

د افغانستان اسلامي جمهوريت

د لومړنيو کورنيو وزارت  
د ننګرهار پوهنتون  
د انجنيئري پوهنځي



# د ډیپلوم کتاب

Ketabton.com

آجړاء كوونكي: نورالرحمن سهاك اونجيب الله

لارښود استاد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
د ډیپارټمنټ امر: دوکتور صاحب عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# موضوع:

## دبدخشان په ولايت كي دكشم خخه ترفیض آباد پوري دسرک دآته كيلومتره برخي طرح اوديزاين

آجاء كوونكي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله  
لاربنو داستاد: ديپلوم انجينر شريف الله شيرزاد  
دديپارتمنت آمر: دوكتور عبیدالله رحمتي

# لړلیک

صفحه

موضوع:

- .....مقدمه
1. هایدروولوجي مطالعات او عمومي معلومات.....
  2. دسرکونوپلان کول.....
  3. دسرک سروی اودمسیرتعینول.....
  4. دآرتجاعی سرکونودیزاین.....
  5. دسرک دهندسې آجزاوددیزاین.....
  6. دسرک داوبوویستل.....
  7. دسرک ساختماني مواد.....
  8. دسرک جوړولو طریقې.....
  9. دسرک جوړولو ساختماني ماشینونه.....
  10. دسرک آمني تخنیک.....
  11. دسرک دکاري پروسوتکنالوژي.....
  12. دسرک برآوردې محاسبات.....

لومړی برخه

عمومي او هايډرولوجي  
معلومات

General and Hydrological  
Information

آجړاء کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لارښود استاد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
ډیپارټمنټ امر: ډوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

### سریزه :

د اېچي د ښکاره اړخونو هفتون د اېچيزی پوهنځی د سیول د پېل (تقنت) د معمول سره سم هر کال د نوموړي څانگې آخري یونی لسم سمسټر د پېر کټیک د دوری یا عملي کارونو سمسټرو یې د عملي کارونو د اجراء څخه وروسته هر فصل ته په څانگړي ډول د پیلو د دفاع پروژه سپارل کیږی ، چې په نوموړو وچرو ژوکي د مختلف ډول ساختمانونو طرح او دیزاین ، د خاورین ، کانکریټي او آسپنیز کانکریټي بندونو طرح او دیزاین او همدارنگه د سرک طرح او دیزاین شامل وي .

په همدغه لړی کې ماته هم د بد څښان په ولایت کې د کشته ولسوالی څخه ترفیض آباد پوړي د سرک د (8) کیلومتره برقي طرح او دیزاین را سپارل شوی دی .

د ټولو پروگرامونو مطابق مانو مورې پروژي په یوه برخو کې ترسره کړي چې لومړی یې تشریحي ورقي یې چې په هغه کې د نوموړي پروژي په هکله معلومات ، د سرکونو په اړه عمومي معلومات ، د سرکونو تاریخي تکامل ، اقتصاد ، د سايي هایپرولوژي معلومات ، د هغه ساختمانونو دیزاین چې په

د نوموړي پروژه کې شامل دي، د تخنیکي چارو او هغه سازمانونو  
ماشینونو په باره کې معلومات د سرک په پروژو کې ترې اغېزې  
گټه اخستل کېږي، د سرک د ویراښ، تګنا لوژي او نې خپره  
تخنیک په باره کې معلومات او همدارنگه په انځر کې د نوموړي  
سرک مالي او پراوړي عايبات، اجراء او بنورل شوي دي.  
د پروژي دوهمه برخه گرافیکي لستونه دي چې په هغه کې د  
سرک مختلفې برخه لکه: هندسي اجزاوي (افقي گولاښ او په  
هغه کې سوپر ایلویشن، عمودي گولاښ او په هغه کې گولاښ میل)،  
د سرک ساختمانونه (استناري دیوال، حافظوي دیوال،  
پل، پلچک، کاروی او نور...)، د سرک ساکوي پلان، د سرک  
تګنا لوژيکي پروسی، د کار د نورو هغه گرافیکي او ښاري پلان،  
اورا هې نور شيان بنورل کېږي.

دایو شرکتد حقیقت دی چې د شرکتونو موجودیت د یوه هیواد په  
سیاسي، اقتصادي، اجتماعي، کلتوري او نورو برخو څنگوونکي  
ځانګړی او ټاکونکی ډول لري.

دنړۍ په اکثره هیوادونو کې استقلال د درې ډوله لارو په  
واسطه صورت یفي چې نوموړي لاري عبارت دي له:

- ① هوائی لاري: (چې استقلال پکې د هواله لاري صورت یفي).
- ② جري لاري: (چې استقلال پکې داوبوله لاري صورت یفي).
- ③ ځمکنی لاري: -

زهونږ: موضوع ځمکنی لاري دی چې ځمکنی لاري دنورو لارو په  
نسبت بهتري او مؤثری دی. ځکه چې ټول تولیدات که منفي وي  
او یا تجارتي دهغوی استقلال د یو ځای څخه بل ځای ته په نژدی  
او نسبتاً لیري فاصلو د ځمکینو لارو په واسطه صورت یفي.

په یوه هیواد کې دا استقلال د یو ځایه سیستد موجودیت نه یوای  
دهغه هیواد اقتصادي او منفي چاری پرمخ بیانی بلکه زراعتي  
تجارتی او همدارنګه په نفاحي ساحو کې خصوصاً د سره راټوپه ساتنه  
کې ښه شرکتونو موجودیت د ډیر اهمیت وړی.

د اې شرکتونه د بشر د ژوندانه په ټولو برخو کې ډیر مهمه.



ډول لري او د پښه ژوند کولو يوه مهمه وسيله ده نو باير په ځي  
ډول طرح او ديزاين شي. او بيا د هغې ساتنه او مراقبت په  
مهيع او درست ډول صورت ويني.

افغانستان په څلورو خواوو ته په وچه امله شوی هيواد  
دی او جرت له لاره نه لري نو د سرکونو د يو پښه سیستم موجوديت  
ته پکې ضرورت احساسیږي. مگر متأسفانه په زمونږ په -  
هيواد کې د پانځه سرکونو نه موجوديت دکليو او ښارونو ترمنځ  
مناسبات کمزوري او فاصلي ډيرې کړي دي. زراعتي پيداوار  
په دکليو او اهراخونوله عمده محصولاتو او توليداتو څخه دي  
په ډيره مستو نژمنه توگه ښارونو ته اشتهالېږي او يا هم  
په لارو کې د منابع کيدوله امله ښارونو ته نه رسېږي. په  
داړيو هيواد په اقتصاد باندي د هغې تاثير لرونکی دی.

## د سرکونو اهمیت :- Importance of Transportation

سرکونو په ديوهيواد، اقتصادي پرمختگ، منفي کيدو، فرهنگي او کلتوري ودي او پراختيا او همدارنگه د توليداتو لکه خوراکي مواد، منفي توليدات، زراعتي توليدات، جلي توليدات او نورو د انتقال او د هغوی د ویشلو په پروسه کې اساسي رول لري.

د توليداتو د توليد په وخت کې د خامو موادو لکه چغونه، پنبه، گني او همدارنگه اوسپنې، سکاډو او منفي موادو لپړاؤ او د توليداتو لپړاؤ د ماريټ ته سرکونو ته ضرورت لري.

د نامناسب Transportation موجوديت ديوهيواد په فرهنگي او اقتصادي پراختيا کې د يو خنډ په حيث عمل کوي. او همدارنگه د مناسب Transportation موجوديت ديوهيواد د فرهنگي او اقتصادي پرمختگ ښکارندوی دی.

د ترانسپورتيشن فرهنگي اثرات :-

د اسي ويل کيږي، په ديوهيواد کې ترقي د سرکونو خط تعقيبوي،

ځوابه انسانانو د سيندونو او سرکونو سره نژدی ابادي کوله هلو او س گورو په ټول لوی ښارونو کې د سيندونو او لویو سرکونو پرغاړه پراته دي.

## د سړک د موقعیت تعیینول : Location of Roads

سړکونه نظر د هغوی مرکزي خط ته موقعیت ورکول کېږي،

په کومه ځای کې چې مرکزي خط قرار ولري هغه د سړک د اصلي

موقعیت ښوم یادېږي.

د سړکونو د موقعیت ورکولو لپاره باید لاندې نڅا ته په نظر کې ونیول

شي:

① سړکونه باید مستقیم مسیر ولري .

② کوشش باید وشي چې سړکونه اصفري ميلان ولري، ځکه زیات

ميلان د ترافیکو لپاره د خطر باعث گرځي .

③ د سړک د موقعیت په تعیین کې باید د پرکاری او کدنگاری اندازه

په اصفري دورو کې وي .

## د سړک د ډیزاین اساسات : Fundamentals of Road Design

د نړۍ ټول سړکونه په **سړک المالی** او علمي سټینډرډونو سره

ډیزاین کېږي . د سړک د ډیزاین اهمیت نظر د ترافیکو حجم او د

هنډی جیولوژیکي شرایطو ته تعیینېږي .

## دسک جو روئی دا انجینری موضوعات :-

### Scope of Highway Engineering :-

- ① Development, Planning and Location :-  
Horizontal Background, Basis for Planning, Master Plan, Location Survey, Selection of Alignment.
- ② High Way Design: Geometric & Structure :-  
Road's Geometric and their Design, Rigid and flexible pavement, Design factors and methods.
- ③ Traffic performance and its Control :-  
دترافیکو سروی دھندھی دیزاین لپارہ (ADT), درستی اوسط  
ترافیک (Average Daily Traffic), دسک دعتقا کو برخو  
(Inter Section Design) او دھفوی کنترول دعلامو او  
ترافیکی اشارو پد واسطہ .
- ④ Construction Materials :-  
دسک لپارہ ساختہ مادی مواد او دھفوی Mix Design,  
Bitumin, concrete, دسک جو رو لو نوع انتخاب تکہ خا دین,  
او نذر او ہد دسک مراقبت او دسک نخر او پودو سیکو ساختہ لہندہ .

### ⑤ Economics, Finance and Administration :-

د سړک د اقتصادي معارفو تجزيه او اندازه او د هغې د پيسو او فنډ لاس ته راوړل او د مناسب معرفي اداره کول .

### د سړکونو تاريخي تکامل :-

### Historical Development of Road Construction :-

د تگ او راتگ د ټولګونو د چټکي د لامل په پېښو سره وه او حيوانات هم د انسانانو او د موادو د انتقال لپاره استعماليدل. وروسته د پير عادي د حيواناتو ګاډي رامنځ ته شول او د پير پرمختګ يې وکړ ترڅو د ګاډو لپاره د يوې سطحې سلفي ضرورت احساس شوې فکر کېږي دا هغې سطحه سطحه په Mesopotamia کې په 3500 BC کې موجود وه .

د ټولګونو لومړی سړک په Assyrian Empire امپراتوري کې موجود وه چې 1900 BC کې جوړ شوی وه. د رومي امپراتوري په منځ ته راتگ سره سړکونه په پراخه پيمانه جوړ شول چې د Roman Roads پناه ياديدل. دوه يانې د سړکونو پراخه مسيحه جوړ کړې چې د عسکري هدفونو لپاره يې ترې استفاده کوله. نو پدې اساس دوه يانې تر ټولو لومړني ملک دي چې سړکونه يې جوړ کړل.

## چوانی سرکونہ

① Roman Roads.

② Tresquet Roads.

د Pierre Tresquet پواسطہ پہ اصلاح شوی بندہ یونہ  
پر مختلف سرک پہ فرانسدہ کی پہ کال ( 1796 ÷ 1716 ) کی رامنغ تہ شو.

③ Metcalf Roads.

د John Metcalf پواسطہ پہ 1810 ÷ 1710 پوری پہ انگلستان  
کی مینی سرکونہ رامنغ تہ شو.

④ Telford Roads.

د Thomas Telford پہ ( 1834 ÷ 1757 ) پوری ہی پہ  
لندن کی دسیول انجینری مؤسس وہ راول سرکونہ رامنغ تہ کریں.

⑤ Macadam Roads.

د John Macadam پہ ( 1836 ÷ 1756 ) کی پہ مکمل دول  
د سرک جو رولو یونی هستو رامنغ تہ کریں دا د سرکونہ د جیتر  
و ای لپارہ د تولو تہ لومری پرختک و.

د Macadam سرک د تولو تہ پرختلی و. نو تہ -  
زیاترو هیو اونورغہ هیو د پہ لپارہ تہ تھیر سرہ خیل کریں.

Macadam سرکونو یوه نوعه د - Water Bound  
 Macadam اوس هم د استعمال وړه ده په دستګاه S.C  
 (Sub Grade) په لړ لوسره د درندو بارونو د پیراښت -  
 ظرفیت لري. د WBM سرک د پیر هسټکس سرک ویني  
 شوی وه ترڅو په تیز حرکت کونکي موټر راغونځ ته شول او د  
 دورو او خاورو د راغونځ ته کیدو باعث شول او هم د باران په وخت  
 کې د خټو د راغونځ ته کیدو باعث کیدل، په دغه نواقصو د رفع کولو  
 په خاطر Bituminous WBM Roads راغونځ ته شول، همدارنگه د  
 Asphalt sheet, Cement Concrete, Bituminous Mixes  
 او Bituminous Concrete د سرکونو د Surface layer  
 په برخه کې استعمال شول.  
 د سرک ډولونه :-

### Road Classification:

سرکونه د نظر لاندې عواملو ته طبقه بندي کېږي :-

① د نظر د ترافیکو حجم ته :-

A) که ترافیک لرونکي سرکونه :- په دواړه جانو تعداد

په یوه سېټه وخت کې 400 vehical/day ډی.

③ متوسط ترافیک لروفتی سرکونده :- (پی دعراده جاتو

تقداری  $\frac{\text{vehical}}{\text{day}}$  (400+1000) و ی .

④ زیات ترافیک لروفتی سرکونده :- (پی دعراده جاتو

تقداری  $\frac{\text{vehical}}{\text{day}}$  (1000-5000) و ی .

نظرد اشتقالی بدونی وزن (Load) په آساکس سرکونده

په class I او class II بانزې ویشل شویدی .

دموقعت او ویننی له عنی سرکونده (انزې دولونده لری :-

① National High ways (NH).

② State High ways (SH).

③ Major District Highways (MDR).

④ Other District Highways (ODR).

⑤ Village Roads (VR).

د سرکونو نوعیت دوسا یطو د حرکت د سمت له عنی :-

① دو طرفه سرکونده :- Two way Roads

② دو طرفه خولینده سرکونده :- Multi-lane Two way Roads



د سړک نوعیت نظر د خطوطو تعداد ته :-

A یولینه سړک :- ONE lane Roads

B دوه لینه سړکونه :- Two lane Roads

C درې لینه سړکونه :- Three lane Roads

D څو لینه سړکونه :- Many lane Roads

د سړک نوعیت نظر د سايي حالت ته :-

A د هموازي سايي سړکونه .

B د غرنی سايي سړکونه .

## سړک :- ROAD

د هغه افقي مسافتمان څخه عبارت دی چې عراده جات او اشخاص په هغه د تلو قانوني حق ولري او یا په بل عبارت د هغه اجینري مسافتمان څخه عبارت دی چې د خلکو، موادو او عراده جاتو د انتقال لپاره یوې منطقي څخه بلې ته اعمارېږي. دوسایطو دنگ او راتنگ تعداد ته په سړک باندې توافقې هم ویل کېږي.

## اساسي تعريفونه :- Basic Definitions

1 Carriage Way :- د سړک د پخې شوی برخې څخه عبارت

دی چې ولسایطو او عراده جات په هغه حرکت کوي.

## ② دسرك اوري :- Shoulders of Road

په سركونو كې د Carriage Way د واړو خواوو ته په يوه حدينه اندازه د  $(1.25 \div 3)$  پوري د Carriage Way د حفاظت او د موټرونو دودس بدلولو او ترميم لپاره په نظر كې منول كېږي .

## ③ دسرك حدودات :- Right of Way

دسرك د سېر لپاره د واړو خواوو ته د سركو يوه برخه په نظر كې منول كېږي چې په هغه كې دسرك عرض، اوري، پياوړه رو، د اوبو تلو، وني او اضافي سټاټه دسرك دوروسته انكشاف لپاره شامله وي .

## ④ دسرك ظرفيت :- Road Capacity

دسرك ظرفيت عبارت دی د ترافیکو د اغېلي جازمه څخه چې دسرك د پياوړه په يوساعت كې دسرك ظرفيت دارنگه حاصلېد كېږي چې ترافیک ټكي بغير د توقف څخه حرکت وكړي .

دسرك ظرفيت دسرك عرض په يقين، دسرك د لينو نوبه تعداد كې او د گولايي انود شعاع په يقين كې مهم رول لري .

## ⑤ دسرك ميلان :- Road Gradient

دسرك د گولايي ميل څخه عبارت ده چې د اداغې د نوعيت، دسرك د موقعيت او د ترافیکو په نوعيت پوري اړه لري .

د پېروژي په اړه عمومي اوهایدرو لوزي مطالعات :-

د بدخشان یو د افغانستان د شمال شرقی د لیرو پرتو ولايتونو  
نڅه شمیرل کېږي. دغه ولایت یې (28) ولسوالی لري او  
د ډیری سیمو خلک یې د ډیرو کړاوونو او زهمتو نوموړه لاس  
او گریوان دي.

په ټوله نړی کې د زلزلې دري کمربندونه وجود لري. دې  
هیڅ زلزلې له دغه دري کمربندونو نڅه خارج نه وي.

① د بحر الکاهل یا اترلس سمندر کمربند: د ټولې نړی -

80% زلزلې په نوموړي کمربند کې رامنځ ته کېږي.

② د مدیترانې کمربند: نوموړی کمربند دې نسبتاً

کمي زلزلې یعنی د نړی 15% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ  
ته کېږي.

③ داوقیانوس اطللس کمربند: په نوموړي کمربند کې

ډیری کمي زلزلې یعنی د نړی 5% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ ته کېږي.

افغانستان یې یوغزنی هیواد دی د مدیترانې په کمربند کې

واقع، دې د افغانستان د بدخشان ولایت نوموړي کمربند

ته ډیر نژدی موقعیت لري.

بدخشان ډېي يوغزى ولایت دی، د سرکونو اولارو د یو مېنډه  
سیستم نه موجودیت د نوموړي ولایت استوګن د ډیرو ستونزو  
سره لاس او ګریوان کېږي. هغې د ژغې په موسسې د  
د ډیرو واورو د اورښت له امله په اووینو او هغې په میاشتو هم  
هینو منطوقه لاره بنده وي. د دغو ټولو ستونزو په نظر کې  
نیولوسره د افغانستان حکومت او خارډې مؤسسې کوشش  
کوي ډېي د غنې سیمو ته مرکونه جوړې کړي. پدغه منطقه  
کې د کشر د اولسوالی ټنډه تر فیض آباد پورې یوسرک ډېي  
103km طول لري د افغان حکومت لخوا د یوې خارډې مؤسسې  
په کومک اعمارېږي.

د اړې زمونږ. لپاره په دغه ځردوره موده کې د ټوټې پروژې  
طرح او ډیزاین ممکن نه دی. نو په همدې اساس مانده هم  
د همدغې پروژې یوه برخه ډېي (8km) طول لري دهغې  
طرح او ډیزاین او همدارنګه دهغه ساختمانونو طرح او ډیزاین  
ډېي د پروژې پدغه برخه کې قرار لري دهغې طرح او ډیزاین  
راکړل شوېږي.

دکشته، فیض آباد پروژه ۲۶ د کشته ولسوالۍ څخه شروع  
 او تر فیض آباد ښار پوري اوږده پرته ده ۱۰۳ Km کول لري  
 ډېي يوه طرف ته ځي غرونه او نا هموارې غونډۍ او بل طرف ته ځي  
 د کوکې سيند موقعيت لري.

(د کوکې سيند ډېي د افغانستان په شمال ختيځ کې موقعيت  
 لري. د امو د سيند د هر سيند لور جعلي څخه دی. دهند وکښ  
 د غرونو څخه سرچينه نيسي ډېي په خپل مسير کې د فیض آباد د  
 ښار څخه تيريږي او د ږل بيگم په سيمه کې د کشته سيند سره  
 يوځای کيږي او پرمخ ځي. د کوکې سيند په ټوله نړۍ کې د  
 زمرود درلودلو له امله يو ډير و ه مشهور و سيند و ټوله جعلي  
 څخه دی. نوموړی سيند دهند وکښ د غرونو د يفتال اوراغ  
 د سيمو څخه سرچينه اخلي).

دکشته، فیض آباد سړک د خپل مسير په دواړو طرفونو  
 باندي شپږ وښت (26) واړه اولوی کلي لري ډېي په تقريبي  
 ډول پدغه ټولو قريو کې يعنی سړک ته نژدی قريو کې -

(105390) تنه ژوند کوي. دنوموړو خلکو او کليو لست په بل مخ

کې واقع شوي دي.  $E=70^{\circ}6'15''$   $N=36^{\circ}48'23''$

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	Baloche Payan	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	Subzi Bahar Naw Abad	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	

دکلیو او نفوسو هغه شمیره چي دلته بنودل شويده يواخي هغه کلي او نفرادي  
چي دسرک دواړو طرفونو ته پراته دي.

ماتة دنوموړی پړوژي دکوزو بلوچانو د سیمې څخه تر  
گومبزی قلعه پوری د (8) کیلو مترو طرح او دیزاین راکړل  
شو ډله .

دنوموړي سرک د جوړولو لپاره دري ډوله دیزاینونه تر  
سره کيږي .

① Geometric Design : په نوموړي دیزاین کې

د سرک ټولې هندسي اجزاي لکه : افق گولايي ، عموري  
گولايي ، کمبر يعني عرضي ميل ، لوي ميل اونور دیزاین کيږي .

② Structure Design : په نوموړي دیزاین کې هند

ساختانونه دیزاین کيږي ، په سرک په سیر کې موقعت  
ولري لکه : پل ، پلچک ، واکش يعني کازوی ، استادي  
دیوال ، عافغوي دیوال او همدارنگه د سرک د بدنی دیزاین  
هم ترسره کيږي .

③ Mix Design : په نوموړي دیزاین کې په

سرک کې د استعمالیدونکو موادو لپاره Mix Design ترسره  
کيږي . یعنی په کوم ساختماني مواد په کومه فیصد او کوم  
مقدار سره استعمال شي . او همدارنگه ساختماني مواد او ساختمانونه .

دیزاین او Specification مطابق برابرول هر ډنډه

برخه کې ترسره کېږي.

د سرکونو دیزاین لپاره ډنډری د مختلفو سټنډارډونو او مشخصاتو څخه کار اخیستل کېږي. چې دیرمه په لاندې ډول دي.

① AASHTO : American Association of States, Highways & Transportation Officials.

② ASTM : American Society of Testing Materials.

③ FP-03 : Federal Highway Projects.

④ IS : Indian Standards.

او همدارنگه یو مقدار نور کورونه او سټنډارډونه چې ډنډری په مختلفو هیوادونو کې ترې استفاده کېږي د سرکونو دیزاین لپاره استعمال کېږي.



بدخشان ځي يود افغانستان دهغه ولايتونو څخه شميرل کيږي  
 ځي اکثره ساڅي څي ناهمواري دي او هغه ډيري غري څي ساڅي لري ځي ځانده  
 پروژو هم په يوه غري ساڅه کي ده ځي لومړي 14 کيلو متر ونډه څي  
 په هموارو ساڅو او د (84+000 ÷ 14+000) يعنې 70 کيلو متر ونډه  
 څي ابتدايي غرونه او غونډي دي او همدارنگه وروستي 20  
 کيلو متر ونډه څي يعنې د 84+000 نه تر اخره پوري بيا نسبتاً هوارې  
 ساڅي دي .

د Existing Road لپاره څو کي ميل د 15% ÷ 2% پوري وه .  
 او همدارنگه لوړه نقطه ځي د چر د سطحې څخه (4122m) متره  
 ارتفاع لري په 28+840 کيلو مترې يعنې د قلعه خفر په کلي کي  
 موقعيت لري او همدارنگه ټينډه څي ځي د چر د سطحې څخه 640  
 متره ارتفاع لري په 15+600 کيلو مترې يعنې د گو مېزي قلعه  
 په سيمه کي موقعيت لري .

د اځي دايوه غري ساڅه ده نو د بارانونو او واورو په موسم کي  
 د زياتو سيلابونو او د اوبو د راوتلو سبب گرځي ځي نو هورې اوبه  
 سرک کراس کوي او د کوکې سيمه ته توپيږي . نو د سرک په  
 مسير کي ډيرو زياتو ډلونو، بلو کوونو او نورو ساختمانونو ته ضرورت دی .

## اقلیم او آب و هوا:

دغه سیمه بارانی او نسبتاً کم بارانی اقلیم لري چې د هرات  
د درجی تفاوت پکې د یرزیات دی. تمه پکې دا وړي په موسم  
کې لوړه درجه تر  $54^{\circ}\text{C}$  او همدارنگه د ژمي په موسم کې ټیټه  
درجه تر  $-24^{\circ}\text{C}$  درجې پوري ثبت شویده. دغه سیمه کې  
د June څخه تر September پوري وچ موسم او همدارنگه  
د October څخه تر April پوري د واورو د کیدو  
امکان موجود دی.

دغه سیمه کې د اوربنت اندازه په منځني ډول په December  
څخه تر May پوري  $27.98\text{mm}$  ده. او همدارنگه په منځني  
ډول د واورو وریډو اندازه د February څخه تر June  
پوري  $220\text{mm}$  ریکارډ شویده.  
د بار سرعت دغه سیمه کې په منځني ډول د  $4-20\text{mps}$  پوري  
ریکارډ شویدی.

# Design Concept For Bridges and other Drainages Structures.

د ساهي دنا همواروالي او همدرانگه د زياتو بارانونو له وځي د زياتو Waterways د موجوديت له امله پدغه پروژه کې (22) پلونه، (600) پلچوکونه او همدرانگه 33800 متره Road way سنگاري او همدرانگه Lined Ditch او Earth Ditch موجودي. ياده دي وي ډي په پلچوکونو کې او سپينز کانکريټي بکس ډوله، Stone Masonry Slab، او سپينز کانکريټي پايپ او همدرانگه سپينل پايپونه شامل دي. پدغه پروژه کې ډاکټر وساختونو لپاره ثابت او مستحضر د نقش ورکړل شوي دي چې ښي په لاندې ډول دي.

Lined Ditches : (600x600 mm) ، (800x(600 mm) :-

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

Pipe Culverts :  $\phi 610$ mm ،  $\phi 910$ mm ،  $\phi 1220$ mm ،  $\phi 1552$ mm

او همدرانگه د پلونو او تونو برخو لپاره هم ثابتې نقش ورکړل

شوي دي چې د Standard Drawing پخوا يادېږي او په -

داتلونکي کې به په تفصيل سره تشرېح شي.

## ◦ Design Parameters

پدغہ پروژہ کی پوئل بروجونہ د 50 کالونو، RC Box Culverts  
د 25 کالونو، RC Pipe Culverts > 10 کالونو اوھمدارنگہ  
Road Side Ditches د 5 کالونو ببارہ ریزاین شوری .

## ◦ Channels, Ditches and Culverts

Minimum longitudinal Slope for culverts: 0.5%

Minimum Ditches Bed Slope: 0.5%

Minimum Ditches length: 300 m

Maximum Flow velocity: 3 m/sec

Minimum Flow velocity: 1.8 m/sec

## ◦ Methodology

دکشد نغہ تر فیض آب بارہ پوری Watershed Areas  
اوھمدارنگہ هفد سائی ہی هالته اوبہ رائی اوھمدارنگہ سائی  
توپوگرافی پہ راتلونکی منع کی پہ نغشد کی لید لای شو .

## ◦ Run-OFF Design Analysis

Run-OFF د دیزاین لپاره باید لاندې شان په نظر کې

وینول شي. چې د Run-OFF د دیزاین لپاره د پرمو شوي.

- ① Extensive Field Data .
- ② Use of Surface Run-off Coefficient (Table).
- ③ Watershed Characteristic.
- ④ Rain Fall 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 سرخلاهي کانال د دیزاین لپاره ټي ضروري فرمولونه:

$$Q = A \cdot V$$

A = wetted Cross Section Area.

V = Flow velocity.

همدارنگه دماننگ دفرمول څخه لرو چې :-

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

n - دماننگ فريب دى چې قيمت يې (0.035) دى .

R - هايډرونيک شعاع ده .

S - هايډرونيک يا طوې ميلان دى .

دپلونو لپاره هايډرونيکي ديزاين :-

Hydraulic Design for Bridges locations:

دهر بروج (پل) لپاره Design High water level (DHWL)

په خصوصو جدولونو کې ورکړن شوي دي چې کيدای شي په راتلونکي

څو نونو کې تکرار شي . او همدارنگه هغه High Flood level بايد

وکتل شي چې په تير وکولو نونو کې راغلي وي او لري سره سره له

عامو ځکو څخه هم بايد پوښتنه وشي .

Determination of Scour Depth at Bridge locations

د Scour Depth لپاره مختلفو عالماتو مختلف نظر وړاند

ورکړيدي او همدارنگه د مختلفو تجربوي فرمولونو څخه يې استقاره

کويده چې ښه يې په لاندې ډول دي .

(a) LaSalle's 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) Neill's Formula :-  $ds = 1.2 (w) \left( \frac{D}{w} \right)^{0.30}$

(d) Larrases Formula :-  $ds = 1.42 (w)$

(e) Byeuser's Formula :-  $ds = 1.4 (w)$

چیرتہ ہے :-

$ds$  = Scour depth.

$Q$  = Discharge.

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

$d_{mm}$  = Mean diameter of Bed Materials.

دایسی پہ فرمول دلائرینو فکتورونو پہ علاوہ کولو سرہ  
کولای شو Scour depth حسابہ کرو۔

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

د فنکټورونو د اچولو نقطه وروسته مجموعي Scour Depth کولای

شود لاندې فرمول پواسطه حاصله کړو.

$$D_s = a(d_s) - \text{depth of water}$$

د لیسې په فرمول کې (F) یا Silt Factor د خاوري درجه

بندی نقطه په لاندې ډول اخیستل کېږي.

Soil classification	F	d <sub>mm</sub>	Specific weight
Large pebbles & coarse gravel	4.68	Max. 7.50mm	ton/m <sup>3</sup>
	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 Mississippi silt	0.375		

د پل (برج) د Abutment لپاره د ټیګوا ډول د روښانیزونده

د برج یعنی پلونو په Abutment کې د ضرورت وړ ټیګو قطر

او وزن د لاندې فرمول له مخې پیدا کولی شو:

$$d_s = 1.4(V^2)/(2dg)$$



پہ فیکٹی فرمول کی ہے۔

$d$  = diameter of stone or boulders.

$d_r$  = Relative density of stone or boulders.

$V$  = Flow velocity.

$$d_r = \frac{\text{Unit. Wt. of Stone} - \text{Unit. Wt. of Water}}{\text{Unit. Wt. of Water}}$$

$S_{wt}$  = Stone density. ( $\text{Ton}/\text{m}^3$ ).

$w_{wt}$  = Water density. ( $\text{Ton}/\text{m}^3$ ).

$$g = 9.81 \text{ m/sec}^2$$

نکہ یہی یومیلان یا Side slope دہریان پہ فیکٹی رائی نو  
ہما غہ معادلہ استعمال کری۔ یوائی یود تغیر فریب ور سہ علاوہ  
کیری۔ یہی نوعوی فریب د Side Slope د زاویائی (A)  
او ہمدارنگہ د تیگرو او بولڈرو د داخلی امڈٹاک فریب (B)  
پوری اڑہ لری۔

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

weight and stability factor for Stone and Boulders:-

weight of Stones and Boulders:

$$w_s = 0.8 \text{ SWT} \left[ \frac{4}{3} \pi \left( \frac{d}{2} \right)^3 \right] \text{ or } 0.8 \text{ SWT} \left( \frac{4}{3} \pi r^3 \right).$$

Safety Factor :

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

$$N = 0.30 V^2 / (\text{SWT} - \text{WWT}) 9.81 d$$

که ای Safety Factor > (1.5) نخته کوتهی شونود

Stone Riprap - Grouted Side Slope

دی ضروری دی .

### Hydraulic Design for Culverts

د پایپ یلچکو نو سائیزاورد کار پرو سده بی (FHA)

(U.S. Federal Highway Administration) او -

FHWA - Hydraulic Design series - No-5

Inlet نخته آختل شویده بی دنومور و یلچکو لبار بی د

او Outlet ساختمانونده او همدار نخته دهین جریان -

تیرول په ستندر د بول ذکر شویدی .

Inlet Head Water Depth :

$$HW = 1.20 D_m$$

out let Head water Depth :-

$$H_w = (H + H_0 - L_s)_m$$

چیرتہ ہے :-

$$\text{Head loss (H)} = \frac{K_e + 1 + (19.6n^2L)}{\left[ (R)^{0.333} \left( \frac{Q}{BD^2} \right) \right]} \text{ m}$$

H<sub>0</sub> - داو بود پورتنی سطحی اور دپلچک د out let د پورتنی

بیرنی ترغیح عمودی فاصلہ ده .

Ⓐ کہ جدرانی ژوروالی دپلچک د ژوروالی تہ کم وه نوہ

$$H_0 = (d_c + D/2)$$

Ⓑ کہ جدرانی ژوروالی دپلچک د ژوروالی تہ زیان وه نوہ

$$H_0 = D$$

~ Critical Depth Calculation for culverts

RC BOX culverts :-

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

RC Pipe culverts :-

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

چیرتہ ہے :-

$K_e$  = Entrance Coefficient .

$Q$  = Discharge .

$B$  = width of culvert .

$D$  = Diameter of culvert .

دوهمه برخه

# دسرکونوپلان کول

## Highway Planning

آجراک کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لاریشوداستاد: دیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد  
لایپ ارتمنت امر: دوکتور عبیدالله رحمتی

کال: 1389 هجری لمریز

# دسرک پلان کول :- Highway Planning

دهریو کار د اجراء لپاره پلاننگ یو ضروري جزگنل کیږي تر څو نوډوړی کار په بنده ډول پرفختگ وکړي . په دی فریډی د انجینری پروژو لپاره دیر بنده هدفی کړی دی په دسرکونو د جوړښت او انکشاف لپاره دیر اهمیت لري .

دسرکونو پلاننگ د لاندی هدفونو لپاره صورت ښیږي :-

- ① د لاس لاندی بودیجی له مخی د مناسب ټول لرونکی سرک جوړول .
- ② که چیری موجوده بودیجیه دسرک د تکمیل لپاره کافی نه وی نو دسرک مرحله اخی انکشاف باید پلان شي .

③ دسرکونو پلاننگ دسرکونو جوړښت ته د اولیت حق ورکوي .

④ دسرکونو پلاننگ دسرکونو د مالی مسیته لپاره اهمیت لري .

دسرک پلاننگ موضوعات :-

Ⓐ په اصغری قیمت سره دنیان سرک پلان کول .

Ⓑ د اعظمی استفادی لپاره دسرک پلان کول .

Ⓒ دسرکونو د ائنده ضرورتونو لپاره پلان جوړول ، او د

هو جوړه دسرکونو لپاره انکشافی پروگرام ټیارول .

دسرک دپلان کولو لپاره ځینی مطالعات او معلومات ضروری دي په

دعقوي څخه معده ځی په لاندی ډول دي .

① اقتصای مطالعات .

② مالی مطالعات .

③ ترافیکي مطالعات .

④ انجینري مطالعات .

دسرک دپلان کولو په پروگرام ځی لاندی موه نوعات شامل دي .

A ټوپوگرافیکي مطالعه .

B دځاوری او موادو سروی .

C د موجوده سرکونو موقعیت او وضعیت دی مطالعه .

D دسرک د ژوند یعنی دواړه مطالعه .

E دسرک د Drainage ، ساختمان او مراقبت مطالعه .

ورځنی اوسط ترافیک : Average Daily Traffic

دترافیکو دورځنی مقدار اندازه گیری دواړه څخه عبارت دی په -

کال ځی او په ADT سره ښودل کیږي او یاد ترافیکو مقدار څخه په

کال ځی تقسیم په 365 ورځو ، یا هر دترافیکو د اوسط مقدار څخه

عبارت دی په ورځ ځی .

په یو ساعت کې د ترافیکو اُغلی ځای - Peak Hours Traffic  
 دورې په جریان کې د ترافیکو حجم په مرک باذری تفرکوی او کله  
 دې اُغلی تعداد ته ورسیږي یعنی په یو ساعت کې د Peak hour Traffic  
 پټو یا ډیرې .

د ترافیکو وړاندوینه - Projection of Traffic  
 د نويو سرکونو جوړول باید د موجوده ترافیکو په اساس صورت  
 ونه نیسي، بلکه هدف ترافیک هم په نظر کې ونیول شي چې په راتلونکي  
 کې تولیدیږي .

د ترافیکو وړاندویني فکتور - Traffic Projection factor  
 د ترافیکو وړاندویني فکتور عبارت د اوسني ترافیکو او د اټنډن  
 ترافیکو د نسبت څخه ده .

سرکونه د نظر د هغوی سفتی ته په دوه ډوله دي :-

- a - سخت سرکونه - Rigid Roads
- b - ارتجاعي سرکونه - Flexible Roads

سخت سرکونه دې فرشې کاکرټي او یا هم او سپینز کاکرټي  
 وي، لور یا قناري معارف لري او نږد یا ارتجاعي سرکونه دې  
 فرشې ټي او یا لټي وي، نسبتاً سخت سرکونو ته که اقتقاري معارف لري .



دسرک سروی او مسیر تعیینول :-

دسرک دمرکزي خط ( Center Line ) دموقيت تعیینول

په پلان کې او یا هم د شکلې په منځ دسرک د مسیر نوم یادېږي .

دسرک د مسیر تعیینول یو د معمو کارونو څخه شمیرل کېږي ، ځکه

ښاهېب مسیر د فوق العاده زیاتو مصارفو سبب گرځي او همدارنگه

حفظ او مراقبت یې هم گران تمامېږي .

دسرک مسیر باید د لاندې خصوصیاتو لرونکی وي :-

① مستقیمه اولنډ وي .

② آسانه وي او دیرې لوړې ژورې ونه لري .

③ محفوظ وي .

④ اقتصادي وي .

همدارنگه هغه تقني افکتورونه چې دسرک مسیر کنټرولوي :-

a - اجباري نقاط .

b - د ترافیکو حجم .

c - هندسي اجزاء او ډیزاین .

d - اقتصادي مسائل .

e - د ساحې د سیلابونو راتگ .

f - موجوده لاري .

د غریزه او نااهموارو سیمو د سرکونو د مسیر ټاکلو لپاره لاندې  
فکتورونه باید په پلم کې ونیول شي :-

### ① ثبات :- Stability

په غزني منځته کې باید د غزه یا تپي په څنډه کې د سرک مسیر  
ثابت يعني حکم وي .

### ② داوبو ویشلو سیستم :- Drainage

په غزنيو مناظرو یا تپه لرونکي سیمو کې باید د سرک څنډو  
ته د Drainage System په نظر کې ونیول شي . او هر په تپه  
زاره مناظرو کې بهترین مسیر هغه ده چې د کم Drainage ساختمان  
لرونکی وي .

### ③ هندسي مستندرونه :- Geometric Standard

د تپه زارو مناظرو په سرکونو کې باید میلانونه، د لیدلو فاصلې  
يعني Sight Distance، افقي گولایاني (Horizontal Curve)،  
عمودي گولایاني، د سرک عرض، او تراختي ضروریات په نظر  
کې ونیول شي .

دریمه برخه

دسړک سروی او دمسیر  
تعینول

Highway Survey and  
Alignment

آجراة كوونكي: نور الرحمن سهاك او نجيب الله  
لارښود استاد: دپيپي و نجير شريف الله شيرزاد  
دپيپي لارښود: ددوكتور عبیدالله رحمت

سال: 1389 هجري لمريز

# د سرک سروی :-

Engineering Survey for Highway location:

غځي لاری دې د سرک نغاني مسیر وټاکل شي باید دې د سرک  
انجینري سروی، اجراء شي، نوموړي سروی په لاندې څلورو مرحلو  
کې اجراء کېږي :-

Map Study                      a - د نقشې مطالعه :-

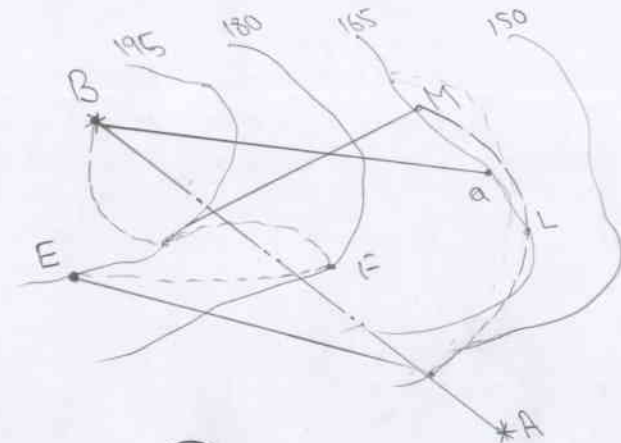
Reconnaissance                b - مشاهداتي سروی :-

Preliminary Survey            c - ابتدايي سروی :-

Detailed Survey                d - نغاني موقعیت او تفصیلی سروی :-

a - د نقشې مطالعه :-

دیوی مسایې د نقشې د مطالعې په اساس کولای شو چې د منطق  
د سرک لپاره ابتدايي مسیر وټاکو. پدې نقشو کې سیندونه، ږي،  
درې، غرونه او نور ښودل کېږي، دې درې نقشو د دقیقې مطالعې  
په اساس کولای شو څو مسیرونه وټاکو.



## b- مشاهده ای سروی :-

د انجینری سروی دوهمه مرحله مشاهده ای سروی ده، چې پدې سروی کې د ښکې وسیعې برخې مطالعه او اندازه کېږي چې د سروی د عادي وسایلو لکه لیول ماشین، قیته او ترانزیټر ټراستفولو کېږي. هغه معلومات چې د مشاهده ای سروی په وخت کې باید ورکړل شي په لاندې ډول دي :-

- (i) دري، حوضونه، واچنډه لرونکي ښکې، پټي، د ايمي ساحه‌لرونه د سرک د مسیر په څنګې خنډونه او نور په ښننه کول.
- (ii) د سرک میل ټی Gradient، د اوبو ویستلو سیستمونه، د ګولایانو د شعاع مطالعه او په ښننه کول.
- (iii) د Drainages تعداد، نوعیت، شکل، او د اعظمي سیلاب د راتلو اندازه او همدارنګه د ښکې لاندې طبیعي اوبو موجودیت مطالعه او په ښننه کول.
- (iv) د خاورې نوعیت، ساحوي قسمونه، او د ساحې ریموډیډ کول خواصو مطالعه او په ښننه کول.

## c- ابتدايي سروی :-

د اسروی د مشاهده ای سروی (Reconnaissance) څخه وروسته د سرکونو لپاره، اجراء کېږي (د لاندې هدفونو لپاره) :-

(۱) ترڅو مختلف مسیرونه ارزیاې شې کوم چې د شاهده اې سروي

په وخت کې ټاکل شوي وي او د Drainage، د ساي توپوگرافي

او خاوري په باره کې معلومات راپورول چې شامل دي .

(۲) چې د یو مسیر لپاره مختلف حالتونه مطالعه او مناسبې انتقالي شي .

(۳) د شمکني کارونو مطالعه او د هغه د موادو حساب، او همدارنگه

د ساختمانونو حسابات او د همدارغو ټاکنه .

(۴) د ټولو اړخو په نظر کې نیولو سره د نه اې مسیر ټاکنه .

اېنډ اې سروي په لاندې دوه طریقو صورت ښيي :-

### - a Conventional Approach -

پدې سروي کې د سروي تيم د ساحوي سامان آلاتو څخه استفاده

کوي، او همدارنگه د ساي توپوگرافي نقشه او خاوري سروي

اجراء کېږي .

### - b Modern Rapid Approach -

کله چې ساحه پراخه او وخت کم وي نو له دغه ډول سروي

څخه استفاده کېږي چې پدې صورت کې سروي د هوايي عکسونو

په واسطه صورت ښيي .

## D - نہائی موقعیت اور تفصیلی سروی :-

ابتدائی سروی د Centerline د موقعیت د تیسٹولو لپارہ اور تفصیلی سروی د سرک د پلاننگ اور ساختگانی کارون د تفصیل لپارہ اجراء کیری .

پدی سروی کی مرکزی خط ( Center line ) د بارکیو خطون پواسطہ نشانہ کیری اوپہ سروی 30m کی سیخان تک وھل کیری اور لیول ، تیو دولیت ، Total station او GPS تھہ ، استفادہ کیری . پہ تفصیلی سروی کی Bench Mark قائم کیری او وروستہ Leveling اجراء کیری پھی لیول کاری اجراء کول پیر اھمیت لری تھگہ عموری مسیر ، Drainages اور تھکنی کارون پواسطہ لیول د Data تھہ صورت سینی .

تول سیندوندہ اور پدی باید تفصیلی سروی شی ، ہمدارنگہ تول جغرافیائی او جیولوجیکی معلومات باید راتول شی او Plot کرای شی ، علام او مناسب ہایدرو لوژیکی معلومات باید Record کرای شی .

ہمدارنگہ دفاوری لپارہ ہمد باید تفصیلی سروی اجراء شی پھی دھنی لہ فی دفاوری پروفیل رسمیری ، اور خاوری سمیل یعنی نمونہ اُختل کیری پھی دنمو فی د

آهستلو لپاره عمق د  $(1.5 \div 3.0) m$  چوري د سرک د  
Groundline څخه لاندې دی .

هدف معلومات او Data څې دنغایې موقعیت او  
تفصیلی سروی په وخت کې راپوله شوي وي هدف باید مکمله ،  
دقیق او په ترتیب سره جوړه شوي وي ترڅو د هغې له مخې د  
سړک د پروژې ټول پلانونه ، نمونه او وروستی برآورد  
اجراو شي .



کارنامه برخه

دآرتجاعي سرکونو ديزاين

# Flexible Pavement Design

آجراة كوونكي: نور الرحمن سهاك او نجيب الله  
لارښود استاد: ډيپلوم انجينر شريف الله شيرزاد  
دډيپارټمنټ امر: دوكتور حبيدالله رحمتي



NRA  
National Roads Authority  
پاښتونستان او ډیلي ولسوالۍ

JENNINGS O'DONOVAN

کابل: 1389 هجري لمريز



General  
NRDB  
High Quality Concrete Solutions  
Since 1948

## Pavement Design

په عمومي ډول سرکونه په دوه ډوله طبقبندي شوي دي .

(i) سخت سرکونه : Rigid Pavements

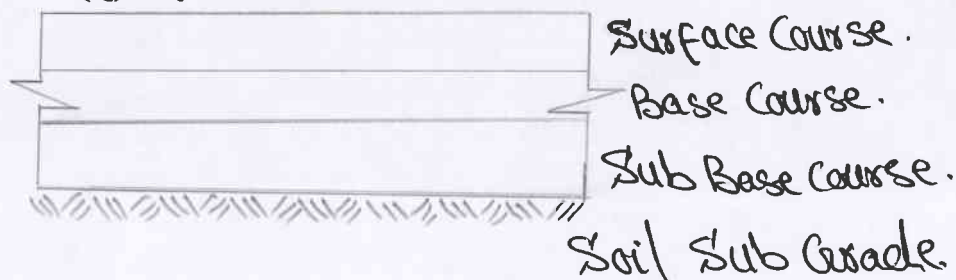
(ii) ارجاعي (نرم) سرکونه : Flexible Pavements

ارجاعي سرکونه کمزوري او ارجاعي حکمت لري او د بارونو لاندې ارجاعي خواص يا په ارجاعيت کې واقع کيږي .

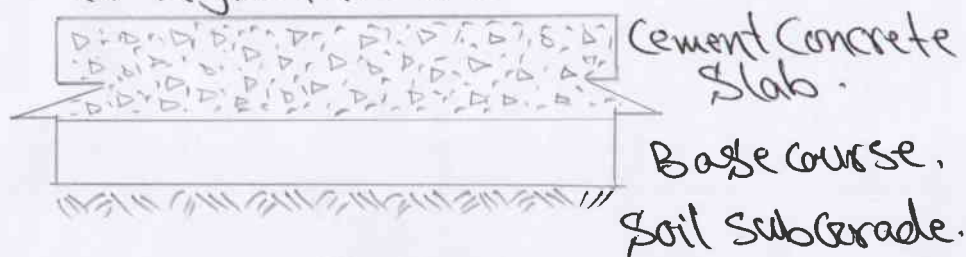
ارجاعي سرکونه د layers يا طبقو پواسله عموري يا فشاري پارونده طبقه په طبقه اسان ته انتقالوي .

سخت سرکونه د کانکرېټو او کيډاي شي ډي او سپينزو کانکرېټو تخده هم جوړ شي ډي ترکیبي اجزاي سيمنټ، ريگ او جفل، اوبه، Admixture او نور ----

(ii) Flexible Pavement



(i) Rigid Pavement



د سړک د اساس طبقه :- Soil Sub Grade

دا د طبیعي خاورې یوه طبقه ده چې د سړک نور طبقات پرې اچول

کيږي. او د ټولو طبقاتو او د آس لوړه یا بار شکی ته انتقالوي. د ا

معده ده چې Sub Grade باندې باید د بار خنډ زیات بار عمل ونه کړي.

ځکه کیدای شي چې د بار خنډ زیات بار د Sub Grade د تغییر شکل

یا Deformation سبب شي.

د Sub Grade د حکمیت د معلومولو لپاره ځینې آزماینونه

اخذ کيږي.

(i) California Bearing Ratio Test.

(ii) California Resistance Value Test.

(iii) Triaxial Compression Test.

(iv) Plate Bearing Test.

د سړک د دیزاین فکتورونه :-

① د موادو ملکس د دیزاین چې د سړک د مختلفو طبقاتو لپاره اچول کيږي.

② د سړک د ضخامت دیزاین :- Thickness Design of Pavement.

## دسرك د فامت ديزاين فكتورونه :-

(i) ديزاين لپاره د تاير و خپار .

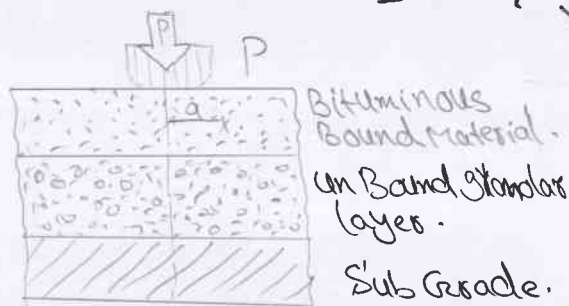
(ii) د اساس خاوره .

(iii) موثر فكتورونه .

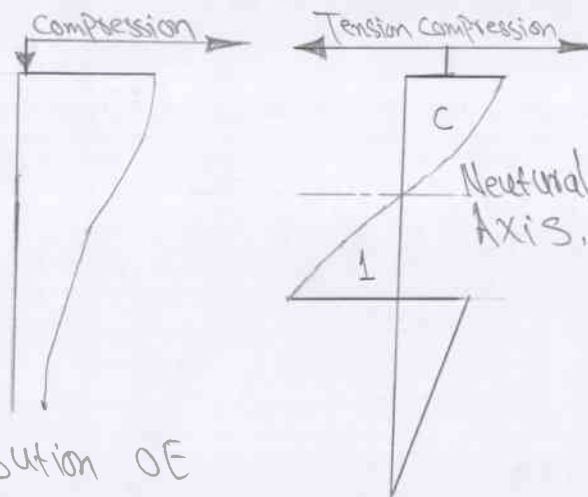
(iv) دسرك د طبقاتو مواد .

دسرك ديزاين لپاره د تاير بار يا wheel load خپرنه

ديره مهده ده . او د بار د تاثير شكل يې په لانزي ډول دي .



(a) Pavement layers

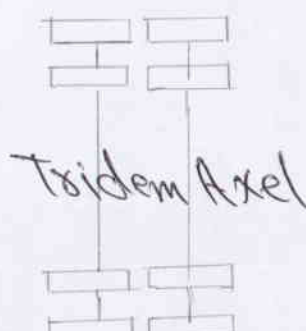
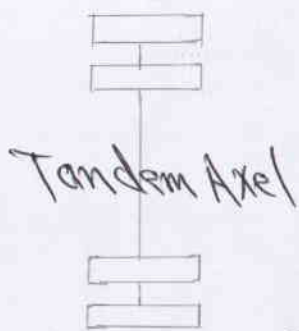


(b) Distribution of Vertical Stress under centerline

of wheel load.

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

د Axle loads په دري ډوله دي :-



د سرک د عايبې لپاره ضروري خرابيا وه.

① سرک د 80 kilonewton يا 18 kip مجموعې بار لاندې عايبه کېږي او د 80 kn لپاره (Equivalent Single Axle load) (ESAL) ، پيدا کېږي چې د دې معلوما توبه نظر کې نيولوسره د سرک د طبقا توب عايبه صورت يښي.

② Traffic level

لاندې جدول د Traffic level لپاره ده چې نظر ESALD (Design Equivalent Single Axle 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

③ دغزیدنی ضریب :- (MR) Resilient Modulus

داسرک بستر د حکموالی یا سختوالی د اندازه گیری ضریب دی.

④ Reliability (%R) :-

د Reliability استعمال دسرک د دیزاین انجینر ته اجازه یا امکان ورکوي چې پروژه دیر نژدې حقیقت ته دیزاین کړي.

⑤ Standard Normal Deviate: (Z<sub>R</sub>) :-

داد Reliability (%R) د مقدار خواب و یونکی فکتور ده کوم چې لوگاریمیتی شکل ته د حسابې لپاره بدل شوی ده.

⑥ Standard Deviation (S<sub>o</sub>) :-

د Standard Deviation (S<sub>o</sub>) = 0.45 د دیزاین د حساباتو لپاره په نظر کې نیول کېږي ترڅو د تراښکونکو په لور کې تغیرات پیښېښي شي.

Percent Serviceability Index (PSI) :-

داد یو سرک قابلیت دی چې وکولای شي هغه ترانځکې چې

استفاده تری کوي برداشت کړي. اود (5 ÷ 0) عددونه اسټیما

لیری دي چې 5 د ښه ښه او (0) د خراب لپاره مشخص کيږي.

~: Initial Serviceability (PI)

دادنوی سرک لپاره یو شرطی دی د 4.2 قیمت انتخابیږي.

~: Terminal Serviceability (PT)

داد هغه سرک لپاره یو شرطی دی د امرک داسی ځای ته ورسېږي دی هلته بیا جوړونه یا Reconstruction جریان ولري د دغه شرط لپاره 2.5 قیمت انتخابیږي.

ΔPSI ~: Chang In Serviceability

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

معمولات ~: UNKNOWNS

~: (SNR) Required Structural Number

د لپو اندازه شوی قیامت د سرک ده دی د ترافیکو د بار Load او د سرک د بستر د سطحی څخه عاجبه کیږي دی د Pavement Structure یا د سرک د ساختمان حکمت (Stenght) واقع کوي.

AASHTO Designation Equation for flexible Pavement:

$$\log_{10} W_{18} = ZR * S_0 + 9.36 * \log_{10} (SN+1) - 0.02 + \frac{\log_{10} \left[ \frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right]}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 * \log_{10} (MR) - 8.07.$$

$S_N$  = Structural Number Required Inches (mm).

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

$Z_R$  = Standard Normal Deviate.

$MR$  = Resistance Modulus Psi (MPa).

$S_o$  = Standard Deviation.

$\Delta PSI$  = Change In Serviceability.

$SNR = \frac{1}{(ESAL^D) MR \cdot \% R}$ .

For New construction.

$$S_{NC} = S_{NR}$$

$S_{NC}$  - د نوي جوړېدونکي سرک لپاره د طبقو لپاره د  $S_{NR}$  مساوي عدد دی.

د ډیزاین موده - دار بجایي سرکوټو ډیزاین ډیزاین کې د ډیزاین عمر > 20 years 8 ډیوري اتل کېږي چې د نوي سرکوټو لپاره د اوره عموماً 20 years قبلېږي.

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

New Construction or Reconstruction : 20 Years



کیرای شئی ہی دہیز این مورد کعدہ حد شئی ہی دایا پر پھ پروژہ کی  
ذکر شئی .

Friction Course Options :-  
دایا سطحاک لپارہ لاندی جدول پہ نظر کی مینو :-

Friction Course ۸

Fc-9.5	110 lb/yd <sup>2</sup> (72 kg/m <sup>2</sup> )
Fc-12.5	165 lb/yd <sup>2</sup> (96 kg/m <sup>2</sup> )
Fc-5	80 lb/yd <sup>2</sup> (44 kg/m <sup>2</sup> )

دھتر اکھی سطحی لپارہ دایا سطحاک خوب فc=9.5 او فc=12.5  
دی ہی 30mm ÷ 40mm پوری فحاحت لوی .

دکھی دھتر اکھی سطحی لپارہ دایا سطحاک ہی فc-5 دی او 20mm  
فحاحت لوی مینو کی پری .

> 60 km/h یا 35 mph سرعت لپارہ د Two lane  
یعنی دوہ لینیہ سرک لپارہ Fc=12.5 ، Fc-9.5 دایا سطحاک  
مسکوہ پہ نظر کی مینو کی پری .

Total Axle load in kip (kN)  $\sum N=5$

Equivalent Damage in ESAL's

Axle Type	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

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

ESALD :- دیوانگی مجموعی بار در میزان دموری لبار

y :- هفتہ کال دی واسطہ ورتہ کیری

x :- در میزان کال

AADT = Average Annual Daily Traffic.

T<sub>24</sub> - در ندمو و ترو فیوری پہ 24 گھنٹے

DF - Directional Distribution factor - oneway Traffic لبار

1.0 او Two way Traffic لبار 0.5 دی

L<sub>f</sub> :- Lane Factor دی

E<sub>18</sub> :- Equivalency factor (دی دی) بواسطہ ضرب سرک تہ د (80kN) 18kip بواسطہ معلوم کیری

## 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 دريڙين دمودي لپاره جېوي بارډاگيل خواپه لاندې دود  
حاسبه کيږي .

ښي ټاڼې فلټورونډه ورکړل شوې دي په راتلونکي معياري بنوول  
شوې دي .

$$T_{24} = 12\%$$

$$2014 \text{ Estimated AADT} = 800$$

$$2025 \text{ Estimated AADT} = 1200$$

$$DF = 0.50 \text{ (For Two way Traffic).}$$

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

$$L_f = (1.567 - 0.0826 \cdot \ln(\text{oneway AADT}) - 0.12368 \cdot L_v)$$

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

$\ln =$  Natural logarithm.

موازنہ ESALD > 20 years دو تیز این ہو دی لیا (وہی) ہے

2014 کی شروع کی بی بی پیداکو :-

$$ESALD = \sum_{y=2014}^{y=2025} (AADT \cdot 0.12 \cdot 0.50 \cdot L_f \cdot 0.96 \cdot 365) = ;$$

$$L_f = (1.567 - 0.0826 \cdot \ln(800)) - 0 \Rightarrow$$

$$L_f = 1.567 - 0.742 \Rightarrow 0.824 \quad ; \quad \text{Hence:}$$

$$ESALD = \sum_{y=2014}^{y=2025} (800 \cdot 0.12 \cdot 0.50 \cdot 0.824 \cdot 0.96 \cdot 365) =$$

$$ESALD = 13859$$

Year	AADT	LF	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
⋮			
2019	1150	0.829	28235
2020	1200	0.811	30644

نو پدی اساس زموئن مجموعی اکسل بار د 11 years به موردی -

28235 یا ~~290000~~ یا 30000 دی .

نوموئن دخیل سرک به دین این چیل کوؤ -

Table 5.2 Pu9 دهنی جدول ( % R )

Rural Arterials 75 ÷ 90

Average Annual growth of Traffic = 6%

اوس MR یا Resilient Moduls پیدا کوؤ :

CBR Acquired From Test = 10.

$$MR = 750 \cdot CBR \Rightarrow 750 \cdot 10 = 7500 \text{ psi} = 51 \text{ mpa}$$

20 years Design Period:

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

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

Table S.2 > (SNR) Structural Number اوس

نقد به لاس (اوروجي) :-

$$SNR = 2.92 \text{ inch} = 2.92''$$

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      داوی لہجی ضریب

$D_1$  = layer thickness      دلہجی قلمت

Table S.4 layer ضریب > Table S.4 قلمت الاستی قس.

$$SNR = SN_c$$

$$a_1 = 0.44$$

$$2.92'' = (0.44 \cdot D_1)$$

### \* Wearing Course Design:

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

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

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

$$D_2 (\text{Binder Course}) = (2,9 - 0,824) / 0,4 \Rightarrow 5,183$$

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

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

### \* Base Course Design:

From Table  $SN_3 = 3,2$   $a_3 = 0,14$

$$D_3 (\text{Base Course}) = [SN_3 - (0,824 + 0,9444)] / 0,14 =$$

$$D_3 = \{SN_3 - (SN_1 + SN_2)\} / a_3 = 14,29$$

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

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

### \* 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

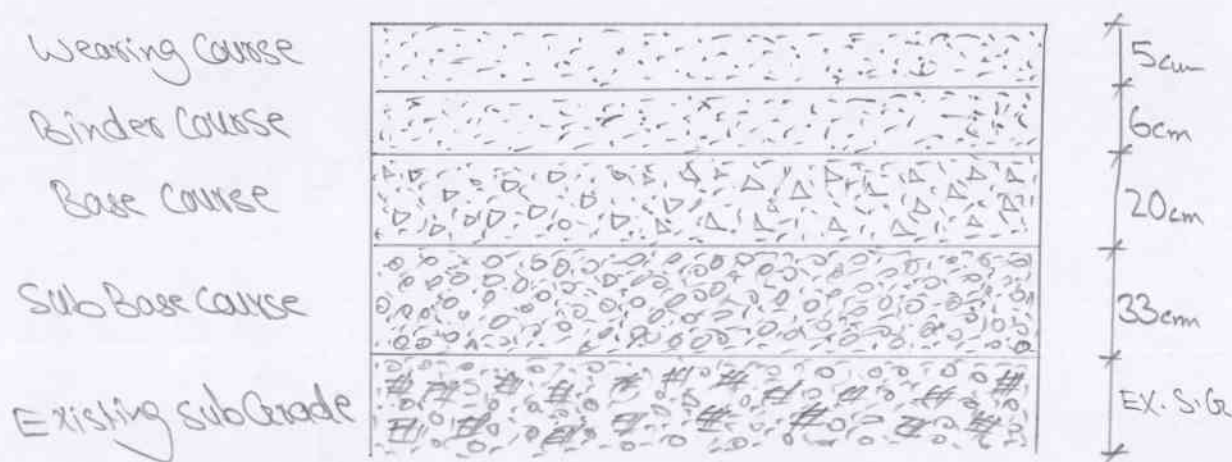
Binder course = 6cm

Base course = 20cm

Sub Base course = 33cm

### Layer thickness Design:

Illustration of layer thickness.



Surface Course { Wearing course  
Binder course



پنجمه برخه

د سړک د هندسي اجزاوو

دیزاین

Highway Geometric  
Design

آجرا کونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لاربنو داستاد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
ډیپارټمنټ امر: ډوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

دسرك د هندسي اجزاو ژدیزاين :-

## Highway Geometric Design :-

دسرك هندسي اجزاو بايد څنگي دسرك د اعمار څخه طرح او ديزاين شي. دسرك هندسي اجزاو عبارت دي له دسرك طولاني ميل *Gradient*، سوپر ايلویشن *Super Elevation*، دسرك عرضي ميل *Camber*، دسرك عرض *Road width*، افقي گولاي *Horizontal curve*، عمودي گولاي *Vertical curve*، د ليدلو مساعده *Sight Distance* او نورو څخه عبارت دي.

دسرك هندسي اجزاو په دريو کټگوريو تقسيم شوي دي.

① عرضي ميل او سوپر ايلویشن .

② د ليدلو مساعده او د توقف مساعده .

③ افقي او عمودي گولايي .

په لومړي کټگوري کي دسرك عرض، د شولېرونو عرض، د قير شوي

برقي عرض، دسرك حريم او عرضي ميل دسرك هلاله کيږي.

په دوهمه کټگوري کي د ليدلو مساعده، د سبقت مساعده او د توقف مساعده

هلاله کيږي په دريو روکولاي شي. بي له تعداد څخه موخه دري يا سبقت وکړي.

په دريمه کټگوري کي د افقي او عمودي گولايي ديزاين تر سره کيږي.

دسرك دهندهي اجزاؤ ددیزاین فکتورونده :-

- ① ددیزاین سرعت :- Design Speed
- ② دسرادجاؤ فزیکي طرح :- Vehical Design
- ③ دسرك نوعیت او موقعیت :- Classification of Roadway
- ④ دسای توپوگرافی :- Topography
- ⑤ دترافیکو حجم په فی ساعت کی :- Design Hourly Volume
- ⑥ طبی شرایط :- Environmental Factors

دسرك دعرفي مقطع اجزاء :-

ددیزاین سرعت :- Design Speed

ددیزاین سرعت یوله مهمو فکتورونو څخه دی چې دسرك په هندهي ددیزاین کی مهم رول ولري . دسرك د اکثر دهندهي اجزاؤ ددیزاین ددیزاین په سرعت پوري اړولري ، مثلا د لیدلو ساحه ، افق او عمودي گولاښ ، سوپر ایلویشن او نور ټول ددیزاین سرعت په اساس ددیزاین کیری .

دسرك ددیزاین سرعت دسرك د نوعیت کله ملي ، ایالی ، د

ولسوالی سرکونه ، کلیوالي ، دسرك د لیسو نو په تعداد ، او توپوگرافی نوعیت

پوري اړولري چې د مختلفو سرکونو لپاره ددیزاین سرعت په دی جدول کی ورکولای .

غرنی ساحه	همواره ساحه	دسرك نوعیت
50km/h	80 km/h	ملي سرکونه
50km/h	80km/h	ولایتي سرکونه
40km/h	60km/h	دولسوالیو سرکونه
20km/h	40km/h	کلیوالي سرکونه

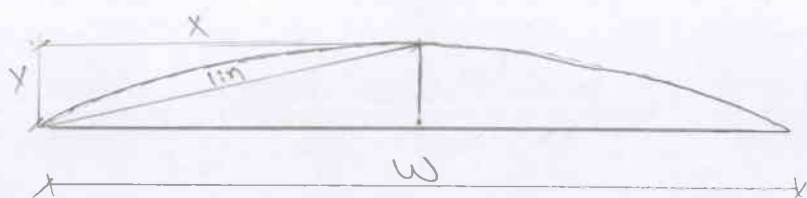
Table: 5.1

خونگه ۾ زما دنظرو پر سرک دولایتي سرکونو ۾ کنگوری کی رانی او ۾ نیمه همواره ساحه کی شامل دی نو پدی اساس دیزاین سرعت و ۶۰km/h ۾ نظر کی ۶۰km/h Design Speed = 60km/h

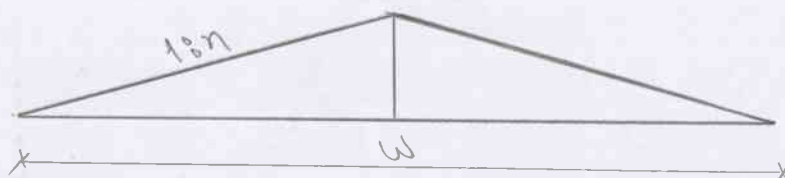
① دسرك عرفی میل یا  $Cross\ Slope\ or\ Camber$

کمبر دسرك عرفی میلان ته ویل کیږي ۾ ۾ سرک ۾ میل مرکزی سطح کی ۾ ۾ شکل لوروالی لري ۾ لور تر ۾ نقطه کی دگون یا تاج ۾ ۾ یا ږي.  $Crown$  د دوو ږیږو میلونو د تقاطع ۾ ۾ دسرك ۾ مرکزی ږیږه کی ۾ لاس رانی ۾ ۾ ۱:۱۱ ۾ دوو ږیږو کی  $Crown$  د ۾ ۾ کیږي. د کمبر د ساختمان ۾ ۾ اصلی هدف داو ږو خاږول دی دسرك د سطحی ۾ تر ۾ ۾ دسرك ۾ ۾ ۾ نفوذ و نه کیږي. داو ږو ږیږل دسرك د پاسه ۾ مو ږو نو د سرعت د کمیدلو او د لغزش سبب کیږي.

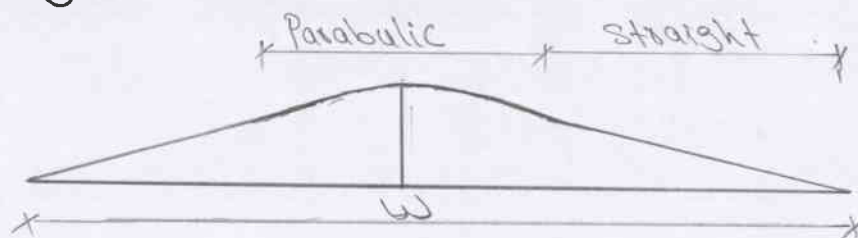
دسرك د عرفی میلونو شکلونه ۾ راتلونکی منع کی ورکړل شوی دی.



a. Parabolic Shape Cambers.  $[y = \frac{2x^2}{nw}]$ .



b. Straight Lane Cambers.



c. Combination of Straight and Parabolic Shape.

دکمبر مقدار مختلفوں کو نوچارہ دلائلی جدول شدہ افضل کریں۔

دچاران مقدار بہ سادگی		دسڑک دسطھی نوعیت
مکتر Light	زیادتر Heavy	
1:60 1.7%	1:50 2.0%	دسڑک سمندر کانگریسی سطح او قدر شوی سطح
1:50 2.0%	1:40 2.5%	قیر دیزی شوی سڑک پہ کہ فحاشت سڑک
1:40 2.5%	1:33 3.0%	جفل لروٹی سڑک
1:33 3.0%	1:25 4.0%	خاورینی سطحی لروٹی سڑک

په ساحه کې د عرضي ميل امتحانول :-

خړنگه چې د سرک قیامت که او قیر شوی دی نو 1:40 یا 2.5%

Camber ورتنه انتخابوؤ. په ساحه کې د عرضي ميل امتحانول د

لانډي فرمول پواسطه صورتی شي .

$$y = x^2/a \quad , \quad x = \frac{nw}{2} \Rightarrow y = \frac{2x^2}{nw}$$

w - د قیر شوي ساحي عرض دی .

1:n - عرضي ميل دی ،

x - د سرک د مرکز څخه افقي فاصله تر هغې نقطې پورې چې د کبر ارتفاع

مطلوبه وي .

y - د سرک د کبر ارتفاع د حتمی ارتفاع په مختلفو نقطو کې .

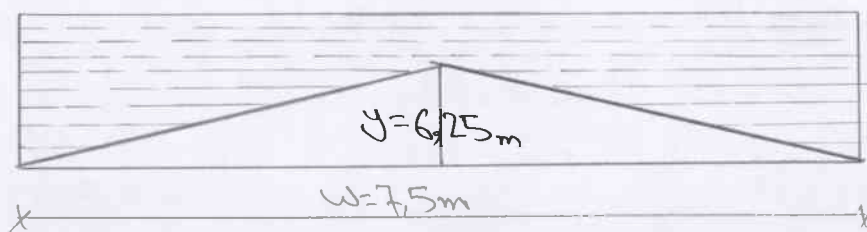
دا چې زموږن منتخب سرک مولایي سرک دی نو عرض یې 7.5m

Camber = 1:40 or 2.5% . انتخابوؤ .

$$\text{width} = 7.5\text{m}$$

$$\text{Tag } \alpha = \text{Camber} = \frac{1}{40} = \frac{y}{0.5w} \Rightarrow y = \frac{1}{60} \cdot 0.5w \Rightarrow$$

$$y = \frac{1}{60} \cdot 0.5 \cdot 7.50 \Rightarrow 6.25\text{cm} \Rightarrow y = 6.25\text{cm}$$



که چیری کبیر پارا جوی شکل ولری نو پده لاندی دودل امتقانی چیری.

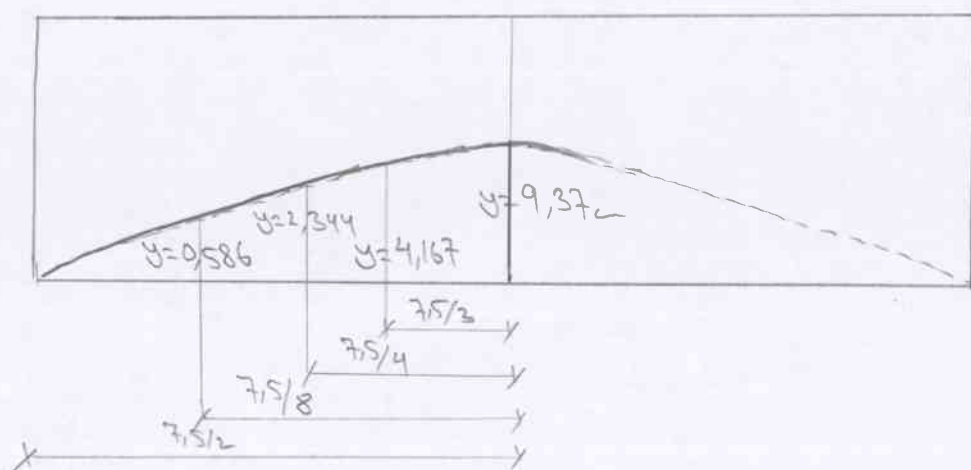
Cross Slope = 1:40      width = 7.5m

Ordinates at  $7.5/8$  m from Center =  $\frac{2x^2}{100} \Rightarrow \frac{2(\frac{7.5}{8})^2}{40 \cdot 7.5} =$   
 $y = 0.586$  cm

Ordinates at  $7.5/4$  m from Center =  $\frac{2x^2}{100} \Rightarrow \frac{2(\frac{7.5}{4})^2}{40 \cdot 7.5} =$   
 $y = 2.344$  cm

Ordinates at  $7.5/2$  m from Center =  $\frac{2x^2}{100} \Rightarrow \frac{2(\frac{7.5}{2})^2}{40 \cdot 7.5} =$   
 $y = 4.167$  cm

Ordinates at  $7.5/2$  m from Center =  $\frac{2x^2}{100} \Rightarrow \frac{2(\frac{7.5}{2})^2}{40 \cdot 7.5} =$   
 $y = 9.37$  cm



Carriage way width د موټر حرکت د پرفی عرض په

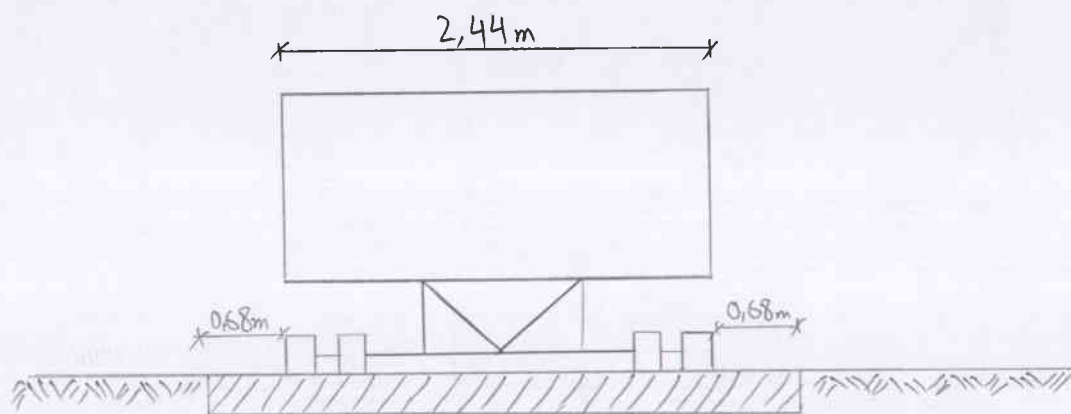
Carriage Way د عرض مربوط د ترافیکیو د حجم او د لاینونو

په تعداد پورې ده. د عراده جاتو اعظمی عرض 2,44m او د عرادی او د

سرک د Shoulder ترمنځ فاصله 0,68m وړاندیز شوی ده نو د یو لاینه

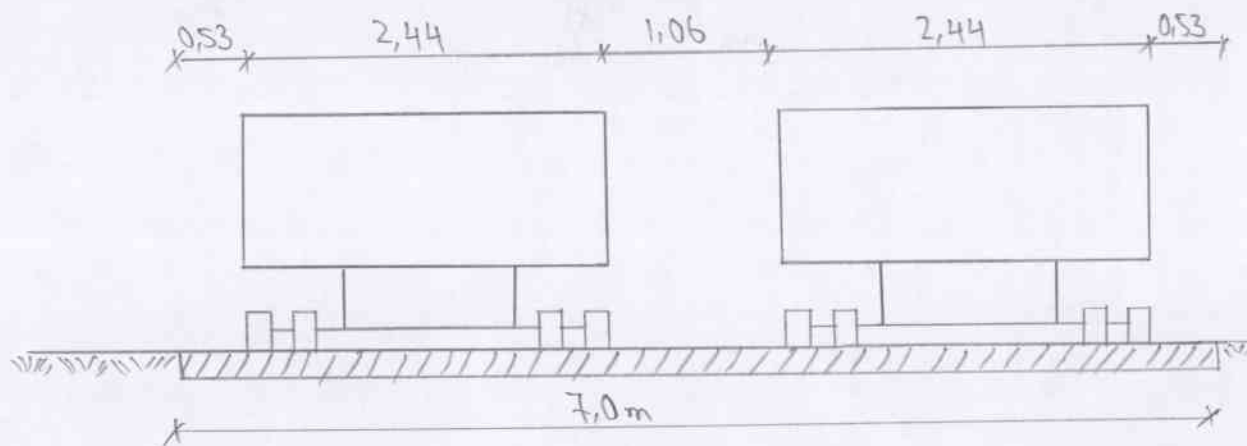
او دوه لاینه سرک عرض په لاندی ډول ده :-

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



د دوه لاینه سرک عرض په لاندی ډول دی :-

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





## Carriageway عرض لپاره جدول :-

عرض (m) Carriageway				دسرك نوعيت
دھريين عرض	دوه لینه دکرې سره	دوه لینه بې لکه کرې	یولینه	
3,5m	7,5m	7,0m	3,8m	National Highways
3,5m	7,5m	7,0m	3,8m	State Highways
-	-	-	3,8m	Major Distric Roads
-	-	-	3,8m	Other Distric Roads
-	-	-	3,8m	Village Roads

دسرك عرض: width of Road way

دسرك عرض عبارت ده د قير شوي برقي عرض او دسرك داوړي

يا Shoulder عرض ته د Formation width پټو يا دبري.

دسرك عرض نظر د هغوي نوعيت ته په لاندې ډول دي.

دغري مرکز عرض (m)		دهوارو مرکز عرض (m)		دسرك نوعيت
دوه لینه	یولینه	دوه لینه	یولینه	
8,8	6,25	12	12	ملي سركونه
8,8	6,25	12	12	ایالتی سركونه
4,75	4,75	9	9	دولایاتو سركونه
4,75	4,75	9	7,5	دولسوالیو سركونه
4	4	7,5	7,5	دکلیو سركونه

# Road Shoulders

دسرك اوږزې يا شتابي ۛ

دسرك دواړو خواو ته د  $1.25 \pm 2m$  پورې ساحه په نظر

كې نيول كيږي چې دسرك د حفاظت لپاره وي چې نظر دسرك

نوعيت ته د مختلفو موادو څخه د هغه سطحه جوړيږي. د AASHTO

دستبنډر له مخې د Shoulder عرض  $2.5m$  يا د اقل  $1m$  سفارش

شوي دي. مگر كه ساحه د دوره نه وي نو نو پورې عرض تر  $4.6m$

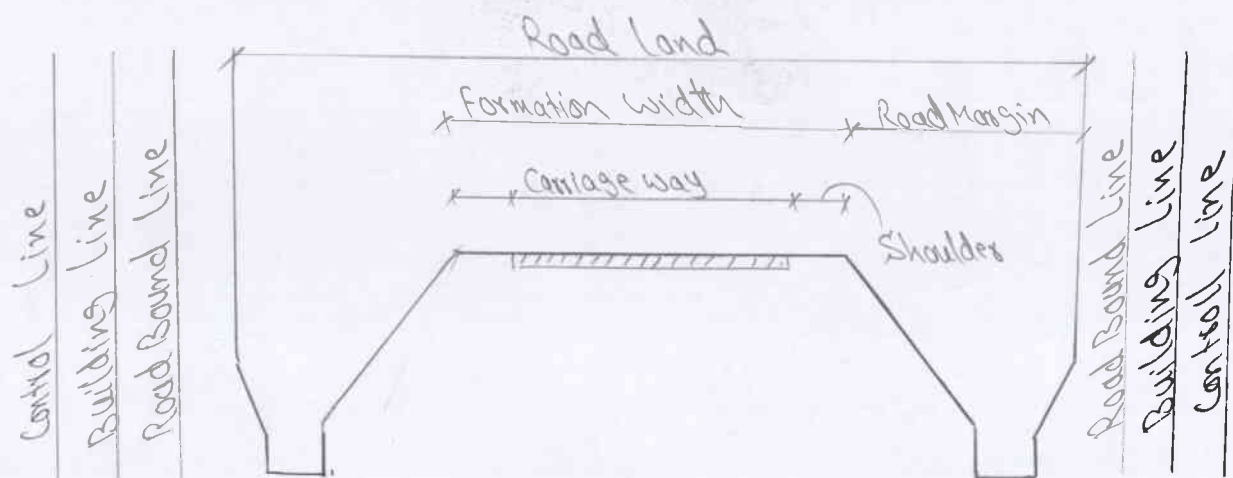
پورې هم امکان لري .

# Right of way or Road land

دسرك حدود يا حريم ۛ

دسرك دسیر لپاره دسرك په امتداد كې ساحه دسرك حريم

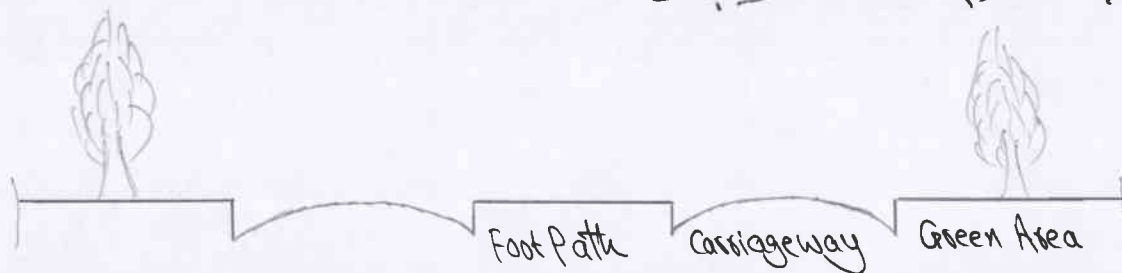
ښوول يا د ښوولې . په افقاني كې د اقل تر  $40m$  پورې دسیري .



## دسرك دمدودو عرض دلائلي جدول فخته اخستل كيري :-

عزفي مساحه		همواره مساحه				دسركونو نوعيت
صفحة مساحه	آزاده مساحه	صفحة مساحه		آزاده مساحه		
		حدود	عادي حالت	حدود	عادي حالت	
20	24	30-60	30	30-60	45m	ملي او ايالتی سركونو
15	18	15-25	20	25-30	45m	ولائي سركونو
12	15	15-25	15	15-25	15m	دولسو الی سركونو
9	9	10-15	10	12-18	12m	دکليو سركونو

شده مساحه و Median Strips or Traffic Separators په بنياري سركونو كې او يا هغه سركونو كې په هلته د ترافيكو حجم د يروي هلته شده مساحه په نظر كې نيول كيري. تر خود همدارمانو فته ونيول شي. د دې ساپي عرض د 8-14m پوري وي مگر د عرض د ساپي د محدوديت تابع ده په اصغري اندازه كې 6m ده. په هغه ساپو كې په ديره حدوده وي تر 3m او د پلونو په برخه كې تر 1.2-1.5m هم په نظر كې نيول كيري.



# کرب :- Kurb

کرب د هغه کوچه یا ساختمان څخه عبارت دی چې Pavement یا قیر شوي ساحه د سړک داوب و څخه جلا کوي. همدارنگه بیا د رود Carriageway څخه جدا کوي.

د کرب ساختمان په دري کتگورۍ وېشلېږي شویدی .

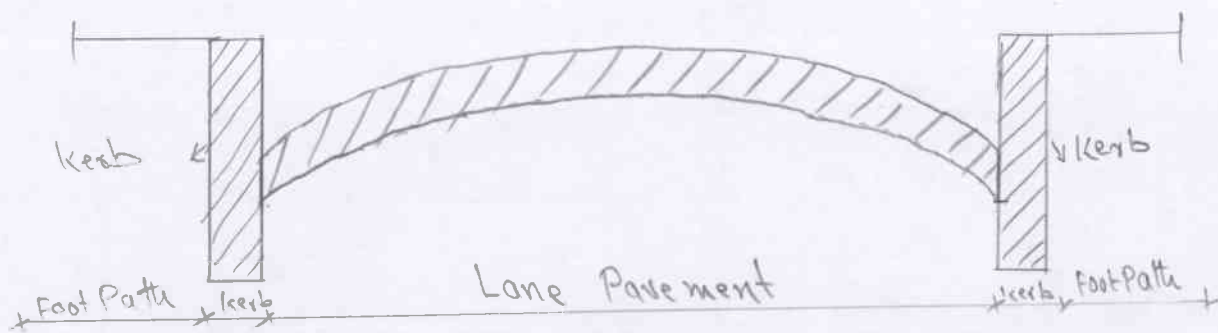
1. Lower Mountable kurb :- د دې کرب ارتفاع د ۶-۹ پوري وي.

2. متوسط يا Medium kurb :- د دې کرب ارتفاع د ۱۵-۲۰ پوري وي.

3. لوړ يا High kurb :- د دې دوو کرب ارتفاع د ۲۳-۴۵ پوري وي او د ۱:۴ په ميلان يا هغه په عمودي شکل جوړېږي. د کرب

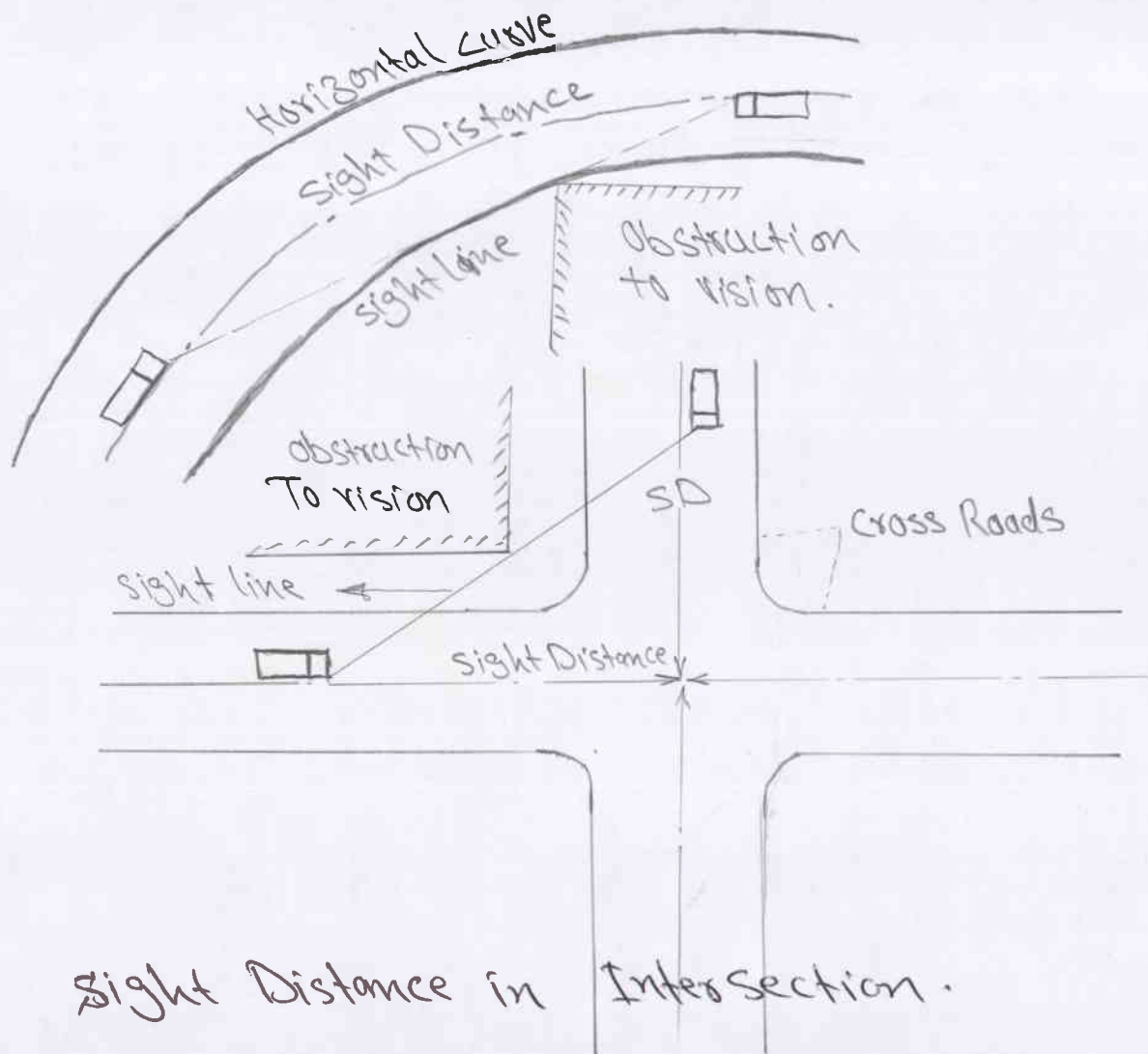
ساختمان Carriageway څخه د عراده جالو د وټلو د څښوي په خاطر جوړېږي. همدارنگه د Catch Trench ساختمان چې د Shoulder په خارجي برخه کې د ۳م په طول، ۵۰cm ارتفاع او ۴۰cm عرض يا نږدې جوړېږي او د دوی ترمنځ فاصله يې ۰.۵-۱م پوري وي د سړک د حفاظت او همدارنگه د Formation width څخه د عراده جالو د وټلو د څښوي په خاطر جوړېږي.

د Formation width څخه د عراده جالو د وټلو د څښوي په خاطر جوړېږي.



## دید فاصله :- Sight Distance

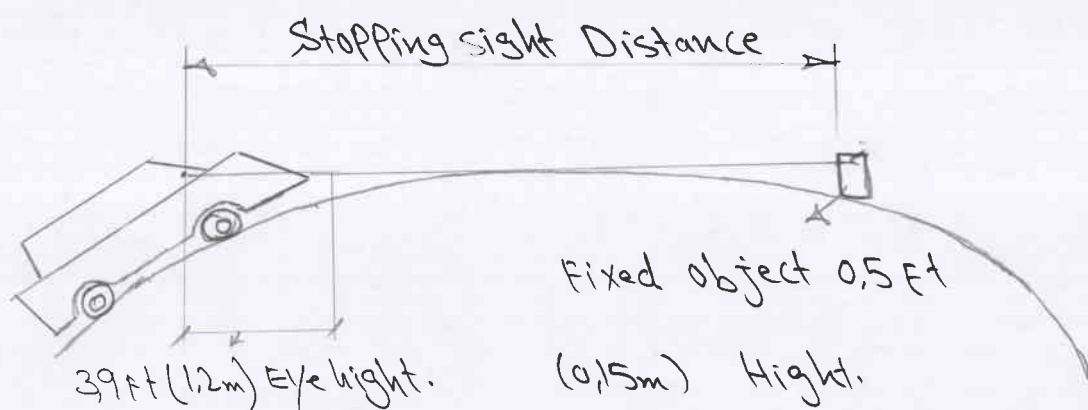
دچلوونکي د دید لو قدرتی حرکت په حال کې دیر اهمیت لري او چلوونکي باید همیشه خپله خپلې ساعده په آزادانه ډول من وگوري او موټر کنټرول کړي. پس ویلای شو چې د موټر چلولو محفوظ ترتیبه طریقہ دید لو د فاصلې پوري اړه لري. هغه فاصله چې د ریورټی د موټر چلولو وده وخت کې کوري د دیدو د ساعده یا فاصلې منوم یادیږي. دید لو کافي ساعده باید په افقی، عمودي او څلور لاریو (Inter Sections) کې موجود وي.



Sight Distance in Inter Section.

# د توقف د لیدلو فاصله :- Stopping Sight Distance

د لیدلو هدفه اُصغری فاصله ده چې د رڼور وکولای شي د اجسامو د لیدلو په وخت کې د سړک د پاسه پرته د ټکر څخه توقف وکړي د توقف د لیدلو د فاصلې د پخوا یادېږي . یا هدفه فاصله ده چې د رڼور سترگي د سړک د سطحې څخه 39ft جگي وي او هدفه جسم ده چې د هدفه ارتفاع 0.5ft وي ولیدلای شي . او ځنې د ټکر څخه خپله واسطه ودروي . چې د رڼور د موقعیت او جسم تر مینځ فاصله د توقف د فاصلې پخوا یادېږي .



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 موثریت :- Brake Efficiency

d. د سړک او تیار تر مینځ اصطکاک :- Friction between Tire and Pavement

e. د سړک هیل :- Road Gradient

Total Reaction Time به دو بخش تقسیم شود :-

① Perception Time :- درک وقت

② Brake Reaction Time :- دبریک نیولو وقت

اوهمدارند Stopping Sight Distance له دوہ پر فوٹہ تشکیل شویدہ :-

① صفہ فاصلہ دے Perception پر وقت کی وھل گیری دے Lag Distance پنوں یاد گیری .

② صفہ فاصلہ دے دبریک نیولو فوٹہ تر توقف تر خای پوری وھل گیری اوہمدا Braking Distance پنوں یاد گیری .

### Calculation of Lag Distance

80	65	50	دواسطی سرعت Km/h
2,50	2,75	3,0	دکس الفل وقت sec

$$\text{Lag Distance} = v \cdot t \Rightarrow \frac{1000}{3600} v \cdot t \text{ (m/sec)} \Rightarrow 0,278 v \cdot t \text{ m}$$

دبریک نیولو د فاصلہ وھل :- Calculations of Braking Distance

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

$$\text{دھرکی انرژی معادل} F = \frac{1}{2} Mv^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{w}{g} v^2 ; (m = \frac{w}{g})$$

$$Fwd = \frac{1}{2} \cdot \frac{w}{g} v^2 \Rightarrow d = \frac{v^2}{2gF} \Rightarrow \frac{v^2}{19,62F}$$

F = coefficient of friction (0,35 ÷ 0,40)

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

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

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

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

اوپر ہفد سرکونز کی ری میلان ولری نوہ۔

$$B.D = \frac{0,28v^2}{29(F \pm \frac{h}{100})} \Rightarrow S.D = 0,278 v \cdot t + \frac{v^2}{254(F \pm 0,01h)}$$

اوس دخیل نفرور سرک ہماره Stopping Distance واسیہ کوڈ۔

$$v = 60 \text{ km/h} = 16,667 \text{ m/sec}$$

$$t = 2,5 \text{ sec}$$

$$F = 0,7$$

$$\text{Brake Efficiency} \Rightarrow 0,5 = 50\%$$

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

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

$$S.D \approx 85 \text{ m} \quad ; \quad \text{Two lane Road} = 2 \cdot S.D \Rightarrow 170 \text{ m}$$

پہ ٹینو ٹائیونز کی زمونن سرک میل ہد لری، ہی تقریباً 2% اتکل

شوی نویدی مور کی S.D پہ لاندی رول واسیہ کوڈ۔



Total Reaction Time := 2,5 sec

$$F = 0,35$$

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

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

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

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

دسبقت یا غلجی کیدلو لپاره د لیدلو فاصله :-

Overtaking Sight Distance :-

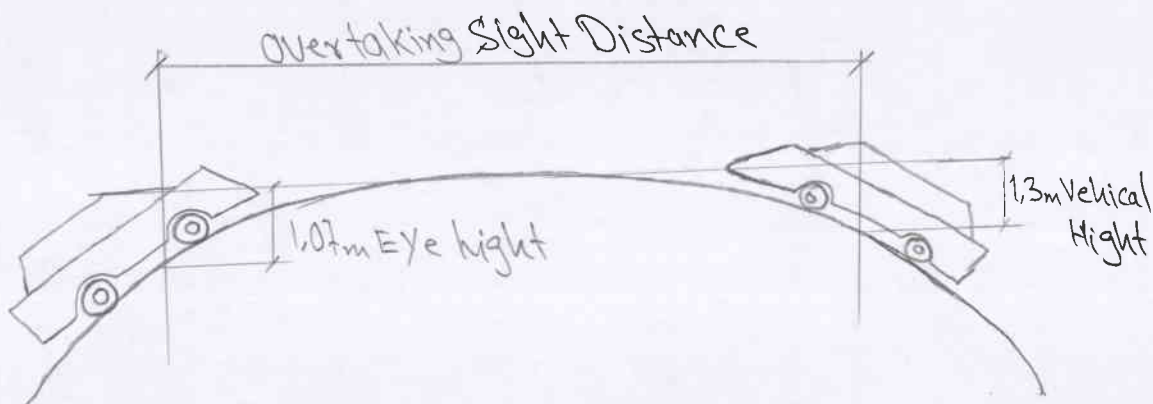
هغه اُصغری فاصله دهی در یورپی مقابل خواته په پام کی ویندی اور پنی

غلجی واسطی خته په کراره دول غلجی شی او یا په بل عبارت هغه فاصله

دهی در مرکزي خط په اهدار په هغه صورت کی دهی در یور سترگی 1,2m

پکی در سترک دسطی خته موقعیت ولری اور مقابل جسم در ارتفاع هم 1,2m

وی ولیدلای شی .

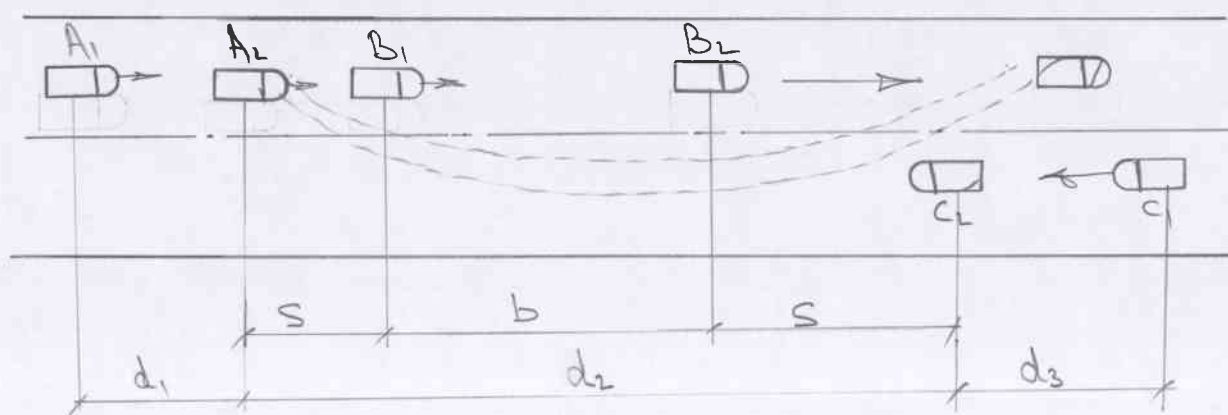


## Analysis of over Taking sight Distance:

یہ شکل کی لیڈن کیبی دہی د A او B موٹر پہ یو این حرکت کوی

اور C موٹر پہ مقابل طرف حرکت کوی پس دلالت دہیقت لہار چوہی

فاصلہ عبارت دہ لہ:  $(d_3 - d_2 - d_1)$  فکتہ: ~



$$0.5 \cdot S \cdot D = d_1 + d_2 + d_3 = (V_b \cdot t + V_b \cdot t + 2s + V \cdot t)$$

$$T = \sqrt{\frac{4s}{a}} \text{ ---- (sec)} \quad \cdot \quad 2s = \frac{aT^2}{2}$$

s - د عرادر و ترمنج اہینتی فاصلہ دہ .

b - ہفتہ فاصلہ دہ دہی پری جریان کی دہیقت کو فاصلہ کی کیبی .

a - د عرادی تعجیل دہ . یہ مختلف سرعتوں کی د عرادرہ جاتو تعجیل

Speed		Max. O.T acceleration	
V. (km/h)	v (m/sec)	km/h/sec	m/sec
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

اوس دٺيل مٿور دٺيل سرڪ لپاره 0.5.0 حابيد ڪوڙو :-

$$0.5.0 = d_1 + d_2 + d_3$$

$$v_1 = 60 \text{ km/h} = 16.667 \text{ m/sec}$$

$$v_2 = 40 \text{ km/h} = 11.2 \text{ m/sec}$$

$$a = 3.6 \text{ km/h/sec} \Rightarrow 1.0 \text{ m/sec}^2$$

Safe over taking sight Distance = ?

$$d_1 = v_b \cdot t \Rightarrow 11.2 \cdot 2 = 22.4 \quad ; (t = 2 \text{ sec})$$

$$d_2 = v_b \cdot t + 2S \quad ; \quad S = 0.2 v_b + 6 \Rightarrow 0.2 \cdot 11.2 + 6 = 8.24 \text{ m}$$

$$T = \sqrt{\frac{4S}{a}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 8.24}{1.0}} = 5.74 \text{ sec}$$

$$d_2 = v_b \cdot t + 2S \Rightarrow 11.2 \cdot 5.74 + 2 \cdot 8.24 \Rightarrow 80.8 \text{ m}$$

$$d_3 = v \cdot t = 16.667 \cdot 5.74 \Rightarrow 95.646 \text{ m}$$

$$0.5.0 = d_1 + d_2 + d_3 = 22.4 + 80.8 + 96 = 198.846 \text{ m} \approx \boxed{200 \text{ m}}$$

دٺيل مٿور ڪوڙو :-

ڪله ٻي يوه عرازه دا افٽي گولائي ٿيڻه ٿيڻي ي. دٺيل مٿور ڪوڙو

دٺيل مٿور ڪوڙو عمل ڪوڙي او ڪوڙو ڪوڙي يوه عرازه خارج ٿيڻه ٿيڻي

او دا افٽي گولائي ٿيڻي يوه عرازه ٿيڻي يوه عرازه ٿيڻي يوه عرازه ٿيڻي

ٻي لاس ٿيڻي :-

$$P = \frac{wv^2}{gR} \quad w \cdot b/2 \quad \text{دفعات و جرم}$$

$$P/w = \text{Centrifugal Ratio} \quad P \cdot h \quad \text{دفعه کړلو و جرم}$$

د عرادي د تعادل شرط په گولاني کې :-

$$P/w = \frac{b}{2h} = \frac{v^2}{gR}$$

که چيري د فزاري مرکز قوه د تاثير د اصطکاک څخه زيات وي بدي

$$P = Fw = F(RA + RB) \quad \text{صورت کې د تعادل شرط په لاندي ډول دی :-}$$

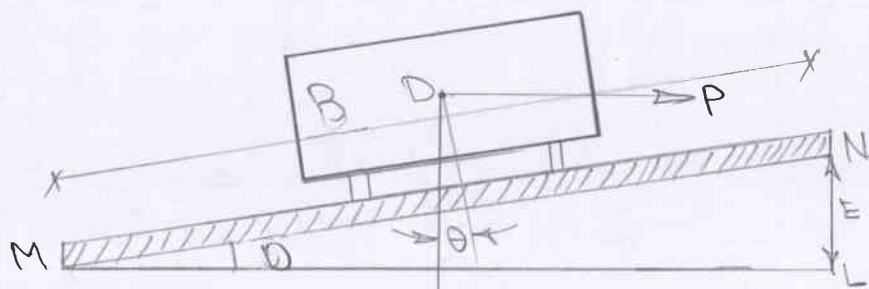
سوپر ایلویشن :- Super Elevation

دري لپاره په فزاري مرکز او د اصطکاک د قوې تاثيران دغه

لاړشي په عرادي د بې ځايه کيدو سبب گرځي نو د افقي گولاني خارجي

قسمت د داخلي قسمت په نسبت لوړ جوړيږي يعنې مرکز په يو ميل

سره جوړيږي په دغه ميل د سوپر ایلویشن په نوم ياديږي.



$$e = \frac{NL}{ML} = \tan \theta$$

$$\sin \theta = \frac{NL}{MN} = \frac{E}{B}$$

$$E = 0.0007 v^2 D$$

سوپر ایلویشن د ډیر زاین د سرعت سره مستقیماً او د گولاني د زاوي سره

عکساً متناسبه ده .

$E =$  Super Elevation in Inch (cm, m),

$V^2 =$  vehicle speed,

$D =$  curve Angle.

یہ امریکائی کوڈوں کی سوپر ایلویشن  $0,1 \text{ Ft}/\text{ft}$  اور یورپینوں کے  
کی  $0,08 \text{ Ft}/\text{ft}$  کی یہ نظر کی نیول کری۔

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

$F =$  دہری اصطلاح فریب دی  $= 0,15$

$V =$  دہری سرعت وہ  $\text{m/sec}$   $\text{km/h}$

$g =$  دہری دہری تعین وہ  $9,8 \text{ m/sec}$

$R =$  دہری گولائی شعاع وہ یہ متر سر۔

کہ سرعت یہ کیلو متر پر ساعت ( $\text{km/h}$ ) و بیوڈنو:

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

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

یہ انگلیسی سسٹم کی سوپر ایلویشن =

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

$$V = 60 \text{ km/h}$$

$$R = 180 \text{ m}$$

$$e = \frac{7}{2} \cdot e \Rightarrow \frac{7}{2} \cdot 0,089 = 0,3133$$

Super Elevation =  $0,315 \text{ m}$  (corrected).

# گولایانی :- Curves

دس کونو مسیرو اکثر استقیمه وی بلکه دښو دلایلو او موافقو له  
آمله کیدای شي مسیرو تغیر وکړي. نو په هغه ځای کې چې دسک مسیرو  
تغیر خوري هلته گولایانی په نظر کې نیول کېږي.

گولایانی لاندې ډولونه لري :-

Horizontal Curve      ① افقی گولایانی :-

Vertical Curve      ② عمودي گولایانی :-

Transition Curve      ③ انتقالی گولایانی :-

افقی گولایانی لاندې ډولونه لري :-

④ دایروي افقی گولایانی.

⑤ انتقالی افقی گولایانی.

دایروي افقی گولایانی د دایروي د یوې برخې څخه جوړ شوی وي او په  
لاندې ډول دي .

ر۱) ساده افقی گولایانی .

ر۲) مرکبه افقی گولایانی .

ر۳) دوه طرفه افقی گولایانی .

# افقی گولائی :- Horizontal Curve

دو نقطہ گولائی تھہ عبارت دی ہے کہ افقی بول دسیر دتفیر بہ صورت

کی دو ڈھلے مستقیم سیر و فورت منحنج اعمار بنی .

1. ہفہ نقطہ ہے دوہ تا جختونہ سر و ملوی یا تقاطع کوئی Vertex

یا Point of Intersection پنہ یاد بنی . (PI)

2.  $\phi$  یا  $A$  یا داخلہ زاویہ ہے دتا جخت دوہ خطونہ سر و ملوی .

3. Back Tangent مستقیم خط ہے د PI چپ طرف تہ واقع دی .

4. Forward tangent مستقیم خط ہے د PI سنی طرف تہ واقع دی .

5.  $E > PI$  تھہ تر دو گولائی دو سطر پوری فاصلہ (External Distance)

6. فاصلہ دو گولائی دو سطر تھہ تر اور د قطر دو سطر پوری .

7.  $R$  - دو گولائی د شعاع تھہ عبارت دہ .

8.  $D_c$  زاویہ ہے د  $100ft$  وتر بہ مقابل کی واقع دہ .

9. داخلی زاویہ داخلہ د زاویہ نیمائی (د تر پورس) دو ڈھلے خطونہ

تر منحنج زاویہ تہ داخلی زاویہ وائی .

$$i + \phi = 180 \Rightarrow \phi = 180 - i$$

Tangent Angle :- دا زاویہ داخلہ د زاویہ نیمائی دہ .

Central Angle :- دو گولائی د شروع او د ختمہ تقاطع تر منحنج زاویہ تہ -

مرکزی زاویہ ویل کیبی . تو محوری زاویہ دفاربی زاوی سے مساوی .

Tangent Line (T.L) :- د تقاطع نقطی اود گولائی شروع د نقطی

ترمنع فاصلہ > (T.L) بنوم یادیبی .

Long Chord :- دوو Tangent Point ترمنع مستقیمی فاصلی

تہ L.C ویل کیبی اوپہ L بنودل کیبی .

Curve length :- گولائی طول عبارن دھفہ قوس ثقتہ ده دی

گولائی دختہ او شروع نقاط مره وصلوی اوپہ (L) بنودل کیبی .

$$L = R \cdot \phi \quad ; \quad \phi = \text{Radian}$$

لومری د گولائی شعاع مید اکوؤ او وروعتہ بی بیانوری بری

$$e = 0,04 \quad \text{مید اکوؤ}$$

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

یا اصغری ترین شعاع په لانی بول مید اکوؤ :-

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

که چیری دیزاین سرعت په m/sec دی نو د گولائی شعاع په لانی بول

$$R_{min} = \frac{v^2}{9(e+f)} \quad ; \quad v = 16,667m/sec \quad \text{عاصبه کیبی :-}$$

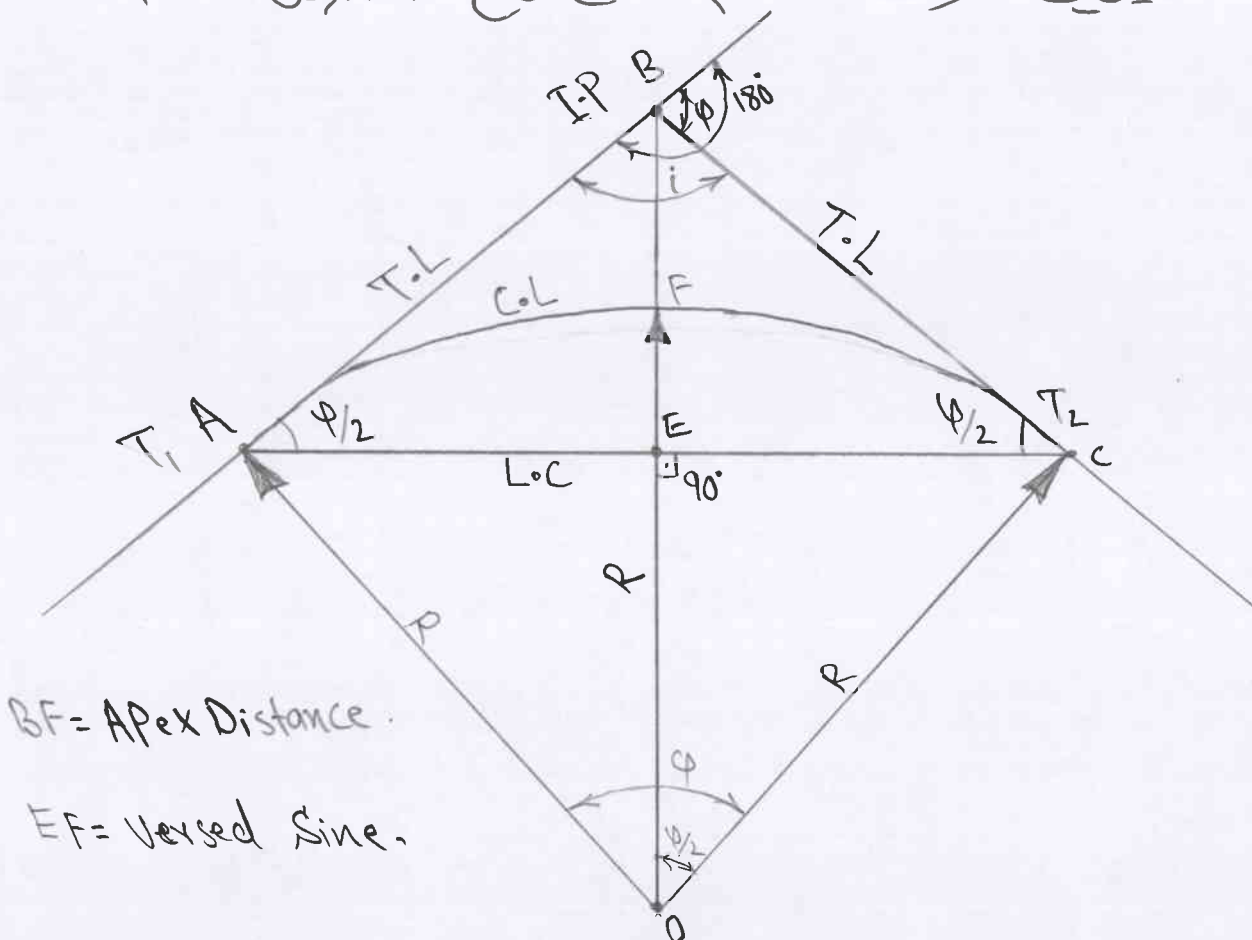
$$R_{min} = \frac{277,822}{9,8(0,04+0,15)} \Rightarrow 149,206 \approx 150m$$

پس د گولائی اصغری شعاع R=150m استخابوو .



دگولائی شعاع بہ متر				Design Speed km/h
تیبہ لرونکی ساحہ		عموارہ ساحہ		
اصغری	اوسو	اصغری	اوسو	
		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

دیزاین سرعت اور دگولائی شعاع ترسینگ راجہ پریوں تبدیروں کی جدول



$BF = \text{Apex Distance.}$

$EF = \text{Versed Sine.}$

د افقی گولائی دیزاین، اجراء کوؤ :-

$$R = 150 \text{ m (Pre Estimated)}$$

$$\Delta = \phi = 50^\circ \text{ Radian Deflection Angle}$$

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

$$\textcircled{a} T.L = R \cdot \tan \phi/2 \Rightarrow 150 \cdot \tan 50/2 \Rightarrow 150 \cdot 0.466 =$$
$$T.L \approx 70 \text{ m}$$

$$\textcircled{b} C.L = \phi \cdot R \Rightarrow 150 \cdot 50 \cdot \frac{\pi}{180} \Rightarrow 130.9 \text{ m}$$
$$C.L = 131 \text{ m}$$

$$\textcircled{c} \text{ Apex Distance (BF)} = R \left( \frac{1}{\cos \phi/2} - 1 \right) \Rightarrow 150 \left( \frac{1}{\cos 25} - 1 \right) =$$
$$BF \approx 16 \text{ m}$$

$$\textcircled{d} \text{ Versed Sine} = R(1 - \cos \phi/2) \Rightarrow 150(1 - \cos 25) =$$
$$\text{Versed Sine} = 14 \text{ m}$$

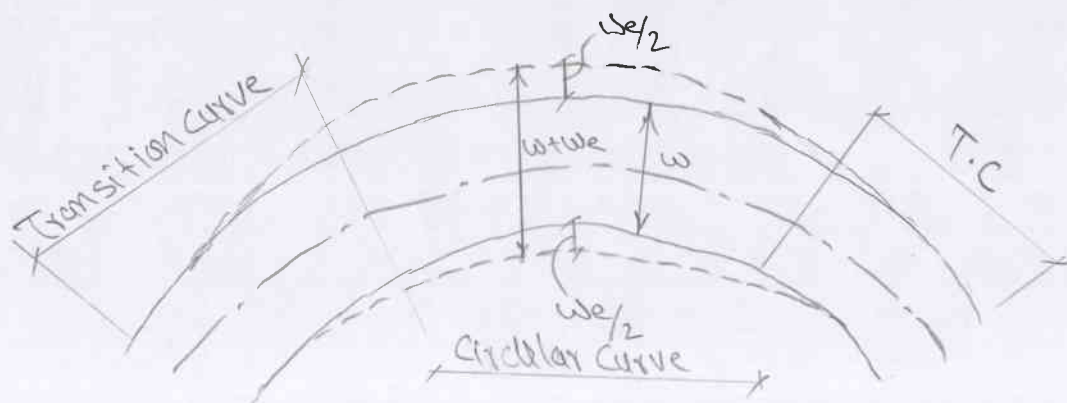
$$\textcircled{e} \text{ Long Chord (L.C)} = 2R \cdot \sin \phi/2 \Rightarrow 2 \cdot 150 \cdot \sin 25 =$$
$$L.C = 127 \text{ m}$$

د افقی گولائی عرض پراخول :-

Widening of pavement in Horizontal curve :-

کلاہی د افقی گولائی شعاع کھدی اور عمارہ چانو د ٹکراؤ بیرون تہ توکو

امکانات وی نویدی صورت کی افقی گولائی ته پراخوئی ورکول کیری .  
 دا اضافہ شوی عرض دا انتقالی گولائی دشروع تخته تراخو پوری به  
 تدریج سره زیاتیری او به دایروی افقی گولائی کی ثابت پائی کیری او  
 بیاب تدریج سره به انتقالی گولائی کی کیری .



$w_e = \frac{\eta L^2}{2R} + \frac{v}{9.5\sqrt{R}}$  ;  $n$  - دایروی تعداد دی .

$L = 6m \leq 6.1m$  ;  $L$  - دیرای طول ده

$R$  - د افقی گولائی شعاع ده .  $v$  - Design Speed (km/h)

$w_e = \frac{2 \cdot 6^2}{2 \cdot 150} + \frac{60}{9.5\sqrt{150}} \Rightarrow \frac{72}{300} + \frac{60}{116.351} \Rightarrow 0.75m$

$w_e = 0.7m$

نود عرض به نیم یو طرف او نیم بل طرف ته ورکول کیری .

انتقالی گولائی به - Transition Curve

دا گولائی مستقیم سړک او دایروی گولائی دشروع د فطری تر منیع اعمار کیری .  
 د نو پوری گولائی اعمار د لاندی مقام دو لپاره دی .

۹) دزیاتی فرار مرکز قوی دوار دید لو تخته فینوی کوی .

۱۰) اشتقائی گولائی د سوپرا لوشن اود سرک د عرض دزیاتوالی -

لیاره چه تدریجی دول په نظری کین ی .

د اشتقائی گولائی طول (  $L_s$  ) هائیده :-

کله ده عراده د اشتقائی گولائی د پامده حرکت کوی نو د فرار مرکز

قوی تر تاثير لازی واقع کین ی اود فرار مرکز تعبیل منج تدریجی .

$$c = \frac{80}{(v+75)} \text{ m/sec} \quad 0,5 < c < 0,8$$

د اشتقائی گولائی طول په لازی دول هائیده کوؤ :-

$$L_s = \frac{v^3}{c \cdot R} \quad ; \quad v = \text{m/sec} \quad R = \text{Radius}$$

$$L_s = \frac{0,215 v^2}{c \cdot R} \quad ; \quad v = \text{km/h}$$

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

N - د جاز سوپرا لوشن تفری .

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

$$v = 60 \text{ km/hr}$$

اوس د گولائی طول مید کوؤ :-

$$\text{Road width} = 7 \text{ m}$$

$$c = ? \quad R = 300 \text{ m} \quad ; \quad L_s = \frac{v^3}{c \cdot R} \quad ; \quad c = \frac{80}{75+v} =$$

$$\Rightarrow c = 0,593 \text{ m/sec}$$

$$L_s = \frac{(16.667)^3}{(0.593)(300)} \Rightarrow \frac{4629.907}{177.9} \Rightarrow 26.03 \text{ m}$$

دسوپر ایلویشن له مخې پټی ډبه لاندې ډول وایډه کوټو :-

$$e = \frac{v^2}{225R} \Rightarrow \frac{(16.667)^2}{225 \cdot 300} \Rightarrow 0.042 \quad ; \quad 150 = S-E \text{ Diversion}$$

$$L_s = eN(w + we) \quad ; \quad we = \frac{NL^2}{2R} + \frac{v^2}{0.5JR} = 0.7 \text{ m}$$

$$L_s = 0.042 \cdot 150(7 + 0.7) = 48.51 \text{ m} \approx 50 \text{ m}$$

دسړک ټولاني میل :- Gradient

دسړک ټولاني میل د اړتیا او اټفي فاکلې نسبت څخه عبارت ده د

سړک دسړک په اټد اړاو په ۱:۸۰۰ څخه منډول کېږي .

دسړک د ټولاني میل جدول :-

دسړک نوعیت	معمولي میل	آغلي میل	امتسالي میل
همواري ساي	3,3%	5%	6,7%
غریزه ساي، پي ډي څخه 300 متره زیاده اړتیا ولري.	5%	6%	7%
غریزه ساي، پي ډي څخه 300 متره پورې وي.	6%	7%	8%

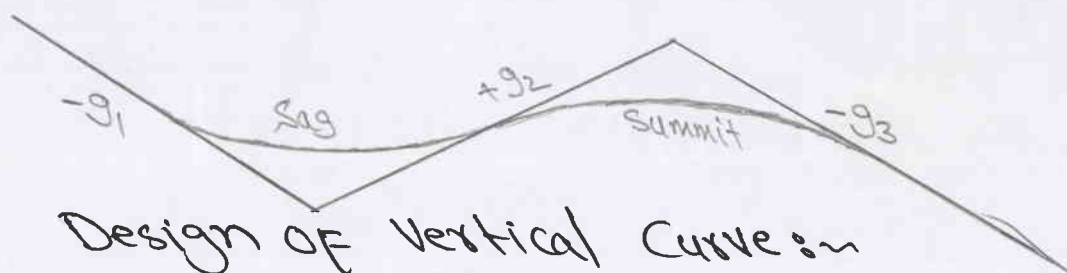
عمودي ټولاني :- Vertical curve

دسړک ډیرویل یا Alignment د نسبت څخه وروسته کېږي

د سړک د خط میل د نسبت څخه منفي ته او د منفي څخه مثبت ته ټیروکړي -

نو بادی رپی عمومی گولائی دینا این شی .

کہ عمومی گولائی پہ حدب شکل وی نولو ترینہ نقطہ ٹی د -  
Summit اوکہ چیری پہ حقہر شکل وی نو تہیتہ ترینہ نقطہ ٹی د  
Sag پنور یادیری .

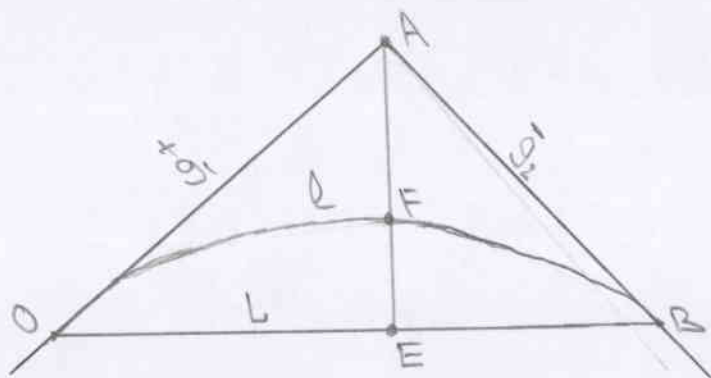


Design of Vertical Curve :-

Difference of Gradient =  $-g_1 - (g_2) = -g_1 - g_2$   
 (Rate change)  
 دیل دیل دیلو اندازہ پہ عمومی گولائی کی بادی پہ ہر 30m کی 0.1m  
 وی یعنی  $\frac{0.1m}{30m}$  کی وی .

عمومی گولائی ہول دلائری فرمول پہ واسطہ واسطہ تیری .

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



Vertical curve

توی عمودی گولایانی باید داسی دیزاین شی ری  $OA = \frac{L}{2} = P$

$$\text{Chinag (A)} = 4 + 800 \text{ m}$$

$$\text{Ch (O)} = \text{Ch (A)} - l$$

$$\text{Ch (B)} = \text{Ch (A+l)} = \text{Ch (O)} + l$$

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

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

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

$$A_f = E_A - E_f$$

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

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

$$\text{Tangent offset} = \frac{30 \cdot \text{Gradient}}{100} \Rightarrow \frac{30 \cdot 9}{100}$$

اوس د هر Peg ارتفاع د لاندی فرمول په مرسته پیدا کوو.

$$P_1 = E(O) + \text{Offset} \cdot \text{Offset}$$

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

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

اوس د هر یو برقی آردینات د لاندی فرمول په کومک پیدا کوو.

$$y = \left(\frac{x}{l}\right)^2 \cdot A_f$$

اوس موثر نظر گوالی دینا این کوؤ :-

$$g_1 = 0,5$$

$$g_2 = 0,6$$

$$\text{Chinage (A)} = 4800 \text{ m}$$

$$E(A) = 115 \text{ m}$$

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

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

$$\text{Ch(O)} = \text{Ch(A)} - p \Rightarrow 4800 - 165 \Rightarrow 4635 \text{ m}$$

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

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

Elevation S :

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

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

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

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

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

$$A_F = 0,454 \text{ m}$$



$$\text{No of Pegs} = \frac{P}{30} \Rightarrow \frac{165}{30} = 5,5 \approx 6$$

$$\text{Tangent Offset} = \frac{30 \cdot 9}{100} = \frac{30 \cdot 0,5}{100} = 0,15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$$

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

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

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

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

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

$$P_6 = 115 \text{ m}$$

اوس دگولائی (منی) طرف تہ د Tangent Offset اندازی معلوم ہووے۔

$$\text{Tangent Offset} = \frac{30 \cdot 9}{100} \Rightarrow \frac{30 \cdot 0,6}{100} = 0,18 \text{ m}$$

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

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

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

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

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

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

اوس دھر وچ لپارہ ارتفاع لپید اکوڑی د، ارتفاع د پید ا۔  
 کولوبہ خاطر د لاندی فرمول فتحہ، استفادہ کوؤ۔

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

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

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

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

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

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

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

Chainage (A) = 4+800

Elevation (A) = 115m

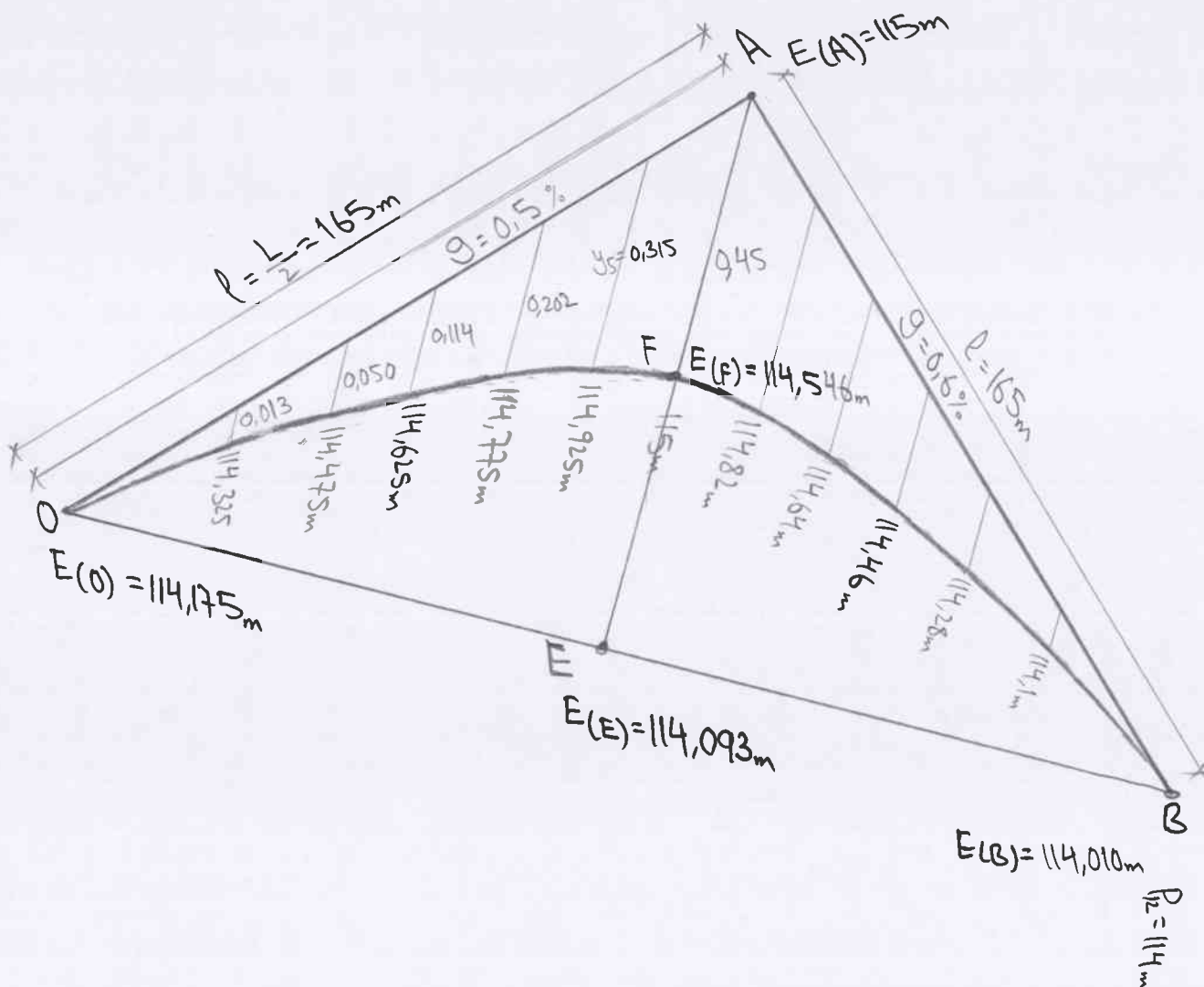


Illustration of A Designed Curve.

شیرمه برخه

دسړک لار او پوویستل

Highway Drainage

آجراة كوونكي: نور الرحمن سهاك او نجيب الله  
لاربنسوداستاد: ديپلوم انجينر شريف الله شيرزاد  
دديپارتمنت آمر: دوكتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

## د سرک داوښوونې ډولونه:

### High way Drainages

د سرک د سطحې څخه د سرک نژدې ساي ته داوښوونې يا داوښوونې د سطحې ښکته راوستل د Sub Grade څخه د سرک د Drainage ډنډو يا ډنډو د سرک داوښوونې د سرک د اهميت لري ځکه چې د سرک د اوښوونې تنظيم او داوښوونې د Drainage د سرک د سرز يا توپي د سرک Drainage په لاندې حالتونو کې صورت يېسي :-

- 1 کله چې د Water Table سطحه لوړه يا هساوي د سرک سره وي او هميشه سرک لوڼوونکي وي.

- 2 په هغه صورت کې چې سرک د غرونو د لمنو څخه تېرېږي او د اوښوونې سرک د خرابېدو سبب گرځي.

- 3 کله چې د سرک شاوخوا ساي هموار وي او د باران او ډنډو د ساڅوونې ډنډوونې چې د سرک د پسترد ضعیف کيدو سبب گرځي.

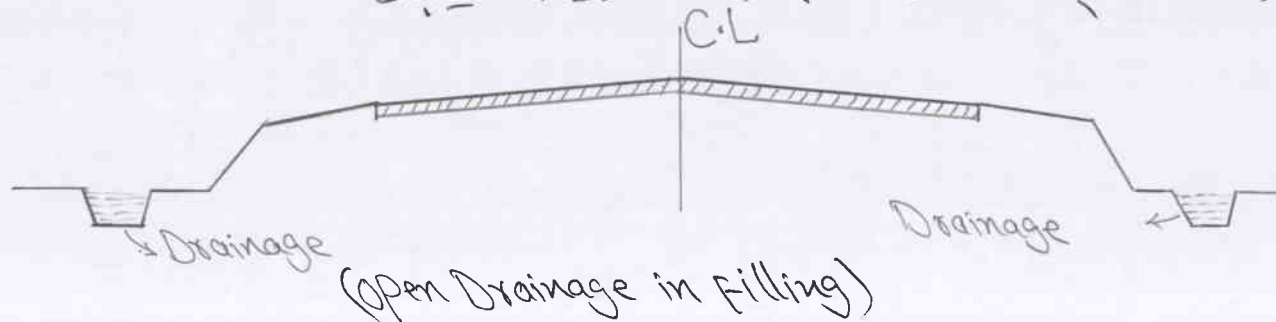
### د سطحې اوښوونې ډولونه:

د سرک د سطحې څخه د باران داوښوونې ته وايي چې د دوو عمليو

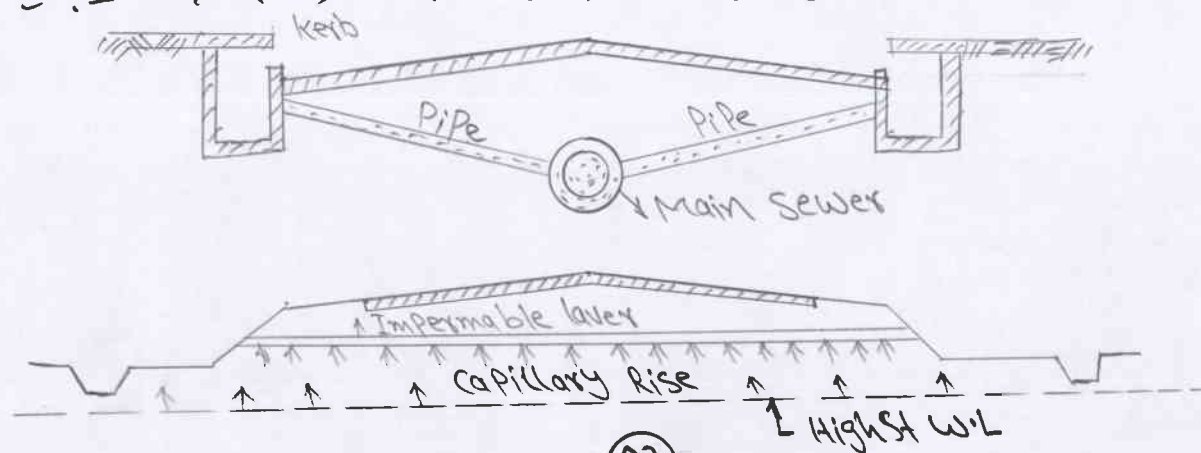
څخه ترکيب مومي. 1 داوښوونې کول د سرک د سطحې څخه.

2 جمع شوي اوښوونې ته هدايت او انتقال ورکول.

دسلفي او بود جمع کولو لپاره دسړک د Camber ټخه استفاده کيږي. په دسړک دجانبني ميل ټخه او په دسړک Shoulders او وياکوته په عموماً د زونټي په شکل جوړيږي جريان کوي. په دکنډنکاري په حالت کي داويالي د Shoulders ته نژدې اوږپرکاري په حالت کي داويالي داوړو ټخه لري جوړيږي.



کله په دسړک ساده هډونه وي نو پدې صورت کي د بياره روړد شمي لاندې داو بود ويستلو لپاره ويايي جوړيږي. او د باران او په دسړک په طول په کچه فاصله حرکت کوي او وروسته دا او په دهغه سوريو پواسطه د بيا پونوله لاري دسړک په بينځ کي عموي کانال يا ويالي ته انتقالیږي. همدارنگه دشمي لاندې او بود رطوبت د لوړېدو ټخه د غنيوي په خاطر يوه غير قابل نفوذ طبقه په دسړک کي اچول کيږي.



داو بویستورویالی هایدرولیکی حسابات :-

Q - داو بوی جریان مقدار  $\text{m}^3/\text{sec}$   $Q = A \cdot V$

V - داو بوی سرعت  $\text{m}/\text{sec}$  ، A - مقطع مساحت  $\text{m}^2$

داو بوی سرعت بجای قیمت نفاذ فاوردته به لائری بول دی .

داو بوی سرعت	دفاوری نوعیت
$0,3 \div 0,5 \text{ m}/\text{sec}$	ریگ
$0,6 \div 0,9 \text{ m}/\text{sec}$	دعموی مواد لائری فاورد
$0,9 \div 1,5 \text{ m}/\text{sec}$	کلی فاورد
$1,2 \div 1,5 \text{ m}/\text{sec}$	جفل

که میدری دویالی طولانی میل معلوموی سرعت د لائری معاری به اساس پیدا کوؤ :-

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

$$Q = A \cdot V \quad ; \quad V = \text{velocity (m/sec)}$$

$$Q = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \cdot A \quad ; \quad n = \text{Friction coefficient}$$

R = Hydraulic Radius.

S = Drainage Gradient.

دامطاک دضرب (n) لپاره لائری بول پیشنهاردشوی :-

n	دفاوری نوعیت
0,020	معموی فاورد
0,025	ریگ
0,013	کانکریتی

دویای دسای میل = 1,5%

دویای دسای عرض 200m، دباران دوریدلو فریب 0,25، داو بو

سرعت 0,5m/sec، د 10 کالو فریب کوشی په صورت کی داو بو مقدار

عابده کری بی، C=0,25

د (6-10) گراف فته پوهی وری د 1,5% میل او 200m

فامله د دریناج فته ولری t=33min یعنی وقت دبی طولانی دریناج

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

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

دسای مساحت  $A_d = 400m \times 200m = 80000m^2$

$A_d = \frac{80000}{1000} = 80$

$A_d = 1000m^2$

په هغه صورت کی دبی دباران فریب کوشی 10 کاله وی او درینان

وقت بی 46,5min وی دباران وریدلو شدت د (6-11) گراف فته

70mm/h بلاس دایی بی

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

$Q = CIA_d = 0,25 \left(\frac{70}{3600}\right) (80) \Rightarrow Q = 0,38m^3/sec$

اوس داو بو داعفی مقدار لبار دبی 0,8m<sup>3</sup>/sec ده دکانال میل او

مقطع په لانزی دول عابده کوؤ.

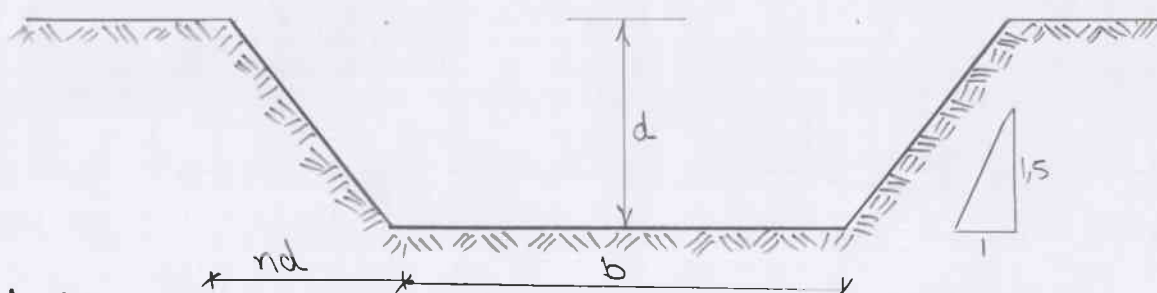


دویای دفاوري نوعیت صفوی اوکلی لرونکې فاوړه ده نو سرعت

$$Q = A \cdot v$$

1,0 m/sec جازده .

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



دویای افتقادی ذوز فته ای مقطع لپاره دچورتی بریښی نیمای

مساوی کینی د Side Slope سره .

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

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

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

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

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

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

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

$$d \approx 0,7 \text{ m}$$

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

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

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

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

مقدار تکه دمانگ در جدول تکه لردی: ~

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

$P$  - لوزشوی عیطاری .

$R$  - هایدروکنی شعاع .

$n$  - خرابی دی، په لږ جدول تکه اخیستل شوی .

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

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

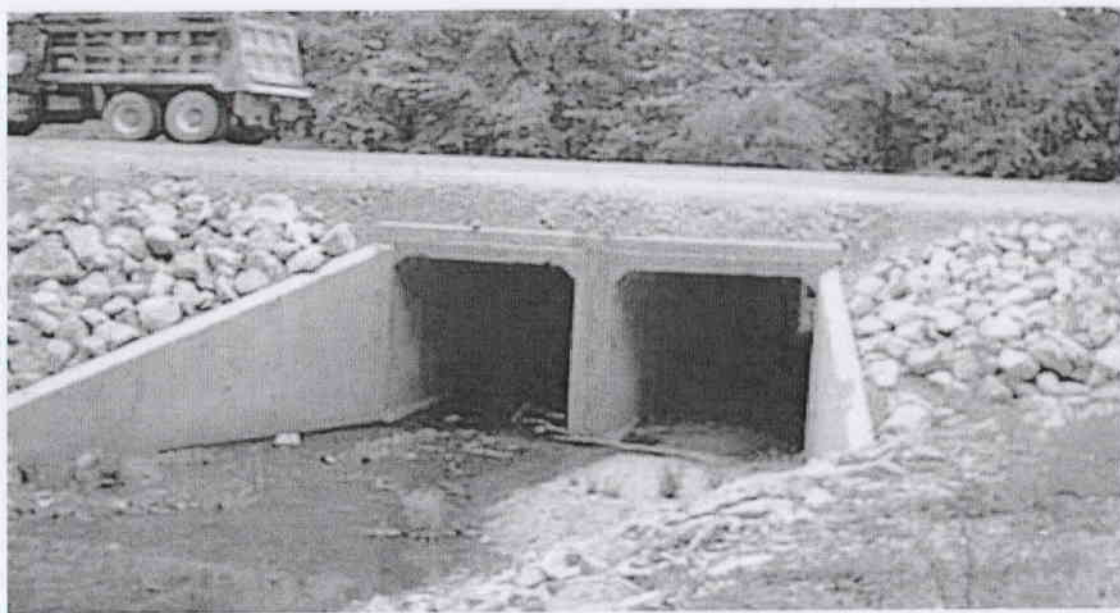
$$P = 2,433 \text{ m}$$

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

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

$$S = \text{Drainage Coefficient} = 0,000123$$

## پلچک Culvert



پلچک دھوڙو سانھنڀان ٿيڻه عبارتي دي ۽ ڊگھائي اوڀاڙي دھوڙو  
۽ ۶.۱m پوري وي اوڀاڙي  
۽ ۶.۱m ٿيڻه عرض زياد نھيا Bridge يا پل بل کي پي.



### 3- پایپ دوله پلچکونده

په هغه صورت کې چې داوځو مقدار کم او پټ کاري زیاته وي دغه ډول پلچکونده  
 هلته جوړېږي. معمولاً یو، دوه یا تر څو پایپونه یوډبل په ټنګ کې  
 ایښودل کېږي. د پایپونو قطر باید د 75 ټنه زیات وي. او د پایپونو د  
 ټای په ټای کولو ټنه غلجی باید د 15 ÷ 10 . P.C.C کانکرېټ و اچول  
 شي. د نورو ډول پلچکونو پایپونه له مختلف ډوله موادو لکه فولاد، چدن  
 او هم له R.C.C کانکرېټو ټنډه جوړېږي.

### 4- بکس ډوله پلچکونده

په هغه ټایونو کې چې خاوره نرمه او متناوحتې کېدوي دغه ډول پلچکونده  
 جوړېږي. دغه پلچکونده په مربع یا مستطیل شکل جوړېږي چې چټ،  
 جانی دیوالونه، فرش او وینګ والونه یې د R.C.C کانکرېټو ټنډه جوړېږي.  
 د دې پلچکو نړواکه باید د 3m ټنه زیاته نه وي او همدارنگه ارتفاع  
 یې باید د 6m ټنه کمه نه وي ټکه یې بیاني پاکول سختېږي.  
 همدارنگه ټیټي وقت نوجوړي پلچکونده د Precast په شکل په  
 فابریکه کې جوړېږي او ساڼي ته راوړل او نصبېږي.

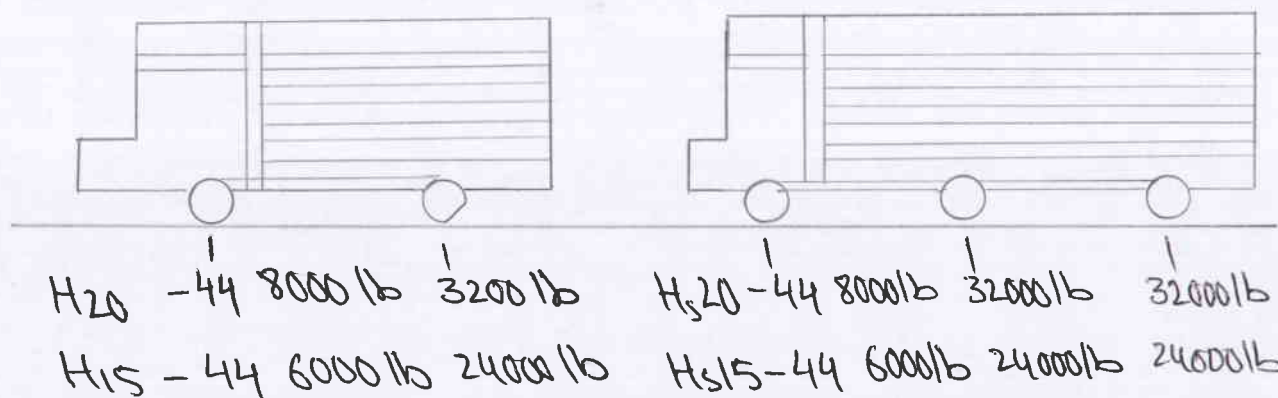
### دکانکریټي سلب ډوله پلچکو توږميزان :-

ددغه ډول پلچکو توږلپاره لاندې بارونه په نظر کې نیول کېږي :-

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

ژوندې بارونه نظر د عراده جاتو وزن ته تعینېږي. او عراده جات په دوه

کټوږیو تقسیمه شویږي.  $(H_{15}, H_{20})$  او  $(H_{15}, H_{20})$ .



### هایډرولیکي عايبات :-

په هایډرولیکي عايباتو کې د جريان مقدار پيدا کېږي او بيا نفوذهي ته د

پلچک ابعاد پيدا کېږي. نو دا په نوموړي سازه کې زیاتره لرغده ډول

او پرته د شکو د ابياري لپاره استفاره کېږي نو د پلچک ابعاد په تخمیني

ډول وایه 3m او ارتفاع يې ~~2m~~ 2m نیسورې د اېرو ارتفاع

ارتفاع في 1,6m به لاس (دائري) يعني > 40cm به اندازه Free board

به نظري منول كيري. البته Free board اندازه بايد > 30cm فته لاس

نه وي.

$$b = 3m$$

$$H = 2m$$

$$h = 1,6m$$

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

$$A = 3 \cdot 1,6 = 4,8m^2 \quad ; \quad n = 0,012 \quad \text{د جدول فته}$$

$$S = 2\% = 0,02 \quad \text{culvert Gradient.}$$

$$R = A/p \quad \text{Hydraulic Radius.}$$

$$P = b + 2 \cdot h \Rightarrow 6,2m \quad \text{P - لوزشوي خطاري.}$$

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

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot S^{1/2} \Rightarrow \frac{1}{0,012} \cdot (0,77)^{2/3} \cdot (0,02)^{1/2} \Rightarrow 5,94m/sec$$

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

اوس في ديزاين مراحل مرتبه رسوو:

Given Information for Concrete :-

① Clear Span = 3m

② thickness of Slab = 30cm

③ Mark of Concrete = M200





ددي لياره دې وزن په ټيرويشلي عمل وکړي ضرور ده د ټايردو شيو

عصن کوو د سااډه دې وزن ورپانزي عمل کوي پيداکړو.

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

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

Bending Moment: ~

$$\textcircled{1} \text{ D.L - BM} = \frac{qL^2}{8} \Rightarrow \frac{0,86(3,3)^2}{8} = 1,2 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

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

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

$$R = \frac{R_s}{R_c} = \frac{1400}{80} \approx 18 \quad ; \quad k = \frac{n}{n+R} = \frac{10}{10+18} = 0,35$$

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

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

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

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

$$d = D - c \approx 30 - 3 = 27 \text{ cm}$$

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

use 20mm Steel bars;  $A_{\phi} = 3,14 \text{ cm}^2$

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

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

$$7 \phi 20\text{mm} @ 15\text{cm} \text{ c/c}$$

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

ساخته تالی سیفان  $5 \phi 12\text{mm}/\text{m}$  کی آچوؤ :-

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

اوس په پورتی برخه کی سیفان د لاندینیو سیفانو د 50% لاری آچوؤ :-

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

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

هدارانگه د Abutment د پاسه رینگ په نظر کی نیسو دی په هر کنج

کی بی باید سیخ و اچول شی چې طولانی  $8 \phi 12\text{mm} @ 20\text{cm} \text{ c/c}$  او همدارانگه

عرضانی بی  $8 \phi 12\text{mm} @ 20\text{cm} \text{ c/c}$  اچول کیږی .

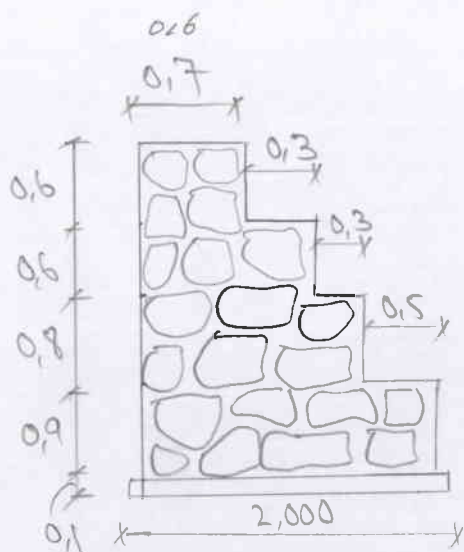
### Design of Abutment of Culvert:

Abutment د پلچک د جانی دیوالونو خنډه عبارت دی، چې د پلچک

وارده بارونه منحلوی. Abutment د استنادی دیوال په شان عملیه کیږی.

علاوه د فواری د فشار خنډه عمودی بار هم منحلوی. د Abutment د پلچک

لپاره لومړی عمودی قواوی پیدا کوؤ :-



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

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

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

$$w = 7,76 \text{ ton/m} = \text{دقیقہ عکس العمل}$$

$$RD = \frac{DL \cdot L}{2} = \frac{0,86 \cdot 3,3}{2} = 1,42 \text{ ton}$$

$$RL = \frac{4P}{2} = \frac{4 \cdot 7,25}{2} = 14,5 \text{ ton}$$

$$w_{total} = 23,68 \text{ ton}$$

$$\varphi = 30^\circ$$

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

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

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

$$X = \frac{a}{2} \Rightarrow \frac{0,7}{2} = 0,35 \quad \text{دقیقہ دقتل مرکزہ}$$

دقیقہ دقتل مرکزہ او حصہ فشار عمل دقتل تر منبغ فاصلہ

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

کنٹرول کنٹرول ~ Check in Overturning

① دیکھو کیرو یہ متقابل کی کنٹرول

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

$$MP = P_H \cdot \frac{H}{3} \Rightarrow 1587 \cdot \frac{2,3}{3} = 1,22 \text{ ton}$$

$$\text{Safety factor} = \frac{MR}{MP} = \frac{8,288}{1,22} = 6,8 > 1,5 \text{ OK}$$

② دلفرش په مقابل کې کنټرول :-  
Check in Sliding

$$M \cdot w = 0,6 \cdot 23,68 = 14,208$$

$$S.F = \frac{Mw}{PH} = \frac{14,208}{1,587} = 8,95 > 1,5 \text{ OK}$$

③ د ماټرود په مقابل کې کنټرول :-

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

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

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

20 ton/m<sup>2</sup> is Bcs of Poor Soil

په هغه صورت کې چې د ناوړې د مقاومت معلومول ممکن نه وي نو

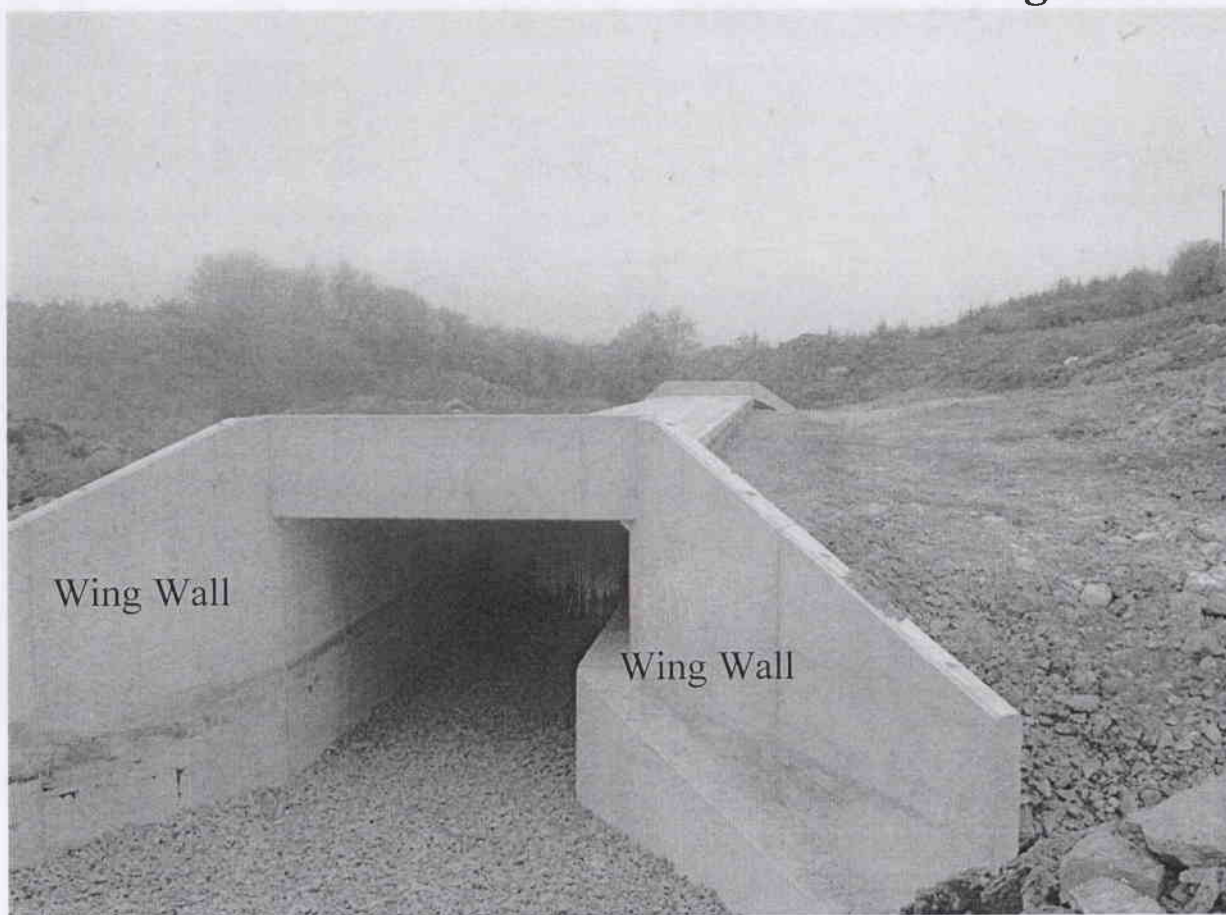
خاوه ضعیفه فرض کېږي چې د بېر د شدت مقاومت یې 20 ton/m<sup>2</sup> دی.

د پورته چکونو څخه وروسته ویلي شوي د Abutment ټاکل

شوي ابعاد د واره قواو په مقابل کې safe او حکم دي نو پدې

اساس موخې نوموړي ابعاد درست ټاکلي دي.

### : Wing Walls



د پلچک په دواړو طرفونو کې یعنی په Inlet او Outlet  
 برخو کې مختلف ډول ساختمانونه په نظر کې نیول کېږي چې پکار  
 دی له: Retaining walls، Head walls، wing walls، او همدارنگه د  
 Catch Basin ساختمانونه چې هر یو یې نظر د  
 مسایې خصوصیاتو او ضرورتونو په نظر کې نیول کېږي.

د Wing wall څخه هدف د Abutment ساتنه داوښود په مقابل کې نه  
 د Wing walls موجودیت په پلچکوونو کې د سر ضروري دی ځکه چې داوښود

د Waterway برخې ته جوړوي. د لاندې لول د ارتفاع  $2 \pm 1.5$  څخه وی او عرض  
 یې په پورتنۍ برخه کې  $30 \div 40$  او لاندینۍ برخه کې  $0.35H \div 0.4H$  پورې وی.



# ① Gravity Retaining wall - هغه ديوال ته ويل کيږي چې يوازې

د خپل وزن له اثره افقي فشار زغمي. دا ديوالونه معمولاً درې ډبرينو حصو ورو  
څخه جوړيږي پدې شرط چې د دې ديوال ډبري نارينه ډبري وي. ځکه اوږه  
پدې اثر نه کوي. د دې ديوالونو د دغه اېکواريم عمق بايد د لاندې شرايطو  
له مخې تعين شي.

④ زراعتي قنطرة: پدې کې بايد عمق  $> 60\text{cm}$  څخه کم نه وي.

⑤ د ځيښندنو عمق: چې دامق نظر هري منطقي ته فرق کوي.

⑥ زلزلي شرايط: پدې کې بايد عمق  $> 100\text{cm}$  څخه کم نه وي.

⑦ د تزارگي د فزموں له مخې عمق :-  $D=H = \frac{P_0}{\gamma} \left( \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi} \right)$

⑧ د سيند ډبستر مينځلو (scour depth) له مخې د عمق تعين.

⑨ د افغانستان په شرايطو د استنادي ديوال پورتنی عرض بايد  $60\text{cm}$   
اولاندني عرض  $1\text{m}$  څخه کم نه وي.

استنادي ديوال د فلور او اسامسي څکو نوږه مقابل کې استازوؤ که د  
Check شرايطو صدق وکړي. نو تعين شوي اندازي درستي دي او ډبرين  
د هغې بايد اندازي دوباره تعين شي.

⑩ د ښو ټيډني په مقابل کې چيک :- Check against Sliding

يو ديوال هغه وخت ښو ټيډني په مقابل کې مقاوم دی چې  $P_H < W$  وي.

PH افقی فشار دی اوپہ لائری دول پید اگری :-

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

۶- دفاوری بھی وزن .

۷- دفاوری ارتفاعی اندازہ .

۴- دفاوری دداخلی اصطکاک زاویہ ( Repose Angle ) .

② چہہ کیدو پہ مقابل کی چیک :- Check against Overturning .

یودیوال صفہ وقت چہہ کیدو پہ مقابل کی مقاوری ہی دافقی قوی موحت

دعموری قوی دموحت صفہ کوئی وی .  $M_{of P_H} < M_{of W}$

③ دکشش پہ مقابل کی چیک :- Check against Tension .

یودیوال صفہ وقت دکشش پہ مقابل کی مقاوری ہی حصہ قوی

دہنشی دریمی بری صفہ تیرہ شی .

④ دنشست پہ مقابل کی چیک :- Check against Crushing .

یودیوال صفہ وقت دنشست پہ مقابل کی مقاوری ہی :-

$$F_{max} = \frac{W}{b} \left( 1 + \frac{eP}{b} \right) < B_{cs}$$

$$F_{min} = \frac{W}{b} \left( 1 - \frac{eP}{b} \right) > 0$$

Bcs - دفاوری دبر داشت مقاوت .



### کنوپی استنادی دیوال :-

#### Conti lever Retaining Wall :-

کله ډی د استنادی دیوال ارتفاع ډیره زیاته اویا هم ډیرین دیوال غیر اقتصاری تمایین ی نوډی مورکی دکنوپی استنادی دیوال څخه - استفاده کیری . نوموړی دیوالونه د R.C.C څخه په دوه گونی سنج بندی سره جوړیږی . ددی دیوالونو پورتنی عرض په مقدمانی ډول د 30÷50 اویا هم  $H/10 \div H/15$  پوری نیول کیری . او حاجبه لرون کیری .  
پښتی لرونکی استنادی دیوال :-

#### Center Force Retaining wall :-

کله ډی دکنوپی استنادی دیوال ارتفاع د 6m څخه زیاته شي نو د کنوپی دیوال د حکموالی په خاطر هغه ته پښتی گانی په نظر کی نیول کیری . دپښتی سر ډبرنی عرفی باید 45cm وي . Stem دیو محاسبات سلب په شکل ډی په پښتی گانو پانزی متکی وي حاجبه کیری ډی افقی فشار ډی په لاندی ډول دی :-

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

دا ډی استنادی دیوالونه د مختلفو موادو څخه جوړیږی ډیر حصول او اقتصاری ډی دستگاری دیوالونه ی .

## Design of Retaining Wall :-

د RTW ابعاد نظر اړتيا ته په همدمايي ډول ځوابېده او بيا

کنټرول کوو . ارتفاع  $H_1 = 3m$

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

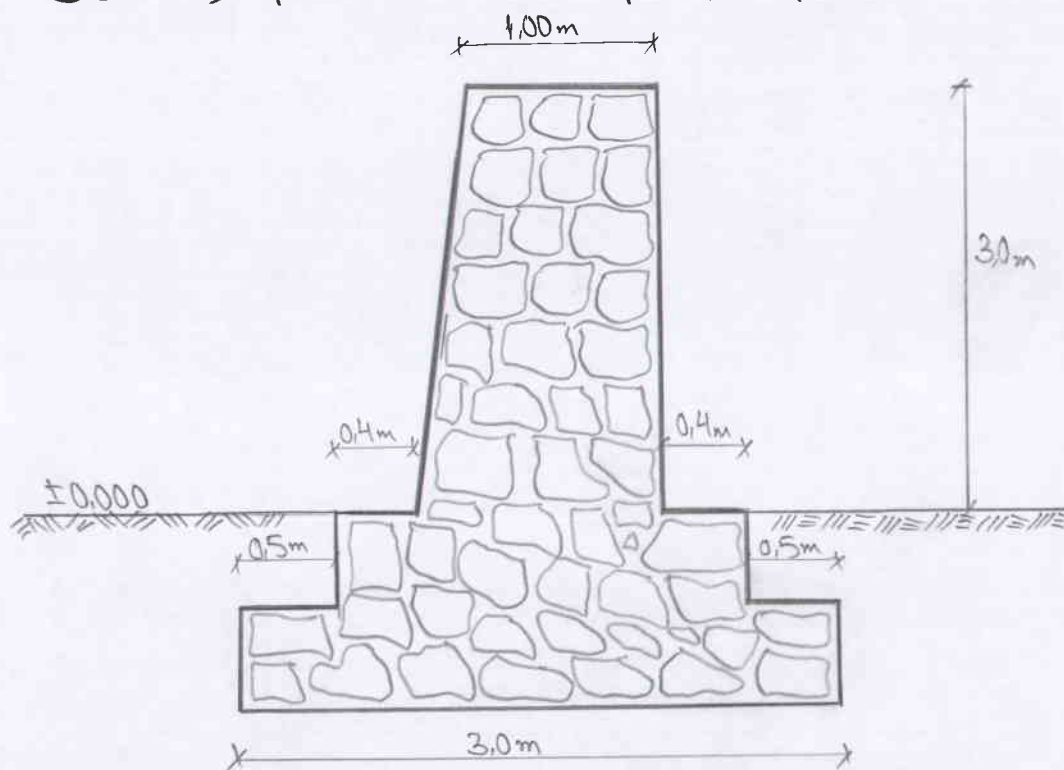
$$a_1 = 0,2 \cdot H = 0,2 \cdot 3 \Rightarrow 0,6m$$

همدارنگه د ديوال لپاره د همداب عمق  $d$  هم نظر *Scouring depth*

ته بايد د همدې په غاړه د  $1,5m$  څخه کم نه وي . نو د همداب عمق  $d = 2m$  قبلو و بنا د استنادي ديوال هکله د ارتفاع  $H = 5m$  کيږي .

$$B = 0,6H = 0,6 \cdot 5 \Rightarrow 3,0m$$

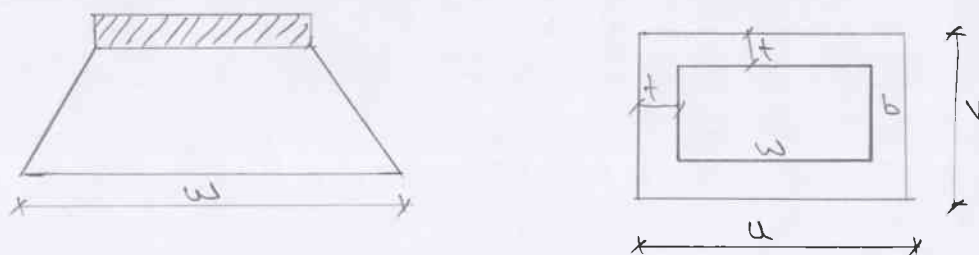
$$a = 0,2H = 0,2 \cdot 5 \Rightarrow 1,0m$$



د AA SHTO دستنډ د لږې د تاير وزن په يوه ساده ویشل کېږي

$B = 1,2 + 0,06 \cdot L$  د لږې رابڼې لږې پيدا کېږي.

صداړنگه د عراده جانو له اثره د امانې پار (Super Imposed load) لپاره وختونکې عرض يا Dispersion wide دارنگه پيدا کوو.



با او د تاير د تماس مسلكه ده، په نظر د اخیستل بارتنه د جدول څخه اخستل کېږي. د 12 ton لپاره  $b = 25$  او  $w = 50$  دي.  $u$ ،  $v$  د موټرو عمر موند او  $t$  د لږې څانگه دي.

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

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

مترکز بار په سړک د وینا لپاره اختیابېږي. یعنی د یو اخیستل پار

12 ton او د یوې پاڼې یعنی د یو تاير بار 6 ton دی په فشار کې پدې ډول

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

دا په د تاير د عمل نطقه د دیوال څخه په یوه فاصله قرار لري، بناً تاثيرات

په نسبتاً لږ دي. په فشار د پيدا کولو لپاره په د تقیص یوه بڼه په نظر کې شوه.

$$q_{10} = q \cdot 0,7 = 3,2 \cdot 0,7 \Rightarrow 2,2 \text{ ton/m}^2$$

دائتمادی دیوال کنترول :- Check of Retaining wall

دائتمادی بار لہ اثر  $P_1 = \frac{wH}{1} \left( \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} \right) \Rightarrow 2,2 \cdot 3 \left( \frac{1 - \sin 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} \right) = 2,2 \text{ t/m}$

ظہوری لہ اثر فشار  $P_2 = \frac{\gamma H^2}{2} \left( \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} \right) = \frac{1,8 \cdot 3^2}{2} \left( \frac{1 - \sin 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} \right) = 2,7 \text{ t/m}$

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

ذقل مرکز فاصلہ  $x = \frac{a^2 + ab + b^2}{3(a+b)} = \frac{1^2 + 1 \cdot 1,8 + 1,8^2}{3(1+1,8)} = 0,72 \text{ m}$

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

$P_2$  د عمل نقطہ  $h = \frac{P_1 h_1 + P_2 h_2}{w} = \frac{2,2 \cdot 1,5 + 2,7 \cdot 2}{10} \Rightarrow 0,86 \text{ m}$

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

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

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

① دلغزش پہ مقابلگی چیک :-

$M = \frac{w}{P} = \frac{10}{4,9} \Rightarrow 1,42 > 1 \text{ Safe}$

② د پھکیرو پہ مقابلگی چیک :-

ظہوری مومنت  $M_x = w \cdot \bar{x} = 10 \times 0,72 \Rightarrow 7,2 \text{ ton}\cdot\text{m}$

خزبی مومنت  $M_{1P} = P_1 + \bar{h} = 4,9 + 0,86 = 4,263 \text{ ton}\cdot\text{m}$

$\frac{M_x}{M_P} = \frac{7,2}{4,263} \Rightarrow 1,68 > 1,5 \text{ safe}$

### دواش ډيزاين

### Design of Wash or Cause Way



واش دسخت يا Rigid ساختاڼو نو ډولې څخه ده چې د ترافيکي بارونو څخه علاوه داو بوټيو ولولپاره هم ورڅخه استفاده کېږي. البته په هغه غرنیو ساهو کې چې د پلچک جوړولو امکان نه وي، همدارنگه واش په هغه ځایونو کې جوړېږي چې اوبه دوا مداره نه وي خو په طبیعي ډول کله کله اوبه دومره نږدې کېږي چې پل جوړولو هڅه امکان نه وي او همدارنگه په هغه ځایونو کې چې اوبو اغېز سطح د بوټو د تيار د  $\frac{3}{4}$  برخې څخه زیاتې نه شي هلته واش جوړېږي. څرنگه چې په واش باندي هه افقي او هه عمودي قوې عمل کوي نو ضروري ده چې

واش دسیخندی په واسطه سره تقویدہ شي .

واش دلازې لېقتو لرونکي دي :-

① د فرش او سپینیزه کانکر پکې لېقه .

② د اساس لېقه :- Base Course .

③ د واش د بستر لېقه : Wash Soil subgrade .

د واش د ساختمانی لپاره د اساس لېقه او د بستر لېقه عیناً د نورو

سرکونو په شان تر ټورو نظری هستو نو (لازې قرار نیسي) او د هغوی قیامت

تعیینېږي . د واش د فرش لېقه یا R.C.C Slab نظر واره بارونو

ته ډې 6 ton دی او فشار ډې  $7 \text{ kg/cm}^2$  دی د Rigid Pavement

په دیزاین کې د جدول څخه ډې  $T = 20 \text{ cm}$  دی تاکو البته کانکر پکې

سرکونو لپاره د قیامت اندازه  $15 \div 25 \text{ cm}$  دی نو بیا نظر واکلې بار او

فشار ته قیامت تاکل کېږي .

د واش طول  $L = 30 \text{ m}$  دی او څرخه ډې مؤرد نظر مساحه د بېخشان

په ولایت کې قرار لري . نو اقلید په نظر کې نیولو سره د مهارت درز

او Expansion درز ډې واش په خوږ خویشي په نظر کې نیول

کېږي . د مهارتي درزونو تر منځ فاصله د لاڼي فرمول په واسطه ځای کېږي .

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

په نوموړي فرمول کې که درز اندازه  $S = 2-3 \text{ cm}$  وي پدې فرمول کې  $S = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm}$  يعنی نيمه يې تعين شوې ده.  $C$  کانکر يعنی حرارتي ضريب دی چې  $C = 10 \cdot 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}$ .

$t_1$  - کانکر يې ريزې په وخت کې د حرارت درجه ده.

$t_2$  - د ساې اغېزې د حرارت درجه ده.  $t_2 = 54^\circ\text{C}$

$$L = \frac{1}{100 \cdot 10 \cdot 10^{-6} (54 - 15)} = 25 \text{ cm}$$

دا په دې معنی ده چې د هر  $25 \text{ cm}$  څخه وروسته بايد يو حرارتي درز په نظر کې ونیول شي. دواړه دارتيايي درزونه ترمنځ فاصله يعنی Spacing of Construction که چيرې کانکر يې بيدون د ښخ څخه وي د لاندي فرمول له مخې پيدا کېږي.

$$L = \frac{2 S_s}{W \cdot F} \cdot 10^4$$

په پورته فرمول کې :-  $L$  - د سلب طول دی،

$S_s$  - کانکر يې توچازې کششي مقاومت دی.

$W$  - کانکر يې توچې وزن دی.

$F$  - د اصطکاک ضريب دی.

دا په هؤرد نظر و اړخ کې سېفان هم استعمالېږي نو بيا دواړه دارتيايي درزونه ترمنځ فاصله د لاندي فرمول په واسطه پيدا کوو :-

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

$S_s = 1200 \text{ kg/cm}^2$  - دسيفانو کششي جاري مقاوت ده .  
 $P_{oss \text{ safety}} = 600 \text{ kg/cm}^2$

$A_s = 13 \text{ cm}^2$  - دواش په في متر کې دسيفانو مساحت ده .

$b = 14,0 \text{ m}$  - دسلب عرض دی .

$h = 25 \text{ cm}$  - دسلب ضخامت دی .

$w = 2500 \text{ kg/m}^3$  - دکانکر ډيمو جی وزن دی .

$F = 1,5$  - د احملاک ضريب دی .

$$L_s = \frac{200 \cdot S_s \cdot A_s}{b \cdot h \cdot w \cdot F} \Rightarrow \frac{200 \cdot 600 \cdot 13}{14,0 \cdot 25 \cdot 2500 \cdot 1,5} \Rightarrow 4 \text{ m}$$

دکانکر ډيمو لپاره د جدول څخه د  $F$  قيمت راآخو بڼا باندې  
دسلب هڅنی طول 2m ونیول شي .

### Design of Reinforcement

سيخبندي ددي لپاره کېږي چې کانکریت د درزونو او قزيب  
څخه وژغورل شي او هم د کانکریتو د اختناک او انقباض څخه مخنیوی  
وشي . دسلب په في متر کې کولای شي او عرض يې سيخان د لاندې فرمول

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

په واسطه جاړه کېږي .

$L = 4 \text{ m}$  - دسلب طول دی ،  $w = 2500 \text{ kg/m}^3$  - دکانکر ډيمو جی وزن ،

$S = 1200 \text{ kg/cm}^2$  - دسيفانو کششي مقاوت ،  $F = 1,5$  - د احملاک ضريب ده .



دسلب پده فی متر طول یا عرض کی سیفانو حسابت دیوی جیتی پکارہ ہے

$$A_1 = \frac{4 \cdot 1.5 \cdot 2500}{2 \cdot 1200} \cong 6.5 \text{ cm}^2 \quad \text{دی دول دی بہ}$$

دایہی دسلب خواہت  $\tau = 25$  دی نو زیادہ دوہ گونی سیخند ی وٹی  
دی دوہ طبقہ فی سیفانو مجموعی مساحت پده یو مساحت کی مساوی دی پده بہ

$$A_s = A_1 + A_2 = 6.5 + 6.5 = 13 \text{ cm}^2$$

Use  $\phi 12 \text{ mm}$  bars  $\therefore A_\phi = 1.13 \text{ cm}^2$

$$\text{Spacing } \% = \frac{A_\phi \cdot 100}{A_s} \Rightarrow \frac{1.13 \cdot 100}{6.5} \Rightarrow 15 \text{ cm}$$

$\phi 12 \text{ mm} @ 15 \text{ cm } \%$

Design of Tie bars — عرضانی سیفانو خواہت بہ

Tie bars یا عرضانی سیفان دسلب پده طول کی اچول کیری او

و فیقدہ فی دائہ پدی دوہ ٹنگ پده ٹنگ سلبوندہ سرہ و ملوی او

یو بل تہ حکمہ اربتا طور کوی

عرضانی سیفان پده فی متر کی دلانزی فرمول لہ فی اچول کیری

$$A_s = \frac{b \cdot h \cdot w \cdot F}{100 \cdot S_s} \Rightarrow \frac{4 \cdot 0.25 \cdot 2500 \cdot 1.5}{100 \cdot 1400} = 2.679 \cong 2.7 \text{ cm}^2$$

Use  $\phi 12 \text{ mm}$  bars.

$\phi 12 \text{ mm} @ 20 \text{ cm } \%$

د عرضی سیخانوں د طول کا سبب :-

Length of Tie bars :-

د عرضی سیخانوں د طول د سلب خفایت او د سبب قطر تہ د جدول  
خندہ اخستل کیری دی  $L=60\text{cm}$  او د جدول د واسطہ د لکڑی د طول د سبب  
کیری.

$$L = \frac{d \cdot S_s}{2 \cdot S_b}$$

$d = 12\text{mm}$  - د سبب قطر

$S_b = 15\text{kg/cm}^2$  - د کانکریت د کشش تہ سبب دی.

$$L = \frac{12 \cdot 1400}{2 \cdot 15,0} = 56\text{cm} \approx 60\text{cm}$$

همد ارنگہ د سلبونو لپاره د لکڑی سیخان  
د جدول خندہ یعنی بیدون د سبب خندہ هم را اخستل کیری.

Dowel bars =  $\phi 25\text{mm}$  @  $30\text{cm}$  c/c

$L = 50\text{cm}$  - د طول خندہ عبارت دی.

اوومه برخه

دسړک جوړولو لپاره  
ساختی مواد

Highway Construction  
Materials

اجراء کوونکی اور انجمن سهاک او نجیب الله  
لاربنو داسناد لیکل چينر شريف الله شيرزاد  
دديپارټمنټ لپاره اوکټور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

اوومه برخه :-

د سرک ساختماني مواد :-

① د سرک بېسټر خاوري :-

د سرک د لاندیني قسمت خاوري په سرک جوړولو کې ډیر اهمیت لري ځکه چې د سرک اساس او تهراب همدغه خاوري تشکیلوي. او د سرک ټول وزن برداشت کوي. مخکي د سرک د اعمار څخه د دې خاورو طبقه باید پخه ټيک کاري شي.

خاوري په خاورو ګروپونو ډنګ، جفل، سلت silt او کلې تقسیم شوي دي.

د خاورو خواص د خاوري په Composition, Texture او Shape پورې اړه لري.

د Sub Grade د خاوري لپاره باید لاندې خواص معالقه شي.

① د خاوري درجه بندې Gradation

② د خاوري رطوبت water content

③ داوب ټولګر لوحد Atterberg limit

④ کثافت د خاوري Unit weight or Density

دفاوري دتري درجه ياد او بولر لو حالت :-

## Soil consistency :-

دفاوري خواص نغرد او بوفيدی ته تغير کوي، داو بوفيدی په خاوره ديو حالت څخه بل حالت ته تغيروي دفاوري داو بولر لو يانزي Soil Consistency پواسله تشریح کيږي.

دزياتو او بو موجوديت دفاوري دذراتو ترمنځ چسپش کموي په هري اساس خاوره په اساسي من کولای شي په دمايع حالت کې حرکت وکړي. داو بو دفيدي په تغير سره خاوره کولای شي په مایع، نیمه جامد او جامد حالت غوره کړي. په دمايعت دکې لپاره دیر احميت لري. دیکل تغير له چسپش څخه خاوره ده په Non Cohesive ورته وايي.

که دفاوري يو کتله په مشبوع حالت کې په پار کې وينول شي چه د حيري په شکل حالت غوره کړي. داو بوفيدی په معين مقدار کې د Liquid Limit يا د مایع حد پورې يادېږي. اودري حالت څخه وروسته دیر وچوونکی حالت د Plastic State يا پلاستيکي حد پورې يادېږي چه مایع جريان نه شي کولای.

که دچولو پروسه نور هم دوام وکړي پدي صورت کې د نیمه جامد او که نور هم وچه شي د جامد حالت يعنی Solid State غوره کوي.

وروسته درې څخه دکتی حجم داوبو په کولو سره ثابت پاتې کېږي چې دا

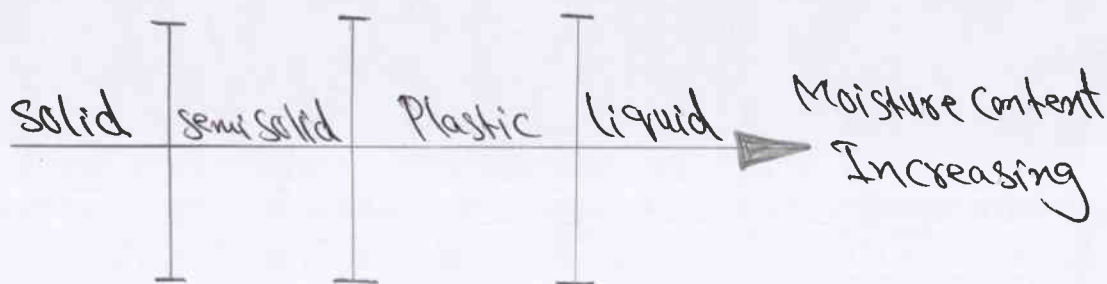
حالت د انقباض د حد Shrinkage limit په نوم یادېږي.

دفاوري داوبو لږ لږ دود دود معلومولو لپاره لاندې قسمونه اجرا کېږي:

① په مایع حد کې داوبو لږ لږ وږي Liquid Limit (LL)

② په پلاستيکي حد کې داوبو لږ لږ وږي Plastic limit (PL)

③ د انقباض حد کې داوبو لږ لږ وږي Shrinkage limit (SL)



Shrinkage limit + Plastic limit + liquid limit  
دفاوري دنرخي ددرې او او بو لږ لږ د حالت څخه دفاوري په صف بندۍ

$PI = LL - PL$  کې د استفادہ کېږي.

Plasticity Index = PI

که چېرې  $PL > LL$  څخه لوی یا مساوي وي نو  $PI = 0$  او فاوري بفره

پلاستيکیت ضايعت لږ لږ څخه نه.

$PI >$  په اساس دفاوري صغندي په راتکو کې مينځ کې په چرول

کې منورل شويده.



# Determining of Plastic limit :- دپلاستکیت د حد پیداکول

دپلاستکیت د حد پیداکولو لپاره یو څه نمونه پکې قلی موږی د L.L تست اجرا کړی او س پری دپلاستکیت د حد تست اجرا کوو. لپره څه را اخلو په یوه شیشه کې یې اچوو او یوه لوله ترې جوړوو تر څو قطر یې 3mm شي او د لاس پواسطه حرکت ورکوو. که دې درزونه پکې معلوم شي نو بیا ترې یو مقدار په قلی کې اچوو او در طوبت اندازه یې پیداکوو. دا عملیه د 2+3 ځلی پوری تکراروو.

د خاوري صنفبندي نظر د دانوساینز ته :-

خاوره نظر د دانوساینز ته په جغل، ریگ، سلت او کلی صنفبندي شویده. د خاوري د نوعیت د پیرنډلو لپاره مختلف طریقې وجود لري.

جدول :- د خاوري صنفبندي نظر د دانوساینز 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



د خاورې صنفبندي د يوې فايدمنسټه په اهداځن :-

### Unified Soil Classification System :-

داسيسته لومړې د کاساگرندې پواسطه په کال ۱۹۴۲م کې رامنځ ته

او وروسته د حقيقتونو څخه پکې تغيرات رامنځ ته شول.

خاورې نظر د دانو سائيزه په دوه عمده گروپونو غټه دانه - coarse

Grained او عيډه دانه Fine Grained تقسيم شوي دي. غټه دانه

خاورې په G او ريگ په S بنورل کيږي چې دا بيا په غزې گروپونو

تقسيم شوي دي چې (W) Well graded ، well graded (G) ،

(P) Poorly graded ، هغه مواد چې په يو اندازه سلتي سره يوځايوي

په (M) ، مينه دانه جفل په GM ، مينه دانه ريگ په MS او

ضعيف دانه جفل په GP سره بنورل کيږي.

عيډه دانه خاوره چې نيماني ته زيات شي د 200 شمېر غلبي څخه

تير کيږي په دوه گروپونو تقسيم کيږي .

① هغه خاورې چې Liquid Limit  $> 50\%$  څخه کم وي د

(L) په سمبول سره بنورل کيږي .

② هغه خاورې چې Liquid Limit  $> 50\%$  څخه زيات وي د

(H) په سمبول سره بنورل کيږي .

نوموړې صنفبندې ځاورې د مایع د هډ او پلاستیک د هډ څخه په لاس راځي. د M, C, O سمبولونه په ترتیب سره د غیر عضوي سلټاګروپ پورې اړیکه لري، غیر عضوي کلي او عضوي ځاوره شامل دي نوم یادیږي.

ځاورې صنفبندې د AASHTO په طریقه: -  
 د دريو تستونو پواسله د لویو، اچراو لږې اړیکې هغه د غلیظ ټایل، L.L او P.L څخه عبارت دي.

پدې طریقه کې ځاورې په اوو ګروپونو تقسیم شوي چې عبارت دي له: - A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6 او A-7 څخه.

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> او A<sub>3</sub> دانه داري ځاورې دي چې د 200 نمر غلیظ ټیږه د هغوی تیریدونکی فیورې د 35% څخه کمه وي.

A<sub>4</sub>, A<sub>5</sub>, A<sub>6</sub> او A<sub>7</sub> هیده دانه ځاورې دي چې د 200 نمر غلیظ ټیږه څخه 35% څخه زیات مواد تیرېږي.

A-1 ښه دانه ځاوره ده چې د تیریدونکو، جغل، ریک، میده ریک او بې پلاستیکه ځاورې څخه غلو شوي وي. د اګروپ په دوو فرعي اګروپونو چې A-1-a او A-1-b دي تقسیمېږي. A-3 چې اهلا په نوم یادیږي شکل درجه بندې شوي او د ریک د متوسط او هیده دانو، جغل او نورو څخه شکل ده.

A-2 - خاوره لرونکی گروپ ره ده دې  $A_1, A_2, A_3$  څخه تر  $A_4, A_5, A_6, A_7$  پورې پکې شامل دي او په A-2-4، A-2-5، A-2-6 او A-2-7 څخه گروپ ویشل شويده.

A-4 - په عمومي صورت سلتی خاوره (silty soil)، NonPlastic او L.L او P.I څې د 40 څخه کم وي.

A-5 - دا هم silty ده او P.I څې د 10 څخه کم دی، مگر L.L څې 40 ته رسېږي. دا گروپ الاستیکي خاصیت لري.

A-6 - Plastic Clay خاوره ده او لوړ P.I لري او L.L څې د 40 څخه کم دی او درطوبت په نفار کې نیولوسره څې هم تغیر کوي.

A-7 - دا هم کلی لرونکی گروپ دی لکه A-6 مگر P.I او L.L څې دواړه جگ دي.

### د خاوري گروپ انځر کس :-

Group Index of Soil :-

د خاوري Group Index د No 200 څښل څخه د خاوري د تیري شوي فیډري او همدا رنگه د L.L او P.L او P.I تابع ده. په هره اندازه کې Group Index د خاوري زیاتېږي په هدف اندازه خاوره خرابېږي او ضعیفېږي.

د خاورې گروپ انځرکس د لاندې معادلي پواسطه محاسبه کېږي:

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

a - د 200 نولسمې څخه د تیرې شوي خاورې فیډي 35٪-30٪.

b - د هغه مقدار تیرې شوي خاورې څه بېارن ده چې د 15٪ څه زیان

او د 55٪ څخه کم وي.

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

d - د P.I قیمت چې د 30٪-10٪ پورې وي.

نفر پورتنی فرمول ته د GI آهزي قیمت صراواغلي 20 ده.

اوس ميني خاوري ڀي آزمائشات ٿي دلبرتوار ٿيڻه لاس ته راڻي .  
 قليل کوؤ د Unified او AASHTO سيستمون جو اهو مفه ڀي ٿيڻا خاوري  
 دسترڪ د طبقاتو لپاره مناسب ڀي اوکده .

① Unified :-

60% خاوره د 4.75mm غليل ٿيڻه ٿيڻه شوي ڀي ميده خاوره ٿيڻي نو  
 نظر (A-1) جدول ته دا خاوره sand ، SN يا SP گروپ ده .

$$C_u (\text{Coefficient of Uniformity}) \Rightarrow \frac{D_{60}}{D_{10}} = \frac{4.76}{0.6} = 7.9$$

$$C_g \{ \text{Coefficient of Gradation} \} = \frac{(D_{30})^2}{D_{60} \cdot D_{10}} = \frac{20^2}{4.76 \cdot 0.6} = 1.7$$

دا ڀي  $C_u > 4$  او  $C_g = 1 \div 3$  پوري ده نو خاوري منبند ڀي د SW

گروپ پوري اڙه ٿيڻي .

② AASHTO :-

نظر (5-8) جدول ته نوموري خاوره A-1-a گروپ پوري  
 اڙه ٿيڻي اوڊ Sub Grade لپاره ٿي مناسب والي ڀي (لڏي ڊول دي .

Drainage : Excellent

Volume Change: Almost None

Potential Frost action: Non to very slight

Stability : High  
 ڀي موبن کولاي شوي ڀي ڀيڻ ٿيڻه نو گڏ ٿيڻي د subgrade لپاره لڏي واپلڙ

د Sub Grade خاوره په لابراتوار کې آزمايش شوي اولادزي

نتايج لاسته راغلي.

د خاورې فيعيدي رهي د نمبر 200 غيليلې څخه تيرېږي = 65%

Liquid Limit = 45%

Plastic Limit = 35%

-1 AASHTO :-

څرنگه رهي د خاورې فيعيدي رهي د 200 NO غيليلې څخه 65% تيرېږي

رهي د 35% څخه زياته ده نو نظر ( 5-8 ) جدول ته نوموړي خاوره

ميده دانه خاوره يا Fine grained soil ده.

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

نظر د AASHTO د منفيدي چارټ ته لرو رهي :-

$$a = 65 - 35 = 30\% \Rightarrow 65 - 35 = 30\%$$

$$b = \quad \quad \quad - 15 \Rightarrow 65 - 35 = 50\%$$

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

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

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

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

GI = 6,75 خاوره د A5 (6,75) گروپ څخه ده.

2- unified

خونگه ډي د NO 200 غلبيل څخه د تير وشو يو موادو فيډري 50%  
 څخه زياته ده نوموړي Fine Grained Soil ده .  $LL = 45 < 50$   
 خونگه ډي  $PI = 10$  ده نو نوموړي خاوره د ML او OL ډگرو پوڅيزه .  
 د (6-8) او (7-8) جدولونو څخه به استاده نوموړي خاوره کافي  
 Stability نه لري نو له هدا ضيفه ده او د Sub Grade  
 لپاره يې استعمال مناسب نه ده .

د سرک د بسترو طبقه مقاومت :-

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

1) د خاورې نوعيت 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 عايبه :-

د خاورې د مقاومت د معلومولو لپاره لاندې تستونه اجرا کيږي .

In order to Evaluate Soil strength we conduct

Following tests :

① Plate Bearing Test.

② California Bearing Ratio (CBR) Test.

③ Field Density Test (Compaction Test).

اوهمدارنگه یواندازه نور تستونه هم دی بی نومویری موخی لباره ایمن کیری.

پلیت بیرنگ تست :-

Plate Bearing Test :-

دری تست هدف دبستر د طبیعی پایداری آرزوایی کول دی.

د تست د اجرا کولو طریقته :-

① د ایتمان لاندی مساحه لومیری همواروؤ .

② پلیتونه داسی بز دوپی لوی قطر لرونکی لاندی اوکوخی قطر لرونکی

پاسس بز دو .

③ د پلیتونه د پاسسه جک بز دو .

④ دری اویا خلو ر فریو نه ایمنو دل کیری بی نشست راو بیناچی .

⑤ وزن د 75cm پلیت د پاسسه عمل کوی او نشست اندازه کوؤ .

⑥ 3200kg وزن په 75cm پلیت باندی عمل کوی بی 0,719 فشار د پاسسه وار دیری .

او دری فشار د پاسسه وار د شوی نشست اندازه کوؤ .

⑦ عملیه تکرار وؤ تر ټولو 0,175 په اندازه نشست په لاس راشی .



8) د فشار په مقابل کې د لاس ته راغلو قیمتونو څخه نفشت گرافي رسمو.

9) د 0,125 نفشت په مقابل کې د فشار قیمت لولو او د بستر طبقې S.G.

د عکس العمل ضریب په لاس راوړو.

$$k = \frac{P \text{ kg/cm}^2}{0,125 \text{ cm}} = (\text{kg/cm}^3)$$

د کثافت او نم ترمنځ د رابعلی آزمایښت: -

### Moisture-Density Relation of Soil: -

کله چې نمونه د مساوي څخه راوړل شي نو په ازاره هوا یا هم په داسې

کې چې د 60 څخه لوړ حرارت ونه لري و چېرې او بیا نمونه د 104

غلیظ څخه تیرېږي. دا چې نوموړې تست په څلورو مرحلو کې اجراء

کېږي نو په هر ځل په ترتیب سره 3kg، 7kg، 5kg، او 11kg داسې

نمونه اخستل کېږي چې د ټيک کیدلو قابلیت ولري.

په Modify Method کې مواد په پنځه لایرونو کې اچول کېږي او

هر لایر 56 غزې وهو. د نمونې اوقالب وزن اخستل کېږي او یوه

نمونه تری در طوبت لپاره اخلو. په نمونده 2% اوبه علاوه کوو عملیه تر سره

کوو. وزن اخلو بیا 4%، 6% او 8% اوبه علاوه کوو او گورو هر ځل یې

د عملی د اجراء کولو څخه وروسته وزن گورو چې دا یو په کوم مقدار سره کارون

اعظمی کثافت لري.

دفاوري وچ کثافت پيدا کوو او همدارنگه نسبتی رطوبت اندازه

د (Optimum Moisture Content) (OMC) پندرہ پيدا کوو .

$$w = \frac{w_{wet\ soil} - w_{dry\ soil}}{w_{dry\ soil}} \cdot 100 \quad ; \quad w = MC$$

$$\gamma_w = \frac{w_{soil}}{v} = \frac{w_{soil}}{\frac{1}{30}} = 30 w_{soil}$$

$$\gamma_{dry} = \frac{\gamma_{wet}}{1+w}$$

د CBR آزمايښت :-

### California Bearing Ratio Test :-

د مواد وډ کيفيت د آزيابي لپاره په ٥.٠، ٥.٠ B، ٥.٠ C، ٥.٠ B، ٥.٠ C کې استعمالی .

په نوموړي تست کې لاندې سامان آلات استعمالی . :-

① استوانه ټي قالب، په ١٥.٢ قطر لري او ارتفاع ټي ١٧.٨ ده د ١٥.٢ سره .

② Spacers Disk په ١٥.١ قطر لري او ارتفاع ټي ٦.١٤ ده .

③ ټيټک ډيټيک کولو لپاره په ١٥.١ وزن او ١٨ inch ارتفاع لري .

④ دفاوري د انبساط د معلومولو لپاره په اوږو کې کيښودل کېي .

⑤ د کمپرېشن ماشين د فنور ډيسټون يا Penetration Piston

سره په قطر ټي ٤.٩٥ ده .

د اجراء کولو طريقه :- لومړی ٧kg مواد رااخلو د ١٩ No

غلیب تختہ تیرشوی اوپہ N04 بانڈی پاتی وی را اخلو. پہ قالب بانڈی  
 collar ایسبورل کیری او Spacer Disk اچول کیری او دپاسدہ  
 پری یو فلتر کاغذ ایسبورل کیری اوپہ 5 layers کی خاور پکی اچول  
 کیری او 65 مزی ورتہ ورکوؤ. وروستہ collar لری کوؤ اوپر  
 ٹای ٹی خاور پا کوؤ او Spacer Disk لری کوؤ او د نمونی وزن اخلو بیا  
 ٹی کثافت یا (Wet Unit Weight) پیدا کوؤ. وروستہ Mold ملاموؤ  
 اوپل فلتر کاغذ پری دپاسدہ زردو. نمونہ اخلو اوپہ او جو کی 96 hours  
 لپارہ زردو. تر خود او جو ہوا سفہ ٹی دجم زیاتوالی اینساٹ مطالعہ شی او۔  
 وروستہ 96h تختہ ٹی Compression Machine یا CBR Tester  
 لاندی زردو او Penetration دقربی مطابق د Load دقربی  
 تختہ د load اندازہ لو او وروستہ دری نمونی تختہ یوقہ برنہ را اخلو  
 او وزن کوو ٹی او نسبتی رطوبت ٹی پیدا کوؤ. معمدہ دارہ پے CBR  
 د 2,5mm او 5mm Penetration لپارہ اجراء کیری یعنی لاس تدرائی۔  
 دساحوی کثافت آزماینت ہے۔

### Field Density Test :-

نوموری ہستہ پہ مساحہ کی دفاوری د کثافت معلوم لو او ہمداراندہ  
 دساحی دتیک کاری د اندازی د معلوم لو لپارہ اجراء کیری۔

# Apparatus:-

# سازمان آلات :-

① قیف Sand Cone

② Plastic Jar

③ قالب دکنڈ لو لپاره، بی معین قطر لری . Hole Template

④ برس دفاوری اور یگ دپا کو لو لپاره .

⑤ کاچو غده او دکنڈ لو لپاره چاقو یا پیچکش .

نو موری تست به لانڈی تو گه اجراء کیری :-

لومری هدفه ساحه بی غارو نوموری تست پری اجراء کرو کتل

کیری، یوٹای تست لپاره (پکی) په نینده کیری، Hole Template

دشکی په مخ ایسودل کیری او پر عمود رول ساحه د 15-15 پوری

کیندل کیری، له سوری نغده راوستل شوی مواد وزن کیری او د

نسبتی رطوبت دپیداکو لو لپاره تری یو نمونه آختل کیری اور رطوبت پیدا



کیری، همدارنگه دشکی نغده دک Plastic Jar او مخروطی پنل وزن

اوپکی دموجوری مشکی وزن معلوم وی دسوری دپاسه ایسودل کیری

تر هدفه بی سوری دشکی نغده دک شی، وروسته تری د Retain

مواد و فیوری، دپاتی شوی مشکی وزن او دسوری حجم د لانڈی منولو

نوچوا ساحه پیداکو لای شی .

	<b>AFGHANISTAN INFRASTRUCTURE REHABILITATION PROGRAM</b> Contract Ref. No. AIRP-07-TO4-KFP-001 Keshem - Faizabad Road Rehabilitation Project <b>WORKSHEET FOR FIELD DENSITY TEST (AASHTO T-191)</b>	
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<b>BOQ No. / Description</b>	204 /Excavation Bed Compaction		<b>Date Tested</b>	24-Nov-09	
<b>Chainage Represented</b>	34+360 From	34+400 To	LHS Side	Length	40.0 m
<b>Tested / Witnessed by:</b>	Kabir Enam			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. sieve	B				
% of Sample retained from 19 mm. sieve	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 <sub>0</sub> = 100 x (N / Q)				
Average moisture content, %	R = (R <sub>1</sub> + R <sub>2</sub> ) / 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. 19mm)	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	<b>RECEIVED BY:</b>	<b>NOTED BY:</b>	<b>SIGNATURE</b>	<b>QA DOCUMENT NO.</b>	<b>ATTACHED TO:</b>
	Name/Signature/Date	LBG / B&V QA Supervisor		<b>4Q-B26-204- 006</b>	<b>RFT-EMB-QCD-006</b>

Test Worksheet / FDT

$$\text{Volume of hole} = \frac{\text{Weight of sand in hole}}{\text{Unit weight of sand}}$$

$$\text{Wet density} = \rho_{\text{wet}} = \frac{\text{Wt. of sample from hole}}{\text{Volume of hole}}$$

$$\text{dry Density} = \frac{\text{Wet Density}}{100 + \text{Moisture Content}} \cdot 100$$

$$\text{Combined Max. dry Density} = \frac{100}{\left(\frac{\text{Retain \# sieve}}{\text{Specific Gravity}}\right) + \left(\frac{100 - \text{Ret. \# sieve}}{\text{MDD}}\right)}$$

MDD = Maximum Dry Density.

OMC = Optimum Moisture Content.

$$\% \text{ of Compaction} = \frac{\text{dry Density}}{\text{Combined Max. Dry Density}} \cdot 100\%$$

دسرك د اساسي طبقه مواد :-

Base Course Materials :-

دسرك په اساسي طبقه کې د Crushed Stone Aggregate يا هيره شوو يو تگنو (جفل) څخه استفاده کېږي.

① جفل :- Aggregate

جفل د سيمنت کانکريټ او اسفالټ کانکريټ د اساسي موادو له جعلي څخه دي چې تقریباً په دسکونو کې ۹۰٪ د جفل څخه استفاده کېږي. جفل نظر معاوحت ته په دوه گروپونو ویشل شوی.

@ سخت جفل Hard Aggregate @ نرم جفل Soft Aggregate

سخت جفل دیزالٹ، گرافیت اوسلیت تھہ پہ لاس رائی او پہ

Superior surface wearing کی تری استفادہ کیری .

دجفل خواص :- Properties of Aggregate

1) مقاومت Strength

2) سختی Hardness

3) سختوالی Toughness

4) کیمیائی اوفز کی مقاومت Soundness

5) دجفل ددانوشکی

دسٹک جوڑو لو لپارہ پہ جفل بانڈی آزمایشتونہ :-

- |                 |   |                              |                |
|-----------------|---|------------------------------|----------------|
| For<br>Hardness | { | 1) دخریش آزمایشت             | Abrasion Test  |
|                 |   | 2- دسولر لو آزمایشت          | Attrition Test |
|                 |   | 3- Los Angeles Abrasion Test |                |

4- دماقندر لو آزمایشت } Crossking Test دماقندر لو پہ مقابلہ کی

5- Aggregate Crushing Test } دماقومت لپارہ

6- دخری آزمایشت } Impact Test دماقومت لپارہ

7- کیمیائی اوفز کی آزمایشت } Soundness test For Durability

8- دھفوس وزن آزمایښت Specific Gravity Test

9- داوبو جذبولو آزمایښت Water absorption Test

10- دقیر او جفل دیوځای کیدو آزمایښت

Bitumen affinity or Stripping Test

11- د شکل آزمایښت Shape Test

① د تخریش آزمایښت: - Abrasion Test

دا آزمایښت د Davy's Machine پواسطه اجرا کیږي. دا -

ماشین دیوهموار مسک تخته چې قطر یې 60 ده (شکل دی چې کولی

شي دیوعموري حوریډه شاوخوا دورووي او په یوه دقیقه کې د 28 ÷ 30

دوره ووي. نمونه د (25mm x 25mm) په اندازه د 26cm په فاصله

د مرکز تخته ایښودل کیږي او پرې مستند رښتیا رښتیا 1250 او وار وار

اوسنونه فلکی وزن کوو، نمونې ته 500 غلې دوران ورکوو او د

ضایع شوي وزن فیډي پیداکوو.

$$\text{د ضایع شوي وزن فیډي} = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \cdot 100$$



## Los Angeles Abrasion Test :- (2)

د آزمائش د Los Angeles Abrasion Machine پواسطه اجراء کيږي. دا ماشين يوسلنډر لري، چې داخلي قطر يې 70 سم او داخلي طول يې 50 سم ده. داخلي محور په شاوخوا دور وي. خوبالو ته، چې قطر يې 4,8 سم او وزن يې د  $(390 \div 440)$  پوري وي په سلنډر کې اچوډ او دور خوړلو سرعت د دې ماشين په يوه دقيقه کې د  $30 \div 33$  Revs دی. نمونه د  $5 \div 10$  په اندازه اخلاو او په داخل د سلنډر کې يې د فولادي توپونو سره يوځای اچوډ او تقريباً د  $500 \div 1000$  دور ورکوو. وروسته نمونه د سلنډر څخه راوباسو او د  $1,7$  mm غلښل څخه يې تيروو. هغه مواد چې د  $1,7$  mm غلښل څخه تير يې وزن کوو او د Los Angeles Factor غريب په لاس راوړو.

$$\text{د نمونه وزن چې د } 1,7 \text{ mm غلښل تير يې} = \frac{\text{لاس اچلس غريب}}{\text{د نمونه مجموعي وزن}}$$

هغه چغل چې په سهلي طبقه د مرک کې استعمال يې د لاس اچلس غريب يا ضايعات يې 30% دي، په لاندې طبقه کې استعمال يې د لاس اچلس غريب يا ضايعات او هغه چغل چې د مرک کې استعمال يې تر 16% پوري ضايعات يې بخاري.

### 3) دسوليدو آزمايښت :- Attrition Test

د آزمايښت *Deval's Attrition Machine* پواسله اجراء كيږي. د ماشين د دوؤ استوانه يې برخه څخه جوړ شوي چې داخلي قطر يې 20 او طول يې 34 ده او د افقي محور په شاوخوا دورو يې او د استوانې د افقي محور سره د دورو خورلو په وخت کې 30 زاويه جوړوي. د 4.4 ÷ 5.1 وزن په استوانه کې اچول كيږي او شپږ فولادي توپونه چې هر يو يې 2.5 وزن او 4.8 قطر لري د جغل سره اچول كيږي او نوموړي استوانې د 30 ÷ 33 دورو په يوه دقيقه کې وي. بايد چې 1000 دوره ورکړل شي او نمونه د 1.7mm اغيليل څخه تير يږي او ورسره د لاندي معادلي پواسله د *Attrition Value* حسابېد كيږي.

$$\text{Attrition value} = \frac{\text{د 1.7mm اغيليل څخه تير شوي وزن}}{\text{د مجموعي وزن}} \cdot 100\%$$

### 4) د ماکولو آزمايښت :- Compression Test

د آزمايښت د *Compressive Testing Machine* پواسله اجراء كيږي او د جغل فشاري مقاومت پيدا كيږي. د ډبرو نمونه يې د 2.54cm سانچي متر مکعب په اندازه جوړيږي او د فشاري مقاومت ماشين پواسله يې مقاومت معلوم يږي. د جغل اصغري فشاري مقاومت 700 وړي دي.

### 5) د جفل د ماتولو آزمايښت :- Aggregate Crushing Test

پدې آزمايښت کې هم د جفل د ماتولو فنډري د فشاري قواوډ په مقابل کې پيدا کېږي. ددې آزمايښت سامان اټان عبارت دي له يوې استوانې څخه چې داخلي قطر يې 152 او په لاندې برخه کې يو هموار پلدي لري، يوه ميله چې قطر يې 16mm او طول يې 60cm او کمپرېشن ماشين ده. د جفل د ذراتو قطر يې 12.5mm څخه کم او د 10mm څخه زيان وي په استوانه کې په درې لېجو اچول کېږي په هره طبقه باندې 25 مزي د فولادي هيلې پواسطه واردېږي. وروسته نمونه د کمپرېشن ماشين لاندې اېښودل کېږي او 40ton قوه پرې واردېږي. وروسته نوموړی جفل د 2,36 غلبي څخه تېرو و او وزن کوونکی او د جفل د ماتولو مزي بايد کووډ:-

$$100 \cdot \frac{\text{د جفل وزن وروسته د آزمايښت څخه}}{\text{د جفل وزن مخکې له آزمايښت څخه}} = \text{د جفل د ماتولو مزي}$$

په هره اندازه کې د افرېب کوپې وي په همدغه اندازه جفل قوي

او زيان مقاومت لري. د سطحې بلجې د جفل د ماتولو مزي بايد د 30% او د لاندې بلجې بايد د 40% څخه کم وي.

### 6) د ضربې آزمايښت :- Impact Test

دا آزمايښت د نمونې د سختې Toughness د پيدا کولو لپاره اچول کېږي.

ددې آزمايښت لپاره د استوانه شکل ماشين او يو استوانه اي ظرف څخه چې

قطر تي 10,2cm او، ارتفاع تي 5cm، ٻه قاعده ڪي ٿي مائٽين اينٽرول ڪيري. جفل نمونو ٻه آهتوانه ڪي، اينٽرول ڪيري او 38cm ارتفاع ٿڌه ڀري ڊيوغولائي ڀڪش پواسٽه 14kg ÷ 13,5 ٻه اندازو وزن وارڀري. او 15 مزبو ٿڌه وروسته جفل رااختل ڪيري او 2,36mm غليل ٿڌه تيريري او Impaction ضرب جفل لپاره ڪري. 
$$\text{Impact Value} = \frac{100 \cdot \text{جفل وزن ٻي 2,36 غليل ٿڌه تيريري}}{\text{دستوري مجموعي وزن}}$$
 ٻه هره اندازو ٻي دافزيب ڪروي ٻه هغه اندازو جفل زيان مقاومت لري.

د اٽڪشن مزيب (K)	جفل نوعيت
$K < 10\%$	زيان سخت جفل
$K = (10 \div 20)\%$	سخت جفل
$K = (20 \div 30)\%$	دسڪ دستي طبق لپاره
$K > 30\%$	دستي طبق لپاره باڊر استعمال نه ٿي
$K < 45\%$	دسڪ دلائيني طبق لپاره

⑦ داو بو جذبولو آزمائنت: Water Absorption test  
ٻڌي آزمائنت ڪي داو بو جذبولو مقدار ڪري.

2kg جفل ٻه يو طرف ڪي اڇو او 24h ساعتون لپاره ٻه او بو ڪي اينٽرول ڪيري او وروسته داو بو ٿڌه ويسل ڪيري او ڪري او وزن ڪيري او بيا نمونو ٻه داش ڪي 24 ساعتون لپاره  $110 \pm 5$  حرارت

لانډري ايسټورل کيڙي. وروسته د 24 ساعتونو څخه نمونه د داش څخه راباسو او وزن کوونې. داوډو جذب فيډري لانډري فرمول پواسطه پيدا کوډ.

$$\% \text{ ډاډو جذب فيډري} = \frac{w_2 - w_1}{w_1} \cdot 100$$

w<sub>1</sub> - دوډ جمل وزن .

w<sub>2</sub> - دلونډ جمل وزن .

⑧ د فاهري شکل آزمایښت :- Shape Test

جمل د فاهري شکل له مخي لانډري ډولونه لري .

a- گرد جمل Rounded Aggregate

b- زاويه دار جمل Angular Aggregate

3- جمل پي فامت في ډول څخه کوي . Flaky Aggregate

د جمل ذراتو شکل د Flaky Index او Elongated Index پواسطه

پيدا کيږي .

(i) Flaky Index :- دا آزمایښت د 6.33mm څخه زيات قطر

لرونکي جمل بانډري اجراء کيږي . هدفه جمل پي د 20mm غلښل څخه

تيرين ي او پ 10mm غلښل بانډري پاتي کيږي نو او سطح ي 15mm دی .

که 15mm په 0.6 کې ضرب کوو نو د 9mm قطر لاندې راځي . هدفه ذرات پي

قطري د 9mm څخه کموي د Flaky پنور يادين ي .

$$FI = \text{Flaky Index} = \frac{w_1}{w_2} \cdot 100$$

$w_1$  - Flaky ذراتو وزن پرمونڊي،  $w_2$  - دنوئي مجموعي وزن.

جفل ڊي پڻه سرڪ جو رولو کي استعمال ڪندي باڊر ڊي FI ٿي 25% ڏانهن تجاوز نٿو ڪري. هغه جفل ڊي FI ٿي 15% ڏانهن تجاوز ٿي بند جفل ٿي.

(ب) Elongated Index :-

دا آزمائش ت همد  $6.33 \text{ mm}$  ڊي پائيدو اجراء ڪندي.  $20 \text{ mm}$  ڏانهن تير تير شوي اوڀه  $10 \text{ mm}$  باندي پاتي شوي جفل اوسط  $15 \text{ mm}$  ڪندي ڊي  $27 \text{ mm} = 1.8 \cdot 15$  ڪندي نوهه ذرات ڊي  $27 \text{ mm}$  ڏانهن تير تير زيان ڏي ڊي Elongated پنڊو پار ٿي.

$$EI = \frac{w_1}{w_2} \cdot 100$$

ڊينڊه جفل ڊي Elongated Index (EI) 15% ڏانهن تجاوز ٿي.

## دسترک دسطحي بلقي مواد :-

### Surface Course Materials :-

#### ① قير :- Bituminous

قير دهايدروکاربن موادوخته عبارت ده، په هم په طبيعي شکل په مورق  
 جيلونو او د تير وپه درزونو کې پيدا کېږي او هم په مصنوعي ډول د  
 پطرو ليده د تعينې په مورق کې حاصلېږي او لاندې ترکیبي اجزا لري :-  
 ② Asphaltienes: د کوهې ذراتو څخه عبارت ده، د Resins پخه  
 مادي پوښلي دي.

③ Resins: قير ته د پېښ خايت ورکوي.

④ تيل: ايزه د قير غلقت کنټرولوي.

د قير خواص :-

① غلقت .

② مقاومت د جوي (معيبي) شرايطو په مقابل کې .

③ د پېښ قابليت د جفل سره .

د قير د موادو لويي :-

① قير Bitumen

② تار Tar

قیر (Bitumen) په Petroleum Asphalt or Bitumen او هیلې

قیر (Native Asphalt) تفهیمیزې .

تاریخه غلیغه ماده ده اولاندې دو لونه (درجې) لري .

RT1 ، RT2 ، RT3 ، RT4 ، RT5

په هر اندازه دې درجه زیاتېږي په هغه اندازه قیر غلیغ کيږي .

د استعمال ساحه	د تیار درجه
کم غلظت لري او Surface Painting لپاره استعمال کيږي .	RT-1
په معمولي اقلیم کې د Surface Passing لپاره استعمال کيږي .	RT-2
د اخیزي برغې د جوړې پوښش لپاره استعمال کيږي .	RT-3
په میکاډم سړکونو کې د Basecourse لپاره استعمال کيږي .	RT-4
په گروټ (Grouting) کې استعمال کيږي .	RT-5

ایملشن قیر: Bitumen Emulsion

کله چې قیر، اوبه او مایون د ژرندو پواسطه سره گډوډ شي او په پورې تبدیل شي. هغه مخلوط چې لاسته راځي د قیر ایملشن پنوم یاد کيږي .

د 40% څخه تر 65% قیر ، 1% څخه تر 5% مایون او نوري نې اوبه دي . دري

قیر فایده دانه دې په باران کې همدسره جوړولو لپاره ورڅخه استفادہ کيږي ، په داسې حال کې چې د عادي قیر څخه په هغه صورت کې

دې باران اورینې استفادہ نه کيږي .



# Cutback Bitumen

## نرم قیر

کله دې مصالح قیر د سپکو موادو سره دې قابل تبخیر وی لکه کروسین او  
دینزل فلوطاشي هغه قیر دې لاندې راځي د نرم قیر نوم یادېږي. دا قیر  
په کم حرارت کې ویلی کېږي او په آسانی په مرک شندل کېږي.

نرم قیر په لاندې ډولونو ویشل شوی :-

### ① Rapid Curing Cutback Bitumen (RC) :-

دا قیر د بزرګ سختېږي او په عاجلو موادو کې ترې استفاده کېږي.  
که دې قیر ته حرارت ورکړل یعنی د 360°C نفوذ Penetration اندازه  
ښې د 80-120 پورې ده. نوموړی قیر لاندې نوعی لري :-

Rc-0 ، Rc-1 ، Rc-2 ، Rc-3 ، Rc-4 ، Rc-5

### ② Medium Curing Cutback Bitumen (Mc) :-

کله دې قیر د فاورو تیلو او دینزلو (Kerosine & Diesel) سره یوځای شي  
هغه قیر دې لاندې راځي د بفل سره د برفوې چپش پیداکوي او لاندې  
درې (نوعی) لري :-

Mc-0 ، Mc-1 ، Mc-2 ، Mc-3 ، Mc-4 ، Mc-5

### ③ Slow Curing Cutback Bitumen (Sc) :-

که چېرې تیل د مصالح قیر سره په لوړه حرارت درجه کې یوځای شي نو

نوموړې قيس (SC) لاسده راځي. اولاندې درې لري.

SC-0, SC-1, SC-2, SC-3, SC-4, SC-5

Tests of Bitumen	د قير مختلف آزمايښتونه :-
Penetration Test	① د پينټريشن آزمايښت
Ductility Test	② د ارجاعيت آزمايښت
Viscosity Test	③ د غلظت آزمايښت
Softening Point Test	④ د نرمېش د نقطې آزمايښت
Specific Gravity Test	⑤ د مخصوصه وزن آزمايښت
Flash & Fire Point Test	⑥ د سوټډر لو د نقطې آزمايښت
Loss on Heating Test	⑦ د هراړن په اتماس د قير ضايع كيدلو آزمايښت
Solubility Test	⑧ د منحل كيدو آزمايښت
Water Content Test	⑨ د اوبو د موجوديت آزمايښت
Marshall Test	⑩ د پيايداري آزمايښت
Bitumen Adhesion Test	⑪ د چسپي آزمايښت

# 1- Penetration Test :-

دالا آزمائست دقير دستخت اونر جي لپاره اجراء ڪيري . نوپوري ٿيسند  
 Penetrometer ماشين پواسطه جي ستن تي ۱۰۰ ورن لري اويو اندازو  
 کوٽي (Gauge) جي دستي دنون لواندازه به قير کي بنائي اور چه بڙي جي  
 $\frac{1}{10}$  mm ده اجراء ڪيري . دستي دنون لواندازه به ورن تي ۱۰۰ او  
 قير حرارت درجه  $25^{\circ}$  ده د 5 sec لپاره Penetration پنوم ياديري .  
 يو مقدار قير جي 15mm فافت لري به يون طرف کي اچول ڪيري او به يو  
 يون طرف کي به  $25^{\circ}$  حرارت ولري ديوساعت لپاره ايسنول ڪيري . وروسته  
 نمونه رن طرف سره يوڌاي به Penetrometer کي دستي لانري ايسنول  
 ڪيري اوماشين چالاڪي لري او د 5 sec وروسته د Gauge اندازو لوسل  
 ڪيري . داعليه دري واري تڪرار يي (اسي) به هره مرتبه ياد د  
 Penetration اندازو 1cm فرق ولري . قير نظر Penetration  
 ته فافت دري لري لکه  $\frac{80}{100}$  ،  $\frac{60}{100}$  ، ..... يعني هغه قير جي Penetration  
 تي د 80 او 100 به منع ڪي ده . به چو مناهقو کي زياد Penetration  
 لرون کي قير استعمال ڪيري او به گرمو مناهقو کي کم Penetration  
 لرون کي قير لکه  $\frac{30}{40}$  استعمال ڪيري .

## 2- دارجاعیت آزمائیت :- Ductility Test

د آزمائیت دستک دقیر دارجاعیت لپاره پیداکیری تمکه دقیر  
دعراہ جاتورتگ اوراتگ په اساس تفرشکل کوی . که پیری قیر دارجاعیت  
عیت قابلیت ونه لری نو درز ونه پکی رامنځ ته کیری .

یو مقدار قیر په یو قالب کي دقیر ساینی ۱۰mm x ۱۰mm وی او یو قالب  
دقیر سره په یو ظرف کي دقیر اوبه ۲۷°C حرارت ولری (۹۵ ÷ ۸۵) min  
لپاره برادو . وروسته د قالب د یو لونه لری کوډ او قیر په حفو من ماشین  
کي برادو ترخوبه افغی رول د 5 cm/min په سرعت کش کیری . تر هغی دقیر  
قطع شی . دکشش فاصله دقیر قطع کیدو په وخت کي نیکو اورا فاصله د  
ارجاعیت د ضرب تخد عبارت ده .

قیر دقیر په سرکسازي کي استعمال کیری باید دقیر 50 cm تخد که ارجاعیت  
ونه لری . عموماً قیر د 50 ÷ ۱۵۰ پوری ارجاعیت لری .

## 3- دقیر دغلظت آزمائیت :- Viscosity Test

د آزمائیت د Viscosity Meter لپاره اجرا کیری . اول قیر  
په Viscosity Meter کي دقیر لاندینی قسمت کي 1 cm په اندازه سوری  
لری اچول کیری . هغه قیر دقیر د نوموړی سوری تخد تیر کیری په یو  
ظرف کي دقیر 50 mL ظرفیت لری جمع کیری . هغه وخت دقیر نوموړی

ظرف ڊکيري ليکل کيري. نورا وقت ۾ ٿايندو بيارن دقير غلظت ٿيڙه.  
 که دقير غلظت که وي نوکه وقت نظر د رکولو لپاره پکارين. اوله  
 غلظت ٿي زياد وي نو زياد وقت ته ضرورت وي ٻي طرف ڊک کري. دا  
 آزمائينت ۾ Cutback او تارقير بائري اجراء کين.

4- دنهش د تقلي آزمائينت ۾ Softening Point Test  
 ۾ هره اندازو ۾ دقير دنهش نقطه لور وي. ۾ ههغه اندازو ۾ قير  
 زياد حرارت برداشت کولای شي. دنهش نقطه د Ring & Ball Test  
 ۾ واسفاد ۾ ميدا کيري. دوه استوانو ۾ داخلي قطر ٿي ۱.۵۹ اوعق ٿي  
 4.6 اودوه باله ۾ 0.۹۵ قطر لري هم پکارين.

قير ۾ استوانه کي اچوڙ او د پاسه ڀري فولادي توپونڊ ڀري. بيارا ۾  
 اوبو کي ڀري او تر هفي حرارت ورکوڙ ترخو بالونو موقعيت تقير وکري او د  
 ٽان سره يو مقدار قير انتقال کري د 2.54 ۾ فاصلو ۾ ڀري صورت کي  
 د حرارت درجه د تر مائيتر ٿيڻه يادداشت کوڙ ۾ دا دنهش د تقلي بند  
 ياديري. دقير دنهش نقطه ۾ ۾ سرک جوړولو کي استعمال کيري هغه  
 د 35 ÷ 70 ڀوري ره .

5- د حصو وزن آزمائينت ۾ Specific Gravity Test  
 دخالص قير حصو وزن د ( 1.03 ÷ 1.06 ) ڀوري ده او مقدار ٿيڻه

Tax خصوص وزن د ( 1.25 ÷ 1.10 ) پوری دی.

$$\text{دقیروں وزن} = \frac{\text{دقیروں کثافت } 27c \text{ کی}}{\text{داوبو کثافت } 27c \text{ کی}} \Rightarrow \frac{\frac{\text{دقیروں وزن}}{\text{دقیروں حجم}}}{\frac{\text{داوبو وزن}}{\text{داوبو حجم}}} \Rightarrow \text{داوبو حجم} = \text{دقیروں حجم} ; \Rightarrow$$

$$\frac{\text{دقیروں وزن}}{\text{دقیروں حجم}} = \frac{\text{دقیروں حجم}}{\text{داوبو وزن}} \Rightarrow \frac{\text{دقیروں وزن}}{\text{داوبو وزن}} = \frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$$

۷- د فلاسک وزن پی یو قسمتی د قیر تھہ ڈک وی.

A- د فالی فلاسک وزن.

B- د فلاسک وزن پی داوبو تھہ ڈک وی.

D- د فلاسک، اوبو او قیر جو پی وزن.

۸- روپی کیرو آزما سبتہ - Flash and fire point Test

د حرارت کھہ درجہ پی د شمع پہ نثری کو لو سرہ یو موقتی شقلہ پہ قیر

بانڈی تو لیڈ پی د ( Flash point ) پنوہ یار پی.

لو مری قیر پہ یو پیالہ کی اچھو او حرارت ورکو او د ترما حیت پر واسطہ

پی خو ہو. کھہ پی د حرارت درجہ د 15c تہ ورسی پی نو شمع د قیر

د سطحی تہ نثری کو او گرو پی موقتی شقلہ د قیر پر واسطہ تو لیڈ پی نو د

حرارت درجہ د ترما حیت تھہ کی کو پی د حرارت درجہ د Flash point

پنوم یادی بی. ورسته دمران وړکولو عملی ته تر هغې، ادامه ورکوي

د شمع څخه قیر او روغني او دا لور د 5 په لپاره ادامه وکړي، بی بی

صورت کې دمران درجه د Fire Point پنوم یادی بی.

7- د پایداری آزمایش دمارشال په طریقته:-

دا آزمایش د اول ځل لپاره د یو امریکائی انجینر خوا د Marshall

نومیده منځ ته راغی او په لاندې ډول اجراء کړی.

a- د قیر پایداری:- Stability :- پایداری د قیر او جفل د

خلوط د لور څخه عبارت ده، د یوې ټپک شوی نمونی پواسطه، بی په

60c درې مهران کې برداشت کوي.

b- جریان :- Flow :- د تغییر شکل (Deformation)

څخه عبارت ده، د اعظمي لور پواسطه په یوه ټپک شوی نمونې د راغی

د 0,25 په اندازه وي.

د قیر او جفل د خلو ط دیزاین :-

### Design of Bitumen and Aggregate Mixon

د قیر او جفل د خلو ط دیزاین څخه هدف د جفل، ټپک، گرا او

د کوونکو موادو او همدارنډه د قیر مقدار پیدا کول دي، بی د هغوی په

خلو ط کولو یو ادامه، پایداره او د کار دښه قابلیت لرونکی وي، بی د سفالت

کانکریټ Asphalt or Bitumen Concrete د نوم یادیږي .

ځنګي د خلوط کولو څخه باید د جغل Gradation اجراء شي ترڅو د جغل ذراتو اعظمي ساینز تعین شي. په هر اندازه دې د اعظمي جغل اندازه زیاته وي په همغه اندازه خلوط قوی وي .

د جغل اعظمي ساینز نظر د بلقي خفامت ته تعین کيږي. د مثال په ډول د Base Course لپاره د ( 2.5 ÷ 5 cm ) ساینز اعظمي جغل دی. د سطحې بلقي لپاره اعظمي ساینز د جغل ( 1.25 ÷ 1.87 cm ) پورې ده. د قیر او د جغل د مخصوصه وزن پیدا کول :-

$$B.S \Rightarrow \text{sand} = \frac{A}{V-W}$$

$$B.S = \frac{\gamma_{\text{sand}}}{\gamma_w} \Rightarrow \frac{W_s/V_s}{W_w/V_w} \Rightarrow \frac{W_s}{W_w} \Rightarrow \frac{A}{V-W}$$

A - درنګ وزن د 24 ساعته وروسته د ماش کینودلو څخه .

V - د فلاسک حجم په mL .

W - د اوبو وزن په فلاسک کې .

د درنګ مخصوص ظاهرې وزن په لاندې ډول محاسبه کوو :-

$$A.S.S = \frac{A}{(V-W) - (500-A)}$$

500 - د دوه درنګ وزن په فلاسک کې .



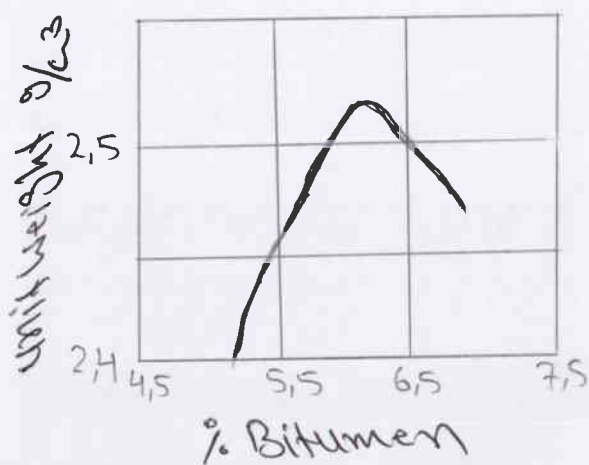
دقیقاً او جمل د مخلوط دیزاین د مارشال په طریقہ :-

### Marshall Method of Bitumen Mix Design :-

د برس مارشال Bruce Marshall بواسطہ د اہر طریقہ رامنٹ تہ شوہ او وروستہ US Corps of Engineering د تہیم بواسطہ اصلاح شوہ .  
خکی لری دہی د مارشال په طریقہ مخلوط دیزاین کپرو لومپری بایر  
لانزی نقاط په بام کی و فیسو :-

- ① د جمل سائز بایر د مناسبی درجہ بندی لرونکی وی .
  - ② جمل بایر د ۰.۰۷۵ مٹی او په مختلفو سائزونو میل شی .
  - ③ د جمل اوقیر خصوصہ وزن بایر خکی آزمائش شی .
- د مارشال طریقہ د روو آسامی برنو ختہ تشکیل دہ :-

1- دغلا او کثافت تحلیل :- Density and Voids Analysis  
پدی آزمائش کی منوی بنہ ٹیک کاری کیری اور منوی کثافت اوغلا  
عائبہ کیری اوپہ لانزی گرافونو کی بنودل کیری .



# د جریان او پایداری آزمایشات: ~ Stability and Flow Test

د دې آزمایشات لپاره د (A-17) جدول څخه کولای شو د قیر نوعیت او د

جغل درجه بندې تعین کړو او د قیر، ریزک، جغل لگرو او د کوونکو موادو (Filler)

مخصوصه وزن پیدا کړو. وروسته د قیر او جغل استقامتی نمونې په مختلفو

مقدارونو سره یوځای کوو.

د قیر مقدار د (8-17) جدول څخه د  $2\% \div 6\%$  پورې یاد لاندې فرمول

پواسطه دې حاصله کوو.

$$P = 0,02a + 0,045b + 0,18c$$

Mix Number	1	2	3	4	5
د طبقو نوعیت	lower or intermediate	lower or intermediate	intermediate or surface	Surface	Surface
د قاعده حدود	7,5 ÷ 8,75	6,25 ÷ 8,75	5 ÷ 7,5	3,75 ÷ 6,25	2,5 ÷ 5
د غلیبیل مساین	د قیر شوي جغل او Filler فیصدی پوزن				
6,25%	100	-	-	-	-
5,00%	95 ÷ 100	100	-	-	-
3,75%	80 ÷ 95	95 ÷ 100	100	-	-
2,5%	-	-	95 ÷ 100	100	100
1,87%	60 ÷ 75	75 ÷ 88	-	95 ÷ 100	100
1,25%	-	-	65 ÷ 85	75 ÷ 90	90 ÷ 100
4,75mm	0 ÷ 48	-	48 ÷ 55	45 ÷ 60	60 ÷ 75
2,00mm	20 ÷ 35	-	27 ÷ 40	35 ÷ 47	40 ÷ 55
0,42mm	12 ÷ 22	18 ÷ 28	9,5 ÷ 28	18 ÷ 32	20 ÷ 35
0,18mm	6 ÷ 16	6 ÷ 12	12 ÷ 20	10 ÷ 22	12 ÷ 22
0,075mm	0 ÷ 4	2 ÷ 6	4 ÷ 8	5 ÷ 10	5 ÷ 10
Bitumen Content % By weight Emix	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5	4,5 ÷ 6,5	5 ÷ 6	5,5 ÷ 7,0

دوہ نمونی ہی دقیق مقدار کی داعظی قیر ختہ زیات او دوہ نمونی کی

دی داعظی قیر ختہ کم قیر لری تھیہ کیری . دری نمونو دقیق تفاوت

باید 0.5% اندازہ وی . دھری فیوری لپارہ دری نمونی جو پیری دی

جموعاً 12 نمونی کیری . ہرہ نمونہ باید 1.2kg وزن ولری اور 180°

کی ٹی سرہ خلوط کوؤ اور امرارت باید در یوسلن ختہ زیات ورنگرل شی .

وروستہ نمونی بہ قالب کی اچوؤ او مزنی تغرد تہا ر فستار تہ ورکوؤ . مثلاً

کہ دتہا ر فستار دے 7kg لپارہ دیزاین وی نو 35 مزنی اوکہ دے 7kg

ختہ زیات لپارہ دیزاین وی 50 مزنی ورکوؤ . وروستہ دتیک کوکو ختہ د

نمونی ارتفاع باید 2.5" ختہ کہہ وی . اور خلوط وزن داندزی فرمول بہ

واسلہ اصلاح کیری .

$$\text{دیمونی استعمال شوی وزن} \times 63,55 \text{mm} = \frac{\text{اصلاح شوی وزن د خلوط}}{\text{دتیک شوی نمونی ارتفاع بہ قالب کی}}$$

وروستہ نمونہ دقالب ختہ او باسو او بہ یو مالق کی ٹی بز دو او وزن کی

اضلع او او بود اخل کی ہم وزن اصل کیری او د نمونی بھی وزن پیدا

$$G_c = \frac{A}{B - C} \quad \text{کیری}$$

A - د نمونی وزن بہ ازادہ ہموالی

B - د نمونی مشوع وزن کلہ بہ او بو ختہ خار جیری

C - د نمونی وزن بہ او بو کی

وروسته نمونه داوبوڅخه وسپل کيږي او د يوې وېچې پواسطه وچيږي .

دوچولوڅخه وروسته وزن کيږي او په هغه اوږو کې چې د 60°C حرارت لرونکي وي د 20±30 دقيقو پورې اسيټول کيږي .

وروسته نمونه Compressive Machine لاندې اسيټول کيږي . هغه اغلي بار چې دهغې لاندې نمونه ماچيني د پاريداري څخه عبارت ده . هغه وخت چې نمونه پکې ماچيني پاريد چې د 30mm څخه زيات وخت ونه نيسي .

د خلاء حجم :- Voids Volume

$$V_v = \frac{G_t - G_m}{G_t} \cdot 100$$

$G_m$  - کتلوي کثافت ،  $G_t$  - د خلوپ حجمه 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 چغل فيعدي په خلوپ کې .

$w_2$  - د ميده دانه چغل فيعدي په خلوپ کې .

$w_3$  - د گرد ( Filler ) فيعدي په خلوپ کې .

$w_4$  - د قير فيعدي په خلوپ کې .

$G_1$  - د لوی دانه چغل حجمه وزن .

$G_2$  - د ميده دانه چغل حجمه وزن .

G3 - دگر (Filler) ھجومه وزن .

G4 - دقير ھجومه وزن .

دخلاء فيعري ۾ جغل کي ۾ لائري ڊول ھائبر کي ۾ :-

$$VMA = V_v + V_b$$

V<sub>v</sub> - دخلاء ھجم ، V<sub>b</sub> - دقير ھجم

$$V_b = G_m \cdot \frac{W_4}{G_4} \quad , \quad V_{FB} = \frac{V_b}{VMA} \cdot 100 \downarrow$$

دخلاء فيعري ۾ دقير ۾ واسطه ڊکيري .

دپايداري ، خلاء ، ھجم او کثافت قيمتونه دھري نموني لپار ۾ بيد آکوڙ .

بياني اوسط ۾ لاس راوڙو ۾ دي اوسط لڳي گرافون ۾ جوڙو . دقير مقدار

۾ ڊجفل سر ۾ خلوط کي ۾ او اعظمي مقاومت (Max. Stability) لاس ته راوڙي

او اعظمي کثافت (Max. Density) لاس ته راوڙي (OBC)

Optimum Bitumen Content ۾ نوم ڏاڙي . ۾ ڊھرو درھيو نمونو

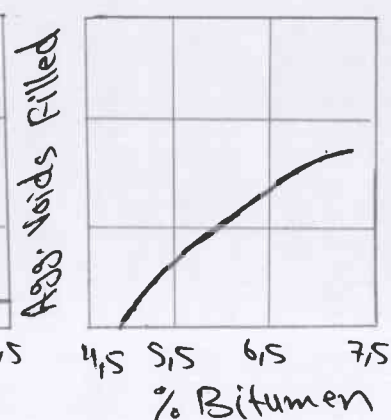
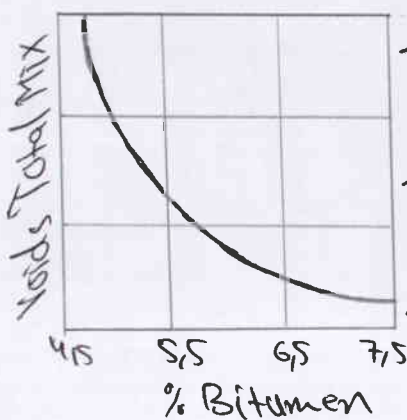
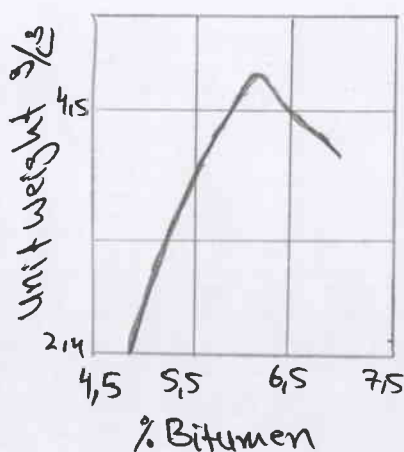
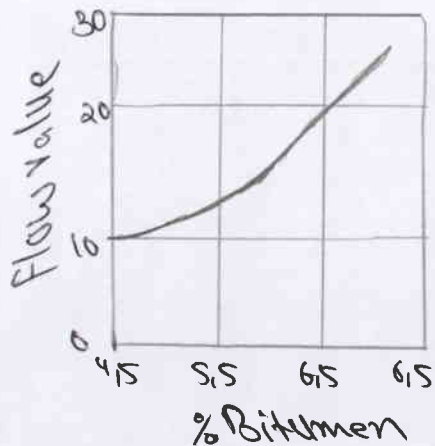
دٻوڙ ۾ ٽي سو قيمتونو اوسط ۾ بيد آکوڙ .

$$\text{دخلاء اوسط ھجم} = \frac{\text{آصغري خلاء} + \text{اعظمي خلاء}}{2} \Rightarrow \frac{6+2}{2} = 4\%$$

$$\text{Average Bitumen Content} = \frac{\text{Optimum فيعري ۾ 4\% خلاء} + \text{دقير ۾ تقسيم کثافت} + \text{ٽيڊ ۾ پايداري گراف}}{3}$$

نظر لائري گرافون ته ۾ ۾ لپار تواري کي لاس ته راڳلي دقير

Optimum Bitumen Content ۾ بيد آکوڙ :-



نظر پورتنیو گرافونو ته د قیر مقدار د اعظمی پایداری او کثافت سره  
 مطابقت کوي او په ترتیب سره 5.5% او 6.0% کېږي. او د قیر مقدار  
 4% څخه د څم د کولو سره مطابقت کوي 5.8% کېږي.

$$\text{د قیر اوسط فیډري} = \frac{5.5 + 6 + 5.8}{3} = 5.8\%$$

د جریان قیمت (Flow Value) د 5.8% د قیر سره مطابقت کوي. د جریان د کثافت سره  
 د قیر فیډري د 15 سره مساوي ده. خو لکه د 16 < 15 < 8 دي نو پورتنی قیر  
 د نوموړي سرک لپاره مناسب ده.

همدارنگه ديوى ټيک شوي نموني دغلوط کثافت  $145 \text{ lb/ft}^3$  (دجغل ٠٠٥) دجغل  
ديک اوگر دفيدي حسابده کوؤ :-

موثر جغنون وزن	دموادو مقدار	دغلوط مواد
2,68	67%	جغل
2,62	25%	ديک
2,60	8%	گر
2,00	5%	قير

دجغل، ديک، گر او قير مجموعي فيدي په لاندې ډول حسابده کوؤ.

$$95\% = 100 - 5 \Rightarrow \text{دقير فيدي} = 100 - 5 = 95\% \text{ = دجغل، ديک او گر دفيدي}$$

$$63,65\% = 95 \cdot \frac{67}{100} = \text{دجغل مقدار}$$

$$23,75\% = 95 \cdot \frac{25}{100} = \text{ديک مقدار}$$

$$7,60\% = 95 \cdot \frac{8}{100} = \text{دگر مقدار}$$

$$5\% = \text{دقير مقدار}$$

دجغل وزن = دجغل کثافت  $\times$  دغلوط وزن فيدي

$$92,29 \text{ lb/ft}^3 = \frac{63,65}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{دجغل وزن}$$

$$34,44 \text{ lb/ft}^3 = \frac{23,75}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{ديک وزن}$$

$$11,02 \text{ lb/ft}^3 = \frac{7,6}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{دگر وزن}$$

$$7,25 \text{ lb/ft}^3 = \frac{5}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{دقير وزن}$$

اتمه برخه

دسړک جوړولو طريقي

# Highway Construction Methods

آجاء کوونکی: اور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لاربنو داسناد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
ډیپارٹمنٹ امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز



آتمه برخه :-

دسړک جوړولو طریقي :-

High way Construction Methods :-

دسړک ساختمان :- High way Construction

دسړکونو د اعمار په وخت کې د ساختماني موادو په برخه کې دا جنيزانو قضاوت دین اهمیت لري ځکه چې د هغې ارزان ساختماني موادو څخه استقامت له یوه طرفه دسړکونو عمر زیاتوي، زیات استقامت ورکوي اوله بله طرفه اقتصادي تمایني . سړکونو د ساختمان له نظره لاندې نوعې لري :-

① خاورین او جغل لرونکي سړکونه Earth and Gravel Roads

② ځمکه شوي سړکونه Stabilized (Soil) Roads

③ میکاسم سړکونه Water Bound Macadam Roads (WBM)

④ قحیر شوي سړکونه Bituminous Roads

⑤ کانکریتی سړکونه Cement Concrete Roads

دبستر د جعلي آماده کول :- Preparation of Subgrade

ټول ساختماني عملیات چې دسړک د ساختمان څخه مخکې دا اجرا کېږي

دسړک د بستر د جوړولو لپاره اجرا کېږي لاندې درې مرحلې دي .

### ① دسائی پاک کاری :- Clearing of Site

دبستر طبقہ کیدائی شئی ہی پھ رکو، کینڈلو اور موجودہ سطحی دیالہہ واقع شئی پھ تو لو مالائی کی باہر جیسی موانع لکھ و فی، دبرق پائی، دیوالوں اور لری شئی

### ② دسائی لیول کول :- Grading of Site

دلیول کولو پھ عملیہ کی دسیر پروفیل تعینیری، دیکندو عمق اور دیکولو ارتفاع تعینیری، دسائی رکو او کینڈل دماشین الائو لکھ مسکر پیر، گریڈر اور نور و پواسفد اجرا کیری .

### ③ دتیک کول :- Compaction

دتیک کولو عملیہ پھ اساس دفاوروزرات متراکم کیری، داعلیہ سرک پایداری او استفادہ اغلی کوی اور سرک دکیسناستلو امکانات کوی، دتیک کولو عملیہ دیکون پھالٹ کی دلائزنی طبقی، وسیعی او پورتنی طبقی لپارہ حتمی ده .

### Construction of Bituminous Roads :-

دقیر سرکونو ٹخہ پھ پوکھ نری کی استفادہ کیری لکھ ہی قیر دزی پھ پوکھ بازارونو کی پھ اساس لاس تہ رانی او بل داپی دقیر پواسفد سرک جو رولو پروسد اساس ده .

### Types of Bituminous Surfaces :-

① Prime Coat :- دادقیر داوی پوسینجی ٹخہ عبارت ده ہی

مستقيماً Base Course دپاسه اچول کيږي. مرنګه په Base Course

زياتي خلاوي موجودي وي، په نوموړي خلاوي د Prime Coat پواسله ډيري او معمولاً RC-0 ، MC-1 ، SC-1 نوع قير ټخه استفاده کيږي.

ډري پوښښ کي قير بغير د جغل د خلوط کولو ټخه استفاده کيږي. په زمونږ ډه پروژه کي نوموړي ميکس کي % (40-45) کيروسين او % (55-60) cutback قير ټخه استفاده کيږي. او همدارنگه د زمونږ نه په نوموړي مواد د  $\frac{lit}{m^2}$  (0,45-2,25) اچول کيږي.

② Tack Coat :- د مخکيني قير دپاسه اچول کيږي يا د کانکر پي سرک دپاسه اچول کيږي. او د Prime Coat په نسبت يي قير غليظ وي. ډري پوښښ کي هم قير بغير د خلوط ټخه استفاده کيږي. زمونږ په مشور د نظر پروژه کي په دي MIX کي % 70 او % 30 کيروسين دي.

③ Seal Coat :- د سرک اخري طبقه ده (په دقير او جغل د خلوط ټخه تيار کيږي او د سرک د جلي دغیر قابل نفوذ کولو لپاره ترې استفاده کيږي. قير سرکونو معمولاً د دوه طبقو ټخه جوړ کيږي.

④ Binder Course :- دا طبقه د Base Cause سره قوي چسپښ

توليدوي او يوه غير قابل نفوذ سطحه د wearing Course لپاره دامنغ ته کوي.

④ - Wearing Course :- دا طبقه د Binder Course د پامه اعمارې

دې د Binder Course او Wearing Course طبقه فضايت د AASHTO دستنډ د لعي په لاري ډول وركول شوي.

چيري فضايت Cm	د طبقه فضايت Cm		د ترافيكو حجم
	W.C	B.C	
5	5	-	كم ترافيك
8	0.5 ÷ 4	4 ÷ 5	متوسط ترافيك
8	2.5 ÷ 4	4 ÷ 5	زيات ترافيك
10	2.5 ÷ 4	6 ÷ 8	ډير زيات ترافيك

④ نازك او هموار اسفالت :- Sheet or Rolled Asphalt  
د قير او رينگ د مخلوط نڅه عبارت ده (دې جغل نه لري. دا ډول اسفالت يو پامه، غير قابل نفوذ، او ډلو برابست قابليت لرونكي دي. د قير فوري ټي د 9 ÷ 12% پوري وي او معمولاً د قير او رينگ (Sheet Asphalt) فضايت 1 ÷ 1/2 inch (پوري وي).

⑤ Mastic Asphalt :- هركله چې رينگ، گرد او قير سره يوځای شي او يو مخلوط پخپل ځان او غير قابل نفوذ وي را منځ ته كړي. د Mastic Asphalt پخولو يا رينگي د 200 ÷ 230 حرارت وركول كېږي او د 200 په حرارت كې د 2.5 ÷ 5 په فضايت د سرک د پامه هوارېږي.

## دقیق سرکونو ساختنای مراحل :-

### ①- د لاندین طبقه Base Course جوړولو :-

وروسته دبستر طبقه او فری لاندین طبقه د اعمار څخه لاندین طبقه Base Course جوړیږي. پدې طبقه کې جفل فرش کیږي او درولر پواسطه ټک کیږي. ټک کولو په وخت کې عرضای میل کنترول او سرک سطحه هموار یږي او دقیق اچولو لپاره آماده کیږي.

### ②- دقیق او جفل د خلوط تهیه او استعمال :-

دقیق او جفل گرد خلوط په Hot Mix Plant کې تیار یږي او د خلوط ماشینونو پواسطه د Base Course د پاسه په مطلوبه فانت او عرضای میل هماریږي. د حرارت درزی کنترول دقیق اچولو او ټک کولو په وخت کې دین اهمیت لري. د هوا یا د Bed د حرارت درجه باید دقیق اچولو په وخت کې د  $10^{\circ}\text{C}$  څخه کمه نه وي. او همدا رنگه د Mix د حرارت درجه باید په ساعه کې  $(120 \div 150)$  پورې وي او کیدای شي نفوری درجه تر  $165^{\circ}\text{C}$  پورې هم ښه شي.

### ③- ټک کول :- Rolling :-

وروسته دقیق اچولو څخه د Binder Course د پاسه درولر پواسطه ټک کاري کیږي. د رولر سرعت باید  $5 \frac{1}{2}$  څخه زیات نه وي. ټک کول دغه رولر

پواسفد دې د  $4m$  ( $15 \div 20$ ) پورې وزن ولري. او د عرابې وزن (فشار) يې  
 $7 \times 9$  وي. د ټيک کولو په وخت کې بايد د رولر ټايرونه (امده شي) ترخو د قير  
 ذرات د ټاير سره يوځای نه شي. د قير ټيک کاري د خلو رولو رولو توپولام  
 کيږي. لومړی Break Down رولر د  $(110 \div 125)$  دوهم يې  
 Ten Dom رولر د  $(95 \div 110)$  دريم يې PTR (د يې د  
 $(85 \div 95)$  په Bed گرځي. او اخري يې Finishing Roller دی.  
 ④- د سرک د ساختمان کنټرول :-

د قير او جغل مخلوط د تعينه کولو په وخت کې بايد د جغل، گرد، قير د ربه  
 بندري او د مخلوط حرارت په دقيق ډول کنټرول شي او د هر  $100m$  موادو  
 څخه بايد يوه نمونه لېبر اتوار ته وليږل شي. ترخو پري ټول تستونه اجراء  
 شي. د  $200m$  يو طرفي سايې لپاره يو Field Density آزمايښت اجراء  
 کيږي او د ټيک کاري فيډري بايد د  $95\%$  څخه زياته وي. همدارنگه  
 د اچول شوي قير په فاهت کې په  $4.5mm$  طول د سرک کې بايد د  $6mm$   
 څخه زيات تفاوت نه وي. د قير سرديدو څخه وروسته موټروټونه د ټنگ،  
 ډانگ، اجاره ورکول کيږي. او همدارنگه د قير طبقه د Prime Coat څخه  
 وروسته د  $(48 \div 72)$  ساعتونو وروسته اچول کيږي.

نهمه برخه

دسړک جوړولو ساختماني  
ماشینونه

Highway Construction  
Machinery

آجړاء کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لارښوونکي: د پیلوم لخوا شریف الله لیراد  
د دیکار تمنې امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

# د سړک جوړوونې ماشین آلات :-

## High Way Construction Machinery :-

سړک د ماشینونو او ماشينې قوې پواسطه جوړېدلای شي چې د ماشینونو پواسطه یې کار، اقتصادي او کم وخت کې ترسره کېږي. هغه ماشینونه چې د سړک چه جوړولو کې پکارېږي په څلورو کټگوريو ویشل شوې دي.

- ①- سړک د ځمکنيو کارونو ماشینونه Earth work Machinery
- ②- د جغل د تعييد کولو ماشینونه Road Metal Machinery (crushers)
- ③- د سړک د قير اچولو ماشینونه Bituminous Paving Machinery
- ④- د کانکرېټې جوړولو او اچولو ماشینونه Concrete Paving Machinery

### 1- د سړک د ځمکنيو کارونو ماشینونه :-

د دې ماشینونو څخه د سړک د کیندلو او د کولو (cutting & filling) لپاره استفاده کېږي. تراکتور Tractor، بیلډوزر Bulldozer، سکرېپر Scaper، گریډر Grader، شاول shovel، رولر Roller، الیکټرانور Excavator، او د ډول ماشینونو څخه دي.

A- بیلډوزر :- عبارت د هغه ساختماني ماشین څخه ده چې د سړک د پاکوونې او د هغو قوت سرکونو د ایجاد او د ماورود انتقال لپاره ترې استفاده کېږي.



درې لپاره (په خاوره د یو شمېر څخه بل ځای ته انتقال کړو باید د بلروز د  
 دېل زاوید یعنی پیل باید اخیځي وي او که د هموارولو په وخت کې د بلروز د  
 استفاده کوو باید دېل زاوید په 30 ډیګري کې وي . Figure - 1

B- تراکتور :- نوموړی ساختماني ماشین هم د ساختماني موادو  
 د انتقال لپاره په کمه فاصله انتقال کېږي استعمال کېږي . تراکتورونه  
 په دوه ډوله دي چې یوې  *crawler tractor*  یا زخیر لرونکی تراکتور  
 او بلې ډېر یا عرابه لرونکی تراکتور یعنی  *wheeled tractor*  ده . په دوی  
 کې زخیر لرونکی تراکتور ډیر قوي مگر سرعت یې کم دی او په نا هموارو  
 مناظرو کې ترې استفاده کېږي . Fig- 2-3

C- لوډر :-  *Loader*  :- دا د هغو ساختماني ماشینونو له جملې  
 څخه ده چې د درندو موادو د انتقال لپاره ترې استفاده کېږي لکه تیری  
 خاوره او نور درانده ساختماني مواد . Fig- 4

D- گریډر :- د ډیر و هغو ساختماني ماشینونو څخه ده چې د سرکونو  
 د هموارولو لپاره ترې استفاده کېږي . درې ماشین پیل یا بیل هموار  
 اخیځي او په زاوید (د شکل سره کار کولای شي) . Fig- 5

E- ډمپ ټرک :-  *Dump Truck*  :- ارزښتناک ماشین  
 دی او درې ماشین پواسطه خاورې ، چغل ، رڼک او نور ساختماني مواد

په یوه لیرې فاصله انتقالیږي. دمپ تړک د لوړ پوښه

د لیرې اود هایدرو لیبې سیستم پوښه ساختماني مواد خنډ کوي. Fig-6

F- سکریپر - Scraper - د شکی د تراش کولو، هوادولو

او پړیوه نژدې فاصله ساختماني موادو د انتقال لپاره ترې استفاده کیږي.

سکریپر یو قطع کوونکی پل د شکی د تراش کولو او یو Container د تراش

شو یو خاورو د انتقال لپاره یې  $3 \div 15 m^3$  ظرفیت پورې دی لري. Fig-7

G- رولر - Roller - د هغه ماشین څخه عبارت دی چې

د خاورو د تپک کولو او د سړک جوړولو لپاره ترې استفاده کیږي. په سړکو

کې د خاورو د لږشو یو برهډ پاسه حرکت کوي او هغه Compact کوي.

نوموړې ماشین په درې ډوله دی :-

1- ډسبه ډسبني په شکل رولر Sheep Foot Roller

2- د ابرې تایر لرونکی رولر Pneumatic Tyre Roller (PTR)

3- هموار فلزي تایر لرونکی رولر Smooth whelled Roller

Fig-8

H- لیزه لرونکی رولر - Vibratory Roller - د انواع رولر د حرکت

په وخت کې تمکان او لیزه تولیدوي. د انواعه رولرونه د عمیق تپک کاري اود دانه

د اړو خاورو د تپک کولو لپاره استعمالیږي. Fig-9

دټيک کولو وسايل: Tamping Equipments :- لاسي ټيک، ټيک  
 کوونکی ټيک Tamping Hammer ، دغیر چسپناک خاورو لپاره باري ټيک  
 اوتکان وړکوونکی ټيک اونور دري وسايلو دجعلي څخه دي . ۱۵- Fig  
 دجفل د تعييد کولو ماشين آلات :-

### Road Metal Machinery :-

هغه مواد او ټيکي چې دغټو ډبرو څخه پلاس راځي د Road Metal  
 ډنډه يا ډبرې دي . دا ډبرې دټيکو ماتوونکي ماشين يا Stone Crusher  
 پواسطه چې په هغو وسايلو نو تقسيم ي لاس ته راځي . او په دري گروپونو  
 تقسيم ي .

1- Primary Crusher

2- Secondary Crusher

3- Tertiary Crusher

ابتدائي ډبرې ماتوونکي مستقيماً ډبرې کوڼي کوي او دوهم ډبرې ماتوونکي  
 ته استقاليري او دريم ډبرې ماتوونکي پواسطه هغه هغه وسايلو جفل حاصليري .  
 سنگ شکن يا ډبرې ماتوونکي Jaw ، Hammer ، Gratory  
 داوول ډبرې ماتوونکي ، Roller او Hammermill دوه ډبرې ماتوونکي او  
 Rod او ball دري ډبرې ماتوونکي دغو څخه دي . ۱۱- Fig

Ball Mill crushers یا Road Mill یا گلوہ لرونکی دبری مانتوونکی ہے۔

دارول دبری مانتوونکی میلی اوبالونہ (توپونہ) لری دبری دبرو د

مانتوونہ ژرنہ کی توپونہ اومیلی دبرو منہ تعداد کوی او دزورت

ورجفل دتولید سبب گوتی .

دسک دقیر وسایل :- Bituminous Road Machinery

قیر کیدونکی سرکونہ دقیر او جفل (Asphalt) پواسطہ جو دبری

قیر چونہ بہ سرکونے پانڈی دقیر د خصوصاً ماشینوں پواسطہ مشینیں .

دسک دقیر کولو ماشینوں بہ لائری پول دی .

① - قیر تہ حرارت ورکونکی Bituminous Boiler

② - قیر پاشونکی Bituminous sprayer

③ - دقیر لوط او حرارونکی Bituminous Mixer & Spreader

④ - Gritting Machinery

⑤ - Hot Mix Plant

Ⓐ Batch Type .

Ⓑ Continuous Type .

⑥ - Bituminous Paver

د Bituminous Boiler قیر تہ حرارت ورکولو لپارہ استفادہ

کیری .

دقیق پاشونکی تختہ دقیر دیونواخت پاشلو لپاره دیو فشار لاندی ری راپری

تایر یوتانک او پمپ او حرارت ورکولو لپاره لو بسنی لری.

دسک دقیر کولو لپاره اول قیر او جفل سره مخلوط کیری اوبیا دسک

دپاسه هموار مینی ری پمپ دهموار او لوماشین د Paver منور داری ری، Fig-20

Hot Mix Plant هـ دایو مکمل ماشین ده ری دحرارت او مخلوط کونکی فخره.

دایا ماشین دلو پو پروژو لپاره په یو مناسب مای کی نصبین ری او -

کو چنیو پروژو لپاره دهغوی دکو چنیو دو لو نوخته استفادہ کیری یو.

Hot Mix Plant داندی برخولرونکی وی.

1- حرارت ورکونکی او وچوونکی دجفل .

2- د مختلف سائزونو دجفل د زخیرہ کولو ٹائونده -

3- کنترولونکی ری تریل Plant کنترولی، Fig-21

عمدارنگه دکا فکریقی مرکزونو دچرو لولپاره ده د مختلف دول

ساختانی ماشونونو تک Concrete Plant ، Conc. Mixer

Concrete Pump اونو د مختلف دول ماشونونو تختہ استفادہ

کیری ری مینی دهغوی کولای شو په راتلونکو شکلونو کی

مشاهدہ کرو .



Figure-1

بلدوزر



Wheeled Tractor



Growler Tractor



لودر



Figure-5 گریدر



Figure-6 دپمپ ترک

سکریپر

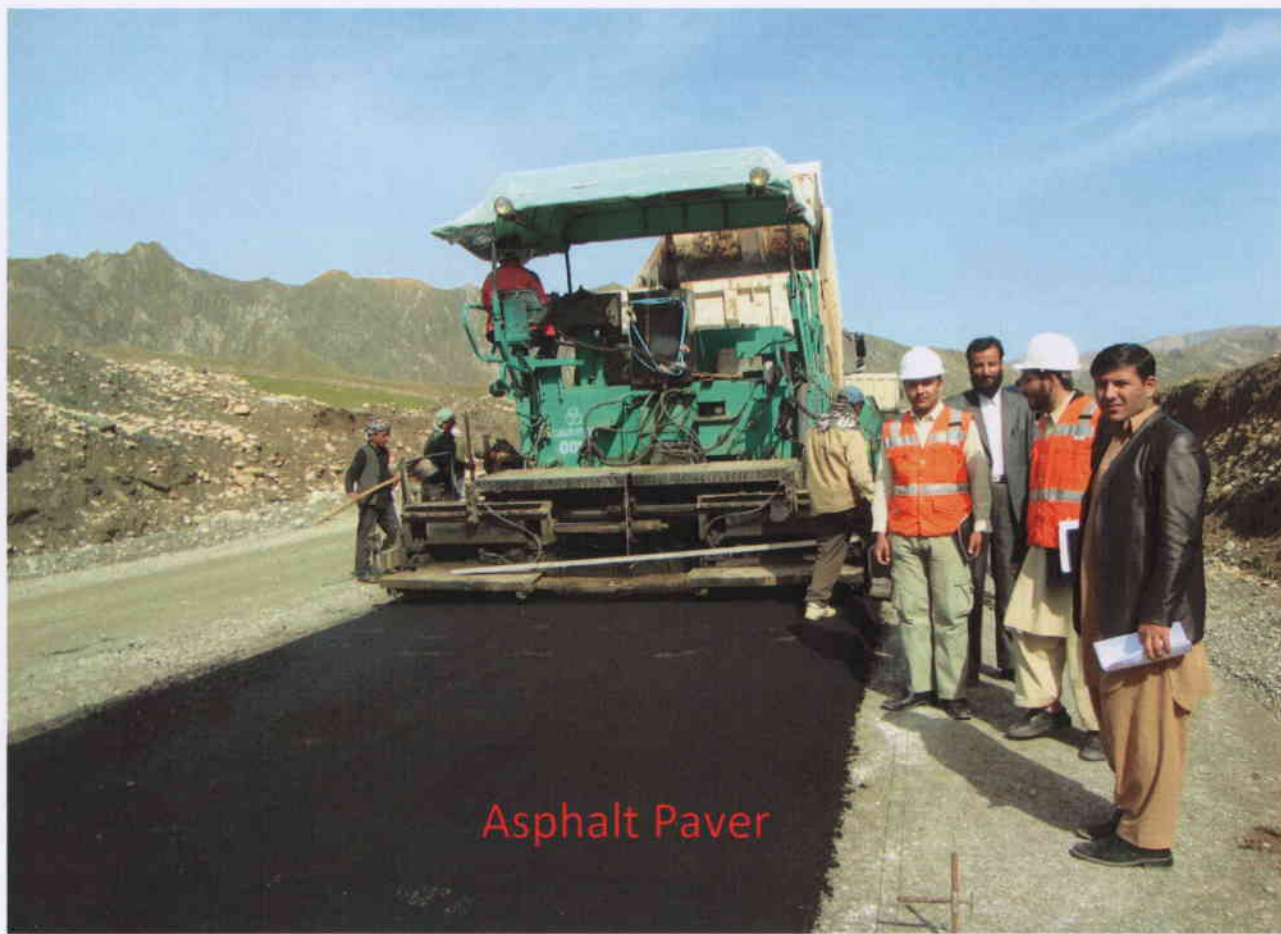
او همدارنگه درولر مختلف بولونه په لاندي ډول دي:







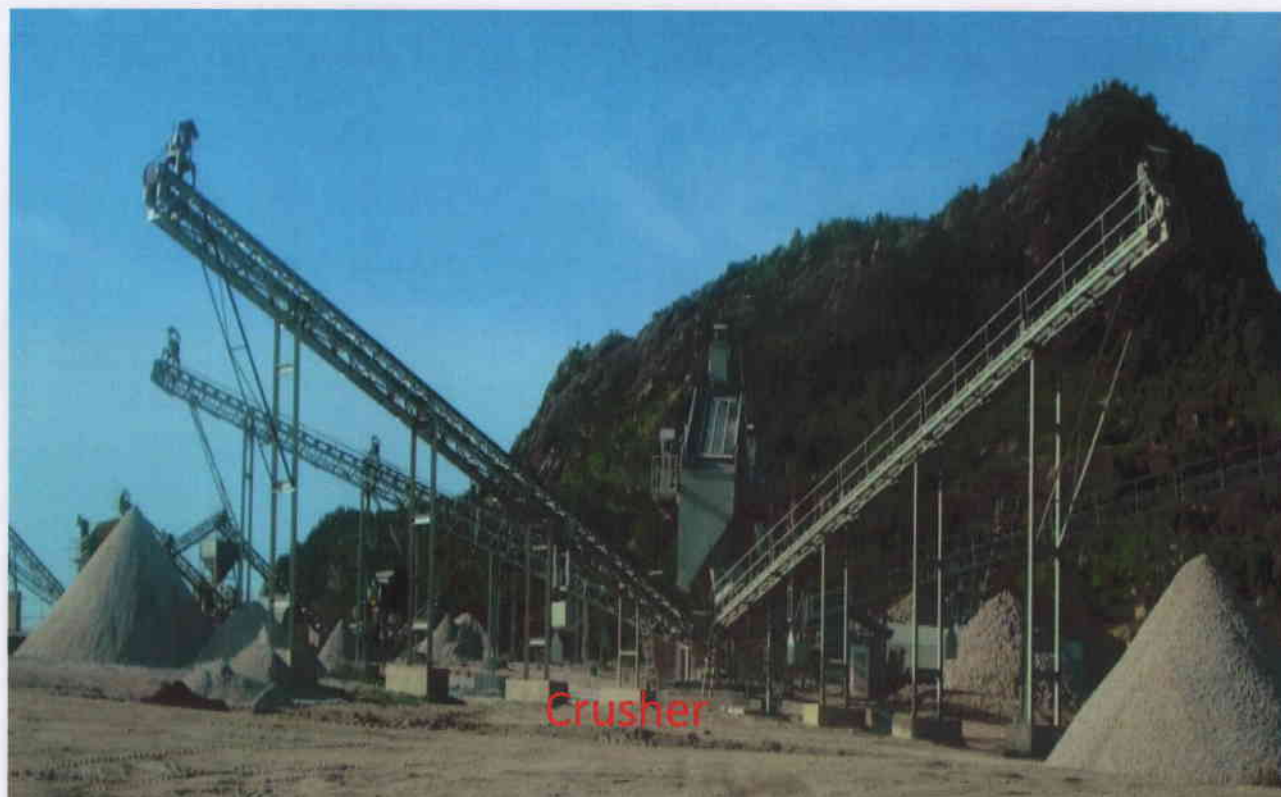




Asphalt Paver



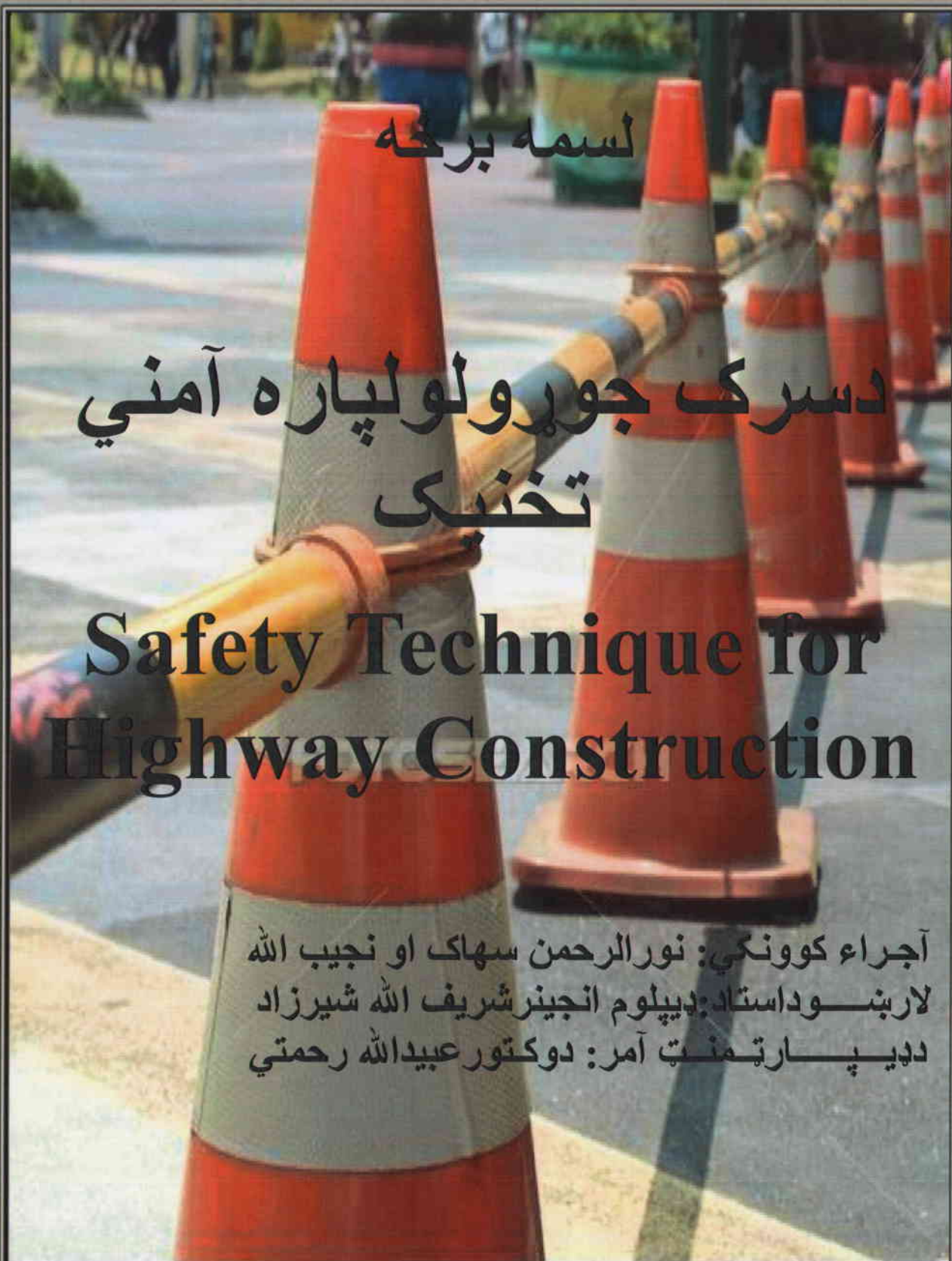
Prime Coat Spreader



Crusher



Hot Mix Plant



اسمه برخه

دسرك جو رولو لپاره آمني  
تخنيڪ

**Safety Technique for  
Highway Construction**

آجاء كوونكي: نور الرحمن سهاك او نجيب الله  
لاربنو داستاد: ڊپلوم انجينر شريف الله شيرزاد  
ڊيپارٽمنٽ آف: ڊوڪٽور عبیدالله رحمتي

ڪال: 1389 هجري لمريز

# Safety Technic

## ټې خطرې تخنيک :-

ټې خطرې تخنيک د هغه علم څخه عبارت دی چې د ټې خطرې او ټې خطرې کیدلو

مسائل نکه د تولید په جریان کې د زخمي کیدلو، حروي مسموم کیدلو، حريق

او انفجار د خنځوي مسائل تر څيرې لانزي نيسي. چې د پورته مقاومو لپاره

ځيني تدابير په نظر کې نيول کېږي او په لانزي گروپونو وشل کېږي.

1- تخنيکي تدابير :- د کارگرانو د حافظې په خاطر د توليد په وخت کې د زخمي

کيدو، ناڅاپه واقعات او همدارنډه د کارگرانو د زحمت د کمولو، د زخمي کيدو

د عواملو د منځته وړلو او د مصرفي موادو ناڅاپي تاثير د انسان بدن پر

اعضاوو باندې تر محالې لانزي نيسي.

2- بهداشتي تدابير :- په ساختماني سايه کې د کار د صحتي شرايطو تايمين

چې د صحتي اهماقونو په جوړولو او نورو پواسطه تايمينېږي.

3- حقوقي ارگانيزيشن تدابير :- د دولتي قوانينو مراعات کول چې د اميني

تخنيک د کار د معنوسيتا په منظور وضع شوېږي دغه تدابير وځيږي. په

نوموړي تدابيرو کې د مملکت د کارگرانو د کار او کارگرۍ قانون هم شامل دی.

د اميني تخنيک او ضد حريق تخنيک په مرسته په ساختمانونو

کې د تکراري او ناڅاپه واقعاتو څخه خنځوي کول د اميني

تخنيک له اساسي هدفونو څخه دي.

## د آهني تخنيک تعليمات :-

① - وړوړې تعليمات :- ځنې لږې ډېې کارگر په کار کې شامل شي د کار

د شخصاتو مطابق د کار لپاره مېې قدرتي لازم وي .

وړوړې تعليمات د آهني تخنيک د اجينر پواسطه د نا څاپه واقعاتو د مخنيوي  
په بندولو سره صورت ييني . او معمولاً (2-3) ساعته په پير کې ييني .

ډېې کارگر بايد د لاندې وسايلو سره آشنا شي .

A - د نغز لاندې ساختمان عمومي شخصات بايد وپيژني .

B - په ساختماني ساحه کې د وسايلو د حرکت قوانين .

C - د ليلنو او علائمو سره آشنايي ، د حصو لپاس او دفاعي -

وسايلو استعمال په قوانينو پوهيدل .

② - د کار په ځای کې تعليمات :- د وړوړې تعليماتو څخه وروسته کارگر

ساختماني ساحې ته ليرې ډول کېږي او ځنې د کار د شروع څخه د آهني تخنيک

د اجينر پواسطه لاندې تعليمات کارگر ته ورکول کېږي .

A - د کار په ځای کې لومړني تعليمات :- د کار په ځای کې د کار او تجهيزاتو

سره آشنايي ده ډېې د کار حصو ته شرايط برابرېږي .

B - د کار په ځای کې تکراري تعليمات :- د وړوړې تعليمات د کار

په ځای کې د آهني تخنيک د وسايلو په عميق ډول زده کول بايدون

لاري پي دکارگر دکارمدت اودھغوي دمھارت درجه په نظرکي ومنول  
شي صورت ښيي.

c- دکار په ځای کي ورځني تعلیمات :- نوموړي تعلیمات اواختقاي  
تعلیمات دھغه کارگرانو لپاره پي په اختقاي رشتو کي لکه دماشین  
آلاتو استعمال اونورو کي په نظرکي منول کښي .

په ساختماني ساحه کي د امني تخنیک تاحینول :-

①- د ساختماني ماشین آلاتو په یوه مناسب ځای کي ځای په ځای کول او په  
ھغتون ډول دھغوي ټنډه استفاده کول .

②- د وسایلو او وسایلو ايجادول دبرقي مدداتو دله منځته وړلو په خاطر .

③- د لویو او درندو عناصرو د ډالامولو، بارولو او تخلیه کولو او بار پښی

د مناسبې طریقې انتخاب .

④- د خطرناکو ناھیو امانت کول .

⑤- د ساختماني ساحې او بیلابیلو ځایونو روښانه کول .

⑥- د صېي آھاقونو اور ضد حریق آھاقونو تاحینول .

⑦- د مدد اھغه وسایلو عمل اودھغوي دوسایلو ټنډه په صحیح او -

در ټنډه توگه استفاده کول .

په ساختنې ساحه کې علاوه :-

په ساختنې ساحه کې دناچاره واقعاتو دختیوي په منظور مختلفې  
علاقي موجودې وي چې نوموړې علاقي په ۱۹۵۹م کال دنیووال نورم او

مستند په دتایډو پروګرامېدی .

دې نوموړې علايم په ساختنې ساحه کې په لاندې ګروپونو ویشل شوې دي .

A- صنوعه علايم :- نوموړي علايم دبعقي کارونو داجرا کولو څخه

ممانعت کوي . نوموړي علايم په سره رنگ سره بنورل کېږي لکه توقف اوله .

B- غوښتنه رسوونکي علايم :- د علايم دخطر مشخصات دپېښې دې

نظر نوموړو علايمو ته بايد مشخص تدابير په نظر کې ونیول شي .

نوموړي علايم هميشه په زير رنگ بنورل کېږي . که احتياط -

هايشن کار کوي ، سيخان راوتلي دي او نور ...

C- دهنمايي کوونکي علايم :- دهل مشخصات او دکارپورز راپېښې

اوپه شين رنگ سره بنورل کېږي . لکه دودرو ، داوروژني مشر

دهن ، دواخانه او نور ..

D- دستورې علايم :- هغه علايم دي دکارونو داجرا کول دهنې

معايق صورت نيسي اوپه اېښي رنگ سره بنورل کېږي . لکه دعينکو

سره دې کاروشي ، دموادو مناسب ځای په ځای کول دې صورت وپېښي .



علاوہ باید راسی جوڑشی دبی دجوی مالائق فخر بہ امن اور دھنوی  
بہ مقابل کی کافی حقوحت و لری .  
دماشین الاتوقنہ د استقادی بہ وقت کی دبی خطرہ تخنیک  
غو بنستی ہے۔

1- دکار مطابق درستو ماشین الاتوقنہ فاب .

2- دماشین الاتوقنہ د استقادی بہ وقت کی دھنوی داستواری  
تأمینول .

3- دماشین دپرزہ جاتو او اجزاوو د حکمیت کنترول اور فہمہ تأمینول .

4- دساختمانی سالی د امانی ہو جو دیت اور خطر ناگوانا جو تھینول .

5- دماشین دبی خطرہ سرعت تھینول .

6- د اشارو، علاوہ او دھارنوں کنترول .

7- دماشین الاتوقنہ مائتہ کول .

8- دماشین الاتوقنہ د استقادی بہ وقت کی بہ شبہ کی دماشین

ساحہ رو بنائہ کول .

9- دبرقی وسایلو درست تأمینول .

10- ددفاعی وسایلو فہمہ بہ صحیح توگہ، استقادی کول اور دکار الاتوقنہ

لیبارہ مشغول تعلیمات .

د برقي جراثيمو ټولنه وځايوي تر اوسه.

1- د برقي ماشين آلاتو درسته عايق لاري.

2- د برقي ماشين آلاتو په درسته توگه اړن کول. *Earthing*

3- د برقي د سيستم عيارول په اتومات ډول.

4- د برقي د ضعیفو جراثيمو ټولنه، استفاده کول.

5- موقتي برقي شبکې بايد د پوښ لرونکي وي.

6- د برقي د لاین اصغري اړتيا 2,5m او همدارنگه په ترانسپورتي

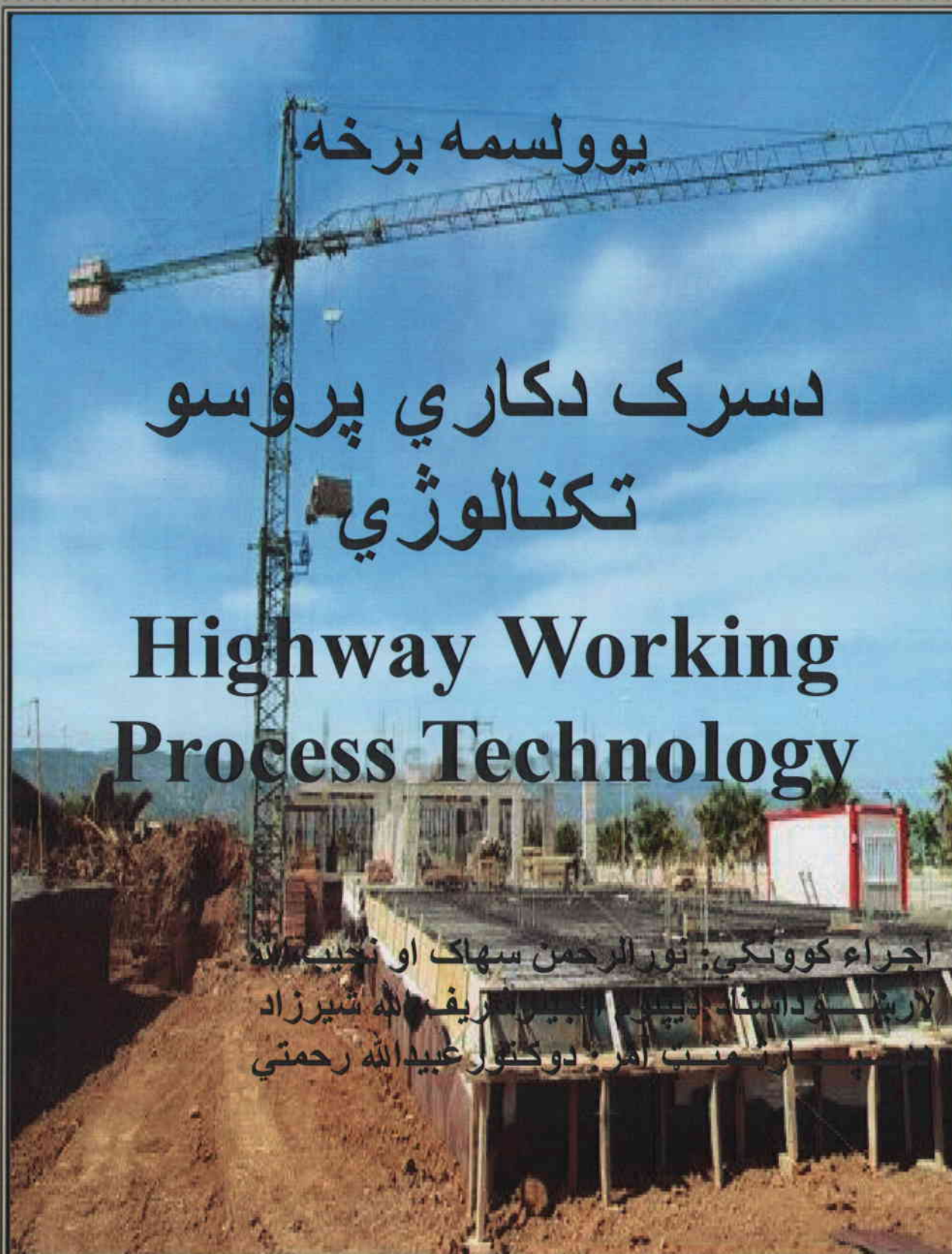
لارو کې يې اړتيا بايد 5m ټنه کمه نه وي.

همدارنگه امنې تخنيک توپير کوي چې په ساختماني ساحه کې

بايد د حفو مو عينکو، حفو لپاس او همدارنگه د دستکشو

يعنې Gloves ټنه استفاده وشي.





یوولسمه برخه

دسرک دکاري پروسو  
تکنالوژي

Highway Working  
Process Technology

اجراء کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لارښود استاد: بیګم رفیق الله شیرزاد  
ارښوونکي امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

## د سرک دکاري پروسو تکنالوژي :-

د یو ساختمان د تکنالوژي څخه هدف د ساختمان لپاره مناسب مواد او مت  
(Duration) تعین او همدارنگه دکارگرانو او ماشین آلاتو مناسب  
استخرازه .

همدارنگه په تکنالوژي کارونو کې د ساختمان د تولیدي پلان گذاري او  
د ساختماني پاروا د اره او Organization هم شامل ده . پنا د یو  
ساختمان تولید باید د ساختماني تکنالوژي مطابق اجرا شي ترڅو -  
ساختمان په کم وخت ، لږ انرژي د ایتقاري او ښه کیفیت سره تولید شي .  
د ساختمان په تکنالوژي کې کارونو کې لومړی باید ټول کاري اجزاء  
حاسبه شي او وروسته د هر کار لپاره د مشخص نوره مطابق دکارگرانو  
او ماشین آلاتو تعداد او هداوت پیدا کول شي چې په نتیجه کې یو کاري  
پلان تشکیلېږي .

نوموړي کاري پلان (گراف) دکارونو (پروسو) ترمنځ اړتیا او  
هداوت او کارگران ښيي .

پس دکاري پلان (گراف) د ترتیب لپاره لومړی باید اجزاء په ډېر لاند  
ډول حاسبه شي او وروسته د اجزاء مجموعه دغه په نظر کې نیولو سره د ډول  
په شکل ترتیبې ترڅو دکاري پلان گراف په لاس راشي .

## 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	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

## 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	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

### 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	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah



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	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Total Quantity of Cutting	24516
Total Quantity of Filling	18531

# 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 Preparing	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 Preparing	Sqm	56000	3000	1	2	1	Grader	8	
23	S.B Compaction	Sqm	56000	1000	2	4	2	Roller	12	

# Road Working Technological Schedule

24	Base Course Watering	Sqm	56000	1000	1	24	2	1	Tanker	24
25	B.C Preparing	Sqm	56000	1000	1	13	2	1	Grader	13
26	B.C Compaction	Sqm	56000	1000	2	19	4	2	Roller	19
27	Prime Coat	Sqm	56000	1000	2	18	10	1	Spreader	18
28	Binder Course	Sqm	56000	1000	6	21	8	5	Deferent Types	21
29	Tack Coat	Sqm	56000	1000	2	10	10	1	Spreader	20
30	Wearing Course	Sqm	56000	1000	5	8	8	5	Deferent Types	21
31	Area Cleaning	Km		2	2		6			5
32	Project Submitting									

دوولسمه برخه

دسړک برآوردې محاسبات

Highway Estimating  
and Costing

آجاء کوونکی: نور الرحمن شہاک او نجیب اللہ  
لاربنو د استاد: دیپلوم انجینر شریف اللہ شیرزاد  
د دیپارٹمنټ امر: نور عبید اللہ رحمتی

ال 1389 هجري لمريز

## 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	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

## 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	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

## 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	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

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	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Total Quantity of Cutting	24516
Total Quantity of Filling	18531



### Estimation Sheet of Culvert in Keshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excavation of Abutment	2	Cum	10	1	2	40.0	
2	Excavation of Wing Wall	4	Cum	3	0.6	0.6	4.3	
Total Excavation(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	Excavation	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

Estimation Sheet of Pipe Culverts in Keshim-faiz abad Road									
No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	height(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				

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									
<b>Total Excavation(Cum)</b>								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		
<b>Total Stone Work of Wall(Cum)</b>								232.5	
6	Pointing of Wall	1	Sqm	25	3		75.0		
<b>Total Pointing of Wall(Cum)</b>								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		
<b>Total P.C.C (Cum)</b>								10.0	
<b>Costing Sheet of 25m Retaining Wall</b>									
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				
<b>Grand Total (\$)</b>						18142.5			

### 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	
<b>Total Excavation(Cum)</b>								
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	
<b>Total Stone Masonary(Cum)</b>								
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	
<b>Total R.C.C Work(Cum)</b>								
13	P.C.C of Wing Walls	1	Cum	70	0.6	0.1	4.2	
14	P.C.C of 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	
<b>Total P.C.C Work(Cum)</b>								
<b>11</b>								

### 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	
<b>Grand Total(\$)</b>					<b>46080.5</b>	

### Estimation Sheet of Drainage in Keshim-Faizabad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excavation fo Drainage	1	Cum	300.0	1.2	1.0	360.0	
<b>Total Excavation(Cum)</b>								
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	
<b>Total Stone Masonary(Cum)</b>								
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	
<b>Total P.C.C work(Cum)</b>								
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	
<b>Total Quantity of Pointing(Sqm)</b>								
<b>390.0</b>								

### Costing Sheet of Drainage in Keshim-Faizabad Road

No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks
1	Excavation 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	
<b>Grand Total(\$)</b>						<b>21420.0</b>

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 Course(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				

## Summary of Cost Estimation of 8km of Keshim-Faizabad Road

No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks
1	Mobilization	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	Excavation for Structures	Cum	1974	4.0	7896	
7	Sub Grade Materials	Cum	16000	10.0	160000	
8	Sub Base Materials	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	
<b>Total Cost of The Project(\$)</b>					<b>1598142</b>	
<b>Total Cost of The Project(Afn)</b>					<b>76710816</b>	<b>1\$=48 Afg</b>

# Summary sheet

No	Description of Units	Cost in USD(\$)	Cost in Afghannies	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 <sup>2</sup> 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		



**Total Cost of  
the Project=  
1598142 US Dollars  
76710816  
Afghanis**

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najeebullah

## 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)

**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**