغه سړکونو کې چې میلان ولري نو –

$$B.D = \frac{0,28V^2}{2g(F \pm \frac{n}{100})} \Rightarrow S.D = 0,278\,V.t + \frac{V^2}{254(F \pm 0,01n)} .$$

اوس د خپل نظر وړ سړک لپاره Stopping Distance محاسبه کوو.

$$V = 60\,km/h = 16,667\,m/sec$$

$$t = 2,5\,sec$$

$$F = 0,7$$

Brake Efficiency $\Rightarrow 0,5 = 50\%$

$$S.D = V.t + \frac{V^2}{2gF} \Rightarrow 16,667 \cdot 2,5 + \frac{(16,667)^2}{2 \cdot 9,8 \cdot 0,7 \cdot 0,5} =$$

$$\Rightarrow 41,667 + 40,494 \Rightarrow 82,161 =$$

$S.D \cong 85\,m$: Twolane Road $= 2 \cdot S.D \Rightarrow 170\,m$

په ځینو ځایونو کې زموږ سړک میل هم لري چې تقریباً 2% اټکل شوی نو په داسې صورت کې S.D به لاندې ډول محاسبه کوو.

Total Reaction Time :- 2,5 sec

$F = 0{,}35$

$V = 60\ Km/h = 16{,}667\ m/sec$

$n = 2\% = 0{,}02$

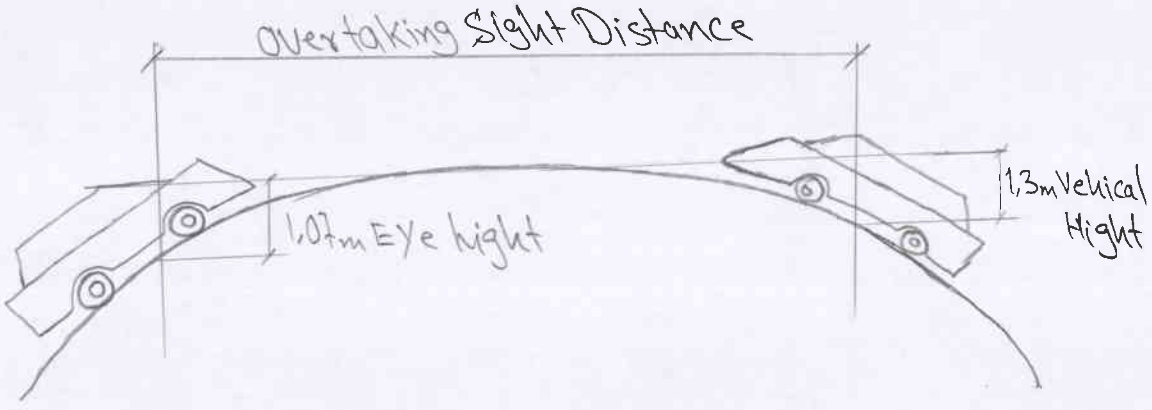
$$S\cdot D = V\cdot t + \frac{V^2}{2g(F \pm h)} \Rightarrow 16{,}667\cdot 2{,}5 + \frac{(16{,}667)^2}{2\cdot 9{,}8(0{,}35-0{,}02)} =$$

$$S\cdot D = 41{,}667 + \frac{277{,}789}{6{,}468} \Rightarrow 84{,}6m \approx S.D = 85m$$

د سبقت یا مخکې کیدلو لپاره د لیدلو فاصله :-

Overtaking Sight Distance :-

هغه أصغري فاصله چې ډریور ئې مقابل خواته په پام کې ونیسي او د مخکې
مخکینۍ واسطې څخه په ګراره بدون خطر تېر شي او دا په بل عبارت هغه فاصله
چې د مرکزي خطې په امتداد په هغه صورت کې چې د ډریور سترګې 1,2m
جګې د سړک د سطحې څخه موقعیت ولري او د مقابل جسم ارتفاع هم 1,2m
وي ولیدلای شي .



(c) ketabton.com: The Digital Library

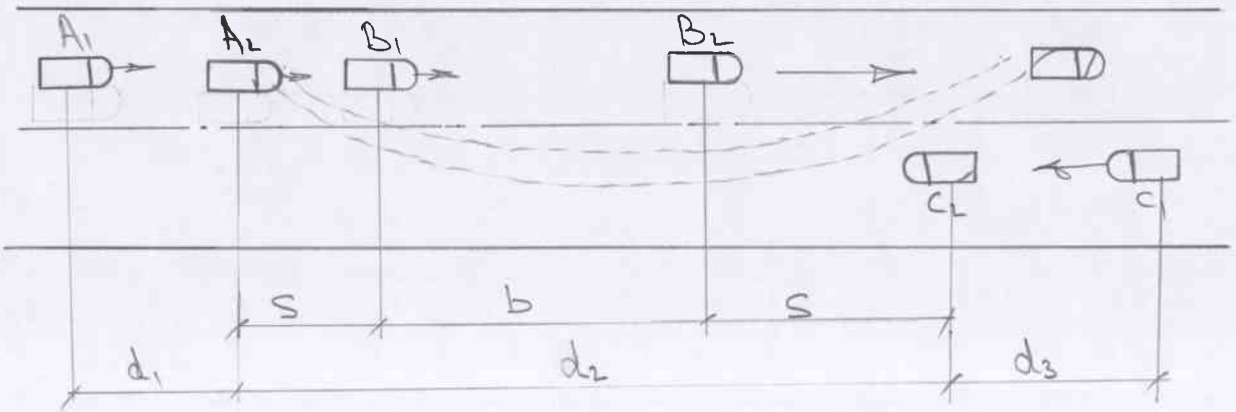
(c) ketabton.com: The Digital Library

Analysis of Over Taking sight Distance:

په شکل کې لیدل کیږي چې د A او B موټر په یوه لین حرکت کوي

او د C موټر په مقابل طرف حرکت کوي پس د لنډ سبقت لپاره مجموعي

فاصله عبارت ده له:- $(d_3 - d_2 - d_1)$ څخه :-



$$O.S.D = d_1 + d_2 + d_3 = (V_b \cdot t + V_b \cdot t + 2S + V \cdot t)$$

$$T = \sqrt{\frac{4S}{a}} \;\; \text{.... (sec)} \quad , \quad 2S = \frac{aT^2}{2}$$

S - د عرادو ترمنځ امنيتي فاصله ده .

b - هغه فاصله ده چې پدې جریان کې د سبقت کوونکو فاصله طې کیږي.

a - د عرادې تعجیل ده .

په مختلفو سرعتونو کې د عرادو چالتو تعجیل

Speed		Max. O.T acceleration	
V. (km/h)	v (m/sec)	kmph/sec²	m/sec²
25	6,93	5.0	1,41
30	8,34	4,8	1,3
40	11,10	4,45	1,24
50	13,86	4.0	1,11
65	18,00	3,28	0,92
80	22,20	2,56	0,72
100	27,80	1,96	0,53

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوس د نخیل مؤرد نظر سرک لپاره O.S.D محاسبه کوو :-

$$O.S.D = d_1 + d_2 + d_3$$

$V_1 = 60\ km/h = 16.667\ m/sec$

$V_2 = 40\ km/h = 11.2\ m/sec$

$a = 3{,}6\ km/h/sec \Rightarrow 1.0\ m/sec^2$

Safe over taking sight Distance = ?

$d_1 = Vb \cdot t \Rightarrow 11.2 \cdot 2 = 22{,}4 \quad ; (t = 2\ sec)$

$d_2 = Vb \cdot t + 2S \quad ; \quad S = 0{,}2Vb + 6 \Rightarrow 0{,}2 \cdot 11{,}2 + 6 = 8{,}24\ m$

$T = \sqrt{\frac{4S}{a}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 8{,}24}{1{,}0}} = 5{,}74\ sec$

$d_2 = Vb \cdot t + 2S \Rightarrow 11{,}2 \cdot 5{,}74 + 2 \cdot 8{,}24 \Rightarrow 80{,}8\ m$

$d_3 = V \cdot t = 16{,}667 \cdot 5{,}74 \Rightarrow 95{,}646\ m$

$O.S.D = d_1 + d_2 + d_3 = 22{,}4 + 80{,}8 + 96 = 198{,}846\ m \approx \boxed{200\ m}$

دفرار المرکز قوه :-

کله چې یوه عراده د أفقي گولائي څخه تیریږي. دفرار المرکز قوه

دعرادي په مرکز عمل کوي او کوشش کوي چې عراده خارج تر کش

او د أفقي گولائي څرڅ ته بهر و باسي چې د امقدار قوه د لاندې معادلې په واسطه

په لاس راځي :-

(c) ketabton.com: The Digital Library

$P = \frac{WV^2}{gR}$ $W \cdot b/2$ د مقاومت مومنټ

P/W = Centrifugal Ratio ، $P \cdot h$ د چپه کېدلو مومنټ

د عرادې د تعادل شرط په ګولایۍ کې :-

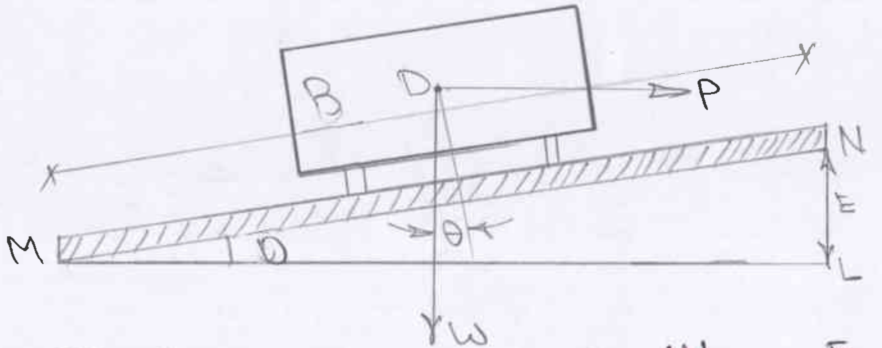
$$P/W = \frac{b}{2h} = \frac{V^2}{gR}$$

که چېرې د فرارالمرکز قوه د تاثیر د اصطکاک څخه زیاته وي پدې صورت کې د تعادل شرط په لاندې ډول دی :-

$$P = FW = F(RA + RB)$$

Super Elevation سوپرایلویشن :-

د دې لپاره چې د فرارالمرکز او د اصطکاک د قوې تأثیرات د منځه لاړ شي چې د عرادې د بې ځایه کېدو سبب ګرځي نو د افقي ګولایۍ خارجي قسمت د داخلي قسمت په نسبت لوړ جوړېږي یعنې سړک په یو میل سره جوړېږي چې دغه میل د سوپرایلویشن په نوم یادېږي،



$e = \frac{NL}{ML} = Tag\,\theta$; $Sin\theta = \frac{NL}{MN} = \frac{E}{B}$

$E = 0{,}0007V^2D$

سوپرایلویشن د موټرانو د سرعت سره مستقیماً او د ګولایۍ د زاویې سره معکوساً متناسب ده .

(c) ketabton.com: The Digital Library

E = Super Elevation in Inch (cm، m)،

V^2 = Vehicle Speed.

D = curve Angle.

په امریکائي کودونو کې سوپر ایلویشن 0,1 Ft/Ft او په یخو ساحو کې 0,08 Ft/Ft کې په نظر کې نیول کیږي.

$$e + F = \frac{V^2}{gR}$$

F - د عرضي اصطکاک ضریب دی = 0,15 = E

V - د عرادې سرعت ده. m/sec ، Km/h

g - د ځمکې د جاذبې تعجیل ده 9,8 m/sec^2

R - د افقي ګولایۍ شعاع ده په متر سره.

که سرعت په کیلومتر پر ساعت (Km/h) و ښیو نو :-

$$e = \frac{V^2}{127R}$$

په انګلیسي سیستم کې سوپر ایلویشن =

$$e = \frac{0,067V^2}{R} - F$$

$$e = \frac{V^2}{225R} \Rightarrow \frac{(60)^2}{225 \cdot 180} = 0,089m$$

V = 60 Km/h
R = 180m

د سړک د مرکزي برخې لپاره $e = B/2 \cdot e \Rightarrow \frac{7}{2} \cdot 0,089 = 0,3133$

Super Elevation = 0,315m (corrected).

(c) ketabton.com: The Digital Library

گولایانې :- Curves

د سړکونو مسیر اکثراً مستقیم نه وي بلکه د ځینو دلایلو او موانعو له امله کیدای شي مسیر تغیر وکړي. نو په هغه ځای کې چې د سړک مسیر تغیر خوري هلته گولائي په نظر کې نیول کیږي.

گولائي لاندې ډولونه لري :-

① أفقي گولائي :- Horizontal curve

② عمودي گولائي :- Vertical curve

③ انتقالي گولائي :- Transition curve

أفقي گولائي لاندې ډولونه لري :-

a) دایروي أفقي گولائي.

b) انتقالي أفقي گولائي.

دایروي أفقي گولائي د دایرې د یوې برخې څخه جوړه شوې وي او په لاندې ډول دي.

i) ساده أفقي گولائي.

ii) مرکبه أفقي گولائي.

iii) دوه طرفه أفقي گولائي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

أفقي گولائي :- Horizontal Curve

دهغه گولائي څخه عبارت دی چې په افقي ډول د مسیر د تغیر په صورت کې د دوو مستقیمو مسیرونو ترمنځ اعمالیږي .

1. هغه نقطه چې دوه تانجنتونه سره وصلوي یا تقاطع کوي د Vertex یا Point of Intersection په نوم یادیږي . (PI)
2. φ یا Δ یاد انحراف زاویه چې د تانجانت دوه خطونه سره وصلوي .
3. Back Tangent مستقیم خط چې د PI چپ طرف ته واقع دی.
4. Forward tangent مستقیم خط چې د PI ښي طرف ته واقع دی .
5. E د PI څخه تر دگولائي د وسط پورې فاصله (External Distance).
6. فاصله دگولائي د وسط څخه تر اوږد قطر د وسط پورې .
7. R - دگولائي د شعاع څخه عبارت ده .
8. D_c زاویه چې د 100ft وتر په مقابل کې واقع ده .
9. داخلي زاویه د انحراف د زاوئې نیمائې (اوتر پورې) د دوو خطونو ترمنځ زاوئې ته داخلي زاویه وائي .

$$i + \varphi = 180^\circ \Rightarrow \varphi = 180 - i$$

Tangent Angle :- دا زاویه د انحراف د زاوئې نیمائې ده .

Central Angle :- دگولائي د شروع او ختم نقاطو ترمنځ زاوئې ته -

(c) ketabton.com: The Digital Library

مرکزي زاويه ويل کيږي. نو هم دې زاويه د خارجي زاويې سره مساوي ده.

Tangent Line (T.L) :- د تقاطع نقطې او د گولائي د شروع د نقطې ترمنځ فاصله د (T.L) په نوم يادېږي.

Long Chord :- د دوو Tangent Point ترمنځ مستقيمې فاصلې ته L.C ويل کيږي او په L ښودل کيږي.

Curve length :- د گولائي طول عبارت د هغه قوس څخه ده چې د گولائي د ختم او شروع نقاطو سره وصلوي او په (l) ښودل کيږي.

$$l = R \cdot \varphi \qquad ; \quad \varphi = \text{Radian}$$

لومړی د گولائي شعاع پيدا کوو او وروسته يې بيا نورې برخې پيدا کوو.

$$e = 0{,}04$$

$$e = \frac{V^2}{225R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{225 \cdot e} \Rightarrow \frac{(60)^2}{225 \cdot 0{,}04} \Rightarrow R = 400m$$

يا أصغري ترين شعاع په لاندې ډول پيدا کوو :-

$$R_{min} = \frac{V^2}{127(e+F)} \Rightarrow \frac{V^2}{127(0{,}04+0{,}15)} \Rightarrow \frac{(60)^2}{24{,}13} \Rightarrow R_{min} = 149{,}19m$$

که چيرې د ډيزاين سرعت په m/sec وي نو د گولائي شعاع په لاندې ډول محاسبه کيږي :-

$$R_{min} = \frac{V^2}{g(e+F)} \qquad ; \quad V = 16{,}667\,m/sec$$

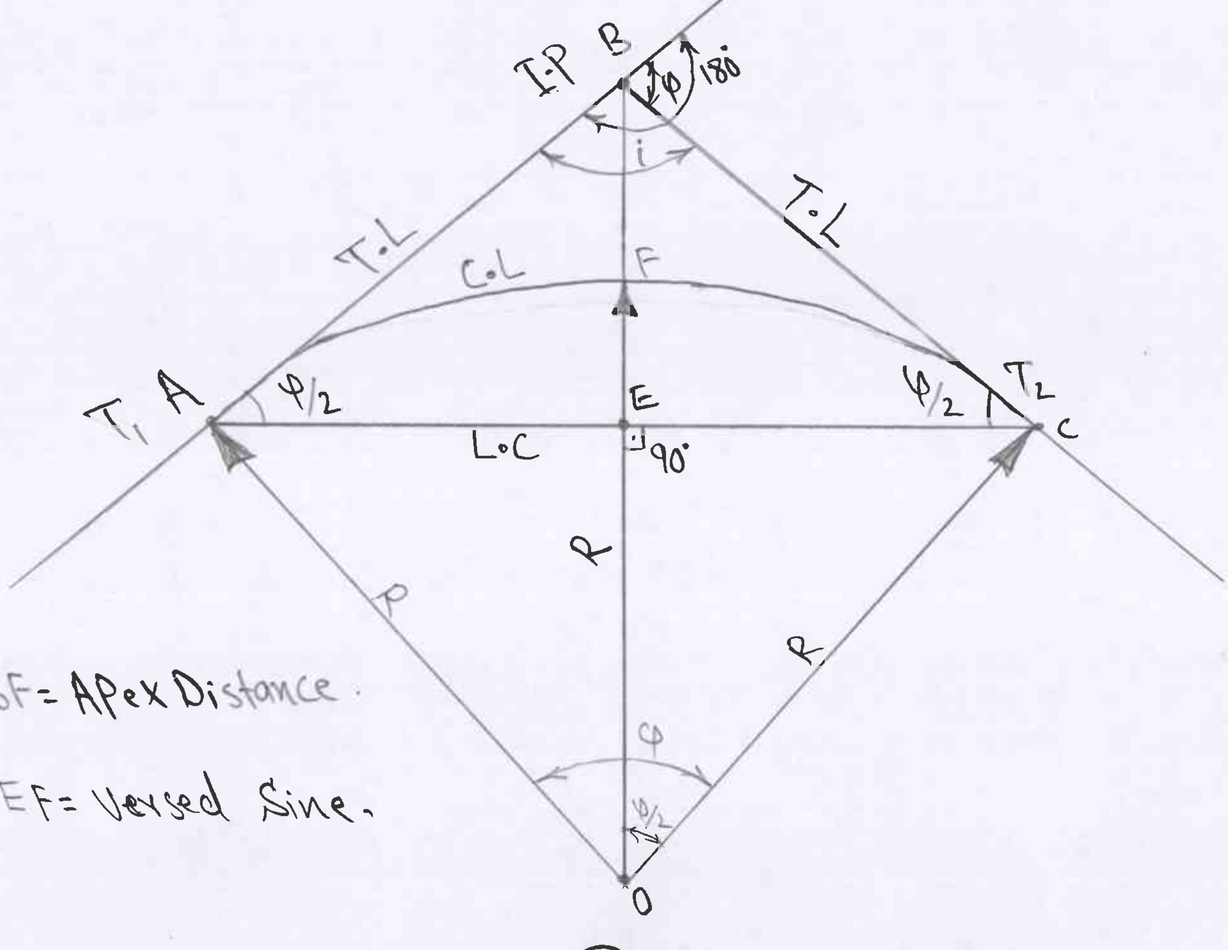
$$R_{min} = \frac{277{,}822}{9{,}8(0{,}04+0{,}15)} \Rightarrow 149{,}206 \approx 150m$$

پس د گولائي أصغري شعاع R=150m انتخابوو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دګولائي شعاع په متر				Design Speed Km/h
تپه لرونکي ساحه		همواره ساحه		
اصغري	اوسط	اصغري	اوسط	
		370	500	100
		244	335	80
		152	244	64
91	122	91	152	48
61	91	61	115	40
46	61	47	91	32
30	46	30	61	24

د ډیزاین د سرعت او د ګولائي د شعاع ترمنځ رابطه په پورته جدول کې ښودل شوي.



BF = Apex Distance.

EF = Versed Sine.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د أفقي ګولائي د ډیزاین د اجزاوو کول :-

R = 150 m (Pre Estimated)

$\Delta = \varphi = 50°$ Radian Deflection Angle

$i + \varphi = 180° \Rightarrow \varphi = 180 - i$

ⓐ $T.L = R \cdot Tag\, \varphi/2 \Rightarrow 150 \cdot Tag\, 50/2 \Rightarrow 150 \cdot 0{,}466 =$

$T.L \cong 70\,m$

ⓑ $C.L = \varphi \cdot R \Rightarrow 150 \cdot 50 \cdot \pi/180° \Rightarrow 130{,}9\,m$

$C.L = 131\,m$

ⓒ Apex Distance (BF) $= R\left(\frac{1}{\cos\varphi/2} - 1\right) \Rightarrow 150\left(\frac{1}{\cos 25} - 1\right) =$

$BF \cong 16\,m$

ⓓ Versed Sine $= R(1 - \cos\varphi/2) \Rightarrow 150(1 - \cos 25°) =$

Versed Sine $= 14\,m$

ⓔ Long Chord (L.C) $= 2R \cdot \sin\varphi/2 \Rightarrow 2 \cdot 150 \cdot \sin 25° =$

$L.C = 127\,m$

د أفقي ګولائي د عرض پراخول :-

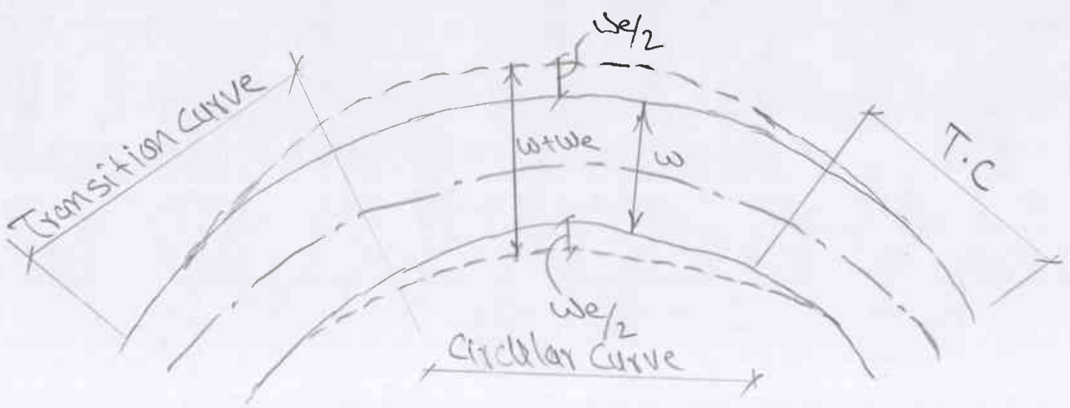
Widening of pavement in Horizontal curve :-

کله چې د أفقي ګولائي شعاع کمه وي او د عراده جاتو د ټکراو سرعت ته دوکلو

(c) ketabton.com: The Digital Library

امکانات وي نو پدې صورت کې افقي ګولايي ته پراخوالی ورکول کیږي.

د اضافه شوي عرض د انتقالي ګولايي د شروع نقطې تر اخره پورې په تدریج سره زیاتیږي او په دایروي افقي ګولايي کې ثابت پاتې کیږي او بیا په تدریج سره په انتقالي ګولايي کې کمیږي.



$$We = \frac{nL^2}{2R} + \frac{V}{9,5\sqrt{R}}$$

n- د لینونو تعداد دی.

L- د عرادې طول دی، $L = 6m$ یا $6,1m$

V- Design Speed (km/h)، R- د افقي ګولايي شعاع ده.

$$We = \frac{2 \cdot 6^2}{2 \cdot 150} + \frac{60}{9,5\sqrt{150}} \Rightarrow \frac{72}{300} + \frac{60}{116,351} \Rightarrow 0,75m$$

$$We = 0,7m$$

نو دا عرض به نیم په یوه طرف او نیم بل طرف ته ورکول کیږي.

انتقالي ګولايي :- Transition Curve

دا ګولايي د مستقیم سړک او دایروي ګولايي د شروع د نقطې ترمنځ اچول کیږي.

د نوموړې ګولايي اچول د لاندې مقاصدو لپاره دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ⓐ د زیاتي فرار المرکز قوې د واردیدلو څخه مخنیوی کوي.

ⓑ د انتقالي گولائۍ د سوپر ایلویشن او د سړک د عرض د زیاتوالي -
لپاره په تدریجي ډول په نظر کې نیول کیږي.

د انتقالي گولائۍ د طول (Ls) محاسبه :-

کله چې عراده د انتقالي گولائۍ د پاسه حرکت کوي نو د فرار المرکز
قوې تر تأثیر لاندې واقع کیږي او د فرار المرکز تعجیل منځ ته راځي.

$$C = \frac{80}{(V+75)} \ m/sec \qquad 0,5 < C < 0,8$$

د انتقالي گولائۍ طول په لاندې ډول محاسبه کوو :-

$$Ls = \frac{V^3}{C \cdot R} \quad ; \quad V = m/sec \ , \quad R = Radius$$

$$Ls = \frac{0,215 V^2}{C \cdot R} \quad ; \quad V = km/h$$

$$Ls = N \cdot e(w + we)$$

N- د بلاز سوپر ایلویشن تغیر دی.

$$LS = N \cdot E \Rightarrow N \cdot e(w+we) \quad ; \quad E = e(w+we)$$

$V = 60 \ km/hr$ — اوس د گولائۍ طول پیدا کوو :-

Road width = 7m

$$C = ? \quad ; \quad R = 300m \ ; \quad LS = \frac{V^3}{C \cdot R} \ ; \quad c = \frac{80}{75+V} =$$

$$\Rightarrow C = 0,593 \ m/sec$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$LS = \frac{(16{,}667)^3}{(0{,}593)(300)} \Rightarrow \frac{4629.907}{177.9} \Rightarrow 26.03\,m$$

دسوپر ایلویشن له مخې ځي په لاندې جدول محاسبه کوو :-

$$e = \frac{V^2}{225R} \Rightarrow \frac{(16{,}667)^2}{225 \cdot 300} \Rightarrow 0{,}042 \quad ; \quad 150 = S.E\ \text{Diversion}$$

$$LS = eN(w + we) \quad ; \quad We = \frac{nL^2}{2R} + \frac{V^2}{0{,}5\sqrt{R}} = 0{,}7m$$

$$LS = 0{,}042 \cdot 150(7 + 0{,}7) = 48{,}51m \approx 50m$$

دسړک طولاني میل :- Gradient

دسړک طولاني میل د ارتفاع او افقي فاصلې دنسبت څخه عبارت دی

هرکله دمسیر په امتداد او په X ٪ سره ښودل کیږي .

دسړک د طولاني میل جدول :

دساحې نوعیت	معمولي میل	أعظمي میل	استثنائي میل
هموارې ساحې	3,3%	5%	6,7%
غرنیزه ساحې چې دبحر څخه د 300m څخه زیاته ارتفاع ولري.	5%	6%	7%
غرنیزه ساحې چې ارتفاع ئې دبحر دسطحې څخه تر 3000 مترو پورې وي.	6%	7%	8%

عمودي کولائې : Vertical curve

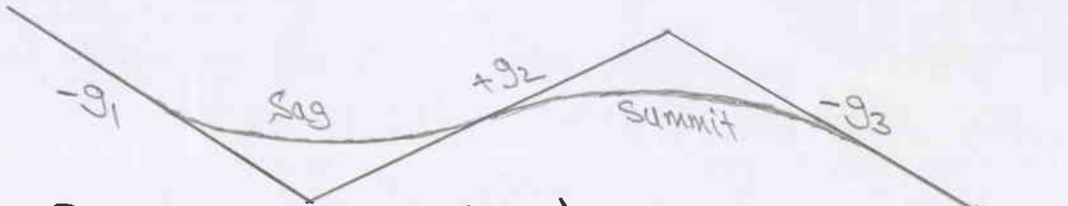
دسړک دپروفیل یا Alignment د تثبیت څخه وروسته کرځېږي

دبستر دخط میل دمثبت څخه منفي ته او د منفي څخه مثبت ته تغیر وکړي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

نو باید دې عمودي ګولايۍ ډیزاین شي.

که عمودي ګولايۍ په محدب شکل وي نو لوړ ترینه نقطه يې د - Summit او که چیرې په مقعر شکل وي نو ټیټ ترینه نقطه يې د Sag په نوم یادیږي.



Design of Vertical Curve :-

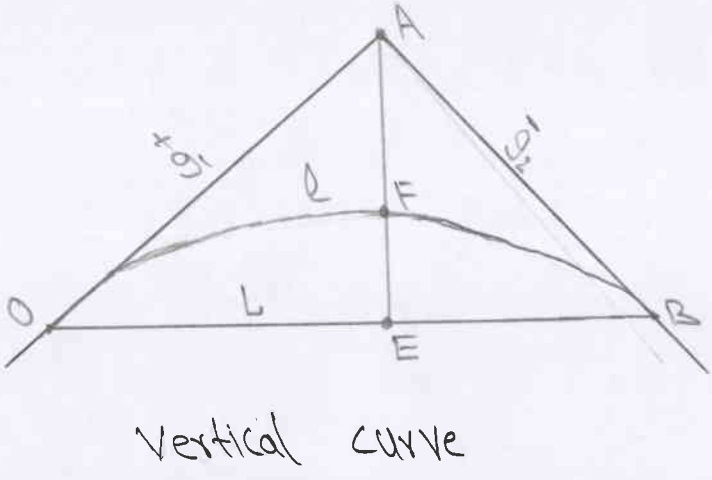
$$\text{Difference of Gradient} = -g_1-(g_2) = -g_1-g_2$$

(Rate change)

د میل د بدلیدلو اندازه په عمودي ګولایو کې باید په هر 30m کې 0.1m وي یعني $\frac{0.1m}{30m}$ کې وي.

د عمودي ګولايۍ طول L د لاندې فرمول په واسطه محاسبه کیږي.

$$L = \frac{D \cdot G}{R \cdot C} = \frac{\text{Difference of Gradient}}{\text{Rate of Change}}$$



Vertical curve

(c) ketabton.com: The Digital Library

نو بلې عمودي کولاوالې باید داسې ډیزاین شي چې $OA = \frac{L}{2} = \ell$

$$Chinag\,(A) = 4 + 800\,m$$

$$Ch(0) = ch(A) - \ell$$

$$ch(B) = Ch(A+\ell) = ch(0) + \ell$$

$$\text{Elevation of } (0) = E(A) - \frac{g_1 \cdot \ell}{100}$$

$$E(B) = E(A) - \frac{g_2 \cdot \ell}{100}$$

$$E(E) = \frac{E(0) + E(B)}{2} \quad \& \quad E(F) = \frac{E(A) + E(E)}{2}$$

$$A_F = EA - EF$$

$$\text{No Of Pegs} = \frac{P}{30}$$

د Peg د ارتفاع فرق د لاندې فرمول په مرسته پیدا کوو.

$$\text{Tangent offset} = \frac{30 \cdot \text{Gradient}}{100} \Rightarrow \frac{30 \cdot g}{100}$$

اوس د هر Peg ارتفاع د لاندې فرمول په مرسته پیدا کوو:

$$P_1 = E(0) + \text{Tag} \cdot \text{Offset}.$$

$$P_2 = P_1 + \text{Tag} \cdot \text{Offset}.$$

$$P_3 = P_2 + \text{Tag} \cdot \text{Offset}.$$

اوس د هرې برخې اردینات د لاندې فرمول په کومک پیدا کوو:

$$y = \left(\frac{x}{\ell}\right)^2 \cdot A_F$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوس موږ نقط لوړوالی پیداین کوو :-

$g_1 = 0,5$ $\qquad$ $g_2 = 0,6$

Chinage (A) = 4800m $\qquad$ E(A) = 115m

$$L = \frac{0,5 + 0,6}{\frac{0,1}{30}} \Rightarrow 330m$$

$$OA = l = \frac{L}{2} \Rightarrow \frac{330}{2} = 165m$$

$$Ch(O) = Ch(A) - l \Rightarrow 4800 - 165 \Rightarrow 4635m$$

$$Ch(B) = Ch(A) + l \Rightarrow 4800 + 165 \Rightarrow 4965m \text{ or}$$

$$Ch(B) = Ch(O) + L \Rightarrow 4635 + 330 \Rightarrow 4965m$$

Elevations:

$$E(O) = E(A) - \frac{g_1 \cdot l}{100} \Rightarrow 115 - \frac{0,5 \cdot 165}{100} \Rightarrow 114,175m$$

$$E(B) = E(A) - \frac{g_2 \cdot l}{100} \Rightarrow 115 - \frac{0,6 \cdot 165}{100} \Rightarrow 114,010m$$

$$E(E) = \frac{E(O) + E(B)}{2} \Rightarrow \frac{114,175 + 114,010}{2} \Rightarrow 114,093m$$

$$A_F = E(A) - E(F) \Rightarrow 115 - 114,546 \Rightarrow 0,454m \; ;$$

$$E(F) = \frac{E(E) + E(A)}{2} \Rightarrow \frac{114,093 + 115}{2} \Rightarrow 114,546m$$

$$A_F = 0,454m$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$No\ Of\ Pegs = \frac{\ell}{30} \Rightarrow \frac{165}{30} = 5{,}5 \cong 6$$

$$Tangent\ Offset = \frac{30 \cdot g}{100} = \frac{30 \cdot 0{,}5}{100} = 0{,}15\,m = 15\,cm$$

$$P_1 = E(0) + 0{,}15 \Rightarrow 114{,}175 + 0{,}15 = 114{,}325\,m$$

$$P_2 = P_1 + 0{,}15 \Rightarrow 114{,}325 + 0{,}15 = 114{,}475\,m$$

$$P_3 = P_2 + 0{,}15 \Rightarrow 114{,}475 + 0{,}15 = 114{,}625\,m$$

$$P_4 = P_3 + 0{,}15 \Rightarrow 114{,}625 + 0{,}15 = 114{,}775\,m$$

$$P_5 = P_4 + 0{,}15 \Rightarrow 114{,}775 + 0{,}15 = 114{,}925\,m$$

$$P_6 = 115\,m$$

ئەوس دگەل لایێ دنی طرف تەد Tangent Offset ئەندازیا معلوم دکەین:

$$Tangent\ Offset = \frac{30 \cdot g}{100} \Rightarrow \frac{30 \cdot 0{,}6}{100} = 0{,}18\,m$$

$$P_7 = P_6 - 0{,}18 \Rightarrow 115 - 0{,}18 = 114{,}82\,m$$

$$P_8 = P_7 - 0{,}18 \Rightarrow 114{,}82 - 0{,}18 = 114{,}64\,m$$

$$P_9 = P_8 - 0{,}18 \Rightarrow 114{,}64 - 0{,}18 = 114{,}46\,m$$

$$P_{10} = P_9 - 0{,}18 \Rightarrow 114{,}46 - 0{,}18 = 114{,}28\,m$$

$$P_{11} = P_{10} - 0{,}18 \Rightarrow 114{,}28 - 0{,}18 = 114{,}10\,m$$

$$P_{12} = P_{11} - 0{,}18 \Rightarrow 114{,}10 - 0{,}18 \cong 114\,m$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوس د هر peg لپاره د ارتفاع پیدا کوو چې د ارتفاع د پیدا-

کولو په خاطر د لاندې فرمول څخه استفاده کوو:-

$$y_1 = \left(\frac{x_1}{l}\right)^2 \cdot A_f = \left(\frac{27{,}5}{165}\right)^2 \cdot 0{,}454 = 0{,}013\,m$$

$$y_2 = \left(\frac{x_2}{l}\right)^2 \cdot A_f = \left(\frac{55}{165}\right)^2 \cdot 0{,}454 = 0{,}050\,m$$

$$y_3 = \left(\frac{x_3}{l}\right)^2 \cdot A_f = \left(\frac{82{,}5}{165}\right)^2 \cdot 0{,}454 = 0{,}114\,m$$

$$y_4 = \left(\frac{x_4}{l}\right)^2 \cdot A_f = \left(\frac{110}{165}\right)^2 \cdot 0{,}454 = 0{,}202\,m$$

$$y_5 = \left(\frac{x_5}{l}\right)^2 \cdot A_f = \left(\frac{137{,}5}{165}\right)^2 \cdot 0{,}454 = 0{,}315\,m$$

$$y_6 = \left(\frac{x_6}{l}\right)^2 \cdot A_f = \left(\frac{165}{165}\right)^2 \cdot 0{,}454 = 0{,}454\,m$$

$$l/6 = \frac{165}{6} = 27{,}5\,m$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

Chinage (A) = 4+800

Elevation (A) = 115m

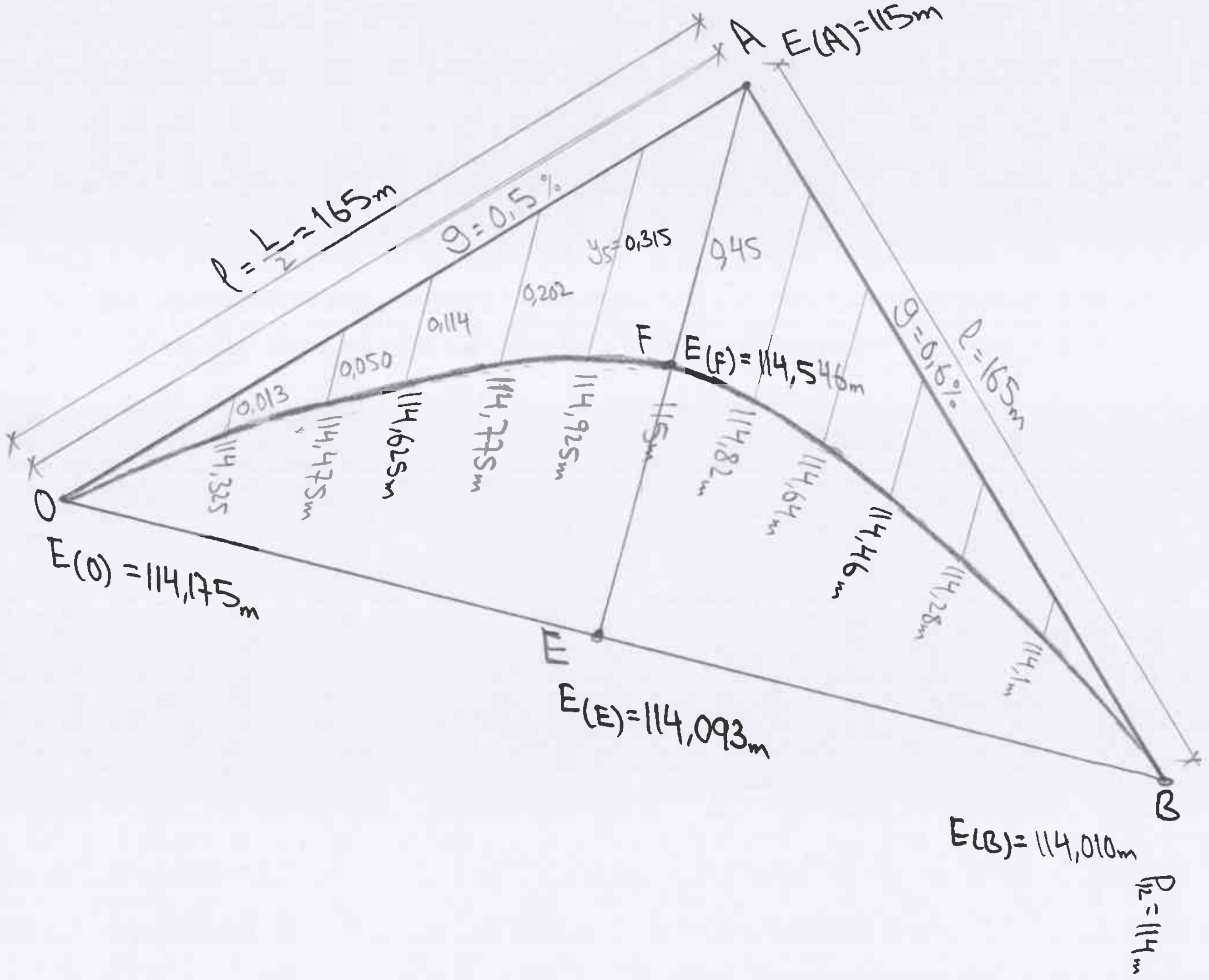
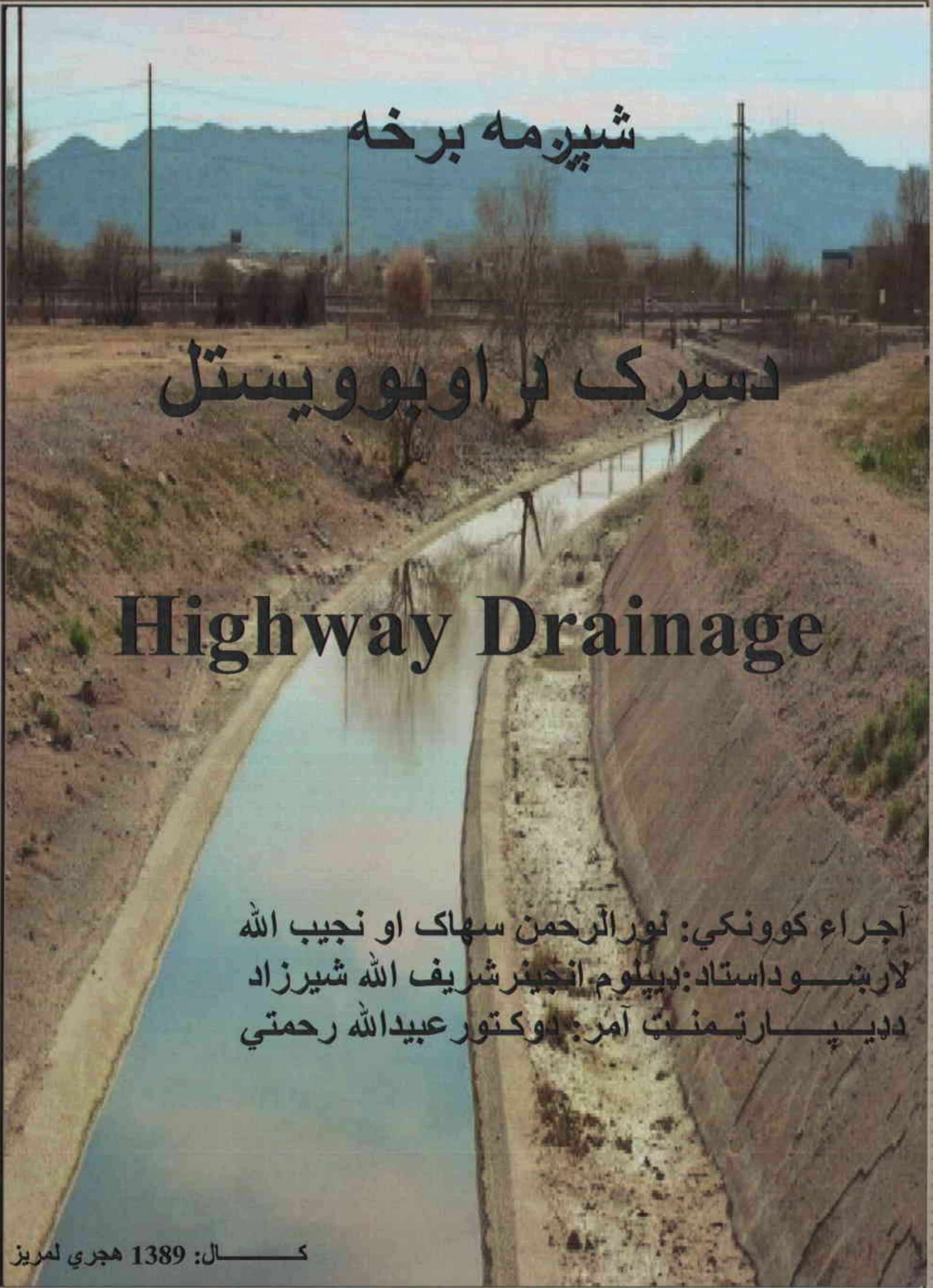


Illustration of A Designed Curve.

(c) ketabton.com: The Digital Library



شپږمه برخه

دسرک د اوبوويستل

Highway Drainage

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله
لارښــــوداستاد:ډيپلوم انجينرشريف الله شيرزاد
دديپـــــارتـمنـټ آمر: دوکـتورعبيدالله رحمتي

کـــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک د اوبو ویستل :-

High way Drainages

د سړک د سطحې څخه د سړک نږدې ساحې ته د اوبو ویستل یا د اوبو د سطحې ښکته راوستل د Sub Grade څخه د سړک د Drainage په نوم یادیږي. د سړک د اوبو ویستل ډیر أهمیت لري ځکه چې د سړک د اوبو درست تنظیم او د اوبو درست Drainage د سړک عمر زیاتوي.

د سړک Drainage په لاندې حالتونو کې صورت نیسي :-

① کله چې د Water Table سطحه لوړه یا مساوي د سړک سره وي او همیشه سړک لوند وساتي.

② په هغه صورت کې چې سړک د غرونو د لمنو څخه تیریږي او د اوبو جریان د سړک د تخریب سبب ګرځي.

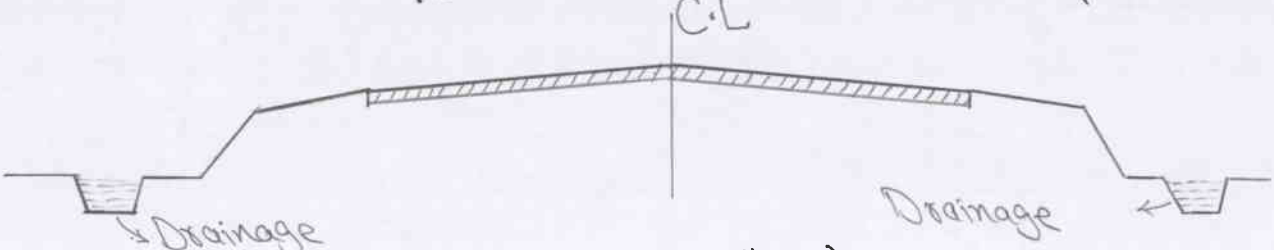
③ کله چې د سړک شاوخوا ساحې هموارې وي او د باران اوبه پدې ساحو کې ذخیره کیږي یا چې د سړک د بستر د ضعیف کیدو سبب ګرځي.

سطحي اوبه ویستل :-

د سړک د سطحې څخه د باران د اوبو ویستلو ته وایي چې د دوه عملیو څخه ترکیب موږي. ① د اوبو جمع کول د سړک د سطحې څخه. ② جمع شویو اوبو ته هدایت او انتقال ورکول.

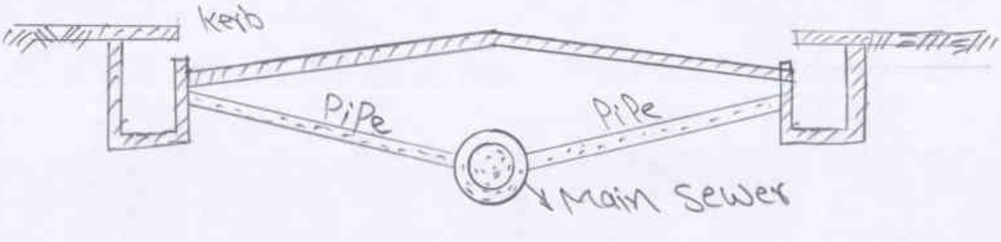
(c) ketabton.com: The Digital Library

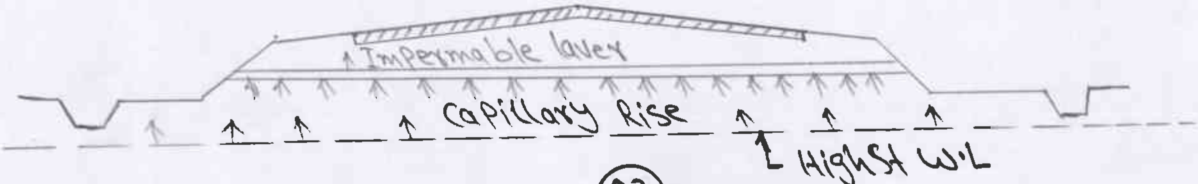
د سطحي اوبو د جمع کولو لپاره د سړک د Camber څخه استفاده کیږي چې د سړک د جانبي میل څخه اوبه د سړک Shoulders او ویالو ته چې عموماً د ذوزنقې په شکل جوړیږي جریان کوي. چې د کنډنګاري په حالت کې داویالې د Shoulders تر نږدې او د پرکارۍ په حالت کې داویالې د اوړو څخه لرې جوړیږي.



(Open Drainage in Filling)

کله چې د سړک ساحه محدوده وي او نږدې صورت کې د پیاده رو د ځمکې لاندې د اوبو د ویستلو لپاره ویالې جوړیږي. او د باران اوبه د سړک په طول په کمه فاصله حرکت کوي او وروسته د اوبه د هغه سوري په واسطه د پایپونو له لارې د سړک په بیخ کې عمومي کانال یا ویالې ته انتقالیږي. همدارنګه د ځمکې لاندې او بو د رطوبت د لوړیدو څخه د مخنیوي په خاطر یوه غیر قابل نفوذ طبقه په سړک کې اچول کیږي.





(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبو وېستلو د ویالې هایدرولیکي محاسبات :-

Q - د اوبو د جریان مقدار m^3/sec ، $Q = A \cdot V$

V - د اوبو سرعت m/sec ، A - د مقطع مساحت m^2 ،

د اوبو سرعت مجاز قیمت نظر خاورو ته په لاندې جدول دی.

د خاورې نوعیت	د اوبو سرعت
ریګ	0,3 ÷ 0,5 m/sec
د عضوي موادو لرونکې خاوره	0,6 ÷ 0,9 m/sec
کلکه خاوره	0,9 ÷ 1,5 m/sec
جغل	1,2 ÷ 1,5 m/sec

که چیرې د ویالې طولاني میل معلوم وي سرعت د لاندې معادلې په اساس پیدا کوو :-

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$ (Manning Formula).

$Q = A \cdot V$; V = Vilosity (m/sec).

$Q = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot S^{1/2} \cdot A$; n = Friction Coefficient.

R = Hydrulic Radius.

S = Drainage Gradiant.

د اصطکاک ضریب (n) لپاره لاندې جدول پیشنهاد شوی :-

د خاورې نوعیت	n
معمولي خاوره	0,020
ریګ	0,025
کانکریټ	0,013

(c) ketabton.com: The Digital Library

دویالي دساحې میل = 1,5%

دویالي دساحې عرض 200m ، دباران دوریدلو ضریب 0,25 ، داوبو سرعت 0,5m/sec ، د 10 کالو فزیکوسنی په صورت کې داوبو مقدار محاسبه کړئ؟

$C = 0,25$

د (6-10) ګراف څخه په هیب ورته د 1,5% میل او 200m فاصله د درېناج څخه ولري هېي وخت دېې طولاني درېناج $t = 33min$ څخه

$t_1 = 33min$ ، $t_2 = \frac{d}{v} \Rightarrow \frac{400m}{0,5 m/sec} = 800sec = 13,33min$ څخه کوو.

$T = t_1 + t_2 \Rightarrow 33 + 13,5 \Rightarrow 46,5min$

دساحې مساحت $Ad = 400m \times 200m = 80000m^2$

$Ad = \frac{80000}{1000} = 80$ $\qquad Ad = 1000m^2$

په هغه صورت کې چې دباران فزیکوسني 10 کاله وي او دجریان وخت ئې 46,5min وي دباران وریدلو شدت د (6-11) ګراف څخه 70 mm/h پلاس راځي.

$I = 70\ mm/h = 70\ mm/3600sec \Rightarrow 0,019\ mm/sec$

$Q = CIAd = 0,25(70/3600)(80) \Rightarrow Q = 0,38\ m^3/sec$

اوس داوبو داعظمي مقدار لپاره چې $0,8\ m^3/sec$ ده دکانال میل او مقطع په لاندې ډول محاسبه کوو.

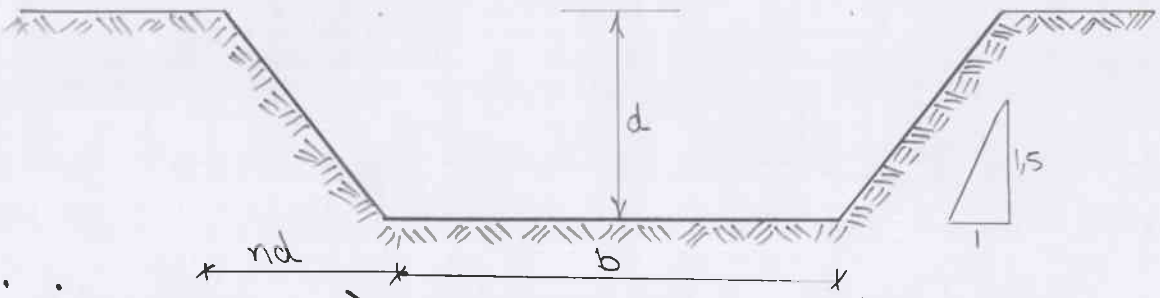
(c) ketabton.com: The Digital Library

د ویالې د خاورې نوعیت عضوي او ګلي لرونکې خاوره ده نو سرعت

$1{,}0\ m/sec$ جائز ده.

$Q = A \cdot V$

$$A = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{0{,}8}{1} \Rightarrow 0{,}8\,m^2$$



د یوې اقتصادي ذوزنقه ای مقطع لپاره د پورتنۍ برخې نیمایي

مساوي کیږي د Side Slope سره.

$$\frac{b+2nd}{2} = \sqrt{d^2 + nd^2}$$

$$b+2nd = 2 \cdot d \cdot \sqrt{1^2+n^2} \Rightarrow b + 2 \cdot \frac{1}{1{,}5} d = 2 \cdot d \sqrt{1^2 + \left(\frac{1}{1{,}5}\right)^2} =$$

$$\Rightarrow b + 1{,}334d = 2 \cdot d \cdot 1{,}202 \Rightarrow b + 1{,}334d = 2{,}404d$$

$$\Rightarrow b = 2{,}404d - 1{,}334d \Rightarrow \boxed{b = 1{,}07d}$$

$$A = \frac{b+b+2nd}{2} \cdot d \Rightarrow \frac{2(b+nd)}{2} \cdot d \Rightarrow A = d(b+nd)$$

$$\Rightarrow A = d(1{,}07d + 0{,}667d) \Rightarrow 1{,}07d^2 + 0{,}667d^2 \Rightarrow$$

$$A = 1{,}737d^2 \Rightarrow 0{,}8 = 1{,}737d^2 \Rightarrow d = 0{,}678m$$

$$d \cong 0{,}7m$$

$$b = 1{,}07d \Rightarrow 1{,}07 \cdot 0{,}7 \Rightarrow \boxed{b \cong 0{,}75m}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$a = b + 2nd \Rightarrow 0{,}75 + 2\cdot 0{,}667\cdot 0{,}7 \cong a = 1{,}7\,m$$

$$A = \frac{a+b}{2}\cdot d \Rightarrow \frac{1{,}7+0{,}75}{2}\cdot 0{,}7 \Rightarrow 0{,}8575\,m^2$$

$$A = 0{,}8575\,m^2$$

همدارنګه دمانګ دفورمول څخه لرو چې :~

$$V = \frac{1}{n}\cdot R^{2/3}\cdot S^{1/2} \quad ; \quad R = A/P \cdot \quad n = 0{,}02$$

P - لوند شوی محیط دی.

R - هایدرولیکي شعاع.

n - ضریب دی چې له جدول څخه اخستل شوی.

$$P = b + 2\sqrt{d^2 + nd^2} \Rightarrow b + 2d\left(\sqrt{n^2+1^2}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P = 0{,}75 + 2\cdot 0{,}7\cdot\sqrt{1^2 + (0{,}667)^2} \Rightarrow P = 2{,}433\,m$$

$$P = 2{,}433\,m$$

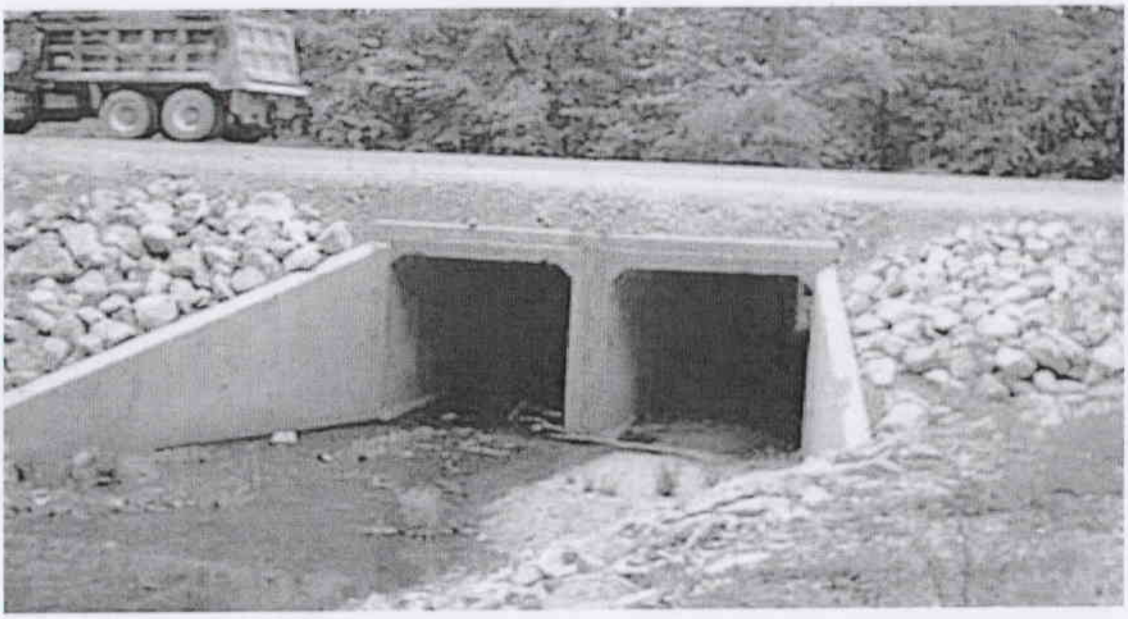
$$V = \frac{1}{n} R^{2/3}\cdot S^{1/2} \Rightarrow ; \quad S = \left(\frac{Vn}{R^{2/3}}\right)^2 =$$

$$= \left[\frac{1\cdot 0{,}02}{(2{,}433)^{2/3}}\right]^2 = 0{,}000123$$

S = Drainage Geradiant = 0,000123

(c) ketabton.com: The Digital Library

پلچک Culvert



پلچک د هغه ساختمان څخه عبارت دی چې د کانال او یا دریاب د تقاطع په ساحه کې د سړک سره جوړیږي. د پلچک عرض تر 6,1m پورې وي او کله چې د 6,1m څخه عرض زیات نو بیا Bridge یا پُل بلل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

پلچکونه د ساختمان له نقطې نظره لاندې ډولونه لري :-

1) کمان ډوله پلچکونه — Arch culverts

2) د کانکریټي سلب پلچکونه — Slab culverts

3) پایپ ډوله پلچکونه — Pipe culverts

4) بکس ډوله پلچکونه — R.C.C Box culverts

1- کمان ډوله پلچکونه :-

دغو موږ ډول پلچکونو څخه په پخوا زمانو کې په زیاته پیمانه استفاده کیدله. خو نن ورځ یې په ځای د پلچکونو د نورو ډولونو څخه استفاده کیږي. نوموړي پلچکونه په هغه ځایونو کې جوړیږي چې نهر یا کانال د سړک لاندې په ډیر ژوروالي سره تیریږي او پلچک زیات بار متحملوي. د دې ډول پلچکونو کمان د تیږو یا خښتو څخه جوړیږي. او همدارنګه په فرش کې یې بیدون د سیخ کانکریټ اچول کیږي. د دغه ډول پلچکونو عرض باید د 3m څخه زیات نه وي.

2- د کانکریټي سلب پلچکونه :-

هغه پلچکونه دي چې چت یې د سیخ لرونکي کانکریټو او پایې دیوالونه یې د مصالح لرونکي سنګکارۍ څخه جوړوي. په هغه سیمو کې جوړیږي چې تیږه په آسانۍ پیدا کیږي. او نظر نورو پلچکونو ته ډیر مروج دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3- پایپ ډوله پلچکونه :-

په هغه صورت کې چې د اوبو مقدار کم او پرکاري زیاته وي دغه ډول پلچکونه هلته جوړیږي. معمولاً یو، دوه یا څو پایپونه یو د بل په څنګ کې ایښودل کیږي. د پایپونو قطر باید د 75 څخه زیات وي. او د پایپونو د ځای په ځای کولو څخه مخکې باید د 10÷15cm P.C.C کانکریټ واچول شي. د نوموړو پلچکونو پایپونه له مختلف ډوله موادو لکه فولاد، چدن او هم له R.C.C کانکریټو څخه جوړیږي.

4- بکس ډوله پلچکونه :-

په هغه ځایونو کې چې ځاوره نرمه او مقاومت یې کم وي دغه ډول پلچکونه جوړیږي. دغه پلچکونه په مربع یا مستطیل شکل جوړیږي چې چت، جانبي دیوالونه، فرش او وینګ والونه یې د R.C.C کانکریټو څخه جوړیږي. د دې پلچکونو وایه باید د 3m څخه زیاته نه وي او همدارنګه ارتفاع یې باید د 60cm څخه کمه نه وي ځکه چې پاکول یې سختیږي. همدارنګه ځیني وخت نوموړي پلچکونه د Precast په شکل په فابریکه کې جوړیږي او ساحې ته راوړل او نصبیږي.

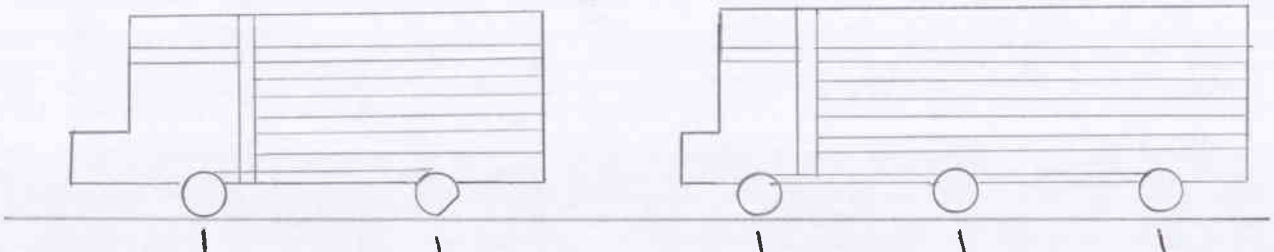
(c) ketabton.com: The Digital Library

د کانکریټي سلب ډوله پلچکونو ډیزاین :-

د دغه ډول پلچکونو لپاره لاندې بارونه په نظر کې نیول کیږي :-

1. Live Load.
2. Dead Load.
3. Impact load.

ژوندي بارونه نقلي د عراده جاتو وزن ته تعینیږي. او عراده جات په دوه کټګوریو تقسیمیږي. (H_{15} ، H_{20}) او (H_s15 ، H_s20).



H20 -44 8000 lb 32000 lb　　Hs20-44 8000 lb 32000 lb 32000 lb

H15 - 44 6000 lb 24000 lb　　Hs15-44 6000 lb 24000 lb 24000 lb

هایدرولیکي محاسبات :-

په هایدرولیکي محاسباتو کې د جریان مقدار پیدا کیږي او بیا نظر هغې ته د پلچک ابعاد پیدا کیږي. نو داسې په ټولو ساحه کې زیاتره د دغه ډول او بې ځنه د ځمکو د ابیارۍ لپاره استفاده کیږي نو د پلچک ابعاد په تخمیني ډول وایه 3m او ارتفاع یې 2m پیسوږي د اوبو ارتفاع

(c) ketabton.com: The Digital Library

ارتفاع يې 1,6m په لاس راځي يعني د 40cm په اندازه Freeboard
په نظر کې نیول کیږي. البته د Freeboard اندازه باید د 30cm څخه کمه
نه وي.

$b = 3m$
$H = 2m$
$h = 1,6m$

$Q = A \cdot V$; $V = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot S^{1/2}$

$A = 3 \cdot 1,6 = 4,8 m^2$; $n = 0,02$ د جدول څخه

$S = 2\% = 0,02$ > culvert Gradiant.

$R = A/p$ - Hydrolic Radius.

$P = b + 2 \cdot h \Rightarrow 6,2m$ P- لوند شوی محیط دی.

$R = \frac{4,8}{6,2} \Rightarrow R = 0,77m$

$V = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot S^{1/2} \Rightarrow \frac{1}{0,02} \cdot (0,77)^{2/3} (0,02)^{1/2} \Rightarrow 5,94 m/sec$

$Q = A \cdot V \Rightarrow Q = 28,51 m^3/sec$

اوس يې د ډيزاين مراحل سرته رسوو :-

Given Information for Concrete :-

① Clear Span = 3m

② thickness of Slab = 30 cm

③ Mark of Concrete = M200

④ Permissible Compressive Strenght of Concrete:

= 40% Of Compressive Stress of Concrete:

$R_c = 0,4 \cdot 200 \Rightarrow 80\ kg/cm^2$

⑤ Tensile Stress of the steel = $2800\ kg/cm^2$

⑥ Permissible tensile stress of steel = $R_s = 0,5 \cdot 2800 = 1400\ kg/cm^2$

⑦ Effective span = Clear Span + Slab thickness

$L = 3 + 0,3 \Rightarrow 3,3m$

⑧ Live load = 7,25 ton tyre load.

د AASHTO دستندرد څخه د اکسل اعظمي بار د دوو ټایرونو لپاره
14,5ton ده نو یو ټایر ته چې نیول کیږي د یو ټایر په واسطه یې وزن 7,25ton کیږي.

Design Loads:

① Dead load:

R.C.C Slab = $b \cdot \delta \Rightarrow 0,3 \cdot 2,5 \Rightarrow 0,75\ ton/m$

wearing Course = $b \cdot \delta \Rightarrow 0,05 \cdot 2,2 \Rightarrow 0,11\ ton/m$

Total = $0,86\ ton/m$

② Live load:

داچې د پلچک واټه 3m ده نو په یو وخت کې یو اکسل بار عبور کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوای لیارەی وزن بە تەیر و ئیشلی عمل و کەمری مزوردەی دتایر دوێشلو

عرض کومە ساحەی وزن و ربانزی عمل کوی پید الکەرو.

$b = 1,22 + 0,06 \cdot L \Rightarrow 1,22 + 0,06 \cdot 3,3 = 1,418\,m$

$\text{Live load} = \dfrac{7,25}{1,418} \Rightarrow 5,11\ \text{ton/m}$

Bending Moment :-

① $D.L - BM = \dfrac{q\ell^2}{8} \Rightarrow \dfrac{0,86(3,3)^2}{8} = 1,2\ \text{ton.m}$

② $L.L - BM = \dfrac{P \cdot L}{4} \Rightarrow \dfrac{5,11 \cdot 3,3}{4} = 4,22\ \text{ton.m}$

③ $\text{Impact Moment} = 0,3 \cdot 4,22 \Rightarrow 1,3\ \text{ton.m}$

$R = \dfrac{R_s}{R_c} = \dfrac{1400}{80} \cong 18 \quad , \quad k = \dfrac{n}{n+R} = \dfrac{10}{10+18} = 0,35$

$j = 1 - k/3 \Rightarrow 1 - \dfrac{0,35}{3} = 0,88$

Total bending Moment $= 6,72 \cdot 10^5\ \text{kg.cm}$

$d_{min} = \sqrt{\dfrac{M}{R_c \cdot j \cdot k \cdot b}} \Rightarrow \sqrt{\dfrac{6,72 \cdot 10^5}{80 \cdot 0,35 \cdot 0,88 \cdot 100}} = 17,32\ cm$

$D = d + c = 18 + 3 = 21\ cm \approx 30\ cm$

$d = D - c \cong 30 - 3 = 27\ cm$

$A_{st} = \dfrac{M}{R_{st} \cdot j \cdot d} \Rightarrow \dfrac{6,72 \cdot 10^5}{1400 \cdot 0,88 \cdot 27} = 20,2\ cm^2$

Use 20mm Steel bars ; $A\phi = 3,14\ cm^2$

$\text{spacing } c/c = \dfrac{A\phi \cdot 100}{A_{st}} = \dfrac{3,14 \cdot 100}{20,2} = 15\ cm$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\text{No Of Steel bars} = \frac{A_{st}}{A_\phi} = \frac{20{,}2}{3{,}14} \Rightarrow 6{,}43 \approx 7{,}0$$

$7\phi 20mm @ 15cm$ c/c

$\text{Total} = 7 \cdot 10 = 70\phi 20mm @ 15cm$ c/c

ساختماني سیخان $5\phi 12mm/1m$ کې اچوو :-

$\text{Total} = 5 \cdot 3 = 15\phi 12mm @ 15cm$ c/c

اوس په پورتنۍ برخه کې سیخان د لاندېنیو سیخانو د 50% په اندازه اچوو :-

$$d_s = \frac{50}{100} \cdot 20{,}2 \Rightarrow 10{,}1\ cm^2 \quad ; \text{ use } 12mm = A_\phi = 1{,}13cm^2$$

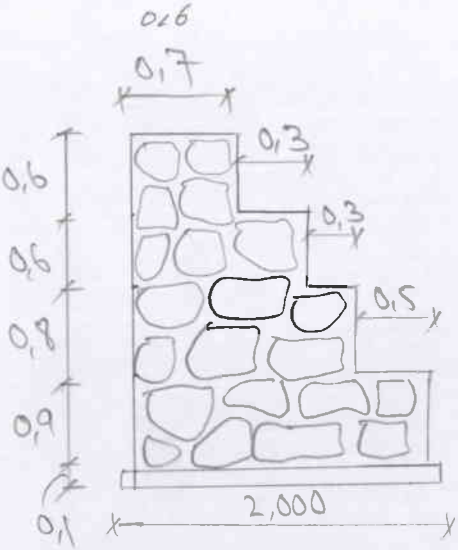
$$\text{No Of bars} = \frac{10{,}1}{1{,}13} = 8{,}93 \approx 9{,}0 = 9\phi 12mm/1m$$

همدارنګه د Abutment د پاسه رینګ په نظر کې نیسو چې په هر کنج کې یې باید سیخ واچول شي چې طولاني $8\phi 12mm @ 20cm$ c/c او همدارنګه عرضاني یې $8\phi 12mm @ 20cm$ c/c اچول کیږي.

Design Of Abutment of Culvert:

د پلچک Abutment د پلچک د جانبي دیوالونو څخه عبارت دی چې د پلچک وارده بارونه متحملوي. د Abutment استنادي دیوال په شان محاسبه کیږي. علاوه د خاورې د فشار څخه عمودي بار هم متحملوي. د Abutment دیزاین لپاره لومړی عمودي قواوې پیدا کوو :-

(c) ketabton.com: The Digital Library



$W_{wall} = 0{,}7 \cdot 0{,}6 + 0{,}6 \cdot 1 + 0{,}8 \cdot 1{,}3 +$

$+ 0{,}9 \cdot 1{,}8 + 0{,}1 \cdot 2 = 3{,}88 \, ton/m^2$

$3{,}88 \cdot 2 = 7{,}76 \, ton/m$

دیوارەکە عکس العمل : $W = 7{,}76 \, t/m$

$R_D = \dfrac{DL \cdot L}{2} = 0{,}86 \cdot 3{,}3 / 2 = 1{,}42 \, ton$

$R_L = \dfrac{4P}{2} = \dfrac{4 \cdot 7{,}25}{2} = 14{,}5 \, ton$

$W_{total} = 23{,}68 \, ton$

$\varphi = 30^\circ$

$\dfrac{1-\sin\varphi}{1+\sin\varphi} = \dfrac{1-\sin 30^\circ}{1+\sin 30^\circ} \Rightarrow \dfrac{1-0{,}5}{1+0{,}5} = \dfrac{1}{3}$

$P = \dfrac{wh^2}{2}\left(\dfrac{1-\sin\varphi}{1+\sin\varphi}\right) \Rightarrow \dfrac{23{,}68 \cdot (2{,}3)^2}{2} \cdot \dfrac{1}{3} = 20{,}88 \, ton$

$P_H = \dfrac{\gamma h^2}{2}\left(\dfrac{1-\sin\varphi}{1+\sin\varphi}\right) \Rightarrow \dfrac{1{,}8 (2{,}3)^2}{2} \cdot \dfrac{1}{3} \Rightarrow 1{,}587 \, ton$

$X = \dfrac{a}{2} \Rightarrow \dfrac{0{,}7}{2} = 0{,}35$ دووری ثقل مرکز :-

دووری ثقل مرکز لە وەصلەی فشار (عمل دفعی) تر منع فاصلە :-

$X_1 = \dfrac{P}{W} \cdot \dfrac{H}{3} \Rightarrow \dfrac{20{,}88}{23{,}68} \cdot \dfrac{2{,}3}{3} \Rightarrow 0{,}676 \, m$

کنترول :- Check in Overturning

① دچیە کێدو بە مقابل گ کنترول :-

$MR = W \cdot X = 23{,}68 \cdot 0{,}35 = 8{,}288 \, ton$

$$M_P = P_H \cdot \frac{H}{3} \Rightarrow 1{,}587 \cdot \frac{2{,}3}{3} = 1{,}22 \text{ ton}$$

$$\text{Safety factor} = \frac{M_R}{M_P} = \frac{8{,}288}{1{,}22} = 6{,}8 > 1{,}5 \quad \text{OK}$$

Checkin Sliding ② د لغزش په مقابل کې کنترول:-

$$\mu \cdot w = 0{,}6 \cdot 23{,}68 = 14{,}208$$

$$S \cdot F = \frac{\mu w}{P_H} = \frac{14{,}208}{1{,}587} = 8{,}95 > 1{,}5 \quad \text{OK}$$

③ د ماتېدو په مقابل کې کنترول:-

$$e = x + x_1 - \frac{b}{2} \Rightarrow 0{,}35 + 0{,}676 - \frac{2}{2} = 0{,}026$$

$$f_{max} = \frac{w}{b}\left(1 + \frac{6e}{b}\right) = \frac{23{,}68}{2}\left(1 + \frac{6 \cdot 0{,}026}{2}\right) = 12{,}76 < 20 \text{ ton/m}^2$$

$$f_{min} = \frac{w'}{b}\left(1 - \frac{6e}{b}\right) = 10{,}9 > 0 \quad \text{OK}$$

20 ton/m² is Bcs of Poor Soil

په هغه صورت کې چې د خاورې د مقاومت معلومول ممکن نه وي نو خاوره ضعیفه فرض کېږي چې د برداشت مقاومت یې 20 ton/m² دی.

د پورته چکونو څخه وروسته ویلی شو چې د Abutment ټاکل شوي ابعاد د وارده قواوو په مقابل کې Safe او محکم دي نو پردې اساس موږ نوموړي ابعاد درست ټاکلي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

: Wing Walls

د پلچک په دواړو طرفونو کي يعني په Inlet او Outlet برخو کي مختلف ډول ساختمانونه په نظر کي نيول کيږي چي عبارت دي له: Wing walls ، Head walls ، Retaining walls او همدارنګه د Catch Basin ساختمانونه چي هر يو ئي نظر د ساحي خصوصياتو او ضرورتونو په نظر کي نيول کيږي.

د Wingwall څخه هدف د Abutment ساتنه د اوبو په مقابل کي ده.

د Wingwall موجوديت په پلچکونو کي ډير ضروري دی ځکه چي د اوبو جس د Waterway برخي ته جوړوي. د W.W طول د ارتفاع 2÷1,5 چنده وي او عرض ئي په پورتني برخه کي 30÷40 او لانديني برخه کي 0,35H÷0,4H پوري وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

آستنادي ديوال

Retaining Wall and Protection Wall

استنادي دیوال د هغه ساختمان څخه عبارت دی چې د اوبو یا خاورې د ښوئیدو په مقابل کې اعمارېږي، یا په بل عبارت د هغه دیوال څخه عبارت دی چې د اوبو یا خاورې افقي فشار زغمي . او اثري بې لونه لري .

① وزني استنادي دیوال :- Gravity Retaining Wall

② کنسولي استنادي دیوال :- Contilever Retaning wall

③ پشتي لرونکي استنادي دیوال :- Counter Fort Retaining wall

(c) ketabton.com: The Digital Library

① Gravity Retaining wall :- هغه دیوال ته ویل کیږي چې یوازې د خپل وزن له اثره افقي فشار زغمي. دا دیوالونه معمولاً د ډبرینو موادو څخه جوړیږي په دې شرط چې ددې دیوال ډبرې ناریږه ډبرې وي. ځکه اوبه پرې اثر نه کوي. ددې دیوالونو د تهداب ګذارۍ عمق باید د لاندې شرایطو له مخې تعین شي.

ⓐ زراعتي قشر:- په دې کې باید عمق د 60cm څخه کم نه وي.

ⓑ د یخبندان عمق:- چې دا عمق نظر هرې منطقې ته فرق کوي.

ⓒ زلزلوي شرایط:- په دې کې باید عمق د 100cm څخه کم نه وي.

ⓓ د تزارګي د فرضول له مخې عمق:- $D = H = \frac{P_0}{\gamma}\left(\frac{1-\sin\varphi}{1+\sin\varphi}\right)$

ⓔ د سیند د بستر میندلو (scour depth) له مخې د عمق تعین.

ⓕ د افغانستان په شرایطو د استنادي دیوال پورتنی عرض باید د 60cm او لاندینی عرض د 1m څخه کم نه وي.

استنادي دیوال د څلورو اساسي څیکونو په مقابل کې امتحانوو. که د check شرایط صدق وکړي. نو تعین شوې اندازې درستې دي او په غیر د هغې باید اندازې دوباره تعین شي.

① د ښویدنې په مقابل کې چیک:- Check against Sliding

یو دیوال هغه وخت د ښویدنې په مقابل کې مقاوم دی چې $P_H < W$ وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

P_H أفقي فشار دی او په لاندې ډول پیدا کیږي :-

$$P_H = \frac{\gamma h^2}{2}\left(\frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}\right)$$

γ - دخاورې حجمي وزن .

h - دخاورې ارتفاعي اندازه .

ϕ - دخاورې دداخلي اصطکاک زاویه (Repose Angle) .

② دچپه کیدو په مقابل کې چیک :- Check against Overturning

یو دیوال هغه وخت دچپه کیدو په مقابل کې مقاوم دی چې د أفقي قوې مومنټ د عمودي قوې د مومنټ څخه کوچنی وي . $M_{of}\,P_H < M_{of}\,W$

③ دکشش په مقابل کې چیک :- Check against Tension

یو دیوال هغه وخت دکشش په مقابل کې مقاوم دی چې حاصله قوه یې د منځنۍ دریمې برخې څخه تیره نشي .

④ دنشست په مقابل کې چیک :- Check against Crushing

یو دیوال هغه وخت دنشست په مقابل کې مقاوم دی چې :-

$$F_{max} = \frac{w}{b}\left(1+\frac{6e}{b}\right) < B_{cs}$$

$$F_{min} = \frac{w}{b}\left(1-\frac{6e}{b}\right) > 0$$

B_{cs} - دخاورې دبرداشت مقاومت .

(c) ketabton.com: The Digital Library

کنسولي استنادي دیوال :-

Contilever Retaining Wall :-

کله چې د استنادي دیوال ارتفاع ډیره زیاته وي او یا هم ډبرین دیوال غیر اقتصادي تمامیږي نو په دې صورت کې د کنسولي استنادي دیوال څخه استفاده کیږي. نوموړي دیوالونه د R.C.C څخه په دوه ګوني سیخ بندۍ سره جوړیږي. د دې دیوالونو پورتنی عرض په مقدماتي ډول د 30÷50cm او یا هم $H/10 \div H/15$ پورې نیول کیږي، او محاسبه یې اجرا کیږي.

پشتي لرونکي استنادي دیوال :-

Conter Forte Retaining wall :-

کله چې د کنسولي استنادي دیوال ارتفاع د 6m څخه زیاته شي نو د کنسولي دیوال د محکموالي په خاطر هغه ته پشتي ګانې په نظر کې نیول کیږي.

د پشتي د سر د برخې عرض باید 45cm وي. Stem د یو مسلسل سلب په شکل چې په پشتي ګانو باندې متکي وي محاسبه کیږي چې افقي فشار یې په لاندې ډول دی :-

$$P = \frac{\gamma h^2}{2} \cdot Ka \quad ; \quad Ka = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

دا چې استنادي دیوالونه د مختلفو موادو څخه جوړیږي چې ډیر معمول او اقتصادي یې د سنګکاري دیوالونه دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Design Of Retaining Wall:-

د RTW ابعاد نظر ارتفاع ته په مقدماتي ډول حاسبه او بيا کنترول کوو.

ارتفاع: $H_1 = 3m$

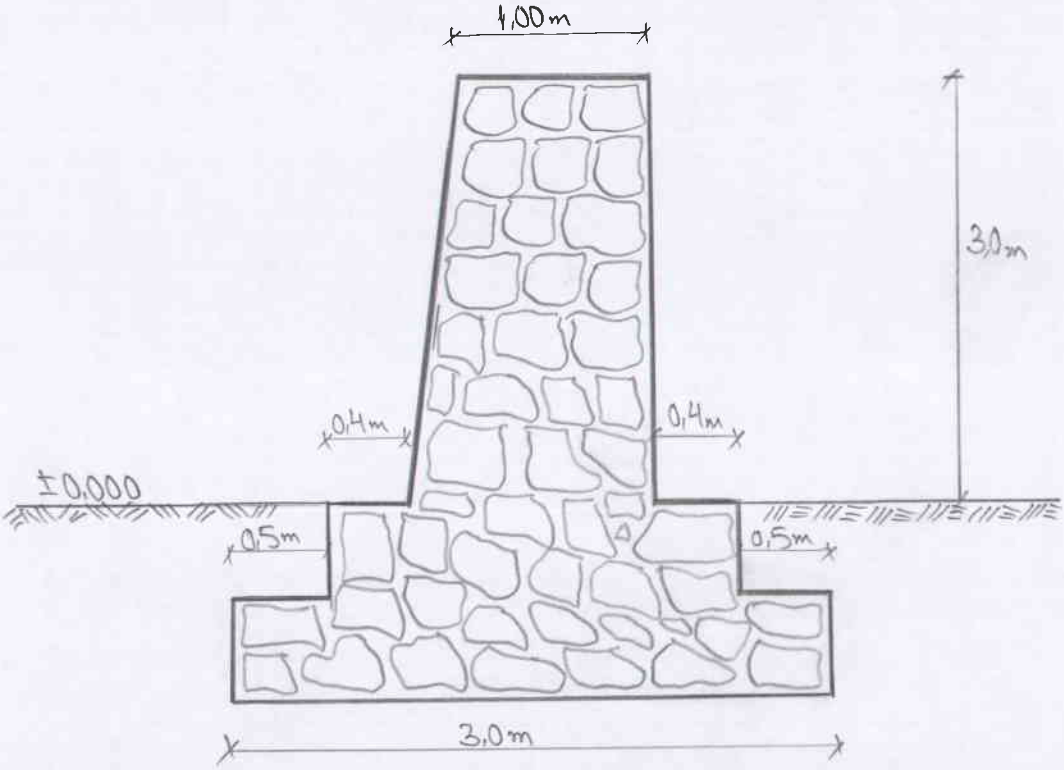
لاندېنی عرض $B_1 = 0,6 \cdot H = 0,6 \cdot 3 \Rightarrow 1,8m$

پورتنی عرض $a_1 = 0,2 \cdot H = 0,2 \cdot 3 \Rightarrow 0,6m$

همدارنګه د ديوال لپاره د تهداب عمق يعنې نظر Scouring depth ته بايد د سيند په غاړه د 1,5m څخه کم نه وي. نو د تهداب عمق $d=2m$ قبلوو. بناً د استنادي ديوال مکمله ارتفاع $H=5m$ کيږي.

د تهداب لاندېنی عرض $B = 0,6H = 0,6 \cdot 5 \Rightarrow 3,0m$

د تهداب پورتنی عرض $a = 0,2H = 0,2 \cdot 5 \Rightarrow 1,0m$



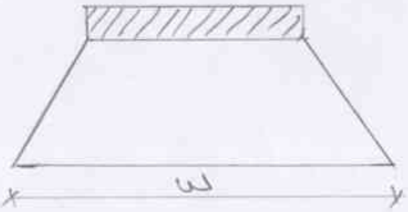
(c) ketabton.com: The Digital Library

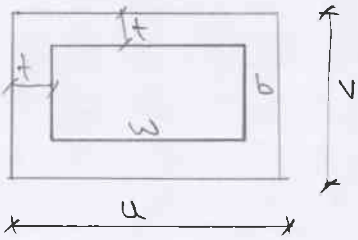
د AASHTO دستینډرډ له مخې د ټایر وزن چې په یو مساحه وېشل کېږي

د لاندې رابطې له مخې پیدا کېږي. $B = 1,2 + 0,06 \cdot L$

همدارنګه د غراده جاتو له اثره د اضافي بار (super Imposed load)

لپاره وېشونکی عرض یا Dispersion wide د ارنګه پیدا کوو.





b او w د ټایر د تماس مساحه ده چې نظر د اکسل بار ته د جدول څخه اخستل کېږي.

چې د 12ton لپاره $b = 25cm$ او $w = 50cm$ دي. u، v د موټر عرض منځ ته او

t د طبقاتو ضخامت دی.

$$u = w + 2t \Rightarrow 0,5 + 2 \cdot 0,5 \Rightarrow 1,5m$$

$$v = b + 2t \Rightarrow 0,25 + 2 \cdot 0,5 \Rightarrow 1,25m$$

متمرکز بار چې د سړک د مېزاني لپاره انتخابېږي. یعنې د یو اکسل بار

12ton او د یوې پاڼې یعنې د یو ټایر بار 6ton دی چې فشار ئې په دې ډول

پیدا کوو:

$$q = \frac{P}{u \cdot v} \Rightarrow \frac{6}{1,5 \cdot 1,25} \Rightarrow 3,2 \ ton/m^2$$

دا چې د ټایر د عمل نقطه د دیوال څخه په یو فاصله قرار لري بنا تاثیرات

ئې نسبتاً کم دي. چې د فشار د پیدا کولو لپاره ئې د تنقیص یو ضریب په نظر کې نیسو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$q_0 = q \cdot 0{,}7 = 3{,}2 \cdot 0{,}7 \Rightarrow 2{,}2\ ton/m^2$

Check of Retaining wall :- د استنادي دیوال کنترول

د افقي بار له اثره $P_1 = \frac{wH}{1}\left(\frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}\right) \Rightarrow 2{,}2 \cdot 3\left(\frac{1-\sin 30^\circ}{1+\sin 30^\circ}\right) = 2{,}2\ t/m$

د خاورې له اثره فشار $P_2 = \frac{\gamma H^2}{2}\left(\frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}\right) = \frac{1{,}8 \cdot 3^2}{2}\left(\frac{1-\sin 30^\circ}{1+\sin 30^\circ}\right) = 2{,}7\ t/m$

د دیوال وزن $W = \frac{a+b}{2} \cdot H \cdot \gamma \cdot 1m \Rightarrow \frac{1+1{,}8}{2} \cdot 3 \cdot 2{,}4 \cdot 1 = 10\ ton/m$

د ثقل د مرکز فاصله $\bar{x} = \frac{a^2+ab+b^2}{3(a+b)} = \frac{1^2+1 \cdot 1{,}8+1{,}8^2}{3(1+1{,}8)} = 0{,}72\,m$

مجموعي افقي بار $P_{total} = P_1 + P_2 = 2{,}2 + 2{,}7 \Rightarrow 4{,}9\ ton/m$

د P_Σ د عمل نقطه $\bar{h} = \frac{P_1h_1 + P_2h_2}{W} = \frac{2{,}2 \cdot 1{,}5 + 2{,}7 \cdot 2}{10} \Rightarrow 0{,}86\,m$

عین المرکزیت $e = \bar{x} + \bar{h} - \frac{b}{2} = 0{,}72 + 0{,}86 - \frac{1{,}8}{2} = 0{,}86\,m$

تشنج $f_{max} = \frac{W}{b}\left(1+\frac{6e}{b}\right) = \frac{10}{1{,}8}\left(1+\frac{6 \cdot 0{,}86}{1{,}8}\right) = 18{,}1 < 20\ t/m^2$

$f_{min} = \frac{W}{b}\left(1-\frac{6e}{b}\right) = -2\ ton/m^2$

① د لغزش په مقابل کې چیک:-

$\eta = \frac{W}{P} = \frac{10}{4{,}9} \Rightarrow 1{,}42 > 1$ safe

② د چپه کیدو په مقابل کې چیک:-

ذخیروي مومنټ $M_r = W \cdot \bar{x} = 10 \times 0{,}72 \Rightarrow 7{,}2\ ton \cdot m$

تخریبي مومنټ $M_p = P_t + \bar{h} = 4{,}9 + 0{,}86 = 4{,}263\ ton \cdot m$

$M_r / M_p = \frac{7{,}2}{4{,}263} \Rightarrow 1{,}68 > 1{,}5$ safe

(c) ketabton.com: The Digital Library

دواش ډیزاین

Design of Wash or Cause Way

واش د سخت یا Rigid ساختمانونو د جملې څخه ده چې د ترافیکي بارونو څخه علاوه د اوبو تېرولو لپاره هم ورڅخه استفاده کېږي. البته په هغه غرنیو ساحو کې چې د پلچک جوړولو امکان نه وي. همدارنګه واش په هغه ځایونو کې جوړېږي چې اوبه دوامداره نه وي خو په طبیعي ډول ګله ګله اوبه دومره ډېرېږي چې د پل جوړولو هیڅ امکان نه وي او همدارنګه په هغه ځایونو کې چې د اوبو اعظمي سطح د موټر د ټایر د $\frac{3}{4}$ برخې څخه زیاتې نه شي هلته واش جوړېږي. څرنګه چې په واش باندې هم افقي او هم عمودي قوې عمل کوي نو ضروري ده چې

(c) ketabton.com: The Digital Library

واش دسیخبندی په واسطه سره تقویه شي.

واش دلاندي طبقاتو لرونکي دی:-

① دفرش او سپینزه کانکریتي طبقه.

② د أساس طبقه:- Base Course.

③ دواش دبستر طبقه: Wash Soil subgrade.

دواش دساختمان لپاره د أساس طبقه او دبستر طبقه عیناً لوړو سرکونو په شان ترڅو رد نظر تمسمونو لاندي قرار نیسي او دهغوي ضخامت تعیینیږي. دواش دفرش طبقه یا R.C.C Slab نظر وارده بارونو ته چي Rigid Pavement د دی $P=7\ kg/cm^2$ دی او فشار دی 6ton چي په دیزاین کې دجدول څخه چي $T=20cm$ دی تاکو ألبته دکانکریتي سرکونو لپاره د ضخامت أندازه $15\div25cm$ دی نو بناً نظر د آکسل بارونو فشار ته ضخامت تاکل کیږي.

دواش طول $L=30m$ دی او څرنګه چي مورد نظر ساحه دبدخشان په ولایت کې قرار لري. نو د أقلیم په نظر کې نیولو سره دحرارت درز او Expansion درز چي واش په څو برخو ویشي په نظر کې نیول کیږي. دحرارتي درزونو ترمنځ فاصله دلاندي فرمول په واسطه محاسبه کیږي.

$$L = \frac{S}{100 \cdot C (t_2 - t_1)}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په نوموړي فرمول کې کرد درز اندازه $S=2-3cm$ ده چې پدې فرمول

کې $S=\frac{2}{2}=1cm$ یعنې منځنۍ تعین شویده. c دکانکریټ حرارتي ضریب

دی چې $C=10\cdot10^{-6}$ per c°.

t_1 - دکانکریټ ریزي په وخت کې دحرارت درجه ده.

t_2 - دساحې اعظمي دحرارت درجه ده. $t_2=54\ c°$

$$L=\frac{1}{100\cdot10\cdot10^{-6}(54-15)}=25cm$$

داپه دې معنی ده چې دهر 25cm تخته وروسته باید دحرارتي درز

په نظر کې ونیول شي. دواښ دارتباطي درزونو ترمنځ فاصله یعنې

Spacing Of Construction که چیرې کانکریټ بیدون ریخ تخته

وي دلاندې فرمول له مخې پیدا کیږي.

$$L=\frac{2S_s}{W\cdot F}\cdot10^{4}$$

په پورته فرمول کې:- L - دسلب طول دی،

S_s - دکانکریټو مجازي کششي مقاومت دی.

W - دکانکریټو حجمي وزن دی.

F - داصطکاک ضریب دی.

داچې په مورد نظر واش کې سیخان هم استعمالیږي نو بنا دواښ

دارتباطي درزونو ترمنځ فاصله دلاندې فرمول په واسطه پیدا کوو:-

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$L_s = \frac{200 \cdot S_s \cdot A_s}{b \cdot h \cdot w \cdot F}$$

S_s - د سیخانو کششي مجازي مقاومت ده. $S_s = 1200\ kg/cm^2$

For safety $= 600\ kg/cm^2$

A_s - دواړو په یو متر کې د سیخانو مساحت ده. $A_s = 13\ cm^2$

b - د سلب عرض دی. $b = 1{,}0\ m$

h - د سلب ضخامت دی. $h = 25\ cm$

w - د کانکریټو حجمي وزن دی. $w = 2500\ kg/m^3$

F - د اصطکاک ضریب دی. $F = 1{,}5$

$$L_s = \frac{200 \cdot S_s \cdot A_s}{b \cdot h \cdot w \cdot F} \Rightarrow \frac{200 \cdot 600 \cdot 13}{1{,}0 \cdot 25 \cdot 2500 \cdot 1{,}5} \Rightarrow 2m$$

د کانکریټو لپاره د جدول څخه د F قیمت را اخلو بنا باید چې د سلب منځنی طول 2m ونیول شي.

Design of Reinforcement

سیخبندي ددې لپاره کیږي چې کانکریټ د درزونو او تخریب څخه وژغورل شي او هم د کانکریټو د انبساط او انقباض څخه مخنیوی وشي. د سلب په یو متر کې طولاني او عرضاني سیخان د لاندې فرمول په واسطه محاسبه کیږي.

$$A = \frac{L \cdot F \cdot W}{2 \times S}$$

L - د سلب طول دی $L = 4m$ ، w - د کانکریټو حجمي وزن $w = 2500\ kg/m^3$ ،

S - د سیخانو کششي مقاومت $S = 1200\ kg/cm^2$ ، F - د اصطکاک ضریب ده $F = 1{,}5$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سلب په یو متر طول یا عرض کې د سیخانو مساحت د یوې طبقې لپاره په

دې ډول دی:

$$A_1 = \frac{4 \cdot 1{,}5 \cdot 2500}{2 \cdot 1200} \cong 6{,}5\,cm^2$$

دا چې د سلب ضخامت $T = 25\,cm$ دی نو باید دوه ګوني سیخبندي وشي

چې د دوه طبقو یې د سیخانو مجموعي مساحت په یو متر کې مساوي دی له:

$$A_s = A_1 + A_2 = 6{,}5 + 6{,}5 = 13\,cm^2$$

Use $\phi 12\,mm$ bars :- $A\phi = 1{,}13\,cm^2$

$$\text{spacing } c/c = \frac{A\phi \cdot 100}{A_1} \Rightarrow \frac{1{,}13 \cdot 100}{6{,}5} \Rightarrow 15\,cm$$

$\phi 12\,mm$ @ $15\,cm$ c/c

Design of Tie bars — د عرضاني سیخانو محاسبه:

Tie bars یا عرضاني سیخان د سلب په طول کې اچول کېږي. او

وظیفه یې دا ده چې دوه څنګ په څنګ سلبونه سره وصلوي او

یو بل ته محکم ارتباط ورکوي.

عرضاني سیخان په یو متر کې د لاندې فرمول له مخې اچول کېږي.

$$A_s = \frac{b \cdot h \cdot w \cdot F}{100 \cdot f_s} \Rightarrow \frac{4 \cdot 0{,}25 \cdot 2500 \cdot 1{,}5}{100 \cdot 1400} = 2{,}679 \approx 2{,}7\,cm^2$$

Use $\phi 12\,mm$ bars.

$\phi 12\,mm$ @ $20\,cm$ c/c

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عرضاني سیخانو د طول محاسبه:-

length of Tie bars:-

د عرضاني سیخانو طول نظر د سلب ضخامت او د سیخ قطر ته د جدول څخه أخستل کیږي چې $L=60cm$ او د هغوی طول په واسطه د لاندې فورمول پیدا کیږي.

$$L=\frac{d\cdot Ss}{2\cdot Sb}$$

d - د سیخ قطر - $d=12mm$

Sb - د کانکریټو کشش تشنج دی. $Sb=15\,kg/cm^2$

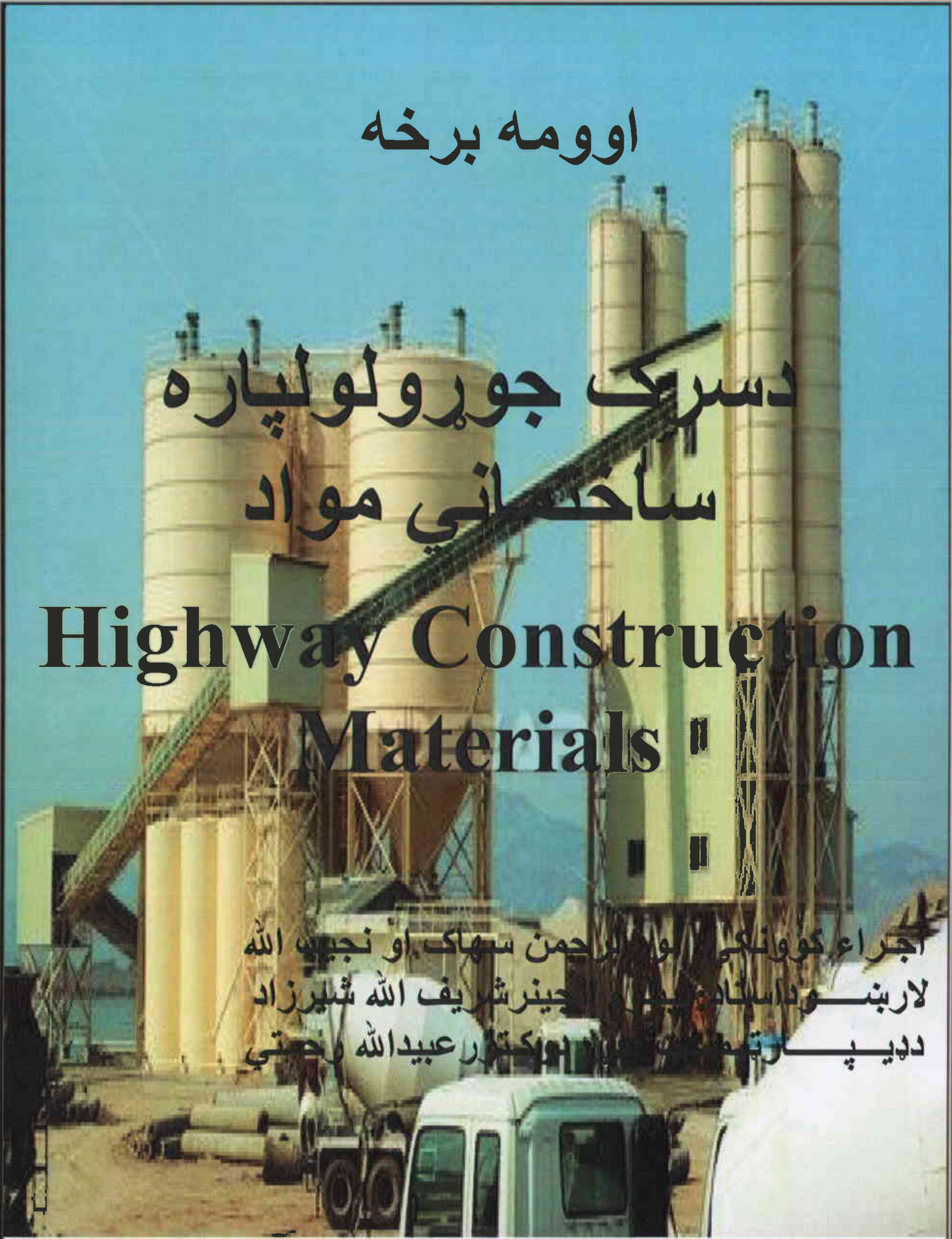
$$L=\frac{1,2\cdot 1400}{2\cdot 15,0}=56cm\approx 60cm$$

همدارنگه د سلبونو پیاره طولاني سیخان Dowel bars د جدول څخه یې بیدون د محاسبې څخه هم را أخستل کیږي.

Dowel bars = ϕ25mm @ 30cm c/c

L - د طول څخه عبارت دی. $L=50cm$

(c) ketabton.com: The Digital Library



اوومه برخه

دسرک جوړولو لپاره ساختماني مواد

Highway Construction Materials

اجراء کوونکي [illegible] الرحمن سهاک او نجیب الله

لارښـــود استاد [illegible] انجینر شریف الله شیرزاد

دديـــپارتمنټ [illegible] دوکتور عبیدالله رحمتي

کـــــال: 1389 هجري لمریز

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوومه برخه :-

دسړک ساختماني مواد :-

① دسړک دبستر خاوري :-

دسړک د لاندیني قسمت خاوري په سړک جوړولو کې ډیر اهمیت لري ځکه چې دسړک اساس او تهداب همدغه خاوري تشکیلوي. او د سړک ټول وزن برداشت کوي. مخکې دسړک د اعمار څخه ددې خاورو طبقه باید ښه ټینګ کاري شي.

خاوري په څلورو ګروپو ډبرګۍ، جغل، سلټ Silt او کلې تقسیم شوي دي.

دخاورو خواص دخاوري په Texture، Composition او Shape پورې اړه لري.

د Sub Grade دخاوري لپاره باید لاندې خواص مطالعه شي.

① دخاوري درجه بندي Gradation

② دخاوري رطوبت Water Content

③ داوبولر لوحد Atterberg Limit

④ کثافت دخاوري Unit Weight or Density

(c) ketabton.com: The Digital Library

دخاورې د ټینګښت درجه یا د اوبو لرلو حالت :-

Soil consistency :-

دخاورې خواص نظر د اوبو فیصدۍ ته تغیر کوي، د اوبو فیصدۍ چې خاوره دیو حالت څخه بل حالت ته تغیروي دخاورې د اوبو لرلو یا لزجي Soil Consistency پواسطه تشریح کیږي.

د زیاتو اوبو موجودیت دخاورې د ذراتو ترمنځ چسپش کموي په هغې اساس خاوره په اسانۍ سره کولای شي چې دمایع حالت کې حرکت وکړي.

د اوبو دفیصدۍ په تغیر سره خاوره کولای شي چې مایع، نیمه جامد او جامد حالت غوره کړي. چې دا خاصیت دکلي لپاره ډیر اهمیت لري. ډیګ بغیر له چسپش څخه خاوره ده چې Non Cohesive ورته وائي.

که دخاورې یوه کتله په مشبوع حالت کې په پام کې ونیول شي چې د خمیري په شکل حالت غوره کړي. د اوبو فیصدي په معین مقدار کې د Liquid Limit یا د مایع حد پنوم یادیږي. او دې حالت څخه وروسته ډیر وچوالی حالت د Plastic State یا پلاستیکي حد پنوم یادیږي چې مایع جریان نه شي کولای.

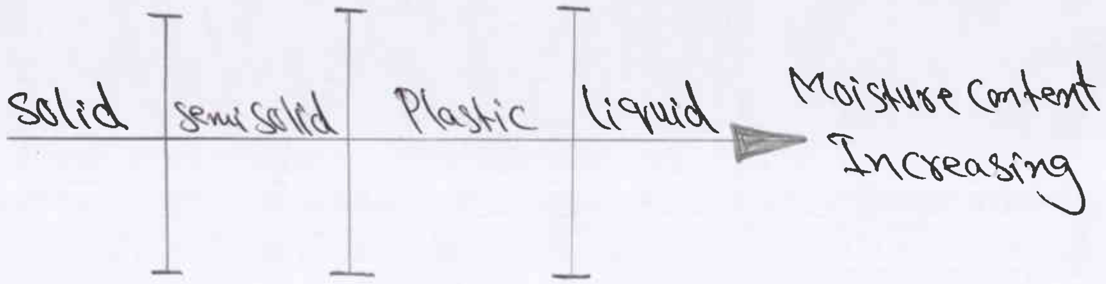
که د وچولو پروسه نوره هم دوام وکړي پدې صورت کې د نیمه جامد او که نوره هم وچه شي د جامد حالت یعنې Solid State غوره کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

وروسته ددې څخه دکلي حجم داوبو په کمولو سره ثابت پاتې کیږي چې دا حالت دانقباض دحد Shrinkage limit په نوم یادیږي.

دخاورې داوبو لرلو دحدودو دمعلومولو لپاره لاندې ټستونه اجرا کیږي:

1. په مایع حدکې داوبو لرلو فیصدي Liquid Limit (LL)
2. په پلاستیکي حدکې داوبو لرلو فیصدي Plastic limit (PL)
3. دانقباض حدکې داوبو لرلو فیصدي Shrinkage limit (SL)



Shrinkage limit، Plastic limit، liquid limit

دخاورې دنرخه ددرې اوبو لرلو دحالت څخه دخاورې په صنف بندۍ کې استفاده کیږي.

$PI = LL - PL$

Plasticity Index $= PI$

که چیرې PL د LL څخه لوی یا مساوي وي نو $PI=0$ او خاوره بغیر د پلاستیکیت خاصیت لرلو څخه ده.

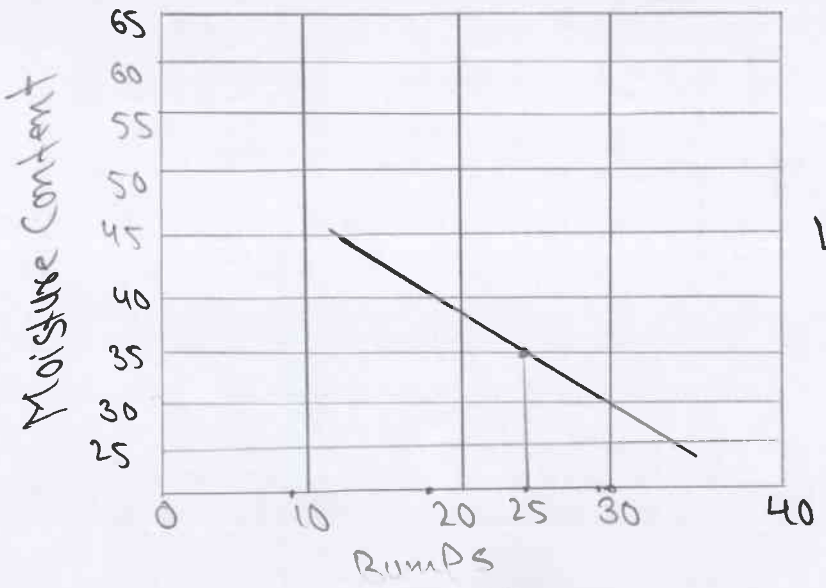
د PI په اساس دخاورې صنفبندي په راتلونکي مخ کې په جدول کې ښودل شویده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

PI	Soil Characteristic	Soil type	Cohesiveness
0	Non Plastic	sand	Non Cohesiveness
<7	low Plastic	silt	Poorsialy cohesive
2÷17	Medium Plastic	siltyclay	Cohesive
>17	High Plastic	clay	cohesive

د مایع حد پیداکول :- Determining liquid limit

100gr د خاورې نمونه د No = 40 sieve څخه تیروو او نغري په مخ تر 15mlit اوبه ورعلاوه کوو تر څو خاوره په خټه تبدیل شي. دا خټه په مخصوصه کاسه کې اچول کیږي. او د یوې آلې په واسطه تقسیمیږي. وروسته د Liquid Limit ماشین چالانیږي او کاسې ته ضربې Bumps ورکوي تر څو خټه سره وصل شي او وروسته یو څه خټه په مخصوصې قطعې کې اچوو او وزن کوو یې وروسته بیا د اوبو فیصدي او د ضربو ګراف له مخې د مایع حد پیدا کوو. او د اوبو فیصدي چې په 25 ضربو کې لاس ته راځي د نمونې د مایع د حالت یا Liquid Limit په نوم یادیږي.



LL = 35

(c) ketabton.com: The Digital Library

Determining of Plastic limit :- د پلاستیکت د حد پیدا کول :

د پلاستیکت د حد پیدا کولو لپاره لومړی خټه چې فقط موږ د L.L تست اجراء کړی اوس بیرې د پلاستیکت د حد تست اجراء کوو. لږه خټه را اخلو په یوه شیشه کې ئې اچوو او یوه لوله ترې جوړوو تر څو قطر ئې 3mm شي او د لاس په واسطه حرکت ورکوو. کله چې درزونه پکې معلوم شي نو بیا ترې یو مقدار په قطي کې اچوو او د رطوبت اندازه ئې پیدا کوو. دا عملیه د 2÷3 ځلې بیا تکراروو.

د خاوري صنفبندي نظر د دانو سایز ته :-

خاوره نظر د دانو سایز ته په جغل، ریګ، سلټ او کلې صنفبندي شوېده. د خاوري د نوعیت د پیژندلو لپاره مختلف طریقې وجود لري.

جدول :- د خاوري صنفبندي نظر د دانو اندازې ته :-

Gravel	Sand			Silt			Clay		
	Coarse	Medium	Fine	Coarse	Medium	Fine	Coarse	Medium	Fine
	2,0	0,6	0,2	0,06	0,02	0,006	0,002	0,0006	0,0002

Values are in Millimeter

(c) ketabton.com: The Digital Library

دخاورې صنفبندي ديونيفايډ سيستم په أساس :-

Unified Soil Classification System:-

داسيستم لومړی دکاسا ګرنډي پواسطه په کال 1942م کې رامنځ ته او وروسته دتحقيقاتو څخه يې تغيرات رامنځ ته شول.

خاورې نظر ددانو سايز ته په دوه عمده ګروپونو غټه دانه Coarse-Grained او ميده دانه Fine Grained تقسيمېږي. غټه دانه خاورې په G او ريګ په S سمبول کېږي چې دابيا په فرعي ګروپونو تقسيمېږي چې Well graded (W) دګل سره (C)، Well graded، Poorly graded (P)، هغه موادچې په لږ اندازه سلټ سره يوځای وي په (M)، ميده دانه جغل په GM، ميده دانه ريګ په SW او ضعيف دانه جغل په GP سره سمبول کېږي.

ميده دانه خاورې چې ټيماني ته زيات څخه د 200 نمبر غلبيل څخه تېرېږي په دوه ګروپونو تقسيمېږي.

① هغه خاورې چې Liquid limit يې د 50% څخه کم وي د (L) په سمبول سره سمبول کېږي.

② هغه خاورې چې Liquid limit يې د 50% څخه زيات وي د (H) په سمبول سره سمبول کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

نو موږ ي صنفبندي د خاورې د مایع د حد او پلاستیکیت د مرستې په

لاس راځي. د M، C، O سمبولونه په ترتیب سره د غیر عضوي

سلټو ګروپ پورې چې ریګ، غیر عضوي کلي او عضوي خاوره شامل

دي منوم یادیږي.

د خاورې صنفبندي د AASHTO په طریقه:-

د دریو ټسټونو پواسطه دا طریقه اجرا کیږي چې هغه د غلبیل

تحلیل، L.L او P.L څخه عبارت دي.

پدې طریقه کې خاورې په اوو ګروپونو تقسیم شوي دي چې عبارت دي

له:- A-1، A-2، A-3، A-4، A-5، A-6 او A-7 څخه.

A_1، A_2 او A_3 دانه داري خاورې دي چې د 200 نمبر غلبیل څخه

د هغوی تیریدونکې فیصدي د 35% څخه کمه وي.

A_4، A_5، A_6 او A_7 میده دانه خاورې دي چې د 200 نمبر غلبیل

څخه چې د 35% څخه زیات مواد تیریږي.

A-1 ښه دانه خاوره ده چې د تیږو د ټوټو، جغل، ریګ، میده ریګ

او بې پلاستیکه خاورې څخه مخلوط شوي وي. دا ګروپ په دوه فرعي ګروپونو

چې A-1-a او A-1-b دي تقسیمیږي. A-3 چې اصلاً په یونیفارم

شکل درجه بندي شوي او د ریګ د متوسط او میده دانو، جغل او نورو څخه تشکیل ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

A-2 - خاوره لرونکې ګروپ ده چې د A_1، A_2، A_3 څخه تر A_4، A_5، A_6، A_7 پورې چې شامل دي او په A-2-4، A2-5، A2-6، او A2-7 فرعي ګروپو ویشل شویده.

A-4 - په عمومي صورت سلټي خاوره (silty soil)، NonPlastic او L.L او PI يې د 40 څخه کم وي.

A-5 - داهم silty ده او P.I يې د 40% څخه کم دی، مګر L.L يې 40% ته رسیږي. دا ګروپ الاستیکي خاصیت لري.

A-6 - Plastic Clay خاوره ده او لوړ P.I لري او L.L يې د 40% څخه کم دی او د رطوبت په نظر کې نیولو سره يې حجم تغیر کوي.

A-7 - داهم کلي لرونکې ګروپ دی لکه A-6 مګر P.I او L.L يې دواړه جګ دي.

دخاوري ګروپ انډکس :-

Group Index of Soil :-

دخاوري Group Index د No 200 غلبیل څخه دخاوري د تیرې شوي فیصدی او همدارنګه د L.L او P.L او P.I تابع وه.

په هره اندازه چې دخاوري Group Index زیاتیږي په همغه اندازه خاوره خرابیږي او ضعیفیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دخاورې ګروپ انډکس د لاندې معادلې په واسطه محاسبه کیږي:-

$$GI = 0{,}2a + 0{,}005ac + 0{,}01bd$$

a- د No 200 غلبیل څخه تیرې شوې خاورې فیصدي ده 30÷35%.

b- د هغه مقدار تیرې شوې خاورې څخه عبارت ده چې د 15% څخه زیات
او د 55% څخه کم وي.

c- د L.L قیمت چې د 40÷60 په منځ کې وي.

d- د P.I قیمت چې د 10÷30% پورې وي.

نظر پورتنۍ فورمول ته د GI أصغري قیمت صفر او أعظمي 20 ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوس ځینې خاورې چې آزمایشات ئې د لابراتوار څخه لاس ته داغلي.

تحلیل کوو د Unified او AASHTO سیستمونو په واسطه چې آیا دا خاورې

د سرک د طبقاتو لپاره مناسبې دي او که نه.

① Unified :-

60% خاوره د 4,75mm غلبیل څخه تیره شوې چې میده خاوره ګڼل کېږي نو

نظر (A-1) جدول ته دا خاوره Sand، SN یا SP ګروپ ده.

$$Cu\ (Coefficient\ of\ Uniformity) \Rightarrow \frac{D_{60}}{D_{10}} = \frac{4,76}{0,6} = 7,9$$

$$Cg\ \{Coefficient\ of\ Gradation\} = \frac{(D_{30})^2}{D_{60} \cdot D_{10}} = \frac{2\bar{0}}{4,76 \cdot 0,6} = 1,7$$

دا چې $Cu > 4$ او $Cg = 1 \div 3$ پوره دي نو خاورې منفبندي د SW

ګروپ پورې اړه لري.

② AASHTO :-

نظر (5-8) جدول ته نوموړې خاوره A-1-a ګروپ پورې

اړه لري او د Sub Grade لپاره ئې مناسب والی په لاندې جدول دی.

Drainage : Exellent

Volume Chang: Almost None

Potential Frost action: Non to very slight

Stability : High

پس موږ کولای شو چې په ډېر ښه توګه تري د Subgrade لپاره ګټه واخلو

(c) ketabton.com: The Digital Library

د Sub Grade خاوره په لابراتوار کې آزمایښ شوي او لاندې

نتایج لاسته راغلي.

دخاورې فیصدي چې دنمبر 200 غلبیل څخه تیریږي = 65%

Liquid Limit = 45%

Plastic Limit = 35%

1- AASHTO :-

څرنګه چې دخاورې فیصدي چې د NO 200 غلبیل څخه 65% تیریږي

چې د 35% څخه زیاته ده نو نظر (5-8) جدول ته نوموړې خاوره

میده دانه خاوره یا Fine grained soil ده.

$PI = LL - PL \Rightarrow 45 - 35 = 10\%$

نظر د AASHTO د صنفبندۍ چارټ ته لرو چې:-

a = فیصدي تیرشوي No 200 غلبیل څخه د $- 35 \Rightarrow 65 - 35 = 30\%$

b = 〃 $- 15 \Rightarrow 65 - 15 = 50\%$

$C = LL - 40 \Rightarrow 45 - 40 = 5\%$

$d = PI - 10 \Rightarrow 10 - 10 = 0$

$GI = 0{,}2a + 0{,}005ac + 0{,}01bd$

$\Rightarrow GI = 0{,}2(30) + 0{,}005 \cdot 30 \cdot 5 + 0{,}01 \cdot 50 \cdot 0 \Rightarrow 6{,}75$

$GI = 6{,}75$ د خاورې $A_5(6{,}75)$ ګروپ څخه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2- unified :-

څرنګه چې د NO 200 غلبیل څخه د تیروشویو موادو فیصدي د 50%

څخه زیاته ده نو مواد Fine Grained Soil ده . LL=45<50

څرنګه چې PI=10 ده نو نوموړي خاوره د ML او OL د ګروپونو څخه ده.

د (6-8) او (7-8) جدولونو څخه په استفاده نوموړي خاوره کافي

Stability نه لري نو ځکه ضعیفه ده او د Sub Grade

لپاره یې استعمال مناسب نه ده.

د سړک د بستر د طبقې مقاومت :-

د Sub Grade طبقې مقاومت د لاندې فکتورونو پورې اړه لري.

① د خاورې نوعیت Soil Type

② نسبتي رطوبت Moisture Content

③ د خاورې وچ کثافت Dry Density

④ د خاورې داخلي ساختمان Internal Structure of Soil

د خاورې د مقاومت محاسبه :-

د خاورې د مقاومت د معلوملو لپاره لاندې تستونه اجراء کیږي.

In Order to Evaluate Soil Strenght we Conduct

Follwing tests :

(c) ketabton.com: The Digital Library

① Plate Bearing Test.

② California Bearing Ratio (CBR) Test.

③ Field Density Test (Compaction Test).

او همدارنګه یو اندازه نور تستونه هم دي چې د نوموړې موخې لپاره اجرا کیږي.

پلیټ بیرنګ تست :-

Plate Bearing Test :-

ددې تست هدف د بستر د طبقې پایداري ارزیابي کول دي.

د تست د اجرا کولو طریقه :-

① د امتحان لاندې ساحه لومړی هموار وو.

② پلیټونه داسې ږدو چې لوی قطر لرونکې لاندې او کوچنی قطر لرونکې پاس ږدو.

③ د پلیټونو د پاسه جیک ږدو.

④ درې او یا څلور رفرینونه ایښودل کیږي چې نشست راوښایي.

⑤ وزن د 75cm پلیټ د پاسه عمل کوي او نشست اندازه کوو.

⑥ 3200kg وزن په 75cm پلیټ باندې عمل کوي چې $0.71 kg/cm^2$ فشار په ساحه وارد یږي.

او ددې فشار په واسطه وارد شوی نشست اندازه کوو.

⑦ عملیه تکراروو ترڅو 0.175cm په اندازه نشست په لاس راشي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

⑧ د فشار په مقابل کې د لاس ته راغلو قیمتونو څخه نشست گراف رسموو.

⑨ د 0,125 cm نشست په مقابل کې د فشار قیمت لولو او د بستر طبقې S.G

دعکس العمل ضریب په لاس راوړو.

$$K = \frac{P\ kg/cm^2}{0{,}125\ cm} = (kg/cm^3)$$

د کثافت او نمرتر منځ د رابطې ازمایښت:-

Moisture- Density Relation Of Soil:-

کله چې نمونه د ساحې څخه راوړل شي نو په ازاده هوا یا هم په داش کې چې د 60 c° څخه لوړه حرارت ونه لري وچیږي او بیا نمونه د No4 غلبیل څخه تیریږي. دا چې نوموړې تمسټ په څلورو مرحلو کې اجراء کیږي نو په هر ځل په ترتیب سره 3kg، 7kg، 5kg، او 11kg داسې نمونه اخستل کیږي چې د تپک کیدلو قابلیت ولري.

په Modify Method کې مواد په پنځه لایرونو کې اچول کیږي او هر لایر 56 ضربې وهو. د نمونې او قالب وزن اخستل کیږي او بیا نو دې نمونه تري د رطوبت لپاره اخلو. په نمونه 2% اوبه علاوه کوو عملیه تر سره کوو. وزن اخلو بیا 4%، 6% او 8% اوبه علاوه کوو او گورو هر ځل چې دعملیې د اجراء کولو څخه وروسته وزن گورو چې دا اوبه په کوم مقدار سره حاوي اعظمي کثافت لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دخاورې وچ کثافت پیدا کوو او همدارنګه دنسبتي رطوبت اندازه

چې د Optimum Moisture Content (OMC) په نوم ده پیدا کوو.

$$w = \frac{W_{wetsoil} - W_{drysoil}}{W_{drysoil}} \cdot 100 \quad ; \quad w = MC$$

$$\gamma_w = \frac{W_{soil}}{V} = \frac{W_{soil}}{1/30} = 30\, W_{soil}$$

$$\gamma_{dry} = \frac{\gamma_{wet}}{1+w}$$

د CBR ازمایښت:-

California Bearing Ratio Test:-

دموادو دکیفیت دارزیابۍ لپاره چې په S.G، S.B، B.C کې استعمالیږي.

په لومړي تست کې لازمي سامان آلات استعمالیږي:-

① استوانې قالب چې 15,2cm قطر لري او ارتفاع ئې 17,8cm ده د Collar سره.

② Spacer Disk چې 15,1cm قطر لري او ارتفاع ئې 6,14cm ده.

③ څټک دټیک کولو لپاره چې 10lb وزن او 18inch ارتفاع لري.

④ دخاورې د انبساط دمعلومولو آله چې په اوبو کې کېښودل کیږي.

⑤ دکمپرېشن ماشین دنفوذ دپستون یا Penetration Piston

سره چې قطر ئې 4,95cm ده.

د اجراء کولو طریقه:- لومړی 7kg مواد راخلو چې د NO 19

(c) ketabton.com: The Digital Library

غلبیل څخه تیرشوی اوبه N04 بانذي پاتې وي رااخلو. په قالب باندي
Collar اېښودل کیږي او Spacer Disk اچول کیږي او دپاسه
پرې یو فلتر کاغذ اېښودل کیږي اوبه 5 layers کې خاوره ډکې اچول
کیږي او 65 ضربې ورته ورکوو. وروسته Collar لري کوو او بیا
ځای ئې خاوره پاکوو او Spacer Disk لري کوو او د نمونې وزن اخلو بیا
ئې کثافت یا (Wet Unit Weight) پیدا کوو. وروسته Mold ځلاموو
اول فلتر کاغذ پرې دپاسه ږدو. نمونه اخلو او په اوبو کې د 96 hours
لپاره ږدو. ترڅو د اوبو په واسطه ئې د حجم زیاتوالی انبساط مطالعه شي او
وروسته د 96h څخه ئې د Compression Machine یا CBR Tester
لاندې ږدو او د Penetration د عقربې مطابق د Load د عقربې
څخه د load اندازه لولو او وروسته ددې نمونې څخه لوشه برخه رااخلو
او وزن کوو ئې او نسبتي رطوبت ئې پیدا کوو. محمه داده چې CBR
د 2,5 mm او 5 mm Penetration لپاره اجراء کیږي چې لاس ته راځي.

دساحوي کثافت ازمایښت :-

Field Density Test :-

نوموړی ټیسټ په ساحه کې د خاورې د کثافت د معلومولو او همدارنګه
د ساحې د ټیک کارۍ د اندازې د معلومولو لپاره اجراء کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Apparatus :-　　　　سامان آلات :-

① قیف Sand Cone

② Plastic Jar

③ قالب د کندو لپاره چې معین قطر لري. Hole Template

④ برس د خاورې او ریګ د پاکولو لپاره.

⑤ کاچوغه او د کندو لپاره چاقو یا پیچکش.

دغه تست په لاندې توګه اجراء کیږي :-

لومړی هغه ساحه چې غواړو دغه تست پرې اجراء کړو کنټرول کیږي، بیا د تست لپاره چې په نښه کیږي. Hole Template د خټکې په مخ ایښودل کیږي او په عمود ډول سوری د 10÷15 cm پورې کیندل کیږي. له سوري څخه راوېستل شوې مواد وزن کیږي او د نسبتي رطوبت د پیدا کولو لپاره تری یو نمونه اخستل کیږي او رطوبت پیدا کیږي. همدارنګه د شګې څخه ډک Plastic Jar او مخروط چې ټول وزن او هغه د موجودې شګې وزن معلوم وي د سوري د پاسه ایښودل کیږي ترهغه چې سوری د شګې څخه ډک شي. وروسته تری د Retain مواد و فیصدي، د پاتې شوې شګې وزن او د سوري حجم د لاندې فرمولو نو په واسطه پیدا کولای شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

LBG B&V

AFGHANISTAN INFRASTRUCTURE REHABILITATION PROGRAM

Contract Ref. No. AIRP-07-TO4-KFP-001

Keshem - Faizabad Road Rehabilitation Project

WORKSHEET FOR FIELD DENSITY TEST (AASHTO T-191)

BOQ No. / Description	204 /Excavation Bed Compaction			**Date Tested**	24-Nov-09	
Chainage Represented	34+360 **From**	34+400 **To**	LHS **Side**		Length	**40.0 m**
Tested / Witnessed by:	Kabir	Enam Name & Signature of SWC Representative / LBG Representative			Width	6.50 m

Laboratory Test No.		**1069**			
Chainage of hole		34+380			
Depth of hole, CM.		15.20 Cm			
Distance from Centerline (left / right)		4.20 m			
Layer No.		OGL			
Cone and jar no. & diameter					
Wt. of wet sample from hole, g.	A	7,080			
Wt. of sample retained from 19 mm. s	B				
% of Sample retained from 19 mm. si	C= 100 x (B / A)				
Wt. of sand and jar before pouring, g.	D	9,600			
Wt. of sand and jar after pouring, g.	E	3,150			
Wt. of sand in cone and base plate, g	F (from laboratory)	1,556			
Wt. of sand in hole, g.	G= D - E - F	**4,894**			
Unit wt. of sand, g/cc.	H (from laboratory)	1.448			
Volume of hole, cc.	J= G / H	**3,380**			
Wet density , g/cc	K= A / J	**2.095**			
Container No.					
Wt. of wet sample + can, g.	L				
Wt. of dry sample + can, g.	M	**By Speedy**			
Wt. of water, g.	N= L - M	**Moisture**			
Wt. of can, g.	P	**Tester**			
Wt. of dry sample, g.	Q= M - P				
Moisture content, %	$R_0 = 100 \times (N / Q)$				
Average moisture content, %	$R = (R_1 + R_2) / 2$	**9.20**			
In-situ dry density, g/cc	S= (100 x K) / (100 + R)	**1.918**			
Source of Material	Source Ref. No.	RFT-REX-034-002-0			
Date source material was tested		23-Nov-09			
Optimum moisture content, %	from laboratory	11.56			
Maximum dry density (pass 19mm), g	T (from laboratory)	1.983			
Specific gravity of coarse agg (ret. 19	U (from laboratory)				
Combined Max. Dry Density, g/cc	V= 100 / ((C / U) + ((100 - C)/T))	**1.983**			
Degree of compaction, %	W= (100 x S) / V	**96.7**			
Specification requirement, %		95			
Remarks (Passed / Failed)		Passed			

Remarks:

CERTIFICATION

It is hereby certified that the information contained in these records is accurate and all work documented herein complies with the requirements of the Contract. Any exceptions to this certification are documented as a part of this record.

W. H. Jung- QC Manager /

Samwhan Corporation

LBG B&V QA DOCUMENT LOG	RECEIVED BY:	NOTED BY:	SIGNATURE	QA DOCUMENT NO.	ATTACHED TO:
	Name/Signature/Date	LBG / B&V QA Supervisor		**4Q-B26-204-006**	**RFT-EMB-QCD-006**

Test Worksheet / FDT

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\text{Volume of hole} = \frac{\text{Weight of sand in hole}}{\text{Unit weight of sand}}$$

$$\text{Wet density} = \gamma_{wet} = \frac{\text{Wt. of Sample from hole}}{\text{Volume of hole}}$$

$$\text{dry Density} = \frac{\text{Wet Density}}{100 + \text{Moisture content}} \cdot 100$$

$$\text{Combined Max. dry Density} = \frac{100}{\left(\frac{\text{Retain \# sieve}}{\text{Specific gravity}}\right) + \left(\frac{\%100 - \text{Ret. \# sieve}}{\text{MDD}}\right)}$$

MDD = Maximum Dry Density.

OMC = Optimum Moisture Content.

$$\text{\% of Compaction} = \frac{\text{dry Density}}{\text{Combined Max. Dry Density}} \cdot 100\%$$

د سرک د أساسي طبقې مواد :-

Base Course Materials :-

د سرک په أساسي طبقه کې د Crushed Stone Aggregate

یا میده شویو تیګو (جغل څخه) استفاده کیږي.

① جغل :- Aggregate

جغل د سیمنټ کانکریټ او أسفالټ کانکریټ د أساسي موادو

له جملې څخه دي چې تقریباً په سلو کې 90% د جغل څخه استفاده کیږي.

جغل د مقاومت له نظره په دوه ګروپونو ویشل شوی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ⓐ سخت جغل Hard Aggregate ⓑ نرم جغل Soft Aggregate.

سخت جغل د بزالت، گرانیت او سلیت څخه په لاس راځي او په Superior surface wearing کې تری استفاده کیږي.

دجغل خواص :- Properties of Aggregate

① مقاومت Strength

② سختي Hardness

③ سختوالی Toughness

④ کیمیاوي او فزیکي مقاومت Soundness

⑤ دجغل د دانو شکل.

د سړک جوړولو لپاره په جغل باندې آزمایښتونه :-

For Hardness:

① د څرېښ آزمایښت Abrassion Test

-2 د سولیدلو آزمایښت Attrition Test

-3 Los Angeles Abrassion Test

د ماتیدلو په مقابل کې د مقاومت لپاره:

-4 د ماتیدلو آزمایښت Curssling Test

-5 Aggregate Crushing Test

د استحکام لپاره:

-6 د ضربې آزمایښت Impact Test

For Durability:

-7 کیمیاوي او فزیکي آزمایښت Soundness test

(c) ketabton.com: The Digital Library

۸- دمخصوص وزن آزمایښت Specific Gravity Test

۹- داوبو جذبولو آزمایښت Water absorption Test

۱۰- دقیر او جغل دیوځای کیدو آزمایښت

Bitumen affinity or Stripping Test

۱۱- دشکل آزمایښت Shape Test

① دتخریش آزمایښت:- Abrasion Test

دا آزمایښت د Dorry's Machine په واسطه اجراء کیږي. دا- ماشین دیو هموار دسک څخه چې قطر یې 60 cm دی جوړ شوی دی چې کولای شي دیو عمودي محور په شاو خوا دوروهي او په یوه دقیقه کې د 28÷30 دوره وهي. نمونه د (25mm X 25mm) په اندازه د 26cm په فاصله د مرکز څخه ایښودل کیږي او پرې ستینډرډ فشار چې 1250gr ده وارده- او نمونه مخکې وزن کوو، نمونې ته 500 ځلې دوران ورکوو او د ضایع شوي وزن فیصدي پیدا کوو.

$$\text{دضایع شوي وزن فیصدي} = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \cdot 100$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

Los Angeles Abrasion Test :- ②

د ازمایښت د Los Angeles Abrasion Machine په واسطه اجراء کیږي. دا ماشین یو سلنډر لري چې داخلي قطر یې 70cm او داخلي طول یې 50cm ده. د افقي محور په شاوخوا دوریږي. څو بالونه چې قطر یې 4,8cm ده او وزن یې د (390÷440)gr پورې وي په سلنډر کې اچوو او د دوران سرعت دې ماشین په یوه دقیقه کې د 30÷33 Rounds دی.

نمونه د 5÷10kg په اندازه اخلو او په داخل د سلنډر کې یې د فولادي توپونو سره یوځای اچوو او تقریباً د 500÷1000 دوره ورکوو. وروسته نمونه د سلنډر څخه راوباسو او د 1,7mm غلبیل څخه یې تیروو. هغه مواد چې د 1,7mm غلبیل څخه تیریږي وزن کوو او د Los Angeles factor ضریب په لاس راوړو.

$$\text{لاس انجلس ضریب} = \frac{\text{هغه وزن چې د 1,7mm غلبیل څخه تیریږي}}{\text{د نمونې مجموعي وزن}}$$

هغه جغل چې په سطحي طبقه د سړک کې استعمالیږي د لاس انجلس ضریب یې اعظمي حد 30% دی، په لاندینۍ طبقه کې استعمالیدونکې جغل 50% اعظمي او هغه جغل چې په ماکاډم کې استعمالیږي تر 16% پورې اعظمي حد یې جائز دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

③ دسولیدلو ازمایښت :- Attrition Test

د ازمایښت د Devals Attrition Machine په واسطه اجراء کیږي.

د ماشین دوه استوانې یې برخه څخه جوړ شوي چې داخلي قطر یې 20cm

او طول یې 34cm ده او د افقي محور په شاوخوا دورانوي او د استوانې

د افقي محور سره د دوران کولو په وخت کې 30° زاویه جوړوي.

د 4,4÷5 kg وزن په استوانه کې اچول کیږي او شپږ فولادي توپونه

چې هر یو یې 2,5 kg وزن او 4,8cm قطر لري د ډبرو سره اچول کیږي

او نوموړي استوانې د 30÷33 دوره په یوه دقیقه کې وهي. باید چې

1000 دوره ورکړل شي او نمونه د 1,7mm غلبیل څخه تیریږي او وروسته

دلاندې معادلې په واسطه د Attrition Value محاسبه کیږي.

$$\text{Attrition value} = \frac{\text{د 1,7mm غلبیل څخه تیر شوی وزن}}{\text{د نمونې مجموعي وزن}} \cdot 100\ \%$$

④ د ماتولو ازمایښت :- Compression Test

د ازمایښت د Compressive Testing Machine په واسطه اجراء

کیږي او د ډبرو فشاري مقاومت پیدا کیږي. د ډبرو نمونې د 2,54cm

سانتي متر مکعب په اندازه جوړیږي او د فشاري مقاومت ماشین په واسطه

یې مقاومت معلومیږي. د ډبرو اصغري فشاري مقاومت $700\ kg/cm^2$ دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

⑤ دجغل دماتولو ازمایښت :- Aggregate Crushing Test

پدې ازمایښت کې هم دجغل دماتېدلو ضدې دفشارې قواوو په مقابل کې پیدا کیږي. ددې ازمایښت سامان آلات عبارت دي له یوې استوانې څخه چې داخلي قطر ئې 15,2cm او په لاندنۍ برخه کې یو هموار پلیټ لري، یو میله چې قطر ئې 16mm او طول ئې 60cm او کمپرېشن ماشین ده. دو جغل چې دذراتو قطر ئې 12,5mm څخه کم او د 10mm څخه زیات وي په استوانه کې په درې طبقو اچول کیږي په هره طبقه باندې 25 ضربې دفولادي میلې په واسطه واردیږي. وروسته نمونه د کمپرېشن ماشین لاندې ایښودل کیږي او 40ton قوه پرې واردیږي. وروسته نو موړی جغل د 2,36mm غلبیل څخه تېروؤ او وزن کوو ئې او دجغل دماتیدلو ضریب محاسبه کوو:-

$$\text{دجغل دماتیدلو ضریب} = \frac{\text{دجغل وزن وروسته د ازمایښت څخه}}{\text{دجغل وزن مخکې له ازمایښت څخه}} \cdot 100$$

په هره اندازه چې دا ضریب کوچنی وي په همغه اندازه جغل قوي او زیات مقاومت لري. دسطحې طبقې دجغل دماتیدلو ضریب باید د 30% او دلاندنۍ طبقې باید د 40% څخه کم وي.

⑥ دضربې ازمایښت :- Impact Test

دا ازمایښت دنمونې دسختۍ Toughness د پیدا کولو لپاره اجرا کیږي.

ددې ازمایښت لپاره د استوانه شکل ماشین او یو استوانه ای ظرف څخه چې

قطر یې 10,2cm او ارتفاع یې 5cm دې په قاعده کې یې ماشین ایښودل کیږي. د جغل نمونه په استوانه کې ایښودل کیږي او د 38cm ارتفاع څخه پرې دیوفولادي څکش پواسطه د 13,5÷14kg په اندازه وزن واردیږي. او د 15 ضربو څخه وروسته جغل راخستل کیږي او د 2,36mm غلبیل څخه تیریږي او د Impaction ضریب د جغل لپاره محاسبه کیږي.

$$\text{Impact Value} = \frac{\text{د جغل وزن چې د 2,36mm غلبیل څخه تیریږي}}{\text{د نمونې مجموعي وزن}} \cdot 100$$

په هره اندازه چې دا ضریب کموي په همغه اندازه جغل زیات مقاومت لري.

د جغل نوعیت	د امپکشن ضریب (K)
زیات سخت جغل	$K<10\%$
سخت جغل	$K=(10\div20)\%$
د سرک د سطحې طبقې لپاره	$K=(20\div30)\%$
د سطحې طبقې لپاره باید استعمال نه شي	$K>30\%$
د سرک د لاندینۍ طبقې لپاره	$K<45\%$

⑦ د اوبو د جذبولو ازمایښت :- Water Absorption test

په دې ازمایښت کې د اوبو د جذبولو مقدار محاسبه کیږي.

2kg جغل په یو ظرف کې اچوو او د 24h ساعتونو لپاره په اوبو کې ایښودل کیږي او وروسته د اوبو څخه ویستل کیږي او وچ کیږي او وزن کیږي او بیا نمونه په داش کې د 24 ساعتونو لپاره د 110±5 حرارت

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

لاندې ایښودل کیږي. وروسته د 24 ساعتونو څخه نمونه د داش څخه

راباسو او وزن کوو یې. داوبو جذب فیصدي دلاندې فرمول په واسطه پیدا کوو.

$$\text{داوبو جذب فیصدي} = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \cdot 100\ \%$$

W_1 - د وچ جغل وزن.

W_2 - د لوند جغل وزن.

⑧ د ظاهري شکل ازمایښت :- Shape Test

جغل د ظاهري شکل له مخې لاندې ډولونه لري.

a- ګرد جغل Rounded Aggregate

b- زاویه دار جغل Angular Aggregate

3- جغل چې فلاټ څخه دطول څخه کموي. Flaky Aggregate

د جغل د ذراتو شکل د Flaky Index او Elongated Index په واسطه

پیدا کیږي.

(i) Flaky Index :- دا ازمایښت د 6,33mm څخه زیات قطر

لرونکي جغل باندې اجراء کیږي. هغه جغل چې د 20mm غلبیل څخه

تیریږي اوپه 10mm غلبیل باندې پاتې کیږي نو اوسطې 15mm دی.

که 15mm په 0,6 کې ضرب کړو نو د 9mm قطر لاسته راځي. هغه ذرات چې

قطر یې د 9mm څخه کموي د Flaky په نوم یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$FI = \text{Flaky Index} = \frac{W_1}{W_2} \cdot 100$$

W_1 - د Flaky ذراتو وزن په غونډ کې، W_2 - د نمونې مجموعي وزن.

جغل چې په سرک جوړولو کې استعمالیږي باید چې FI یې د 25%

څخه تجاوز ونه کړي. هغه جغل چې FI یې د 15% څخه کم وي ښه جغل دی.

(ii) Elongated Index :-

د ازمایښت همدې $6,33_{mm}$ د پاسه اجرا کیږي. د 20_{mm} څخه تیر

تیر شوي او په 10 mm باندې پاتې شوي جغل اوسط 15mm کیږي چې

15 · 1,8 = 27mm کیږي نو هغه ذرات چې د 27mm څخه یې قطر زیات

وي د Elongated په نوم یادیږي.

$$EI = \frac{W_1}{W_T} \cdot 100$$

د ښه جغل د Elongated Index (EI) د 15% څخه کم وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سرک د سطحي طبقې مواد :-

Surface Course Materials :-

① قیر :- Bituminous

قیر د هایدرو کاربن موادو مخلوط عبارت ده چې هم په طبیعي شکل په موقع جهیلونو او د تیږو په درزونو کې پیدا کیږي او هم په مصنوعي ډول د پطرولیم د تصفیې په صورت کې حاصلیږي او لاندې ترکیبي أجزا لري:-

ⓐ Asphaltienes: د کوچنۍ ذراتو څخه عبارت ده چې د Resins په نوم مادې پوښلي دي.

ⓑ Resins: قیر ته د چسپش خاصیت ورکوي.

ⓒ تیل: Oil د قیر غلظت کنټرولوي.

د قیر خواص :-

① غلظت.

② مقاومت د جوي (محیطي) شرائطو په مقابل کې.

③ د چسپش قابلیت د جغل سره.

د قیر د موادو ډولونه :-

① قیر Bitumen

② تار Tar

(c) ketabton.com: The Digital Library

قیر (Bitumen) په Petrolium Asphalt or Bitumen او طبیعي قیر (Native Asphalt) تقسیمېږي.

تاریخ پوه غلیظه ماده ده او لاندې دوه لونه (درجې) لري.

RT1 ، RT2 ، RT3 ، RT4 ، RT5

په هره اندازه چې درجه زیاتېږي په همغه اندازه قیر غلیظ کېږي.

د قیر درجه	د استعمال ساحه
RT-1	کم غلظت لري او Surface Pointing لپاره استعمالېږي.
RT-2	په معمولي اقلیم کې د Surface Passing لپاره استعمالېږي.
RT-3	د اخري برخې د جوړې پوښښ لپاره استعمالېږي.
RT-4	په میکادم سړکونو کې د Base course لپاره استعمالېږي.
RT-5	په ګروټ (Grouting) کې استعمالېږي.

ایملشن قیر :- Bitumen Emulssion

کله چې قیر، اوبه او صابون د ژرندو په واسطه سره ګډ شي او په پوډر تبدیل شي. همغه مخلوط چې لاسته راځي د قیر ایملشن په نوم یادېږي.

د 40÷60% قیر 0,5÷1% صابون او نور یې اوبه دي. د دې قیر فایده دا ده چې په باران کې هم د سړک جوړولو لپاره ورڅخه استفاده کېږي، په داسې حال کې چې د عادي قیر څخه په همغه صورت کې چې باران اورېږي استفاده نه کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

نرم قیر :- Cutback Bitumen

کله چې خالص قیر د یو شمیر داسې موادو سره چې قابل تبخیر وي لکه کروسین او ډیزل مخلوط شي هغه قیر چې لاسته راځي د نرم قیر په نوم یادیږي. دا قیر په کمه حرارت کې ویلې کیږي او په آسانۍ سره حرکت ته سندل کیږي.

نرم قیر په لاندې درې ډولونو ویشل شوی :-

① Rapid Curing Cutback Bitumen (RC) :-

دا قیر ډیر ژر سختیږي او په عاجلو موادو کې تري استفاده کیږي. کله چې قیر ته حرارت ورکول یعنې د 360C لوړ Penetration اندازه یې د 80÷120mm پورې ده. لوړه ورکړي قیر لاندې نوعې لري :-

Rc-0 ، Rc-1 ، Rc-2 ، Rc-3 ، Rc-4 ، Rc-5

② Medium Curing Cutback Bitumen (Mc) :-

کله چې قیر د خاورو تیلو او ډیزلو (Kerosine & Diesel) سره یوځای شي هغه قیر چې لاسته راځي د هغې سره ډیر قوي چسپش پیدا کوي او لاندې درجې (نوعې) لري :-

Mc-0 ، Mc-1 ، Mc-2 ، Mc-3 ، Mc-4 ، Mc-5

③ Slow Curing Cutback Bitumen (SC) :-

کله چې تیل د خالص قیر سره په لوړه حرارت درجه کې یوځای شي نو

(c) ketabton.com: The Digital Library

نو موږ یې قیر (SC) لاسته راوړي. او لاندې درجې لري:-

SC-0 ، SC-1 ، SC-2 ، SC-3 ، SC-4 ، SC-5

د قیر مختلف ازمایښتونه :- Tests Of Bitumen

① د پنټریشن ازمایښت — Penetration Test

② د ارتجاعیت ازمایښت — Ductility Test

③ د غلظت ازمایښت — Viscosity Test

④ د نرمښت د نقطې ازمایښت — Softening Point Test

⑤ د مخصوصه وزن ازمایښت — Specific Gravity Test

⑥ د سوځیدلو د نقطې ازمایښت — Flash & Fire Point Test

⑦ د حرارت په اساس د قیر ضایع کیدلو ازمایښت — lose on Heating Test

⑧ د منحل کیدو ازمایښت — Sola bility Test

⑨ د اوبو د موجودیت ازمایښت — Water Content Test

⑩ د پایداری ازمایښت — Marshall Test

⑪ د چسپښ ازمایښت — Bitumen Adhesion Test

(c) ketabton.com: The Digital Library

1- Penetration Test :-

د ازمایښت د قیر د سختۍ او نرمۍ لپاره اجراء کیږي. نوموړی تست د Penetrometer ماشین پواسطه چې ستن ئې 100gr وزن لري او یو اندازه کوونکی (Gauge) چې د ستنې د ننوتلو اندازه په قیر کې ښایي او درجه بندي ئې $\frac{1}{10}$ mm ده، اجراء کیږي. د ستنې د ننوتلو اندازه چې وزن ئې 100gr او د قیر حرارت درجه 25°C ده د 5 sec لپاره د Penetration په نوم یادیږي.

یو مقدار قیر چې 15mm ضخامت لري په یو ظرف کې اچول کیږي او بیا یو ظرف کې چې 25°C حرارت ولري د یو ساعت لپاره ایښودل کیږي. وروسته نوموړی ظرف سره یو ځای په Penetrometer کې د ستنې لاندې ایښودل کیږي او ماشین چالانیږي او د 5sec وروسته د Gauge اندازه لوستل کیږي. داعملیه دري واري تکراریږي (اسې چې هره مرتبه باید د Penetration اندازه 1cm فرق ولري. قیر نظر Penetration ته مختلفې درجې لري لکه $\frac{80}{100}$، $\frac{60}{100}$ .... یعنې هغه قیر چې Penetration ئې د 80 او 100 په منځ کې ده. په یخو مناطقو کې زیات Penetration لرونکی قیر استعمالیږي او په ګرمو مناطقو کې کم Penetration لرونکی قیر لکه $\frac{30}{40}$ استعمالیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2- د ارتجاعیت ازمایښت:- Ductility Test

د ازمایښت د سړک د قیر د ارتجاعیت لپاره پیدا کیږي ځکه چې قیر
د حرارت د تودوخې تنګ او واټن په اساس تغیر شکل کوي. که چیرې قیر د ارتجا
عیت قابلیت ونه لري نو درزونه پکې رامنځ ته کیږي.

یو مقدار قیر په یو قالب کې چې ساحه یې 10mm x 10mm وي اچوو. قالب
د قیر سره په یو ظرف کې چې اوبه یې 27°C حرارت ولري د (85÷95)min
لپاره ږدو. وروسته د قالب دیوالونه لرې کوو او قیر په مخصوص ماشین
کې ږدو تر څو په افقي ډول د 5 cm/min په سرعت کش کړي. ترهغې چې
قطع شي. د کشش فاصله د قیر د قطع کیدو په وخت کې لیکو او دا فاصله د
ارتجاعیت د ضریب څخه عبارت ده.

قیر چې په سرکسازۍ کې استعمالیږي باید چې 50cm څخه کم ارتجاعیت
ونه لري. عموماً قیر د cm (50÷100) پورې ارتجاعیت لري.

3- د قیر د غلظت ازمایښت:- Vescosity Test

د ازمایښت د Viscosity Meter په واسطه اجرا کیږي. اول قیر
په Viscosity Meter کې چې لاندینۍ قسمت کې 1cm په اندازه سوری
لري اچول کیږي. هغه قیر چې د نوموړي سوري څخه تیریږي په یو
ظرف کې چې 50 mL ظرفیت لري جمع کیږي. هغه وخت چې نوموړی

(c) ketabton.com: The Digital Library

ظرف ډکيږي تېګل کيږي . نو د اوخت په ثانيه عبارت د قير د غلظت څخه ده .

که د قير غلظت کم وي نو کم وخت د ظرف د ډکولو لپاره پکاريږي . او که

غلظت ئې زيات وي نو زيات وخت ته ضرورت وي چې ظرف ډک کړي . دا

آزمايښت په Cutback او تار قير باندې اجراء کيږي .

4- د نرمښ د نقطې آزمايښت :- Softening Point Test

په هره اندازه چې د قير د نرمښ نقطه لوړه وي په همغه اندازه قير

زيات حرارت برداشت کولای شي . د نرمښ نقطه د Ring & Ball Test

پواسطه پيدا کيږي . دوه استوانې چې داخلي قطر ئې 1,59cm او عمق ئې

4,6cm او دوه بالز چې 0,95cm قطر لري هم پکاريږي .

قير په استوانو کې اچوو او د پاسه پرې فولادي توپونه ږدو . بيا دا په

اوبو کې ږدو او تر هغې حرارت ورکوو ترڅو د بالونو موقعيت تغير وکړي او د

ځان سره يو مقدار قير انتقال کړي د 2,54cm په فاصله . په دې صورت کې

د حرارت درجه د ترمامیټر څخه يادداشت کوو چې دا د نرمښ د نقطې څخه

ياديږي . د قير د نرمښ نقطه چې په سړک جوړولو کې استعماليږي هغه

د 35÷70°C پورې ده .

5- د مخصوص وزن آزمايښت :- Specific Gravity Test

د خالص قير مخصوص وزن د (1,03 ÷ 1,06) پورې ده او همدارنګه د

(c) ketabton.com: The Digital Library

۹۸ Tar خصوصي وزن د (1,25 ÷ 1,15) پورې دی.

$$\text{دقیر خصوصي وزن} = \frac{\text{دقیر کثافت په } 27c \text{ کې}}{\text{داوبو کثافت په } 27c \text{ کې}} \Rightarrow \frac{\text{دقیر وزن}/\text{دقیر حجم}}{\text{داوبو وزن}/\text{داوبو حجم}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{دقیر حجم} = \text{داوبو حجم} ;$$

$$\frac{\text{دقیر وزن}}{\text{دقیر حجم}} = \frac{\text{دقیر حجم}}{\text{داوبو وزن}} \Rightarrow \frac{\text{دقیر وزن}}{\text{داوبو وزن}}$$

$$\text{دقیر خصوصي وزن} = \frac{\text{دقیر وزن}}{\text{داوبو وزن}} = \frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$$

C ـ دفلاسک وزن چې په نیمه کې دقیر څخه ډک وي.

A ـ دخالي فلاسک وزن.

B ـ دفلاسک وزن چې داوبو څخه ډک وي.

D ـ دفلاسک، اوبو او قیر مجموعي وزن.

6 ـ دوېلې کیدو ازمایښت یا Flash and fire point Test

دحرارت هغه درجه چې دشمع په نږدې کولو سره یو موقتي شغله په قیر باندې تولیدیږي د (Flash point) په نوم یادیږي.

لومړی قیر په یوه پیاله کې اچوو او حرارت ورکوو او ترمامیتر په واسطه یې څارو. کله چې دحرارت درجه د 15c ته ورسیږي نو شمع دقیر سطحې ته نږدې کوو او کوم وخت چې موقتي شغله دقیر دپاسه تولیدیږي نو د حرارت درجه د ترمامیتر څخه لیکو چې دا دحرارت درجه د Flash point

(c) ketabton.com: The Digital Library

ښوم یادیږي. وروسته د حرارت ورکولو عملیې ته تر هغې ادامه ورکوو چې

دشمع څخه تیرلوروا خلي او د اور د 5 sec لپاره ادامه ورکړي. چې یدې

صورت کې د حرارت درجه د Fire Point ښوم یادیږي.

7- د پایداري ازمایښت د مارشال په طریقه:-

دا ازمایښت داول ځل لپاره د یو امریکائي انجینر لخوا چې Marshall

نومیده منځ ته راغی او په لاندې ډول اجراء کیږي.

a- دقیر پایداري:- Stability:- پایداري د قیر او جغل د

مخلوط د لوړ څخه عبارت ده چې د یوې ټیک شوې نمونې په واسطه چې په

60c درجې حرارت کې برداشت کوي.

b- جریان:- Flow:- د تغیر الشکل (Deformation)

څخه عبارت ده چې اعظمي لوړ په واسطه په یوه ټیک شوې نمونه کې راځي

چې 0,25cm په اندازه وي.

د قیر او جغل د مخلوط ډیزاین:-

Design of Bitumen and Aggregate Mix:-

د قیر او جغل د مخلوط د ډیزاین څخه هدف د جغل، ریګ، ګرد او

د کوونکو موادو او همدارنګه د قیر د مقدار پیدا کول دي. چې د هغوی په

مخلوط کولو یو بادوامه، پایداره او د کار د ښه قابلیت لرونکي وي چې د استعمال

(c) ketabton.com: The Digital Library

کانکریټ Asphalt or Bitumen Concrete په نوم یادیږي.

مخکې د مخلوط کولو څخه باید د جغل Gradation اجراء شي تر څو د جغل د دراتو اعظمي سایز تعین شي. په هره اندازه چې د اعظمي جغل اندازه زیاته وي په همغه اندازه مخلوط قوي وي.

د جغل اعظمي سایز نظر د طبقې ضخامت ته تعین کیږي. د مثال په ډول د Base Course لپاره د (2,5÷5cm) سایز اعظمي جغل دی.

د سطحې طبقې لپاره اعظمي سایز د جغل (1,25÷1,87cm) پورې دی.

د قیر او د جغل د مخصوصه وزن پیدا کول:-

$$B.S \Rightarrow sand = \frac{A}{V-W}$$

$$B.S = \frac{\gamma_{sand}}{\gamma_w} \Rightarrow \frac{W_s/V_s}{W_w/V_w} \Rightarrow \frac{W_s}{W_w} \Rightarrow \frac{A}{V-W}$$

A - د ریګ وزن د 24 ساعته وروسته د داش کیښودلو څخه.

V - د فلاسک حجم په mL.

W - د اوبو وزن په فلاسک کې.

د ریګ مخصوص ظاهري وزن په لاندې ډول محاسبه کوو:-

$$A.S.S = \frac{A}{(V-W)-(500-A)}$$

500 - د وچ ریګ وزن په فلاسک کې.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د قیرو او جغل د مخلوط د ډیزاین د مارشال په طریقه :-

Marshall Method of Bitumen Mix Design :-

د بروس مارشال Burce Marshall په واسطه دا طریقه رامنځ ته شوه او وروسته د U.S Corps of Engineerings د ټیم په واسطه اصلاح شوه.

مخکې له دې چې د مارشال په طریقه مخلوط ډیزاین کړو لومړی باید لاندې نقاط په پام کې ونیسو :-

① د جغل سایز باید د مناسبې درجه بندۍ لرونکی وي .

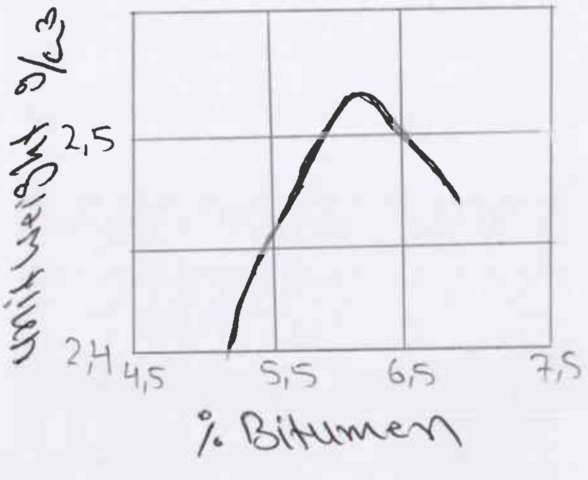
② جغل باید وچ شي او په مختلفو سایزونو بیل شي .

③ د جغل او قیر مخصوصه وزن باید مخکې آزمایش شي .

د مارشال طریقه د دوو اساسي برخو څخه تشکیل ده :-

1- د خلاء او کثافت تحلیل :- Density and Voids Analysis

پدې آزمایښت کې نمونې بڼه تیک کارې کیږي او د نمونې کثافت او خلاء محاسبه کیږي او په لاندې ګرافونو کې ښودل کیږي .



د جریان او پایداری آزمایښت :- Stability and Flow Test

ددې آزمایښت لپاره د (17-A) جدول څخه کولای شو د قیر نوعیت او د جغل درجه بندي تعین کړو او د قیر، ریګ، جغل ګرد او د کوچنیو موادو (Filler) مخصوصه وزن پیدا کړو. وروسته د قیر او جغل امتحاني نمونې په مختلفو مقدارونو سره یو ځای کوو.

د قیر مقدار د (17-8) جدول څخه د 2÷6% پورې یا د لاندې فرمول په واسطه ئې محاسبه کوو.

$$P = 0{,}02a + 0{,}045b + 0{,}18c$$

Mix Number	1	2	3	4	5
د طبقې نوعیت	lower or intermidiate	lower or intermidiate	intermidiate or surface	surface	surface
د ضخامت حدود	7,5÷8,75	6,25÷8,75	5÷7,5	3,75÷6,25	2,5÷5
د غلبیل سایز	د قیر شوي جغل او filler فیصدي په وزن				
6,25 س	100	–	–	–	–
5,00 س	95÷100	100	–	–	–
3,75 س	80÷95	95÷100	100	–	–
2,5 س	–	–	95÷100	100	100
1,87 س	60÷75	75÷88	–	95÷100	100
1,25 س	–	–	65÷85	75÷90	90÷100
4,75 mm	0÷48	–	48÷55	45÷60	60÷75
2,00 mm	20÷35	–	27÷40	35÷47	40÷55
0,42 mm	12÷22	18÷28	9,5÷28	18÷32	20÷35
0,18 mm	6÷16	6÷12	12÷20	10÷22	12÷22
0,075 mm	0÷4	2÷6	4÷8	5÷10	5÷10
Bitumen Content % By weight Imix	4÷6	4,5÷6,5	4,5÷6,5	5÷6	5,5÷7,0

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوه نمونې دې دقیق مقدار د اعظمي قیر څخه زیات او دوه نمونې دې د اعظمي قیر څخه کم قیر لرونکي تهیه کېږي. د دې نمونو دقیق تفاوت باید د 0,5% په اندازه وي. د هرې فیصدۍ لپاره درې نمونې جوړېږي یا دې مجموعاً 12 نمونې کېږي. هره نمونه باید 1,2kg وزن ولري او د 180° کې تې سره مخلوط کوو او د حرارت باید د یوساعت څخه زیات ورنه کړل شي. وروسته نمونې په قالب کې اچوو او ضربې نظر د تایر فشار ته ورکوو. مثلاً که د تایر فشار د $7kg/cm^2$ لپاره ډیزاین وي نو 35 ضربې او که د $7kg/cm^2$ څخه زیات لپاره ډیزاین وي 50 ضربې ورکوو. وروسته د ټیک کولو څخه د نمونې ارتفاع باید د "2,5 څخه کمه وي. او د مخلوط وزن د لاندې فرمول په واسطه اصلاح کېږي.

$$\text{اصلاح شوی وزن د مخلوط} = \frac{63,55mm \times \text{د نمونې استعمال شوی وزن}}{\text{د ټیک شوي نمونې ارتفاع په قالب کې}}$$

وروسته د نمونه د قالب څخه او باسو او په یو الماق کې یې بزدو او وزن یې اخلو او د اوبو داخل یې هم وزن اخستل کېږي او د نمونې جمې وزن پیدا کېږي.

$$G_r = \frac{A}{B - C}$$

Gr – جمي وزن ، A – د نمونې وزن په ازاده هوا کې.

B – د نمونې مشبوع وزن کله چې په اوبو څخه خارجېږي.

C – د نمونې وزن په اوبو کې.

(c) ketabton.com: The Digital Library

وروسته نمونه د اوبو څخه وېستل کیږي او دېوې ورځې لپاره په هوا کې وچیږي.

دوهم لو څخه وروسته وزن کیږي او بیا هغه اوبو کې چې د $60^{\circ}C$ حرارت لرونکې وي د $20 \div 30$ دقیقو لپاره اېښودل کیږي.

وروسته نمونه Compressive Machine لاندې اېښودل کیږي. هغه اعظمي بار چې دغې لاندې نمونه ماتیږي د پایدارۍ څخه عبارت ده. هغه وخت چې نمونه یې ماتیږي باید چې د 30min څخه زیات وخت ونه نیسي.

د خلاء حجم : Voids Volume

$$V_V = \frac{G_t - G_m}{G_t} \cdot 100$$

G_m - کتلوي کثافت ، G_t - د مخلوط مخصوصه وزن .

$$G_t = \frac{100}{\frac{W_1}{G_1} + \frac{W_2}{G_2} + \frac{W_3}{G_3} + \frac{W_4}{G_4}}$$

W_1 - د لوی دانه جغل فیصدي په مخلوط کې.

W_2 - د میده دانه جغل فیصدي په مخلوط کې.

W_3 - د گرد (Filler) فیصدي په مخلوط کې.

W_4 - د قیر فیصدي په مخلوط کې.

G_1 - د لوی دانه جغل مخصوصه وزن -

G_2 - د میده دانه جغل مخصوصه وزن -

(c) ketabton.com: The Digital Library

G_3 - د گرد (Filler) مخصوصه وزن.

G_4 - د قیر مخصوصه وزن.

د خلاء فیصدي په جدول کې په لاندې ډول حسابیږي :-

$$VMA = V_v + V_b$$

V_v - د خلاء حجم ، V_b - د قیر حجم

$$V_b = G_m \cdot \frac{W_4}{G_4} \quad , \quad V_{FB} = \frac{V_b}{VMA} \cdot 100$$

د خلاء فیصدي چې د قیر په واسطه ډکیږي.

د پایداري، خلاء، حجم او کثافت قیمتونه د هرې نمونې لپاره پیدا کوو.

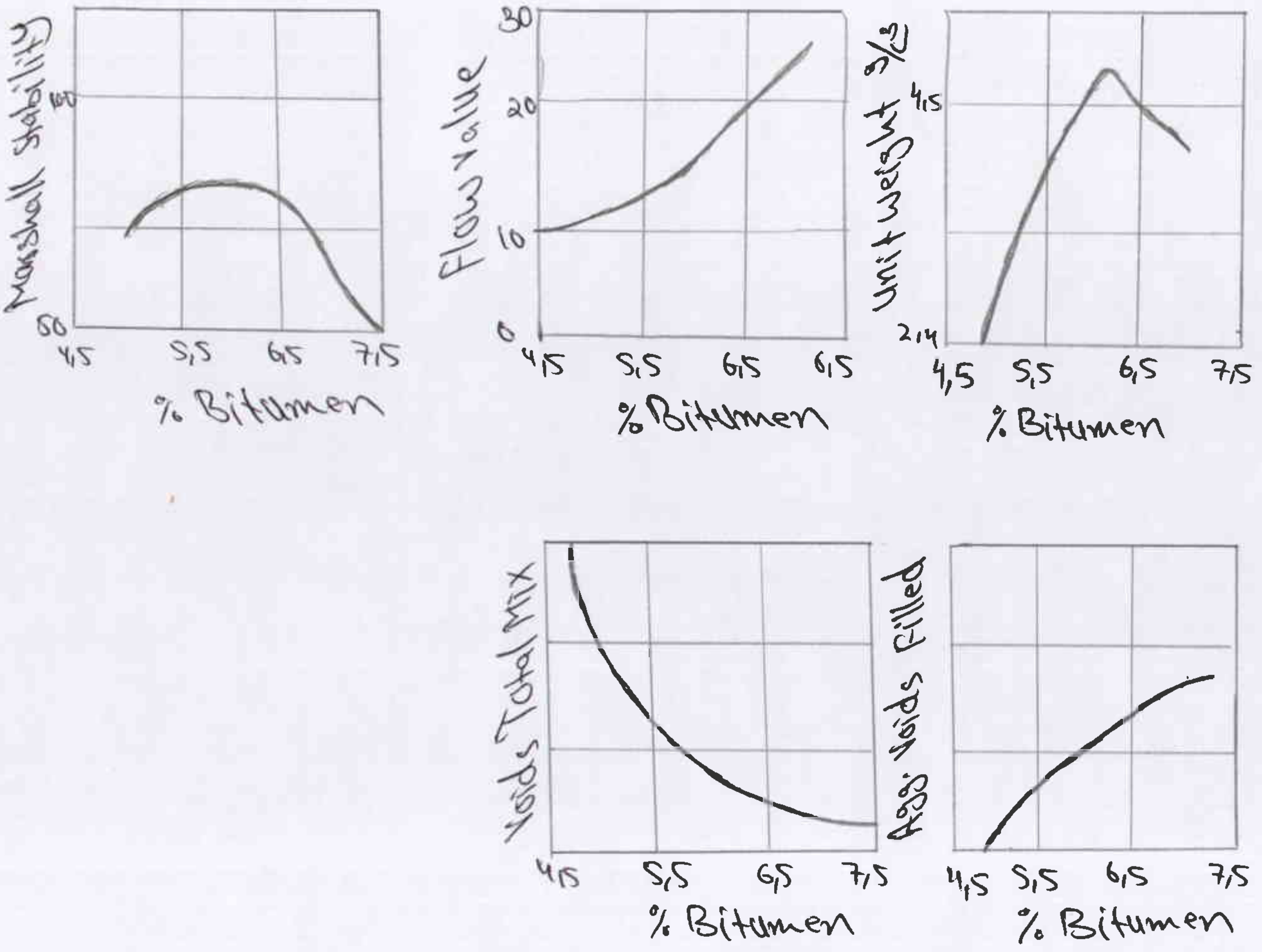
بیا ئې اوسط په لاس راوړو چې د دې اوسط له مخې ګرافونه جوړوو. د قیر مقدار چې د جدول سره مخلوطیږي او اعظمي مقاومت Max. Stability لاس ته راوړي او اعظمي کثافت (Max. Density) لاس ته راوړي د (OBC) Optimum Bitumen Content په نوم یادیږي. چې د هر ورد نمونې د پورتنیو قیمتونو اوسط پیدا کوو.

$$\text{د خلاء اوسط حجم} = \frac{\text{اصغري خلاء} + \text{اعظمي خلاء}}{2} \Rightarrow \frac{6+2}{2} = 4\%$$

$$\text{Average Bitumen Content} = \frac{\text{د پایداري ګراف } O_p \text{ قیر} + \text{د قیر اپتیمم کثافت} + \text{Optimum فیصدي چې د 4٪ خلاء}}{3}$$

نظر لاندې ګرافونو ته چې په لابراتوار کې لاس ته راغلي د قیر Optimum Bitumen Content پیدا کوو:-

(c) ketabton.com: The Digital Library



نظر پورتنیو ګرافونو ته دقیر مقدار د اعظمي پایدارۍ او کثافت سره مطابقت کوي او په ترتیب سره 5,5% او 6,0% کیږي. او دقیر مقدار چې د 4% خلاء د حجم د مخلوط سره مطابقت کوي 5,8% کیږي.

$$\text{دقیر اوسط فیصدي} = \frac{5,5+6+5,8}{3} = 5,8\%$$

د جریان قیمت (Flow Value) چې د Optimum Bitumen د مقدار سره مطابقت کوي د 5,8% سره کیږي. د جریان د ګراف څخه د قیر فیصدي د 15 سره مساوي ده. څرنګه چې 16>15>8 دی نو پورتنی قیر د نوموړي سرک لپاره مناسب ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

همدارنګه ویل شوي ټیټ شوي نمونې د مخلوط کثافت $145\ lb/ft^3$ دی. د جغل

ریګ او ګرد فیصدي محاسبه کوو:-

د مخلوط مواد	د موادو مقدار	مؤثر مخصوص وزن
جغل	67%	2,68
ریګ	25%	2,62
ګرد	8%	2,60
قیر	5%	2,00

د جغل، ریګ، ګرد او قیر مجموعي فیصدي په لاندې ډول محاسبه کوو.

د جغل، ریګ او ګرد فیصدي = 100 − د قیر فیصدي ⇒ $100 - 5 = 95\%$

د جغل مقدار = $95 \cdot \frac{67}{100} = 63,65\%$

د ریګ مقدار = $95 \cdot \frac{25}{100} = 23,75\%$

د ګرد مقدار = $95 \cdot \frac{8}{100} = 7,60\%$

د قیر مقدار = 5%

د جغل وزن = د جغل کثافت × د مخلوط وزن فیصدي

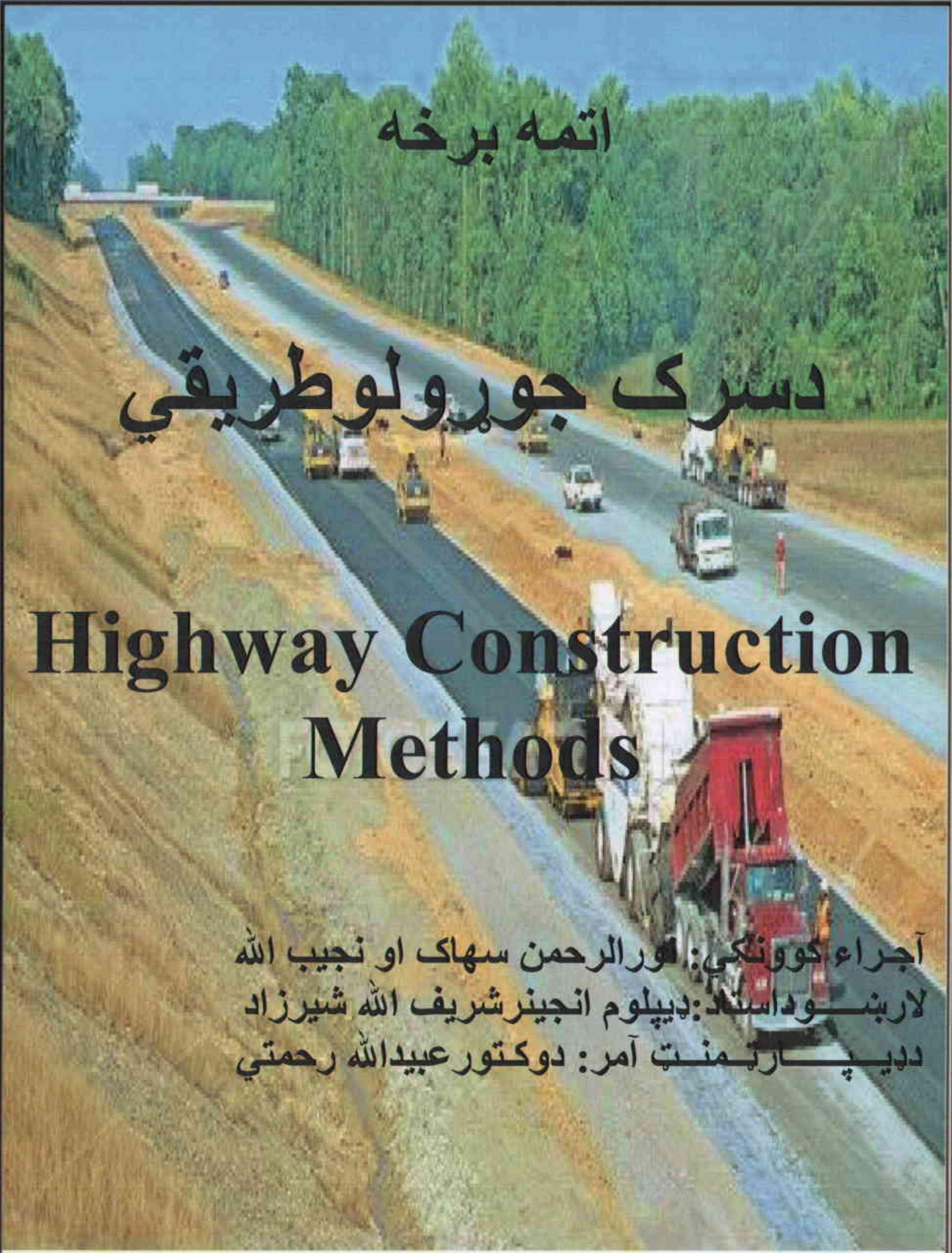
د جغل وزن = $\frac{63,65}{100} \times 145\ lb/ft^3 = 92,29\ lb/ft^3$

د ریګ وزن = $\frac{23,75}{100} \times 145\ lb/ft^3 = 34,44\ lb/ft^3$

د ګرد وزن = $\frac{7,6}{100} \times 145\ lb/ft^3 = 11,02\ lb/ft^3$

د قیر وزن = $\frac{5}{100} \times 145\ lb/ft^3 = 7,25\ lb/ft^3$

(c) ketabton.com: The Digital Library



اتمه برخه

دسرک جوړولوطريقي

Highway Construction Methods

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله

لارښــــوداستاد:ډيپلوم انجينرشريف الله شيرزاد

دډيــــپــــارټـمــنـټ آمر: دوکتورعبيدالله رحمتي

کـــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

اتمه برخه :-

د سرک جوړولو طریقې :-

High way Construction Methods:-

د سرک ساختمان :- High way Construction

د سرکونو د اعمار په وخت کې د ساختماني موادو په برخه کې د انجینرانو تفاوت ډیر اهمیت لري ځکه چې د عالي ارزان ساختماني موادو څخه استفاده له یو طرفه د سرکونو عمر زیاتوي، زیات استحکام ورکوي او له بله طرفه اقتصادي تامین وي. سرکونه د ساختمان له نقطه نظره لاندې نوعې لري :-

1. خاورین او جغل لرونکي سرکونه Earth and Gravel Roads
2. تحکیم شوي سرکونه Stabilized (Soil) Roads
3. میکادم سرکونه Water Bound Macadam Roads (WBM)
4. قیر شوي سرکونه Bituminous Roads
5. کانکریټي سرکونه Cement Concrete Roads

د بستر د طبقې آماده کول :- Preperation of Subgrade

ټول ساختماني عملیات چې د سرک د ساختمان څخه مخکې اجراء کیږي د سرک د بستر د جوړولو لپاره اجراء کیږي لاندې دري مرحلې لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

① د ساحې پاک کاري :- Clearing of Site

د بستر طبقه کېدای شي چې په ډکولو، کیندلو او د موجوده سطحې د پاسه واقع شي. په ټولو حالاتو کې باید طبیعي موانع لکه ونې، د برق پایې، دیوالونه او نور لرې شي.

② د ساحې لیول کول :- Grading of Site

د لیول کولو په عملیه کې د مسیر پروفیل تعیینیږي، د کیندلو عمق او د ډکولو ارتفاع تعیینیږي. د ساحې ډکول او کیندل د ماشین آلاتو لکه سکریپر، ګریډر او نورو په واسطه اجراء کیږي.

③ ټینګ کول :- Compaction

د ټینګ کولو د عملیې په اساس د خاورو ذرات متراکم کیږي. دا عملیه د سړک پایداري او استحکام اعظمي کوي او د سړک د کښېناستلو امکانات کموي، د ټینګ کولو عملیه د ډکون په حالت کې د لاندینۍ طبقې، وسطي او پورتنۍ طبقې لپاره حتمي ده.

Construction of Bituminous Roads :-

د قیر سړکونو څخه په ټوله نړۍ کې استفاده کیږي ځکه چې قیر د نړۍ په ټولو بازارونو کې په اسانه لاس ته راځي او بل دا چې د قیر په واسطه د سړک جوړولو پروسه اسانه ده.

د قیر د طبقو اقسام :- Types of Bituminous Sufaces

① Prime Coat :- دا د قیر د اولې پوښښ څخه عبارت ده چې

(c) ketabton.com: The Digital Library

مستقیماً د Base Course د پاسه اچول کیږي. څرنګه چې په Base Course

زیاتې خلاوې موجودې وي چې نوموړې خلاوې د Prime Coat په واسطه ډکیږي

او معمولاً د Rc-0 ، Mc-1 ، Sc-1 نوع قیر څخه استفاده کیږي.

پدې پوښښ کې قیر بغیر د جغل د مخلوط کولو څخه استعمالیږي. چې زمونږ

په پروژه کې نوموړي میکس کې (40÷45%) کیروسین او %(55÷60)

Cutback قیر څخه استفاده کیږي. او همدارنګه د دیزاین له مخې

نوموړي مواد د $(0,45 \div 2,25)\ lit/m^2$ اچول کیږي.

② Tack Coat :- د مخکینی قیر د پاسه اچول کیږي یا د کانکر

یټي سرک د پاسه اچول کیږي. او د Prime Coat په نسبت ئې قیر

غلیظ وي. پدې پوښښ کې هم قیر بغیر د مخلوط څخه استعمالیږي. زمونږ

په مورد نظر پروژه کې په دې MIX کې 70% او 30% کیروسین دي.

③ Seal Coat :- د سرک اخري طبقه ده چې د قیر او جغل د مخلوط

څخه تیاریږي او د سرک د طبقې د غیر قابل نفوذ کولو لپاره تري استفاده

کیږي. قیر سرکونه معمولاً د دوه طبقو څخه جوړیږي.

④ - Binder Course :- دا طبقه د Base Couse سره قوي چسپش

تولیدوي او یوه غیر قابل نفوذه سطحه د Wearing Course د لپاره

رامنځ ته کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ⓑ - Wearing Course :- دا طبقه د Binder Course د پاسه اعماليږي

دې د Binder Course او Wearing Course طبقو ضخامت د AASHTO

دستندرد له مخې په لاندې جدول ورکړل شوی.

د ترافيکو حجم	د طبقې ضخامت Cm		مجموعي ضخامت Cm
	B.C	W.C	
کم ترافيک	—	5	5
متوسط ترافيک	4÷5	0,5÷4	8
زيات ترافيک	4÷5	2,5÷4	8
ډير زيات ترافيک	6÷8	2,5÷4	10

④ نازک أو هموار أسفالت :- Sheet or Rolled Asphalt

د قير او ريګ د مخلوط څخه عبارت ده چې جغل نه لري. دا ډول أسفالت يو بادوامه، غير قابل نفوذ، او د لوړ برداشت قابليت لرونکي دي. د قير فيصدي پکې د 9÷12% پورې وي او معمولاً د قير او ريګ (Sheet Asphalt) ضخامت (1÷1/2) inch پورې وي.

⑤ Mastic Asphalt :- هر کله چې ريګ، ګرد او قير سره يو ځای شي او يو مخلوط بغير د خلاء او غير قابل نفوذ وي دا منځ ته کيږي. د Mastic Asphalt په نوم يادېږي. د (200÷230) °C حرارت ورکول کيږي او د 200°C په حرارت کې د 2,5÷5 cm په ضخامت د سړک د پاسه هموارېږي.

دقیر سرک کولو ساختماني مراحل :-

① - د لاندیني طبقې Base Course جوړولو :-

وروسته د بستر طبقې او فرعي لاندیني طبقې د اعمار څخه لاندیني طبقه Base Course جوړیږي. پدې طبقه کې جغل فرش کیږي او د رولر پواسطه ټینګ کیږي. د ټینګ کولو په وخت کې عرضاني میل کنترول او د سرک سطحه هموارېږي او د قیر اچولو لپاره آماده کیږي.

② - د قیر او جغل د مخلوط تهیه او استعمال :-

د قیر او جغل ګرم مخلوط په Hot Mix Plant کې تیاریږي او د مخصوص ماشینونو پواسطه د Base Course د پاسه په مطلوبه ضخامت او عرضاني میل هواریږي. د حرارت د درجې کنترول د قیر د اچولو او ټینګ کولو په وخت کې ډیر اهمیت لري. د هوا یا د Bed د حرارت درجه باید د قیر اچولو په وخت کې د 10c° څخه کمه نه وي. او همدارنګه د Mix د حرارت درجه باید په ساحه کې c° (120 ÷ 150) پورې وي او کیدای شي نوموړې درجه تر 165c° پورې هم جګه شي.

③ - ټینګ کول :- Rolling :-

وروسته د قیر د اچولو څخه د Binder Course د پاسه د رولر پواسطه ټینګ کاري کیږي. دې د رولر سرعت باید د 5 km/h څخه زیات نه وي. ټینګ کول د هغه رولر

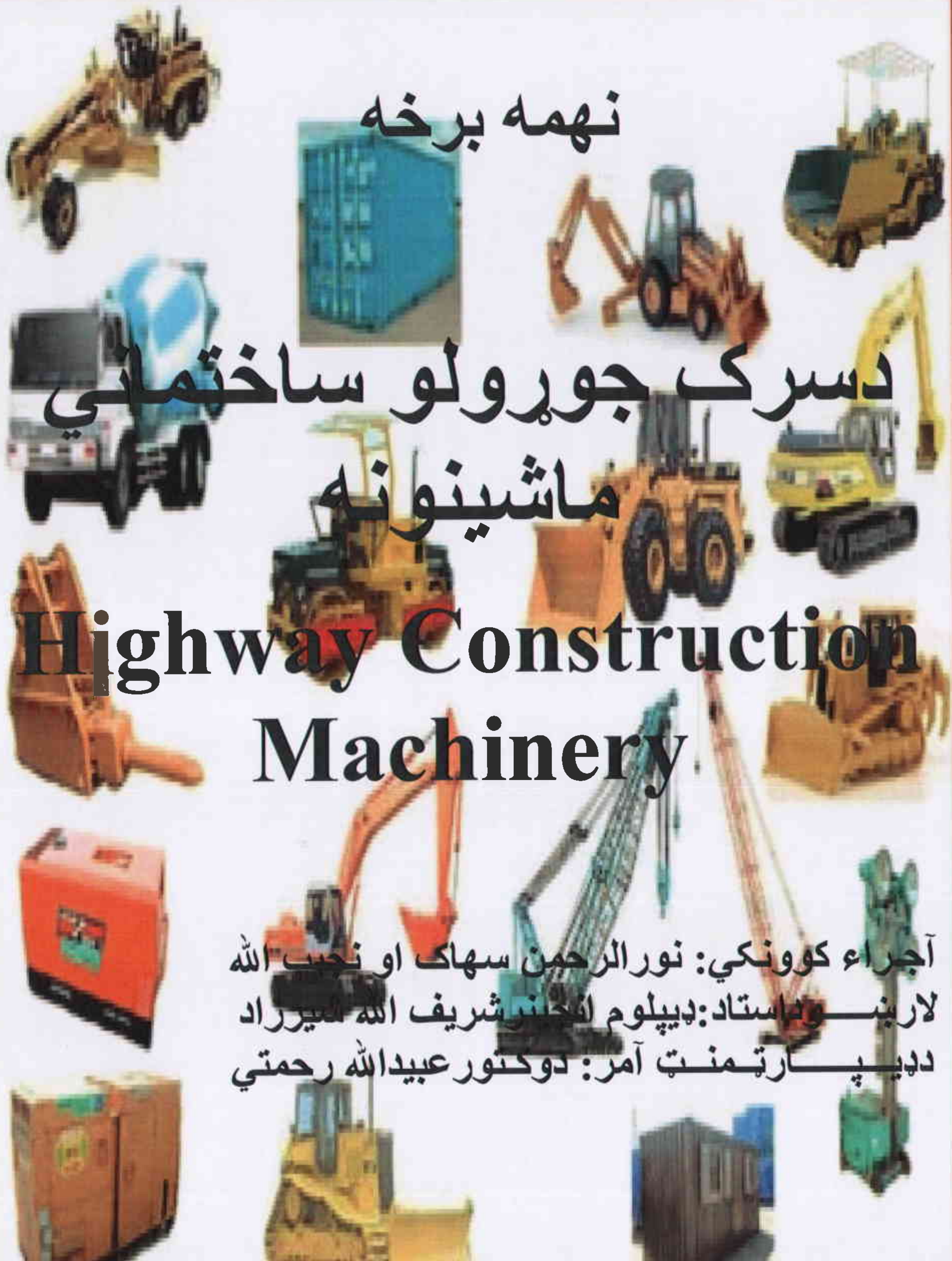
په واسطه دې د (15÷20) ton پورې وزن ولري. او د عرابې وزن (فشار) بې 7kg/cm² وي. د تېک کولو په وخت کې باید د رولر ټایرونه لامده شي ترڅو د قیر ذرات د ټایر سره یوځای نه شي. د قیر تېک کارې د څلور ډوله رولرونو په واسطه کیږي. لومړی Breack Down رولر د (110÷125)°C ، دوهم یې Ten Dom رولر د (95÷110)°C ، دریم یې (PTR) رولر دی د (85÷95)°C په Bed کې. او اخري یې Finishing Roller دی.

4- د سرک د ساختمان کنټرول :-

د قیر او جغل مخلوط د تهیه کولو په وخت کې باید د جغل، ګرد، قیر درجه بندي او د مخلوط حرارت په دقیق ډول کنټرول شي او د هر 100 ton موادو څخه باید یو نمونه لابراتوار ته ولیږل شي. ترڅو پرې پوره تستونه اجراء شي. د 200m یو طرف سایډ لپاره یو Field Density ازمایښت اجراء کیږي او د تېک کارې فیصدي باید د 95% څخه زیاته وي. همدارنګه د اچول شوي قیر په ضخامت کې په 4,5mm طول د سرک کې باید د 6mm څخه زیات تفاوت نه وي. د قیر د سرېدو څخه وروسته موټرونو ته د تګ راتګ اجازه ورکول کیږي. او همدارنګه د قیر طبقه د Prime Coat څخه وروسته د (48÷72) ساعتونو وروسته اچول کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library



نهمه برخه

دسرک جوړولو ساختماني ماشینونه

Highway Construction Machinery

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجیب الله
لارښـــود استاد: ډیپلوم انجنیر شریف الله شیرزاد
دډیـــپــارتـمنـت آمر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کـــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک جوړونې ماشین آلات :-

High Way Construction Machinery:-

سړک د ماشینونو او انساني قوې په واسطه جوړیدلای شي، چې د ماشینونو په واسطه یې کار، اقتصادي او کموخت کې تر سره کیږي. هغه ماشینونه چې د سړک په جوړولو کې بکاریږي په ځلورو کټګوریو ویشل شویدي.

1- د سړک د ځمکنیو کارونو ماشینونه Earth Work Machinery

2- د جغل د تهیه کولو ماشینونه Road Metal Machinery (Crushers)

3- د سړک د قیر اچولو ماشینونه Bituminous Paving Machinery

4- د کانکریټي جوړولو او اچولو ماشینونه Concrete Paving Machinery

1- د سړک د ځمکنیو کارونو ماشینونه :-

دې ماشینونو څخه د سړک د کیندلو او ډکولو (Cutting & Filling) لپاره استفاده کیږي. تراکتور Tractor، بلډوزر Buldozer، سکریپر Scraper، ګریدر Grader، شاول Shovel، رولر Roller، اکسکاویټر Excavator، او Dump Trucks ددې ډول ماشینونو څخه دي.

A- بلډوزر :- عبارت د هغه ساختماني ماشین څخه ده چې د سړک د پاکولو او د موقت سړکونو د ایجاد او د خاورو د انتقال لپاره ترې استفاده کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ددې لپاره چې خاوره د یو ځای څخه بل ځای ته د انتقال کړو باید د بلډوزر
د تیل زاویه یعنې تیل باید افقي وي او که د هموارولو په وخت کې د بلډوزر څخه
استفاده کوو باید د تیل زاویه یې 30 وي. Figure - 1

B- تراکتور :- نوموړی ساختماني ماشین هم د ساختماني موادو
د انتقال لپاره په کمه فاصله انتقالیږي استعمالیږي. تراکتورونه
په دوه ډوله دي چې یو یې زنځیر لرونکي تراکتور یا Crawler Tractor
او بل یې تایر یا عرابه لرونکي تراکتور یعنې Wheeled Tractor ده. په دوی
کې زنځیر لرونکي تراکتور ډیر قوي مګر سرعت یې کم دی او په ناهموارو
مناطقو کې تري استفاده کیږي. Fig- 2-3

C- لوډر :- Loader :- دا مهم ساختماني ماشینونو څخه
څخه ده چې د درنو موادو د انتقال لپاره تري استفاده کیږي لکه تیږي،
خاوره او نور درانده ساختماني مواد. Fig- 4

D- ګریدر :- دغه هم مهم ساختماني ماشینو څخه ده چې د سړکونو
د هموارولو لپاره تري استفاده کیږي. ددې ماشین تیل یا بیل هموار،
افقي او په زاویه دار شکل سره کار کولای شي. Fig- 5

E- ډمپ ټرک :- Dump Truck :- ارزښتناک ماشین
دی او ددې ماشین په واسطه خاوري، جغل، ریګ او نور ساختماني مواد

(c) ketabton.com: The Digital Library

په یوه لیرې فاصله انتقالیږي. دهب تحرک دلوډر په واسطه

ډکیږي او هایدرولیکي سیستم په واسطه ساختماني مواد تخلیه کوي. Fig-6

F- سکریپر :- Scraper :- د ځمکې د تراش کولو، هموارولو

او په یوه نژدې فاصله د ساختماني موادو د انتقال لپاره ترې استفاده کیږي.

سکریپر یو قطع کوونکې پل د ځمکې د تراش کولو او یو Container د تراش

شوي خاورو د انتقال لپاره چې $3 \div 15 \ m^3$ ظرفیت پوري دی لري. Fig-7

G- رولر :- Roller :- دغه ماشین تخته عبارت دی چې

د خاورو د ټینګ کولو او سړک د جوړولو لپاره ترې استفاده کیږي. په سړکونو

کې د خاورو د ټینګولو په غرض د پاسه حرکت کوي او هغه Compact کوي.

نوموړي ماشین په درې ډوله دی :-

1- د پسه د پښې په شکل رولر Sheep Foot Roller

2- د رابړي ټایرلرونکي رولر Penematic Tyre Roller (PTR)

3- هموار فلزي ټایرلرونکي رولر Smooth Whelled Roller

Fig-8

H- لرزه لرونکي رولر :- Vibratory Roller :- دا نوع رولر د حرکت

په وخت کې تکان او لرزه تولیدوي. دا نوعه رولرونه د عمیق ټینګ کارۍ او د دانه

دارو خاورو د ټینګ کولو لپاره استعمالیږي. Fig-9

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ټیک کولو وسایل :- Tamping Equipments :- لاسي ټیک، ټیک
کوونکی ځمک Tamping Hammer ، د غیر چسپناک خاورو لپاره بادي ټیک
او تهکان ورکوونکی ټیک او نور دري وسایلو جملې څخه دي. Fig-10

د جغل د تهیه کولو ماشین آلات :-

Road Metal Machinery :-

Road Metal د هغه مواد او ټوټې چې د غټو ډبرو څخه پلاس راځي
څخه یادیږي. د ډبرې د ټټګو ماتوونکي ماشین یا Stone Crusher
پواسطه چې په همغو سایزونو تقسیمیږي لاسته راځي. او په دري ګروپونو
تقسیمیږي.

1- Primary Crusher
2- Secondary Crusher
3- Tertiary Crusher

ابتدائي ډبرې ماتوونکي مستقیماً ډبرې کوچنۍ کوي او دوهم ډبرې ماتوونکي
ته انتقالیږي او دریم ډبرې ماتوونکي پواسطه معین سایز جغل حاصلیږي.
سنګ شکن یا ډبرې ماتوونکي Jaw ، Gyratory ، Hammer
د اول ډبرې ماتوونکي، Hammermill او Roller دوهم ډبرې ماتوونکي او
Rod او ball دریم ډبرې ماتوونکي د نوعو څخه دي. Fig-11

(c) ketabton.com: The Digital Library

Ball Mill Crushers یا Road میله یا گلوله لرونکی دبرې ماتوونکي :-

دا دول دبرې ماتوونکي میلی او یا گلونه (توپونه) لري چې دډبرو د ماتولو په ژرنده کې توپونه او میلې د ډبرو سره تصادم کوي او د مزورو ورحجل د تولید سبب گرځي.

Bituminous Road Machinery :- دسړک د قیرو وسایل

قیر کیدونکي سرکونه د قیرو جغل (Asphalt) په واسطه جوړیږي. قیر ځونده په سرکونو باندې د قیر د مخصوصو ماشینونو په واسطه مونتاژیږي.

دسړک د قیرکولو ماشینونه په لاندې ډول دي.

① - قیر ته حرارت ورکوونکي Bituminous Boiler

② - قیر پاشونکي Bituminous Sprayer

③ - د قیر مخلوط او هموارونکي Bituminous Mixer & Spreader

④ - Gritting Machinery

⑤ - Hot Mix Plant
ⓐ Butch Type.
ⓑ Continous Type.

⑥ - Bitaminous Paver.

د Bitaminous Boiler څخه قیر ته د حرارت ورکولو لپاره استفاده کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دقیر پاشونکي څخه دقیر دیو نواخت پاشلو لپاره دیو فشار لاندې دي رابري
ټایر یو ټانک او پمپ او حرارت ورکولو لپاره لوښي لري.

دسرک دقیر کولو لپاره اول قیر او جغل سره مخلوط کیږي او بیا د سرک دپاسه هموارېږي یا يې دهموارولو ماشین د Paver په نوم یادیږي Fig-19,20

Hot Mix Plant يو دیو مکمل ماشین ده چې د حرارت او مخلوط کونکي فبریکه.
دا ماشین د لویو پروژو لپاره په یو مناسب ځای کې نصبیږي او د کوچنیو پروژو لپاره دهغوی د کوچنیو بڼو لونو څخه استفاده کیږي. یو Hot Mix Plant دلاندې برخو لرونکی وي.

1- حرارت ورکوونکی او وچوونکی د جغل.

2- د مختلف سایزونو د جغل د ذخیره کولو ځایونه.

3- کنترولونکی چې ټول Plant کنترولوي. Fig-21

همدارنګه د کانکریټي سرکونو د جوړولو لپاره هم د مختلف ډول ساختماني ماشینونو لکه Concrete Plant ، Conc. Mixer، Concrete Pump او نورو مختلف ډول ماشینونو څخه استفاده کیږي چې ځیني دهغوی کولای شو په راتلونکو شکلونو کې مشاهده کړو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Wheeled Tractor   Growler Tractor

(c) ketabton.com: The Digital Library

Figure-5 ګریډر

Figure-6 ډمپ ټرک

سکریپر

او همدارنګه درولرمختلف ډولونه په لاندي ډول دي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

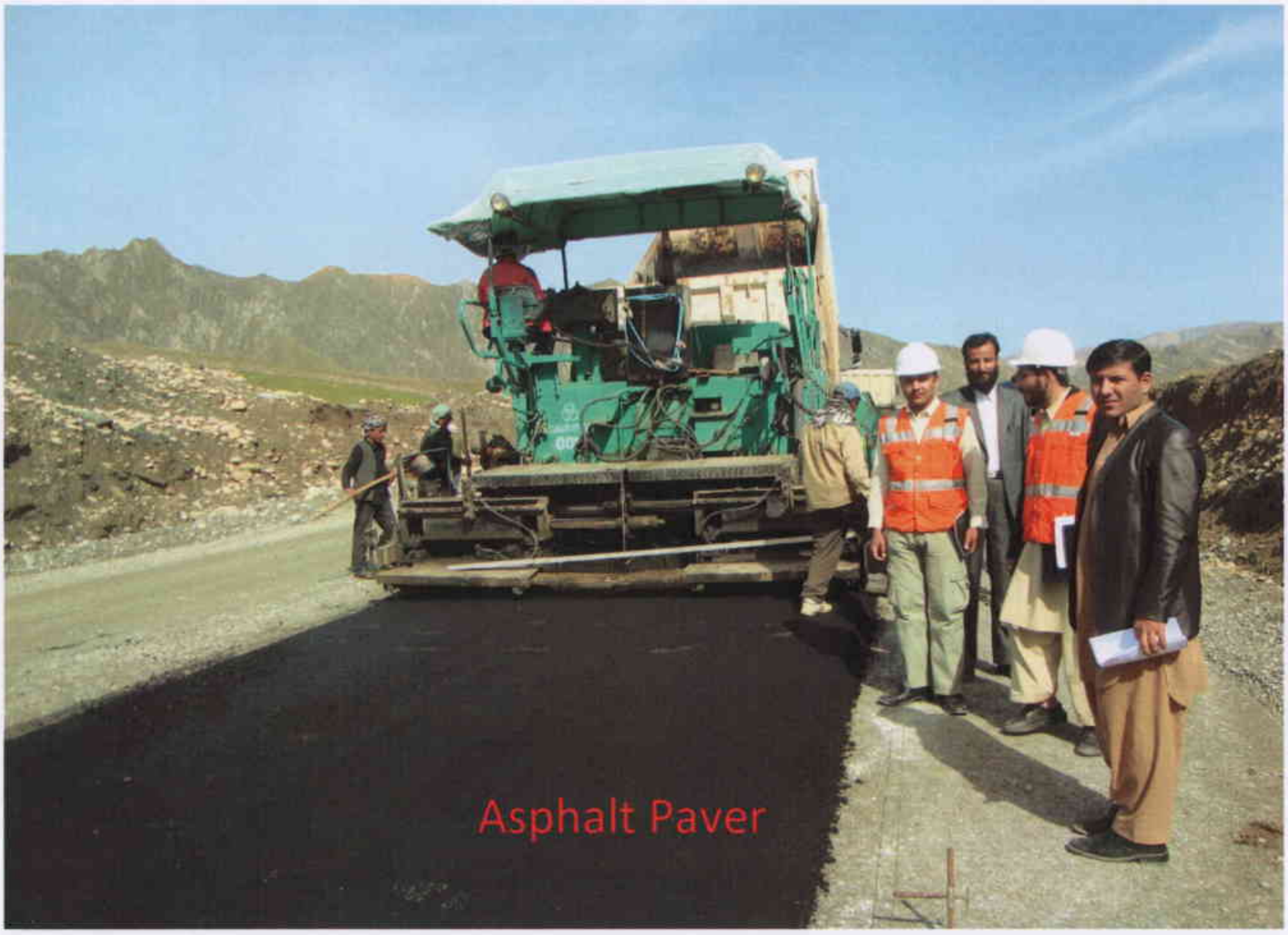
(c) ketabton.com: The Digital Library

Jack Hammer برمه

Mechanical Broom میخانیکي جارو

Compressor کمپریسور

(c) ketabton.com: The Digital Library

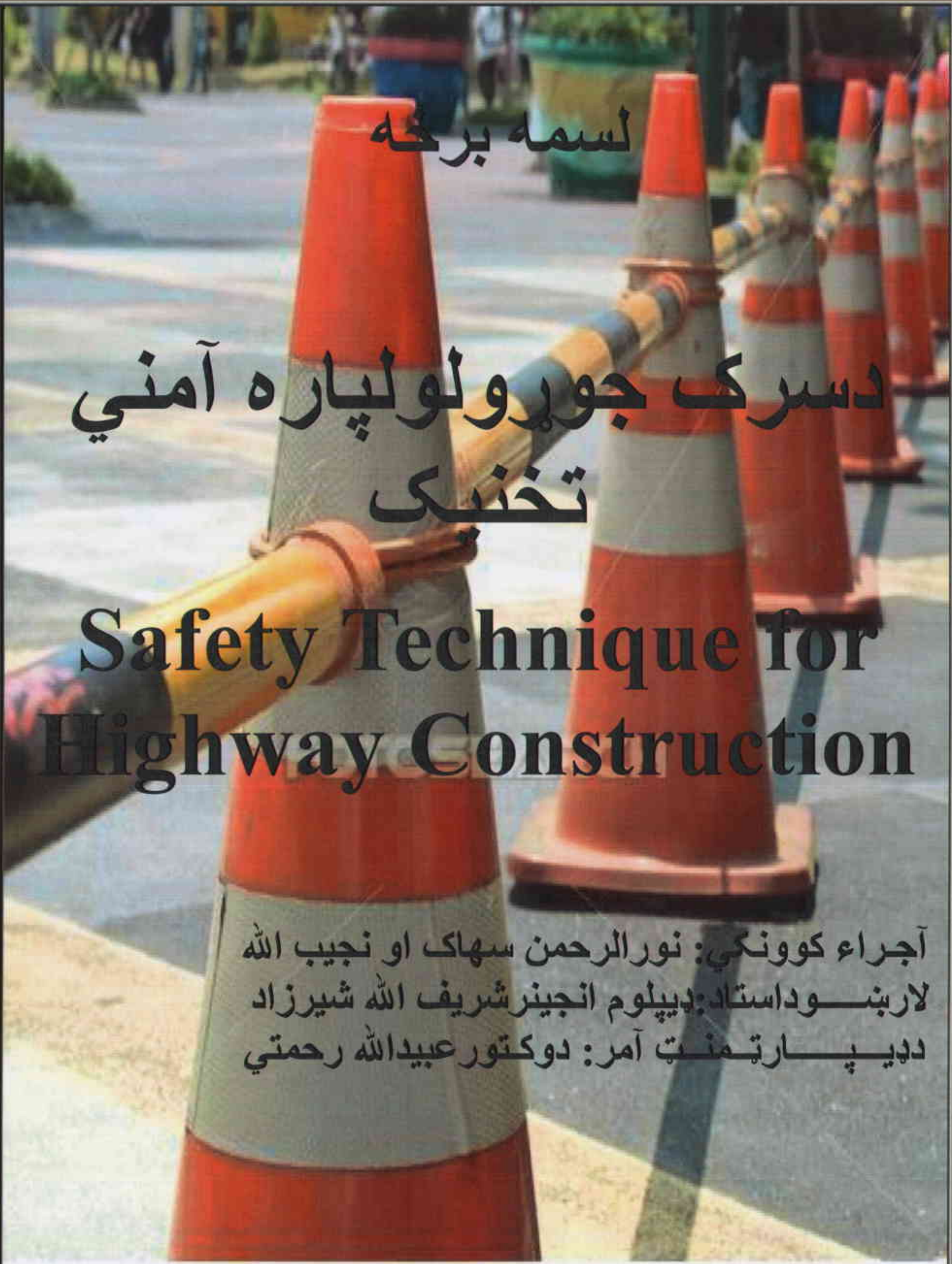


(c) ketabton.com: The Digital Library

Crusher

Hot Mix Plant

(c) ketabton.com: The Digital Library



لسمه برخه

دسرک جوړولو لپاره آمني تخنیک

Safety Technique for Highway Construction

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجیب الله
لارښوداستاد: ډیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد
دډیپارتمنت آمر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمریز

(c) ketabton.com: The Digital Library

Safety Technic   بې خطره تخنیک :-

بې خطره تخنیک د هغه علم څخه عبارت دی چې د بې ضرره او بې خطره کېدلو مسایل لکه د تولید په جریان کې د زخمي کېدلو، مرضونو مسموم کېدلو، حریق او انفجار د مخنیوي مسایل تر څېړنې لاندې نیسي. چې د پورته مقاصدو لپاره ځینې تدابیر په نظر کې نیول کېږي او په لاندې گروپونو وېشل کېږي.

1- تخنیکي تدابیر :- د کارگرانو د حفاظت په خاطر د تولید په وخت کې د زخمي کېدو، ناڅاپه واقعاتو او همدارنګه د کارګرانو د زحمت د کمولو، د زخمي کېدو د عواملو د مخنیوي او د زهرجنو موادو ناڅاپي تأثیر د انسان د بدن پر أعضاوو باندې تر څېړنې لاندې نیسي.

2- بهداشتي تدابیر :- په ساختماني ساحه کې د کار د صحي شرایطو تأمین چې د صحي اطاقونو په جوړولو او نورو په واسطه تأمینېږي.

3- حقوقي ارګانیزیشن تدابیر :- د دولتي قوانینو مراعت کول چې د امنې تخنیک د کار د مسئولیت په منظور وضع شوي دي د دغو تدابیرو څخه دي. په نوموړي تدابیرو کې د مملکت د کارگرانو د کار او کارګرۍ قانون هم شامل دی.

د امنې تخنیک او ضد حریق تخنیک په مرسته په ساختمانونو کې د تکراري او ناڅاپه واقعاتو څخه مخنیوی کول د امنې تخنیک له أساسي هدفونو څخه دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د امني تخنیک تعلیمات :-

① - ورودي تعليمات :- مخکې لدې چې کارګر په کار کې شامل شي دکار د مشخصاتو مطابق دکار لپاره صحي تصدیق لازم دی.

ورودي تعلیمات د امني تخنیک د انجینر په واسطه د ناخاپه واقعاتو د مخنیوي په منظور لوستل صورت نیسي. او معمولاً (3-2) ساعته په برخه کې نیسي. چې کارګر باید د لاندې مسایلو سره اشنا شي.

A - د نفر لاندې ساختمان عمومي مشخصات باید وپیژني.

B - په ساختماني ساحه کې د وسایطو د حرکت قوانین.

C - د لیکنو او علایمو سره اشنائي، د مخصوص لباس او د دفاعي - وسایلو د استعمال په قوانینو پوهیدل.

② - د کار په ځای کې تعلیمات :- د ورودي تعلیماتو څخه وروسته کارګر ساختماني ساحې ته لیږدول کیږي او مخکې د کار د شروع څخه د امني تخنیک د انجینر په واسطه لاندې تعلیمات کارګر ته ورکول کیږي.

A - د کار په ځای کې لومړني تعلیمات :- د کار په ځای کې د کار او تجهیزاتو سره اشنائي د هغې د کار محتوی او شرایطو برابروي.

B - د کار په ځای کې تکراري تعلیمات :- دغه ډول تعلیمات د کار په ځای کې د امني تخنیک د مسایلو په عمیق ډول زده کول بیدون

(c) ketabton.com: The Digital Library

لدې چې د کارګر د کار مدت او د هغوی د مهارت درجه په نظر کې ونیول شي صورت نیسي.

c- د کار په ځای کې ورځنۍ تعلیمات :- نوموړي تعلیمات او اختصاصي تعلیمات د هغه کارګرانو لپاره دي چې په اختصاصي رشتو کې کله د ماشین آلاتو استعمال او نورو کې په نظر کې نیول کیږي.

په ساختماني ساحه کې د امنی تخنیک تأمینول :-

1- د ساختماني ماشین آلاتو په یو مناسب ځای کې ځای په ځای کول او په هغوی په ډول د هغوی څخه استفاده کول.

2- د وسایلو او وسایطو ایجادول د برقي مرماتو د له منځه وړلو په خاطر.

3- د لویو او درندو عناصرو د ځلاصولو، بارولو او تخلیه کولو او بارېدنې د مناسبې طریقې انتخاب.

4- د خطرناکو ناحیو احاطه کول.

5- د ساختماني ساحې او بیلابیلو ځایونو روښانه کول.

6- د صحي اطاقونو او ضروري اطاقونو تأمینول.

7- د مداخله مسایلو حل او د هغوی د وسایلو څخه په صحیح او درسته توګه استفاده کول.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په ساختماني ساحه کې علایم :-

په ساختماني ساحه کې د ناخاپه واقعاتو د مخنیوي په منظور مختلف علایم موجود وي چې ټوهوري علایم په 1959م کال د نړیوال تړون او مستند په ډول د تائید وړ وګرځیدی.

دې ټوهوري علایم په ساختماني ساحه کې په لاندې ګروپونو ویشل شوي دي.

A- ممنوعه علایم :- ټوهوري علایم د بعضې کارونو د اجرا کولو څخه ممانعت کوي. ټوهوري علایم په سره رنګ سمبول کیږي لکه توقف او نور.

B- غوښتنه کوونکي علایم :- دا علایم د خطر مشخصات رابښيي چې نفر ټوهوري علایمو ته باید مشخص تدابیر په نظر کې ونیول شي. ټوهوري علایم همیشه په زیړ رنګ سمبول کیږي. لکه احتیاط - ماشین کار کوي، سیخان راوتلي دي او نور...

C- رهنمائي کوونکي علایم :- د محل مشخصات او د کار طرز رابښيي او په شین رنګ سره سمبول کیږي. لکه د ودرو، د اوروژني مشین دمن، دواخانه او نور...

D- دستوري علایم :- هغه علایم چې د کارونو اجرا کول د هغې مطابق صورت نیسي او په آبي رنګ سره سمبول کیږي. لکه د عینکو سره دې کار وشي، د موادو مناسب ځای په ځای کول دې صورت ونیسي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

علایم باید داسې جوړشي چې د جوړې شوې آلاتو څخه په آسانه او دهغوی په مقابل کې کافي مقاومت ولري.

دماشین آلاتو څخه د استفادې په وخت کې د بې خطره تخنیک غوښتنې :-

1- دکار مطابق د درستو ماشین آلاتو انتخاب.

2- دماشین آلاتو څخه د استفادې په وخت کې دهغوی د استواری تأمینول.

3- دماشین دپرزه جاتو او اجزاوو د محکمیت کنترول اودهغې تأمینول.

4- دساختماني ساحې داحاطې موجودیت او دخطرناکو ناحیو ټاکنول.

5- دماشین دبې خطره سرعت ټاکنول.

6- داشارو، علایمو اودهادیونو کنټرول.

7- دماشین آلاتو اتوماتیزه کول.

8- دماشین آلاتو څخه د استفادې په وخت کې په شپه کې دماشین ساحه روښانه کول.

9- دبریښنا وسایلو درست تأمینول.

10- ددفاعي وسایلو څخه په صحیح توګه استفاده کول او دکارګرانو لپاره مشخص تعلیمات.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د برقي جراحاتو څخه وقايوي تدابير :-

1- د برقي ماشين آلاتو دسته عايق لري.

2- د برقي ماشين آلاتو په دسته توګه ارت کول. Earthing

3- د برق د سيستم عيارول په اتومات ډول.

4- د برق د ضعيفو جرياناتو څخه استفاده کول.

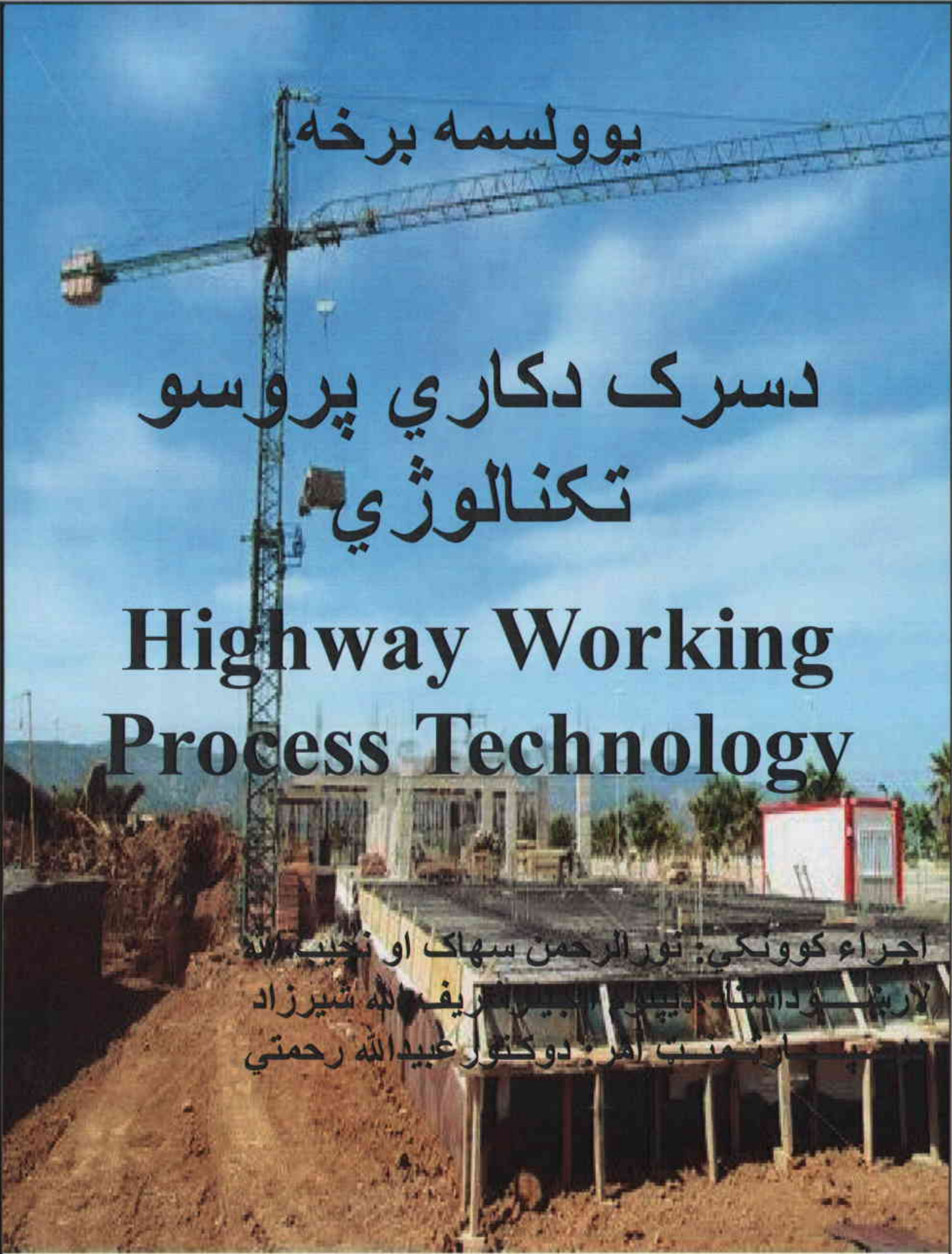
5- موقتي برقي شبکې بايد د پوښښ لرونکي وي.

6- د برق د لين اعظمي ارتفاع 2,5m او همدارنګه په ترانسپورتي لارو کې يې ارتفاع بايد 5m څخه کمه نه وي.

همدارنګه اړينه تخنيکي توصيه کوي چې په ساختماني ساحه کې بايد مخصوصو عينکو، مخصوص لباس او همدارنګه د دستکشو يعنې Gloves څخه استفاده وشي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library



يوولسمه برخه

دسرک دکاري پروسو تکنالوژي

Highway Working Process Technology

اجراء كوونكي: نور الرحمن سهاک او نجيب الله
لارښـــود استاد: انجنير شريف الله شيرزاد
د ډيپارټمنټ آمر: دوكتور عبيدالله رحمتي

كــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک د کاري پروسو تکنالوژي :-

دیو ساختمان د تکنالوژی تحت هدف د ساختمان لپاره مناسب مداومت (Duration) تعین او همدارنګه د کارګرانو او ماشین آلاتو مناسب استخدام ده.

همدارنګه په تکنالوژي کاروونو کې د ساختمان د تولیدي پلان ګذاری او د ساختماني چارو اداره او Organization هم شامل ده. بنا دیو ساختمان تولید باید د ساختماني تکنالوژی مطابق اجراء شي ترڅو ساختمان په کم وخت، لږ انرژي د اقتصادي او ښه کیفیت سره تولید شي.

د ساختمان په تکنالوژیکي کاروونو کې لومړی باید ټول کاري انجام محاسبه شي او وروسته د هر کار لپاره د مشخص نورم مطابق د کارګرانو او ماشین آلاتو تعداد او مداومت پیدا اکمال شي چې په نتیجه کې یو کاري پلان تشکیلیږي.

نو موږ یو کاري پلان (ګراف) د کاروونو (پروسو) ترمنځ ارتباط مداومت او کارګران ښيي.

پس د کاري پلان (ګراف) د ترتیب لپاره لومړی باید انجام په جدا ګانه ډول محاسبه شي او وروسته د انجامو مجموعه د نورم په نظر کې نیولو سره د جدول په شکل ترتیبیږي ترڅو د کاري پلان ګراف په لاس راشي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of (0+000-1+700) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
1	Section(0+000)	1.330	1.235	100	133	124	
2	Section(0+100)	0.590	1.285	100	59	129	
3	Section(0+200)	2.430	1.510	100	243	151	
4	Section(0+300)	2.630	2.530	100	263	253	
5	Section(0+400)	0.243	1.437	100	24	144	
6	Section(0+500)	16.872	8.558	100	1687	856	
7	Section(0+600)	6.676	11.774	100	668	1177	
8	Section(0+700)	1.435	4.056	100	144	406	
9	Section(0+800)	0.000	0.716	100	0	72	
10	Section(0+900)	0.000	0.000	100	0	0	
11	Section(1+000)	0.195	0.098	100	20	10	
12	Section(1+100)	0.069	0.132	100	7	13	
13	Section(1+200)	0.000	0.035	100	0	3	
14	Section(1+300)	0.000	0.000	100	0	0	
15	Section(1+400)	1.046	4.606	100	105	461	
16	Section(1+500)	6.665	4.092	100	667	409	
17	Section(1+600)	6.098	4.222	100	610	422	
18	Section(1+700)	0.000	1.231	100	0	123	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of (1+800-3+900) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
19	Section(1+800)	0.935	1.114	100	94	111	
20	Section(1+900)	4.124	1.186	100	412	119	
21	Section(2+000)	0.000	4.280	100	0	428	
22	Section(2+100)	1.288	8.273	100	129	827	
23	Section(2+200)	1.006	7.434	100	101	743	
24	Section(2+300)	1.428	8.239	100	143	824	
25	Section(2+400)	12.469	4.878	100	1247	488	
26	Section(2+500)	3.454	2.098	100	345	210	
27	Section(2+600)	0.000	2.820	100	0	282	
28	Section(2+700)	0.000	3.664	100	0	366	
29	Section(2+800)	0.717	12.133	100	72	1213	
30	Section(2+900)	0.000	9.873	100	0	987	
31	Section(3+000)	7.321	4.710	100	732	471	
32	Section(3+100)	0.285	3.615	100	29	362	
33	Section(3+200)	1.145	2.813	100	115	281	
34	Section(3+300)	1.609	3.105	100	161	311	
35	Section(3+400)	12.859	1.196	100	1286	120	
36	Section(3+500)	3.676	1.136	100	368	114	
37	Section(3+600)	4.505	0.345	100	451	35	
38	Section(3+700)	0.710	0.271	100	71	27	
39	Section(3+800)	0.416	0.804	100	42	80	
40	Section(3+900)	0.518	1.131	100	52	113	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of (4+000-6+200) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
41	Section(4+000)	0.937	1.114	100	94	111	
42	Section(4+100)	4.124	1.186	100	412	119	
43	Section(4+200)	0.120	4.280	100	12	428	
44	Section(4+300)	1.609	1.195	100	161	120	
45	Section(4+400)	12.859	1.136	100	1286	114	
46	Section(4+500)	3.676	0.345	100	368	35	
47	Section(4+600)	4.505	0.271	100	451	27	
48	Section(4+700)	0.416	0.804	100	42	80	
49	Section(4+800)	0.542	2.137	100	54	214	
50	Section(4+900)	1.330	1.235	100	133	124	
51	Section(5+000)	0.590	1.285	100	59	129	
52	Section(5+200)	2.430	1.510	100	243	151	
53	Section(5+300)	2.630	1.437	100	263	144	
54	Section(5+400)	0.243	2.530	100	24	253	
55	Section(5+500)	1.687	1.438	100	169	144	
56	Section(5+600)	0.667	8.557	100	67	856	
57	Section(5+700)	1.435	11.774	100	144	1177	
58	Section(5+800)	0.000	4.056	100	0	406	
59	Section(5+900)	0.000	1.217	100	0	122	
60	Section(6+000)	0.195	0.000	100	20	0	
61	Section(6+100)	0.069	4.606	100	7	461	
62	Section(6+200)	0.000	4.092	100	0	409	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of (6+300-8+000) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
63	Section(6+300)	0.167	1.994	100	17	199	
64	Section(6+400)	0.807	2.789	100	81	279	
65	Section(6+500)	0.415	2.519	100	42	252	
66	Section(6+600)	2.563	3.209	100	256	321	
67	Section(6+700)	0.000	5.329	100	0	533	
68	Section(6+800)	0.525	4.034	100	53	403	
69	Section(6+900)	3.985	0.607	100	399	61	
70	Section(7+000)	0.000	1.183	100	0	118	
71	Section(7+100)	13.997	0.784	100	1400	78	
72	Section(7+200)	0.195	4.053	100	20	405	
73	Section(7+200)	0.069	2.230	100	7	223	
74	Section(7+300)	0.000	5.123	100	0	512	
75	Section(7+400)	0.000	6.253	100	0	625	
76	Section(7+500)	1.046	0.952	100	105	95	
77	Section(7+600)	6.667	0.000	100	667	0	
78	Section(7+700)	6.098	0.231	100	610	23	
79	Section(7+800)	0.000	11.774	100	0	1177	
80	Section(7+900)	2.530	1.110	100	253	111	
81	Section(8+000)	1.435	2.145	100	144	215	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Total Quantity of Cutting	24516
Total Quantity of Filling	18531

(c) ketabton.com: The Digital Library

Road Working Technological Schedule

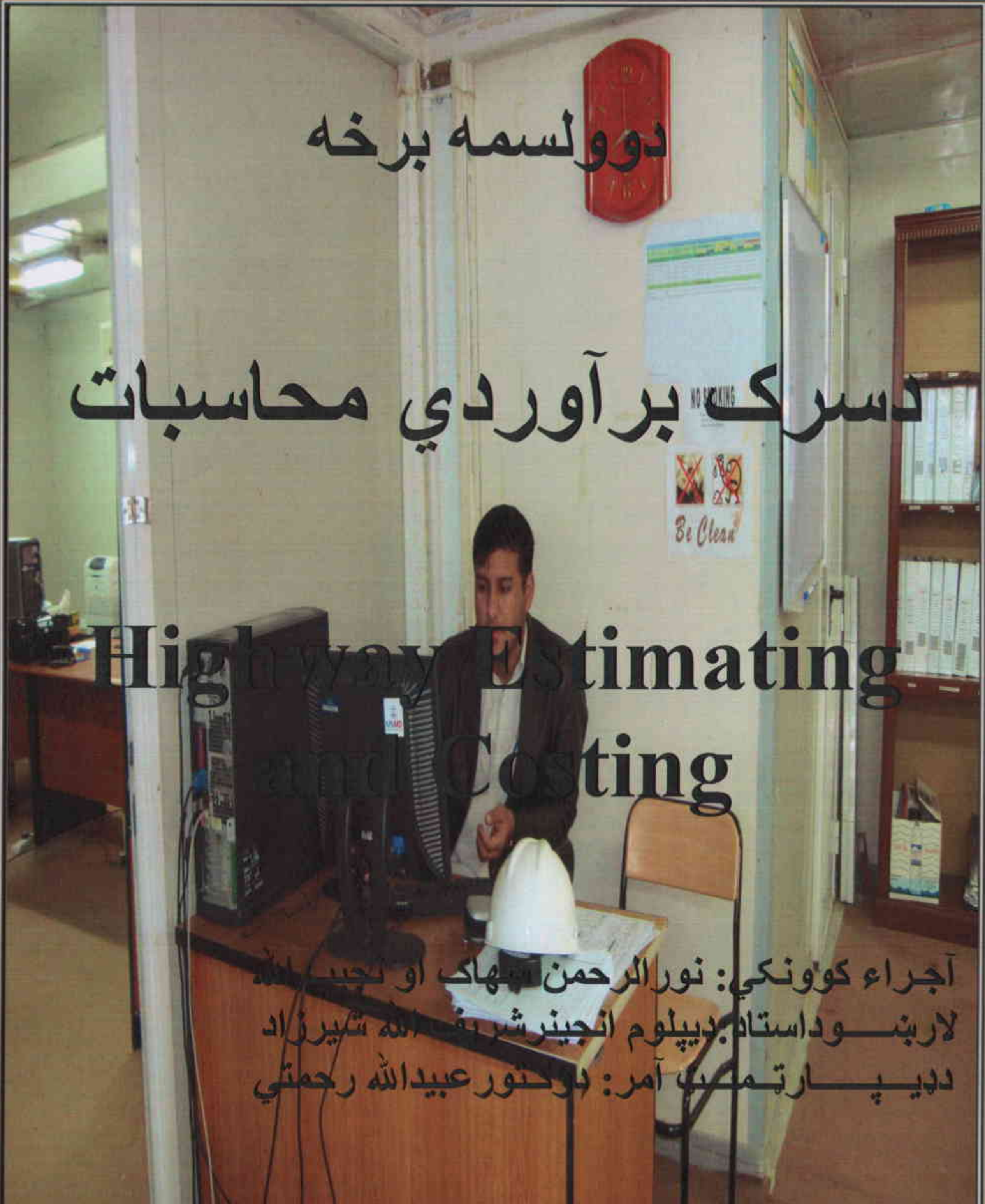
No	Name of Procces	Unit	Volume	Norm	Labors		No.of Mach.	Type of Mach.	No of Times	Remarks
					Skilled	Un Skilled				
1	Mobilization								10	
2	Culvert Excivation	Cum	941.5	1.2	1		1	Excavator	1	
3	Stone Masonary	Cum	332	1.8	3	6			3	
4	Culvert Form Works	Cum	140	2.18	5				3	
5	Clvt Reinforcement	Cum	140	3.3	4				2	
6	Clvt Concrete	Cum	150	8.2	2	2	2	Mixer	2	
7	Maintanance & Curing									
8	RTW Excivation	Cum	120	1.2	1	2	1	Excavator		
9	RTW Stone Masonary	Cum	232.5	1.8	4	7			17	
10	Cause Way Excivation	Cum	672	1.2	1	2	1	Excavator	2	
11	Cause Way Masonary	Cum	575	1.8	5	8			13	
12	Reinforcement	Cum	25	3.3	4	8			2	
13	Cause Way Concrete	Cum	25	8.2	2	8	2	Mixer	1	
14	Drainage Excivation	Cum	240	1.2	2	20			13	
15	Drainage Masonary	Cum	180	1.8	4	7			12	
16	Roads Excivation	Cum	24516	120	5		3	Buildozer	13	
17	Roads Filling	Cum	18531	120	5	3	3	Deferent Types	21	
18	Sub Grade Watering	Sqm	56000	1000	1	1	1	Tanker	24	
19	S.G Prepearing	Sqm	56000	3000	1	2	1	Grader	8	
20	S.G Compaction	Sqm	56000	1000	2	2	2	Roller	24	
21	Sub Base Watering	Sqm	56000	1000	1	1	1	Tanker	24	
22	S.B Prepearing	Sqm	56000	3000	1	2	1	Grader	8	
23	S.B Compaction	Sqm	56000	1000	2	4	2	Roller	12	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Road Working Technological Schedule

24	Base Course Watering	Sqm	56000	1000	1	2	1	Tanker	24	
25	B.C Prepearing	Sqm	56000	1000	1	2	1	Grader	13	
26	B.C Compaction	Sqm	56000	1000	2	4	2	Roller	19	
27	Prime Coat	Sqm	56000	1000	2	10	1	Spreader	18	
28	Binder Course	Sqm	56000	1000	6	8	5	Deferent Types	21	
29	Tack Coat	Sqm	56000	1000	2	10	1	Spreader	20	
30	Wearing Course	Sqm	56000	1000	5	8	5	Deferent Types	21	
31	Area Cleaning	Km		2	2	6			5	
32	Project Submitting									

(c) ketabton.com: The Digital Library



دوولسمه برخه

دسرک برآوردي محاسبات

Highway Estimating and Costing

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله
لارښـــوداستاد: ديپلوم انجينرشريف الله شيرزاد
ديپــــارتمنټ آمر: دوکتورعبيدالله رحمتي

ســـال 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of (0+000-1+700) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
1	Section(0+000)	1.330	1.235	100	133	124	
2	Section(0+100)	0.590	1.285	100	59	129	
3	Section(0+200)	2.430	1.510	100	243	151	
4	Section(0+300)	2.630	2.530	100	263	253	
5	Section(0+400)	0.243	1.437	100	24	144	
6	Section(0+500)	16.872	8.558	100	1687	856	
7	Section(0+600)	6.676	11.774	100	668	1177	
8	Section(0+700)	1.435	4.056	100	144	406	
9	Section(0+800)	0.000	0.716	100	0	72	
10	Section(0+900)	0.000	0.000	100	0	0	
11	Section(1+000)	0.195	0.098	100	20	10	
12	Section(1+100)	0.069	0.132	100	7	13	
13	Section(1+200)	0.000	0.035	100	0	3	
14	Section(1+300)	0.000	0.000	100	0	0	
15	Section(1+400)	1.046	4.606	100	105	461	
16	Section(1+500)	6.665	4.092	100	667	409	
17	Section(1+600)	6.098	4.222	100	610	422	
18	Section(1+700)	0.000	1.231	100	0	123	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of (1+800-3+900) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
19	Section(1+800)	0.935	1.114	100	94	111	
20	Section(1+900)	4.124	1.186	100	412	119	
21	Section(2+000)	0.000	4.280	100	0	428	
22	Section(2+100)	1.288	8.273	100	129	827	
23	Section(2+200)	1.006	7.434	100	101	743	
24	Section(2+300)	1.428	8.239	100	143	824	
25	Section(2+400)	12.469	4.878	100	1247	488	
26	Section(2+500)	3.454	2.098	100	345	210	
27	Section(2+600)	0.000	2.820	100	0	282	
28	Section(2+700)	0.000	3.664	100	0	366	
29	Section(2+800)	0.717	12.133	100	72	1213	
30	Section(2+900)	0.000	9.873	100	0	987	
31	Section(3+000)	7.321	4.710	100	732	471	
32	Section(3+100)	0.285	3.615	100	29	362	
33	Section(3+200)	1.145	2.813	100	115	281	
34	Section(3+300)	1.609	3.105	100	161	311	
35	Section(3+400)	12.859	1.196	100	1286	120	
36	Section(3+500)	3.676	1.136	100	368	114	
37	Section(3+600)	4.505	0.345	100	451	35	
38	Section(3+700)	0.710	0.271	100	71	27	
39	Section(3+800)	0.416	0.804	100	42	80	
40	Section(3+900)	0.518	1.131	100	52	113	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of (4+000-6+200) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
41	Section(4+000)	0.937	1.114	100	94	111	
42	Section(4+100)	4.124	1.186	100	412	119	
43	Section(4+200)	0.120	4.280	100	12	428	
44	Section(4+300)	1.609	1.195	100	161	120	
45	Section(4+400)	12.859	1.136	100	1286	114	
46	Section(4+500)	3.676	0.345	100	368	35	
47	Section(4+600)	4.505	0.271	100	451	27	
48	Section(4+700)	0.416	0.804	100	42	80	
49	Section(4+800)	0.542	2.137	100	54	214	
50	Section(4+900)	1.330	1.235	100	133	124	
51	Section(5+000)	0.590	1.285	100	59	129	
52	Section(5+200)	2.430	1.510	100	243	151	
53	Section(5+300)	2.630	1.437	100	263	144	
54	Section(5+400)	0.243	2.530	100	24	253	
55	Section(5+500)	1.687	1.438	100	169	144	
56	Section(5+600)	0.667	8.557	100	67	856	
57	Section(5+700)	1.435	11.774	100	144	1177	
58	Section(5+800)	0.000	4.056	100	0	406	
59	Section(5+900)	0.000	1.217	100	0	122	
60	Section(6+000)	0.195	0.000	100	20	0	
61	Section(6+100)	0.069	4.606	100	7	461	
62	Section(6+200)	0.000	4.092	100	0	409	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of (6+300-8+000) of Kishem-Faiz abad Road							
No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
63	Section(6+300)	0.167	1.994	100	17	199	
64	Section(6+400)	0.807	2.789	100	81	279	
65	Section(6+500)	0.415	2.519	100	42	252	
66	Section(6+600)	2.563	3.209	100	256	321	
67	Section(6+700)	0.000	5.329	100	0	533	
68	Section(6+800)	0.525	4.034	100	53	403	
69	Section(6+900)	3.985	0.607	100	399	61	
70	Section(7+000)	0.000	1.183	100	0	118	
71	Section(7+100)	13.997	0.784	100	1400	78	
72	Section(7+200)	0.195	4.053	100	20	405	
73	Section(7+200)	0.069	2.230	100	7	223	
74	Section(7+300)	0.000	5.123	100	0	512	
75	Section(7+400)	0.000	6.253	100	0	625	
76	Section(7+500)	1.046	0.952	100	105	95	
77	Section(7+600)	6.667	0.000	100	667	0	
78	Section(7+700)	6.098	0.231	100	610	23	
79	Section(7+800)	0.000	11.774	100	0	1177	
80	Section(7+900)	2.530	1.110	100	253	111	
81	Section(8+000)	1.435	2.145	100	144	215	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Total Quantity of Cutting	24516
Total Quantity of Filling	18531

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of Culvert in Keshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excivation of Abutment	2	Cum	10	1	2	40.0	
2	Excivation of Wing Wall	4	Cum	3	0.6	0.6	4.3	
	Total Excivation(Cum)						44.3	
3	Stone Work of Abutment	2	Cum	10	0.6	0.7	8.4	
4	Stone Work of Abutment	2	Cum	10	0.8	0.7	11.2	
5	Stone Work of Wing Wall	4	Cum	3	0.5	0.6	3.6	
6	Stone Work of Parapets	2	Cum	2	0.5	0.6	1.2	
	Total Stone Masonary(Cum)						24.4	
7	Pointing of Parapets	2	Sqm	2		0.6	2.4	
8	Pointing of Wing Walls	4	Sqm	3		0.6	7.2	
9	Plastering of Inside Walls	2	Sqm	10		0.7	14	
10	P.C.C of Wing Walls	4	Cum	3	0.5	0.1	0.6	
11	P.C.C Under Floor	1	Cum	10	3	0.1	3	
12	P.C.C of Abutment	2	Cum	10	0.6	0.1	1.2	
	Total P.C.C Quantity (Cum)						4.8	
13	R.C.C of Cap	2	Cum	10	0.5	0.4	4	
14	R.C.C of slab	1	Cum	10	3.6	0.3	10.8	
	Total R.C.C Quantity(Cum)						14.8	

Costing Sheet of Culvert in Kesim-Faiz abad Road

No	Type of Work	No:	Unit	Quantity	Total Quantity	Unit Cost($)	Total Cost($)	
1	Excivation	5	Cum	44.3	221.5	4.0	886.0	
2	Stone Masonary	5	Cum	24.4	122.0	65.0	7930.0	
3	Pointing	5	Sqm	9.6	48.0	10.0	480.0	
4	P.C.C	5	Cum	4.8	24.0	180.0	4320.0	
5	R.C.C	5	Cum	14.8	74.0	900.0	66600.0	
	Grand Total($)						80216.0	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of Pipe Culverts in Keshim-faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excivation	1	Cum	320	1.5	1.5	720	
Total Excivation for Pipe Culvert(Cum)							720	
2	Stone Masonary	1	Cum	350	0.6	1	210	
Total Stone Masonary for Pipe Culverts(Cum)							210	
3	P.C.C	1	Cum	350	0.6	0.1	21	
4	Pointing	1	Sqm	350		1.5	525	
5	R.C.C	R.C.C Precast Pipe 1.22m Diameter from the Fabrica(m)					320	
Total Precast Pipes(m)							**320**	

Costing Sheet of Pipe Culverts in Keshim-Faiz abad Road

No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost($)	Total Cost($)	Remarks
1	Excivation	Cum	720	4.0	2880	
2	Stone Masonary	Cum	210	65.0	13650	
3	P.C.C	Cum	21	180.0	3780	
4	Pointing	Sqm	525	10.0	5250	
5	R.C.C	Meter	320	210.0	67200	
Grand Total($)					**92760**	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of 25m Retaining Wall in Kshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Hight(m)	Width(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excavation of Wall	1	Cum	25	2	2.4	120.0	
2								
Total Excivation(Cum)							120.0	
3	Stone Work of Wall	1	Cum	25	1	3	75	
4	Stone Work of Wall	1	Cum	25	1	2.1	52.5	
5	Stone Work of Wall	1	Cum	25	3	1.4	105.0	
Total Stone Work of Wall(Cum)							232.5	
6	Pointing of Wall	1	Sqm	25	3		75.0	
Total Pointing of Wall(Cum)							75.0	
7	P.C.C of Wall	1	Cum	25	0.1	1	2.5	
8	P.C.C of Wall	1	Cum	25	0.1	3	7.5	
Total P.C.C (Cum)							10.0	

Costing Sheet of 25m Retaining Wall

No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost($)	Total Cost($)	Remarks
1	Excavation	Cum	120.0	4.0	480	
2	Stone Masonary	Cum	232.5	65.0	15112.5	
3	P.C.C	Cum	10.0	180.0	1800	
4	Pointing	Sqm	75.0	10.0	750	
Grand Total ($)					18142.5	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of Wash in Keshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excavation of Abutment	1	Cum	63	1.5	1.25	118.125	
2	Excavation of Wing Wall	1	Cum	70	2	1	140	
	Total Excavation(Cum)						258	
3	Stone Work of Abutment	2	Cum	5	0.6	0.5	3	
4	Stone Work of Stem Wall	2	Cum	21.5	0.6	0.8	20.64	
5	Stone Work of Wing Wall	1	Cum	20	0.8	1.3	20.8	
6	Stone Work of Wing Wall	1	Cum	70	1.6	0.9	100.8	
7	St.Work of Middle Wall	1	Cum	70	0.9	2.0	126	
	Total Stone Masonary(Cum)						271	
8	Grouting of Down Stream	1	Cum	21.5	5	1	107.5	
9	Pointing of Wing Walls	1	Sqm	70	2		140	
10	R.C.C of Floor Slab	5	Cum	6	4	0.2	24	
11	R.C.C of Ring Beam	2	Cum	6	0.6	0.2	1.44	
	Total R.C.C Work(Cum)						25	
13	P.C.C of Wing Walls	1	Cum	70	0.6	0.1	4.2	
14	P.C.Cof Up & Down Wall	2	Cum	20	0.9	0.1	3.6	
15	P.C.C of Middle Wall	1	Cum	20	1.3	0.1	2.6	
16	P.C.C of Abutment	2	Cum	5	0.6	0.1	0.6	
	Total P.C.C Work(Cum)						11	

Costing Sheet of Wash in Keshim-Faiz abad Road

No	Type of Work	unit	Quantity	Unit Cost($)	Total Cost($)	Remarks
1	Excavation	Cum	672.0	4.0	2688	
2	Stone Masonary	Cum	574.9	65.0	37368.5	
3	P.C.C	Cum	1.7	180.0	306	
4	Plastering	Sqm	12.0	45.0	540	
5	Pointing	Sqm	148.8	10.0	1488	
6	R.C.C Work	Cum	4.1	900.0	3690	
	Grand Total($)				46080.5	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of Drainage in Keshim-Faizabad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excivation fo Drainage	1	Cum	300.0	1.2	1.0	360.0	
Total Excivation(Cum)							**240.0**	
2	Stone Work for Drainage	2	Cum	300.0	0.3	0.7	126.0	
3	Stone Work for Drainage	1	Cum	300.0	0.6	0.3	54.0	
Total Stone Masonary(Cum)							**180.0**	
6	P.C.C of Copping	2	Cum	300.0	0.3	0.05	9.0	
7	P.C.C of Bed	1	Cum	300.0	0.6	0.1	18.0	
Total P.C.C work(Cum)							**27.0**	
8	Pointing of Inside Walls	2	Sqm	300.0		0.7	210.0	
9	Pointing of Bed	1	Sqm	300.0	0.6		180.0	
Total Quantity of Pointing(Sqm)							**390.0**	

Costing Sheet of Drainage in Keshim-Faizabad Road

No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost($)	Total Cost($)	Remarks
1	Excivation of Drainage	Cum	240.0	4.0	960.0	
2	Stone Masonary	Cum	180.0	65.0	11700.0	
3	P.C.C Work	Cum	27.0	180.0	4860.0	
4	Pointing	Sqm	390.0	10.0	3900.0	
Grand Total($)					**21420.0**	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of Different Materials in Keshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Bitumen Prime Coat	1	Sqm	8000	7		56000	0.45-2.5lit/sqm
	Total of Bitumen Prime Coat(Sqm)						56000	
2	Tack Coat	1	Sqm	8000	7		56000	0.15-0.7lit/sqm
	Total of Tack Coat(Sqm)						56000	
3	Wearing Course	1	Sqm	8000	7		56000	75mm
	Total of Wearing Coarse(Cum)						56000	
4	Base Course	1	Cum	8000	10	0.12	9600	12cm
	Total Quantity of Base Course(Cum)						6720	
5	Sub Base Aggregate	1	Cum	8000	10	0.125	10000	12.5cm
	Total Quantity of Sub Base Aggregate(Cum)						10000	
6	Gravel for Sub Grade	1	Cum	8000	10	0.2	16000	20cm
	Total Quantity for Gravel of Sug Grade(Cum)						16000	

Costing Sheet of Different Materials in Keshim-Faiz abad Road

No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost($)	Total Cost($)	Remarks
1	Bitumen Prime Coat	Sqm	56000	0.6	33600	1 lit/sqm
2	Tack Coat	Sqm	28000	0.4	11200	0.5 lit/sqm
3	Wearing Course	Sqm	56000	8.0	448000	
4	Base Course	Cum	6720	16.0	107520	
5	Sub Base Aggregate	Cum	10000	14.0	140000	
6	Gravel for Sub Grade	Cum	16000	10.0	160000	
	Grand Total($)				**900320**	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Summary of Cost Estimation of 8km of Keshim-Faizabad Road

No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost($)	Total Cost($)	Remarks
1	Moilization	LS			20000	
2	Project Taking on Hand	LS			15000	
3	Road Survey	M		1.0	8000	
4	Road Cutting	Cum	24516	3.0	73548	
5	Road Filling	Cum	18531	3.0	55593	
6	Excivation for Structures	Cum	1974	4.0	7896	
7	Sub Grade Materials	Cum	16000	10.0	160000	
8	Sub Base Mateials	Cum	10000	14.0	140000	
9	Base Cours Materials	Cum	6720	16.0	107520	
10	Prime Coat	Sqm	56000	0.6	33600	
11	Tack Coat	Sqm	28000	0.4	11200	
12	Wearing Course Materials	Sqm	56000	8.0	448000	
13	Shoulders Materials	Cum	4800	10.0	48000	
14	Earth Ditch Cutting	Cum	315	3.0	945	
15	Stone Masonary Work	Cum	1320	65.0	85800	
16	R.C.C Work	Cum	390	900.0	351000	
17	P.C.C Work	Cum	85	180.0	15300	
18	Pointing	Sqm	1187	10.0	11870	
19	Plastering	Sqm	86	45.0	3870	
20	Area Cleaning	LS			1000	
	Total Cost of The Project($)				**1598142**	
	Total Cost of The Project(Afn)				**76710816**	1$=48 Afg

(c) ketabton.com: The Digital Library

Summary Sheet

No	Description of Units	Cost in USD($)	Cost in Afghanies	Remarks
1	Total Cost of Road	1598142.00	76710816.00	1$=48 Afg
2	Per KM Cost of Road	199767.75	9588852.00	
3	Per M^2 Cost of Road	28.538	1369.824	
4	Road Completion Durition	192 Times	8.0 Months	1 Month= 24 Times
5	Number of Personnels	180/Project		
6	No of Machinery	32.00		

(c) ketabton.com: The Digital Library

Total Cost of the Project:

1598142 US Dollars

76710816 Afghanis

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najeebullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

ماخذونه:

1. HIGH WAY ENGINEERING…………(RS KHANNA)
2. SOIL MECHANICS ,HIGHWAYS & AIR PORTS
3. AASHTO (AMERICAN ASSOSIATION OF STATES, HIGHWAYS AND TRANSPORTATION OFFICIEL)
4. ASTM (AMERICAN SOSSITY OF TESTING MATERIALS.)
5. FP-03 (STANDARD SPECIFICATIONS FOR CONSTRUCTION OF ROADS AND BRIDGES ON FEDERAL HIGHWAY PROJECTS.)
6. دننگرهار پوهنتون انجینری پوهنځی درسي کتابونه(دسرک جوړونه)

کـــــــال: 1389 هجري لمریز

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library