

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 ترفيض آباد پوري دسرک دآته كيلومتره برخي طرح اوديزاين

آجاء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله  
لاربنو داستاد: ديپلوم انجينر شريف الله شيرزاد  
دديپارټمنټ آمر: دوکتور عبيدالله رحمتي

# لړلیک

صفحه

موضوع:

- .....مقدمه
1. هایدروولوجي مطالعات او عمومي معلومات.....
  2. دسرکونوپلان کول.....
  3. دسرک سروی اودمسیرتعینول.....
  4. دآرتجاعي سرکونودیزاین.....
  5. دسرک دهندسي اجزاوودیزاین.....
  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.....

کال: 1389 هجري لمريز

لومړی برخه

عمومي او هايډرولوجي  
معلومات

General and Hydrological  
Information

آجړاء كوونكي: نور الرحمن سهاك او نجيب الله  
لاربن وداستاد: ډيپلوم انجينر شريف الله شيرزاد  
ډيپارټمنټ آمر: ډوكتور عبیدالله رحمتي

کابل: 1389 هجري لمريز

## سریزه :

د اېي د ښکاره اړخونو هفتونو د انجینزې پوهنځي د سیول د پیاوړتیا د معمول سره سم هر کال د نوموړي څانگې آخري یوې لسمه سمسټر د پیرکتیک د دورې یا عملي کارونو سمسټر وی چې د عملي کارونو د اجراء څخه وروسته هر عمل ته په څانگړي ډول د پیلوټ د دفاع پروژو سپارل کېږي ، چې په نوموړو پروژو کې 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 لړۍ کې ماته هم د بد څښان په ولایت کې د کشته ولسوالۍ څخه ترفیض آباد پورې د سرک د (8) کیلومتره برقي طرح او دیزاین را سپارل شوی دی .

د ټولو پروگرامونو مطابق ما نوموړي پروژي په یوه برخو کې ترسره کړي چې لومړی یې تشریحي ورقي دی 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، تګنالوژي او نې خبره  
تخنیک په باره کې معلومات او همدارنگه په انځر کې د نوموړي  
سرک مالي او پراوړي حسابات، اجراء او بندول شوي دي.  
د پروژي دوهمه برخه گرافیکي لستونه دي چې په هغه کې د  
سرک مختلفې برخه لکه: هندسي اجزاوي (افقي گولاني او په  
هغه کې سوپر ایلویشن، عمودي گولاني او په هغه کې گولاني میل)،  
د سرک ساختمانونه (استناري دیوال، حافظوي دیوال،  
پل، پلچک، کاروی اونور...)، د سرک ساحوي پلان، د سرک  
تګنالوژیکي پروسی، د کار د نورو هغه گرافیکي او بنسټي پلان،  
اورا هې نور شیان بندول کېږي.

دایو شرکتگند حقیقت دی (دی) د سرکونو موجودیت دیو هیواد په  
سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، کلتوری او نور و پرفختگونی  
ژانگری او ټاکونکی زول لری.

دنړی په اکثره هیوادونو کې استقلال ددري ډوله لارو په  
واسطه صورت ییږي چې نوموړي لاري عبارت دي له:

- ① هوائی لاري: (دی) استقلال ټپي دهواله لاري صورت ییږي.
- ② جري لاري: (دی) استقلال ټپي داو پوله لاري صورت ییږي.
- ③ ځمکنی لاري: -

زهونږ: موضوع ځمکنی لاري دی چې ځمکنی لاري دنور و لارو په  
نسبت بهتري او مؤثری دی. ځمکه چې ټول تولیدات که صنعتی وی  
او یا تجارتي دهغوی استقلال دیو ځای څخه بل ځای ته په نړی  
او نسبتاً لیري فاصلو د ځمکینو لارو په واسطه صورت ییږي.

په یوه هیواد کې دا استقلالو دیو ځایه سیستد موجودیت نه یوای  
دهغه هیواد اقتصادي او صنعتی چاری پرمخ بیانی بلکه زراعتی  
تجارتی او همدارنگه په نفاهی ساحو کې صوماد سره راتوبه ساتنه  
کې ښه سرکونو موجودیت د ډیر اهمیت وړی.

د (دی) سرکونه د بشر د ژوندانه په ټولو اړخونو کې ډیر مهمه.



دول لري اور پښه ژوند کولو يوه مهمه وسيله ده نو بيا پرېده ځي  
دول طرح او ديزاين شي. او بيا د هغې ساتنه او مراقبت په  
مهيع او درست ډول صورت ويني.  
افغانستان ېې څلور وخواوټه په وچه، اما لکه شوی هیواد  
دی او جرت له لاره نه لري نو د سرکونو د یو پښه سیستم موجودیت  
ته پکې ضرورت احساسیږي. مگر متأسفانه ېې زموږ پرېده -  
هیواد ېې د پانځه سرکونو نه موجودیت دکلیو او بنارونو تر هغه  
مناسبات کمزوري او فاضلي ډیري کړي دي. زراعتي پیداوار  
ېې دکلیو او اهراخونوله عمده محصولاتو او تولیداتو څخه دي  
په ډیره مستونزمنه توگه بنارونو ته، اشتقالیږي او یا هم  
په لارو کې رضایع کیدوله امله بنارونو ته نه رسېږي. ېې  
داریو هیواد 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 توليد او تولک 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 کله ختمونه، پنبه، گني او همدارنگه اوسپنې، سکاډو او منفي موادو لیکل او د - توليداتو لیکل، د مارکیت ته سرکونو ته ضرورت لري .

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

## د ترانسپورتیشن فرهنگي اثرات :-

د اسی ویل کيږي چې ديو مملکت ترقي د سرکونو خط تعقیبوي ،  
 ځوابه انسانانو د سیندونو او سرکونو سره نژدی ابادي کوله هلو  
 اوس گورو چې ټول لوی ښارونه د سیندونو او لویو سرکونو پر غاړه  
 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 نقات 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 **سین المالی** او علمي سټینډرډونو سره

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

هنطق ځیولو ژبې 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  
(Index 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 انتقا ب تکه خا دین,  
او نذر او ہد دسک مراقبت او دسک نخر او پودو سیکو ساختہ لوندہ .

### 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 بيرعادي د حيواناتو ګاډي رامنځ ته شول او د بير پرخټک ټي وګر ترڅو د ګاډو لپاره د يوې سطحې سلفي ضرورت احساس شوې فکر کيږي 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 مسيحتد جوړ کړ 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 دیولو تہ لومری پرختک و.

د Macadam سرک دیولو تہ پرختلی و. نو تہ -  
زیاترو هیو اونورغہ هیو دپہ 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 بېرانشت -  
 ظرفیت لري. د WBM سرک د بېر هسټګه سرک ویني  
 شوی وه ترڅو په تیز حرکت کونکي موټر رامنځ ته شول او د  
 دورو او خاورو د رامنځ ته کېدو باعث شول او هم د باران په وخت  
 کې د خټو رامنځ ته کېدو باعث کېدل، په دغه نواقصو د رفع کوو  
 په خاطر Bituminous WBM Roads رامنځ ته شول، همدارنگه د  
 Asphalt sheet, Cement Concrete, Bituminous Mixes  
 او Bituminous Concrete د سرکونو د Surface layer  
 په بڼه 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 لږ وي سرکونه :- په دعواده جاتو مقدار

په یوه سېټه وخت کې 400 vehical/day و ی.

③ متوسط ترافیک لروفتی سرکونده :- (پی دعراده جاتو

$$\text{تقداری} \frac{\text{vehical}}{\text{day}} (400+1000) \text{ پی}$$

④ زیات ترافیک لروفتی سرکونده :- (پی دعراده جاتو

$$\text{تقداری} \frac{\text{vehical}}{\text{day}} (1000-5000) \text{ پی}$$

نفلر اشتقالی دیونی وزن (Load) په آساکل سرکونده

په class I او class II بانزی ویشل شویدی.

دموقعت او ویننی له عی سرکونده (انزی 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 حرکت دسعت له عی :-

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 :- Mulky 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 مسافت ته چې عبارت يې په عراده جات او اشخاص په هغه د تلو قانوني حق ولري او يا په بل عبارت د هغه اجنيزي مسافت ته چې عبارت يې په دنگو، موادو او عراده جاتو د انتقال لپاره ديوي منطقه ته بللې ته اعمار يې دي . د وسايلو دنگ او راتنگ تعداد ته به سړک باندې توافقې هم ويل کېږي .

## اساسي تعريفونه :- Basic Definations

1 Carriage Way :- د سړک د پخې شوي برخې ته عبارت

دي چې ورسايو 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 بدلواو 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 سټاډ 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 هاسېد كېږي چې ترافیک پکې بغير د توقف څخه حرکت وکړي .

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

## ⑤ دسرك ميلان :- Road Gradient

دسرك د گولايا نوبه 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 ولایتونو  
نڅه شمیرل کیږی. 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 کیږي.

② د مدیترانې کمربند: نوموړی کمربند دې نسبتاً

کمی زلزلې یعنی دنړی 15% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ  
ته کیږي.

③ داوقیانوس اطللس کمربند: په نوموړي کمربند کې

ډیری کمی زلزلې یعنی دنړی 5% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ ته کیږي.

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 ژغورنې په موخه کې د  
ډیرو واورو د اورښت له امله په اووینو او هغې په میاشتو هم  
هینو منطوقه لاره بندې وي. د دغو ټولو ستونزو په نظر کې  
نیولو سره د افغانستان حکومت او خارډې مؤسسات کوشش  
کوي ډېي د غني سیمو ته مرکونه جوړې کړي. پدغه منطقه  
کې د کشر د اولسوالۍ ټنډه تر فیض آباد پورې یو سرک ډېي  
103km طول لري د افغان حکومت لخوا د یوې خارډې مؤسسه  
په کومک اعمارېږي.

د ډېي زمونږ لپاره په دغه ځایونو 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 د هغه ساختمانونو طرح او ډیزاین  
ډېي د پروژې پدغه برخه کې قرار لري دهغې طرح او ډیزاین  
راکړل شوېږي.

دکشته، فیض آباد پروژه ۲۶ کی دکشته ولسوالی ۱۰۳ کیلومتر شروع  
 اوتر فیض آباد بنار پوری اوږد پرتہ ۱۰۳ Km کول لری  
 ۲۶ کی طرف ته ۲۶ غرونه او نا همواری غونډی اول طرف ته ۲۶  
 دکو کھی سیند موقعیت لری.

(دکو کھی سیند ۲۶) افغانستان په شمال ختیځ کی موقعیت  
 لری. دامو دیند د هر سینا لوز جملی ۱۰۳ کی دی. دهند وکش  
 د غرونو ۱۰۳ سرچینه ۲۶ کی په خپل مسیر کی د فیض آباد د  
 بنار ۱۰۳ تیریری اوږد ۱۰۳ بیگم په سیمه کی دکشته سیند سره  
 یوځای کیږی او پرمخ ۲۶. دکو کھی سیند په ۱۰۳ کی د  
 زمرود درلود لوله امله یو د ۲۶ و مشهورو سیند و نوله جملی  
 ۱۰۳ کی. نوموړی سیند دهند وکش د غرونو د ۱۰۳ اورغ  
 د سیمو ۱۰۳ سرچینه اخیلی).

دکشته، فیض آباد سرک د خپل مسیر په دواړو طرفونو  
 بانډی شپږ ویش (۲۶) واړه اولوی کی لری ۲۶ په تقریبی  
 ۱۰۳ کی دغه ۱۰۳ کی یعنی سرک ته نژدی قریو کی -

(105390) تده ژوند کوی. د نوموړو ۱۰۳ او کیلو است په بلخ

کی واقع شویدی. E=70°6'15" N=36°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 بلو پانود سیمې څخه تر  
گومبزی قلعه پوری د (8) کیلو مترو طرح او دیزاین راکړل  
شو ږه .

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

① Geometric Design : په نوموړي دیزاین کې

د سرک ټولې هندسي اجزاي لکه : افقي 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 ، واش 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 فیصدي 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 ساڅي لري. ځي ځنډه  
 پروژو هم په يوه غري ساڅه کي ده. ځي لومړي 14 کيلو متر ونډه څي  
 په هموارو مسالحو او د  $(84+000 \div 14+000)$  يعني 70 کيلو متر ونډه  
 څي ابتدايي غرونه او غونډي دي. او همدارنگه وروستي 20  
 کيلو متر ونډه څي يعني د  $84+000$  نه تر اخره پوري بيا نسبتاً همواري  
 ساڅي دي.

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

د ځي د ايوه غري ساڅه ده نو د بارانونو او واورو په موسم کي  
 د زياتو سيلابونو او د اوبو د راوتلو سبب گرځي ځي نو هوري 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 دي.

## 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 وریدو 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 همدا رنگه د زياتو بارانو نوله وي د زياتو Waterways د موجوديت له امله پدغه پروژه کې (22) پلونه، (600) پلچگونه او همدا رنگه 33800 متره Road way سنگاري او همدا رنگه Lined Ditch او Earth Ditch موجودي. ياره دي وي په پلچگونه کې او سپينز کانکريټي بکس ډوله، Stone Masonry Slab، او سپينز کانکريټي پايپ او همدا رنگه سپينل پايپونه شامل دي. پدغه پروژه کې ډاکټر وساختونو لپاره ثابت او مستند رو 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 همدا رنگه د پلونو او نورو برخو لپاره هم ثابت نقش ورکړل شوي دي د Standard Drawing پخوا يادېږي او په -  
داتلونکي کې به په تفصيل سره شرح شي.

## ◦ Design Parameters

پدغہ پروژہ کی پوئل بروجونہ د 50 کالونو، RC Box Culverts  
د 25 کالونو، RC Pipe Culverts > 10 کالونو اوھم دارنگہ  
Road Side Ditches د 5 کالونو تیارہ دیزاین شویری .

## ◦ 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 ترفیض آبآرہ پوری Watershed Areas  
اوھم دارنگہ ہفدہ سائی ہی ہلنہ اوہہ رائی اوھم دارنگہ دسائی  
توپوگرافی پہ راتلونکی منغ کی پہ نغشدہ کی لیدلای 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 - هايډرونيكي شعاع ده .

S - هايډرونيكي يا ټوپي ميلان دى .

دپلونو لپاره هايډرونيكي 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		Max. 2 ÷ 5mm	2.00
Coarse Sand	4.68	< 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:

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



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. ( $\text{Ton}/\text{m}^3$ ).

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

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 تیگواو بولڈرو د داخلی امڈٹاک فریب (B)  
پوری اڑہ لری۔

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

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 کوچنی 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 آخستل شویده بی دنومور و یلچکو لبار بی د

او Outlet ساختمانونده او همدارناده 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 :-

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

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

بیرنی ترغ عمودی فاصلہ ده .

Ⓐ کہ جدرانی ژوروالی د پلچک د ژوروالی ته کم وه نو:

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

Ⓑ کہ جدرانی ژوروالی د پلچک د ژوروالی ته زیان وه نو:

$$H_0 = D$$

~ 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

آجرا کونکي: نور الرحمن سهاک او نجيب الله  
لارښود استاد: ډيپلوم انجينر شريف الله شيرزاد  
لارښودار: منته امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

# دسرك پلان كول :- Highway Planning

دهريو كار د اجراء لپاره پلاننگ يو ضروري جزگن كيږي تر څو نوډورې كار په بنده ډول پرفتنگ وكړي . په دې فرعي دا اجيزي پروژولپاره د پيښه هدي كړي دي په دسركونو د جوړښت او انكشاف لپاره د پراهميت لري .

دسركونو پلاننگ د لاندې هدفونو لپاره صورت پيښي :-

- ① د لاس لاندې بوديچي له مخي د مناسب ټول لرونكي سرك جوړول .
- ② كه پيري موجوده بوديچيه دسرك د تكميل لپاره كافي نه وي نو دسرك مرحله ائي انكشاف بايد پلان شي .

③ دسركونو پلاننگ دسركونو جوړښت ته د اوليت حق وركوي .

④ دسركونو پلاننگ دسركونو د مالي مسيتمه لپاره اهميت لري .

دسرك پلاننگ موضوعات :-

Ⓐ په اصغري قيمت سره دن يان سرك پلان كول .

Ⓑ د اعظمي استفادي لپاره دسرك پلان كول .

Ⓒ دسركونو د ائنده ضرورتونو لپاره پلان جوړول ، او د

هو جوړه دسركونو لپاره انكشافې پروگرام تيارول .

دسرک دپلان کولو لپاره شمېرې مقالعات او معلومات ضروري دي چې

دعمومي تخد معده ئې په لاندې ډول دي .

① اقتصاي مقالعات .

② مالي مقالعات .

③ ترافیکي مقالعات .

④ انجینري مقالعات .

دسرک دپلان کولو په پروگرام کې لاندې موخو معلومات شامل دي .

A) توپوگرافیکي مقالعه .

B) دځاوری او موادو سروی .

C) د موجوده سرکونو موقعیت او وضعیت دی مقالعه .

D) دسرک د ژوند یعنی دواړو مقالعه .

E) دسرک د Drainage ، ساختمان او مراقبت مقالعه .

ور شمېرې اوسط ترافیک : - Average Daily Traffic

دترافیکو دور شمېرې تعداد اندازه کیری دواړو تخد عبارت دی په -

کال کې او په ADT سره ښودل کیری او یاد ترافیکو دتعداد تخد په

کال کې تقسیم په 365 ورځو ، یا هم دترافیکو د اوسط تعداد تخد

عبارت دی په ورځ کې .

په یو ساعت کې د ترافیکو اُغلی ځه - 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 هدفه 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 چې فرش یې کانکریتی او یا هم او سپینز کانکریتی  
 وي، لور یا قتقادي مصارف لري او نږد یا ارتجاعي سرکونه چې  
 فرش یې اویفالتی وي، نسبتاً سخت سرکونو ته که اقتقادي مصارف لري .



دسرك سرروي او مسير تعينول :-

دسرك دمرکزي خط ( Center Line ) دموقيت تعينول

په پلان کې او يا هم د شمېرې په منځ دسرك د مسير نوم يادېږي .

دسرك د مسير تعينول يو د معمو کارونو څخه شميرل کېږي ، ځکه

ښاهېب مسير د فوق العاده زياتو مصارفو سبب گرځي او همدارنگه

حفظ او مراقبت يې هم گران تمامېږي .

دسرك مسير بايد د لاندې خضو مياتو لرونکي وي :-

① مستقيم اولند وي .

② آسانه وي او د بړي لوري ژوري ونه لري .

③ محفوظ وي .

④ اقتصادي وي .

همدارنگه هغه تقني افکتورونه چې دسرك مسير کنټرولوي :-

a - اجباري نقاط .

b - د ترافیکو حجم .

c - هندسي اجزاء او ډيزاين .

d - اقتصادي مسايل .

e - د ساچي د سيلابونو راتگ .

f - موجوده لاري .

د غریزه او نااهموارو سیمو د سرکونو د مسیر تاملو لپاره لازمي  
فکتورونه باید په پلر 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: دوكټور عبیدالله رحمت

سال: 1389 هجري لمريز

# د سرک سروی :-

Engineering Survey for Highway location:

غځي لري چې ديو سرک نغاښي مسيرو ته اړي شي بايد چې د سرک  
انجينري سروی اجراء شي، نو هورې سروی په لاندې څلورو مرحلو  
کې اجراء کيږي :-

Map Study                      a - د نقشې مطالعه :-

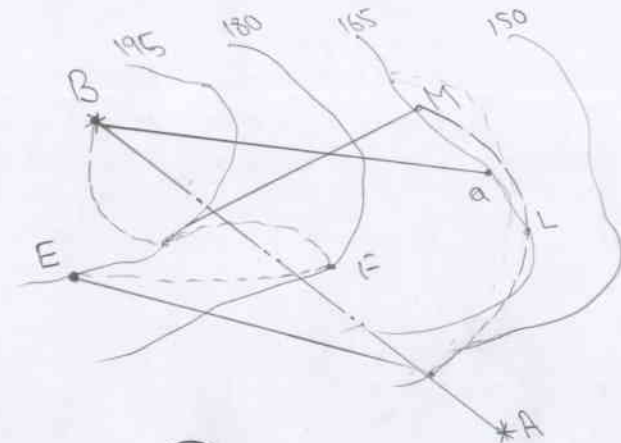
Reconnaissance                b - مشاهداتي سروی :-

Preliminary Survey            c - ابتدايي سروی :-

Detailed Survey                d - نغاښي موقعيت او تفصيلي سروی :-

a - د نقشې مطالعه :-

د يوې مسايې د نقشې د مطالعې په اساس کولای شو چې د منطق  
د سرک لپاره ابتدايي مسيرو ته اړي. پدې نقشو کې سيالونه، ښارونه،  
دري، غرونه او نور ښودل کيږي چې د دې نقشو د دقيق مطالعې  
په اساس کولای شو څو مسيرونه 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، واچنډ لرونکي ښکې، پټي، د ايمې 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 ریموټي 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 کې 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 محاسبه، او همدارنگه

د ساختمانونو محاسبات او د همدارغو ټاکنه.

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

ابتدائی سروي په لاندې دوه طریقو صورت ینیې:

### - 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 هوایي عکسونو

په واسطه صورت ینیې.

## 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 دنغاني موقعت او  
تفصلي سروی په وخت کې راټوله شوي وي هدف باید مکمله ،  
دقیق او په ترتیب سره جوړه شوي وي ترڅو دهغه له مخې د  
سرک د پروژې ټول پلانونه ، نمونه او وروستی برآورد  
اجراو شي .



کارنامه برخه

دآرتجاعي سرکونو ديزاين

# Flexible Pavement Design

آجرا کونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله  
لارېشوداستاد: ډيپلوم انجينر شريف الله شيرزاد  
ډيپارټمنټ امر: دوکتور حبيدالله رحمتي



NRA  
National Roads Authority  
افغانستان د لارو اتوريت

JENNINGS O'DONOVAN

کابل: 1389 هجري لمريز



General  
NRD  
High Quality Service Excellence  
Since 1946

# Pavement Design

پہ عمومی دوں سرکوٹہ پہ دوہ دولہ صغیندری شوی دی .

(i) سخت سرکوٹہ : Rigid Pavements

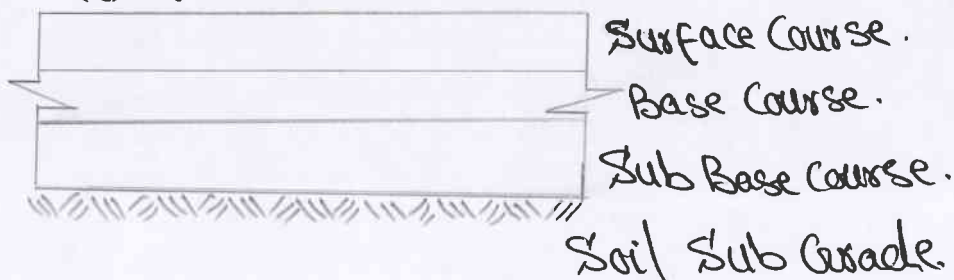
(ii) ارجمعی (نرم) سرکوٹہ : Flexible Pavements

ارجمعی سرکوٹہ کمزوری او ارجمعی حکمت لری اور بارونو لاری ارجمعی خواص یا پہ ارجمعی کی واقع گیری .

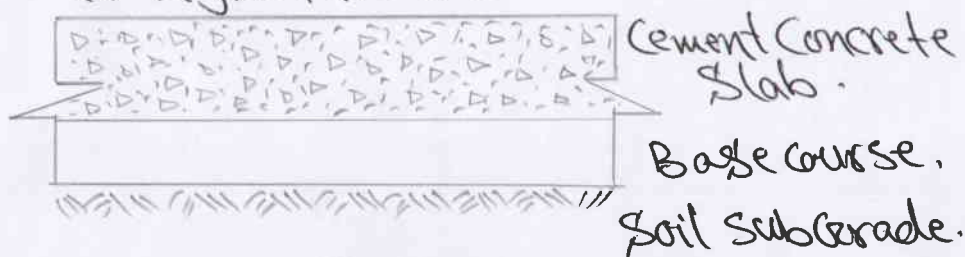
ارجمعی سرکوٹہ د layers یا طبقو پواسلہ صوری یا فشاری پاروندہ طبقہ پہ طبقہ اسامی تہ ، انتقالوی .

سخت سرکوٹہ د کانکریتو او کیدای شی دی دا اسپینزو کانکریتو تخذہ جو شوی دی ترکیبی اجزائی سیمنٹ، ریگ او جفل، اوبہ ، Admixture اونور .

(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 لود یا بار شکی ته انتقالوي. د ا

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

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

یا Deformation سبب شي.

د Sub Grade د حکمیت د معلومولو لپاره ځینې آزماینونه

اچرا 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 .

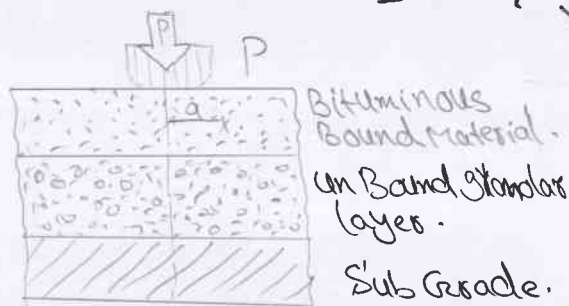
(ii) د اساس خاوره .

(iii) موثر فكتورونه .

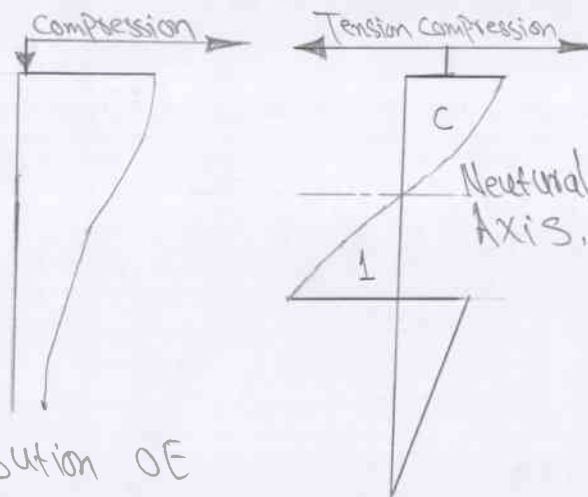
(iv) دسرك د طبقاتو مواد .

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



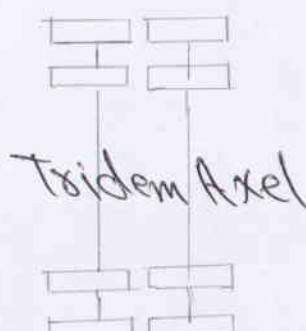
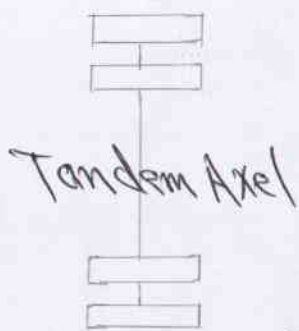
(b) Distribution of Vertical Stress under centerline

of wheel load.

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

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 Realability (%R) :-

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

⑤ Standard Normal Deviate: (ZR) :-

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

⑥ Standard Deviation (So) :-

د Standard Deviation (So) = 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 ترانښک چې استفاده تری کوي برداشت کړي. اود (5-0) عددونه استقامت لیری دي 5 د ښه ښه او (0) د خراب لپاره مشخص کېږي.

~ 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 پای ته ورسیري دی هلته بیا جوړونه یا Reconstruction جریان ولري د دغه شرط لپاره 2.5 قیمت انتخابیږي.

Chang In Serviceability - ΔPSI

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

معمولات ~ UNKNOWNS

~ Required Structural Number (SNR)

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 ساختمانی 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.

$SNR = \frac{1}{(ESAL)^{0.45} MR^{0.85} \% R}$ .

For New construction.

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

$S_{NC}$  - د نوي جوړېدونکي سرک لپاره د طبقو لپاره دې ساحه کې عدد دی.

د ډیزاین موده - دار بجایي سرکوټو په ډیزاین کې د ډیزاین عمر > 20 years 8 ډیرې اتل کېږي چې د نويو 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 پھ 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=12.5 او فc=9.5  
دی ہی 30mm ÷ 40mm پوری فحاحت لوی .

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

> 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 پھ نظر کی مینو لکیری .

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 وقتہ کبری

x :- در میزان کال

AADT = Average Annual Daily Traffic.

T<sub>24</sub> - در ندموترو فیوری بہ 24 کس

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 مرکزہ 18 kip (80 kN) بواسطہ معلومیری

## 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 جيومي بارډاگيل خواږه لاندري دود  
حاسبه کيږي .

ښي ټاڼه فلټورونډه ورکړل شوږي دې په راتلونکي معني کي بنورل  
شوږي .

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

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

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

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

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

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

$L_v = 0$  ; 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 بارید 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 بیداکوؤ :

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 = 5cm

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

### \* 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  $SN_3 = 3,2$   $a_3 = 0,14$

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

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

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

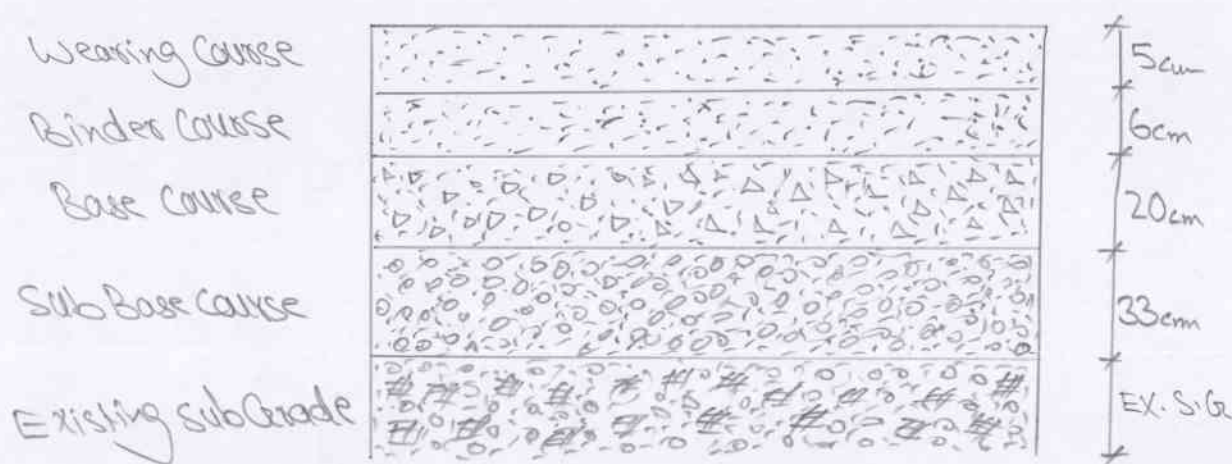
Binder course = 6cm

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

آجاء کوونکي: 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 ژو ديزاين :-

## 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 ايلووشن *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 ايلووشن .

② د ليدلو مساعده او د توقف مساعده .

③ افقي او عمودي گولاي ياني .

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

برخې 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 د دري يا سبقت وکړي.

په دريمه کټگوري کي د افقي او عمودي گولاي 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 دعرفی 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 ، مثلاً د لیدلو ساحه ، افق او عمودي گولا ئی ، 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	دسرک 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

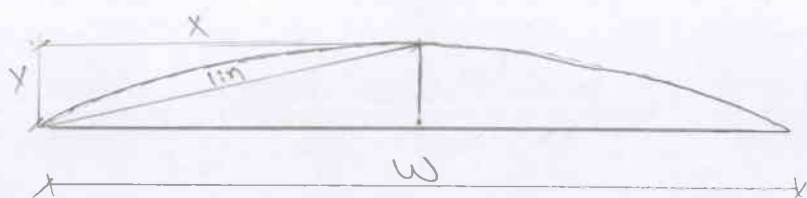
Table: 5.1

خونگه ھی زما دنظرو ویرسرک دولایتي سرکونو په کنگوری کی دایئی او  
په نیمه همواره ساحه کی شامل دی نو پدی اساس دیزاین سرعت ورتی  
Design Speed = 60km/h په نظر کی خیسو :-

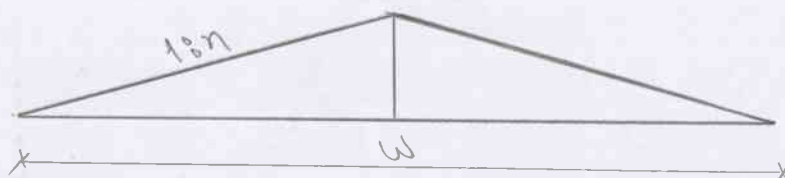
① دسرک عرفی میل یا - Cross Slope or Camber

کسیر دسرک عرضانی میلان ته ویل کیږي. ېی سرک په خپل مرکزی  
سطح کی په مدب شکل لوړوالی لري. ېی لوړ تر څنډه نقطه کی دکون یا تاج  
پنځه یا ږی. Crown د دوو اړخیزو هیلونو د تقاطع څخه دسرک په  
مرکزي برخه کی په لاس دایئی. ېی داییل ۱:۱۱ په دواړو اړخونو کی  
د Crown منودل کیږي. دکسیر دساتنمان څخه اصلي هدف  
داوښاد چول دي دسرک دسطحی څخه ترخواوښه دسرک طبقا توتی  
نفوز ونه کړي. داوښاد پدید دسرک دپاسه دهو پرونو سرعت د  
کمیدلو او دلغزش سبب گرځي.

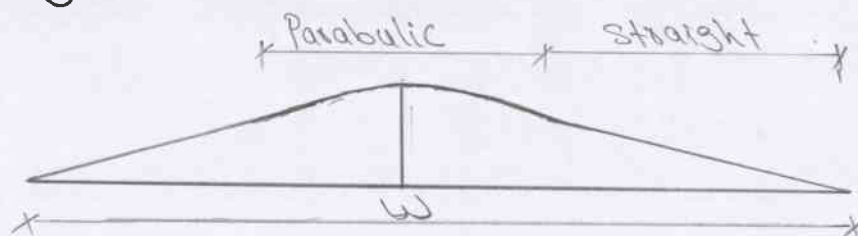
دسرک دعرضانی هیلونو شکلونه په راتلونکی منع کی ورکړل  
شویدی.



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



b. Straight Lane Cambers.



c. Combination of Straight and Parabolic Shape.

دکمبر مقدار مختلفوں کو نو پوارہ دلائزی جدول شدہ افضل کریں۔

دپاران مقدار بہ سادگی		دسرک دسطھی نوعیت
مکتر Light	زیادتر Heavy	
1:60 1.7%	1:50 2.0%	دسرک سمندر کانگریسی سطح او قدر شوی سطح
1:50 2.0%	1:40 2.5%	قدیر دیزی شوی سرک بہ کہ فحاشت سر
1:40 2.5%	1:33 3.0%	جول لروٹی سرک
1:33 3.0%	1:25 4.0%	خاورینی سطحی لروٹی سرک

په ساحه کې د عرضي ميل امتحانول :-

خړنگه چې د سرک قناعت که او قير شوي دي نو 1:40 يا 2.5%

Camber ورته انتخابوو. په ساحه کې د عرضي ميل امتحانول د

لانډي فرمول پواسطه صورت يسي .

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

w - د قير شوي ساحې عرض دي .

1:n - عرضي ميل دي ،

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

مطلوبه وي .

y - د سرک د کناز څخه د حتمي ارتفاع په مختلفو نقطو کې .

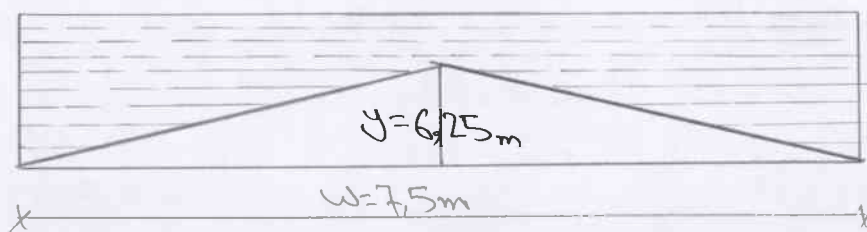
دا چې زموږن منتخب سرک مولايي سرک دي نو عرض يې 7.5m

Camber = 1:40 or 2.5% . انتخابوو .

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

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

$$y = \frac{1}{60} \cdot 0.5 \cdot 750 \Rightarrow 6.25 \text{ cm} \Rightarrow y = 6.25 \text{ cm}$$



که چیری کبیر پارا جوی شکل ولری نو په لاندی جدول امتقانیږی.

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 =  $\frac{2x^2}{100} \Rightarrow \frac{2(\frac{7.5}{4})^2}{40 \cdot 7.5} =$

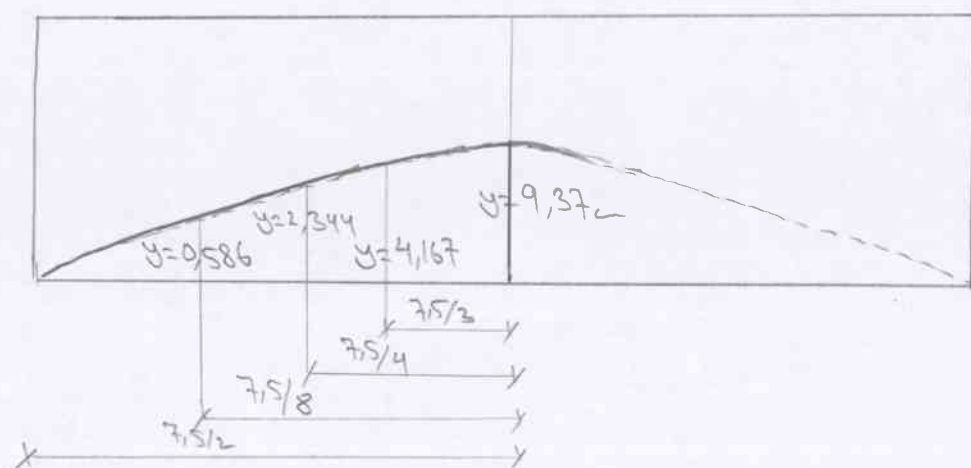
$y = 2.344$  cm

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  $7.5$  m from Center =  $\frac{2x^2}{100} \Rightarrow \frac{2(\frac{7.5}{1})^2}{40 \cdot 7.5} =$

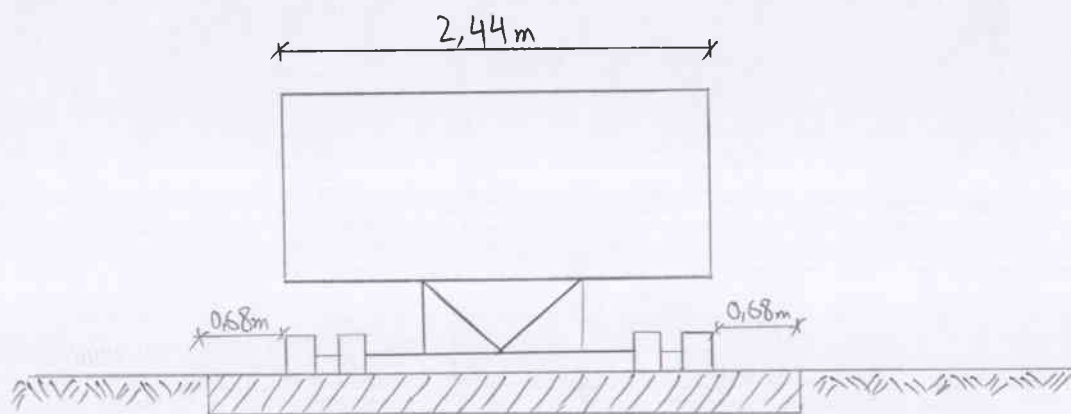
$y = 9.37$  cm



Carriage way width د موټر حرکت د پرفی عرض په

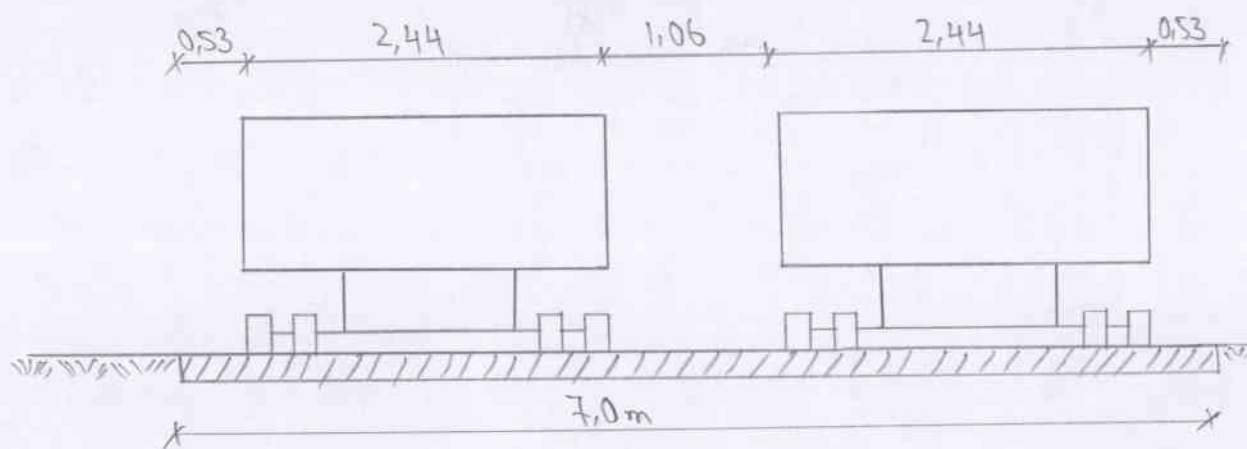
د Carriage Way عرض مربوط د ترافیکو د حجم او د لاینونو په تعداد پورې ده. د عراده جاتو اعظمی عرض  $2,44\text{m}$  او د عرادی او د سرک د Shoulder ترمنځ فاصله  $0,68\text{m}$  وړاندیز شوی ده نو د یو لاینه او دوه لاینه سرک عرض په لاندی ډول ده:

$$w. \text{ one lane} = 0,68 + 2,44 + 0,68 \Rightarrow 3,80 \text{ meters}$$



د دوه لاینه سرک عرض په لاندی ډول دی:

$$w = 0,53 + 2,44 + 1,06 + 2,44 + 0,53 \Rightarrow 7,0\text{m}$$





## 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	دولایاتو سركونه
4	4	7,5	7,5	دکلیو سركونه

# Road Shoulders

دسرك اوږزې يا مثالي ۛ

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

کې نيول کيږي 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

شوی دی. مگر که ساحه د دوره نه وي نو نو پورې عرض تر  $4.6m$

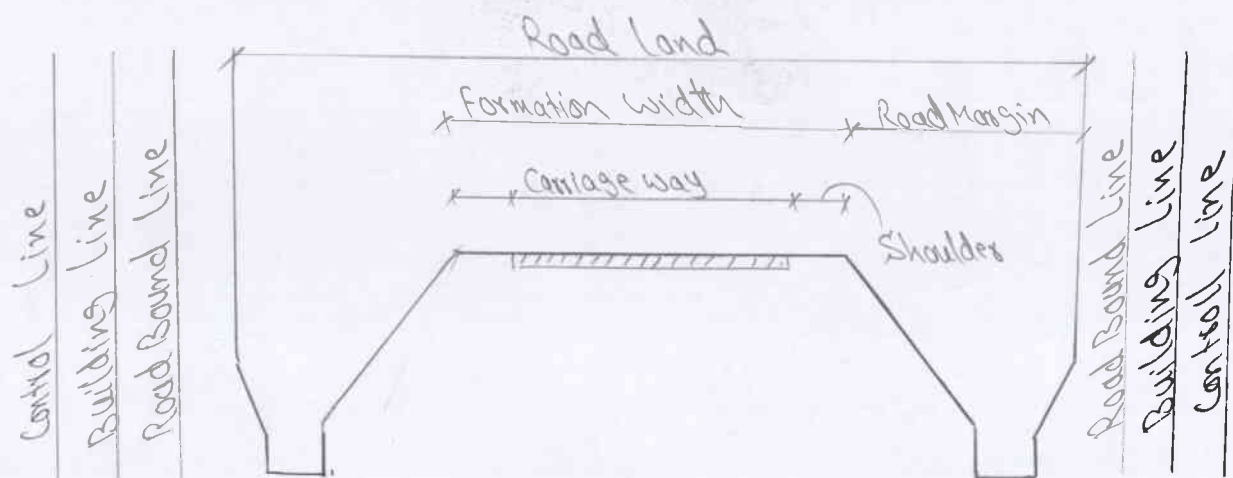
پورې هم امکان لري .

# Right of way or Road land

دسرك حدود يا حريم ۛ

دسرك دسیر لپاره دسرك په امتداد کې ساحه دسرك حريم

ښوایاږي. په افغانستان کې د اقل تر  $40m$  پورې دسیري

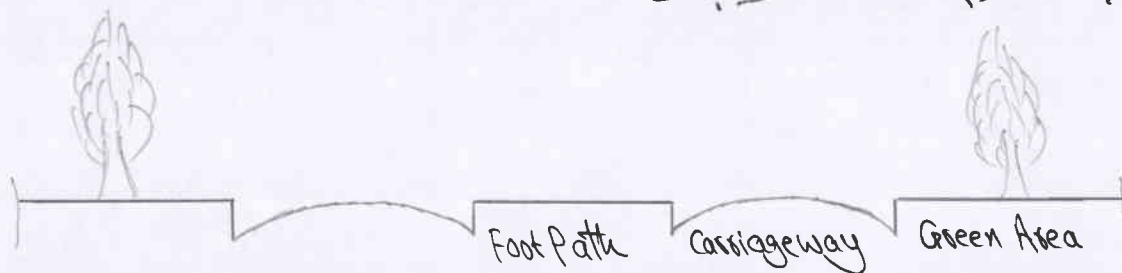


# دسړک د محدود عرض د لاندې جدول څخه اخستل کېږي:

عزفي ساحه		همواره ساحه				دسړکونو نوعيت
صفحتي ساحه	آزاده ساحه	صفحتي ساحه		آزاده ساحه		
		حدود	عادي حالت	حدود	عادي حالت	
20	24	30-60	30	30-60	45m	ملي او ايالتی سړکونه
15	18	15-25	20	25-30	45m	ولایتي سړکونه
12	15	15-25	15	15-25	15m	دولسو الی سړکونه
9	9	10-15	10	12-18	12m	دکليو سړکونه

## شده ساحه - Median Strips or Traffic Separators

په ښاري سړکونو کې او یا هغه سړکونو کې چې هلته د ترافیکو حجم د یوې هیلته شده ساحه په نظر کې نیول کېږي. ترڅو د همدارمانو څخه وښوول شي. د دې ساحې عرض د 8-14m پورې وي مگر د عرض د ساحې د محدودیت تابع ده چې اوسطې اندازه یې 6m ده. په هغه ساحو کې چې د یوه محدودې عرض 3m او د پلونو په برخه کې 1.2-1.5m هم په نظر کې نیول کېږي.



# کرب :- Kurb

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

د کرب ساختمانی په دري کتگورۍ وېشلېد شوي دي .

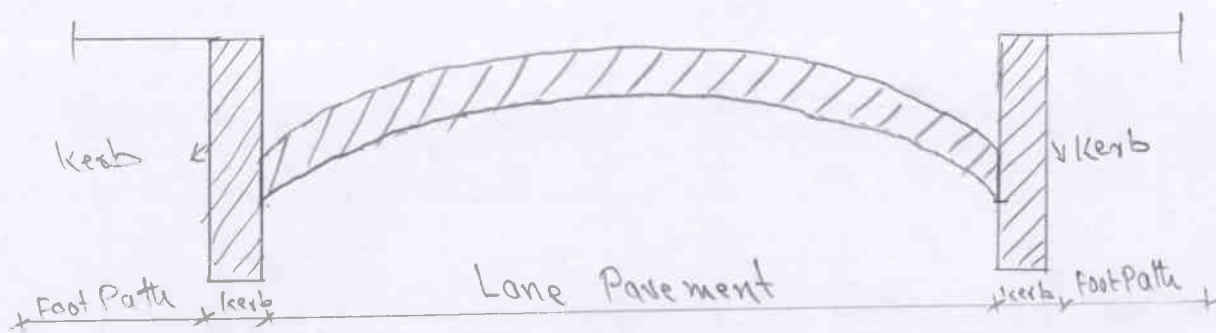
1. Lower Mountable kurb :- د دې کرب ارتفاع د 6-9 پوري وي.

2. متوسط يا Medium kurb :- د دې کرب ارتفاع د 15-20 سم پوري وي.

3. لوړ يا High kurb :- د دې دوو کرب ارتفاع د 23-45 سم پوري وي او د 1:4 په ميلان يا هډ په عمودي شکل جوړېږي. د کرب

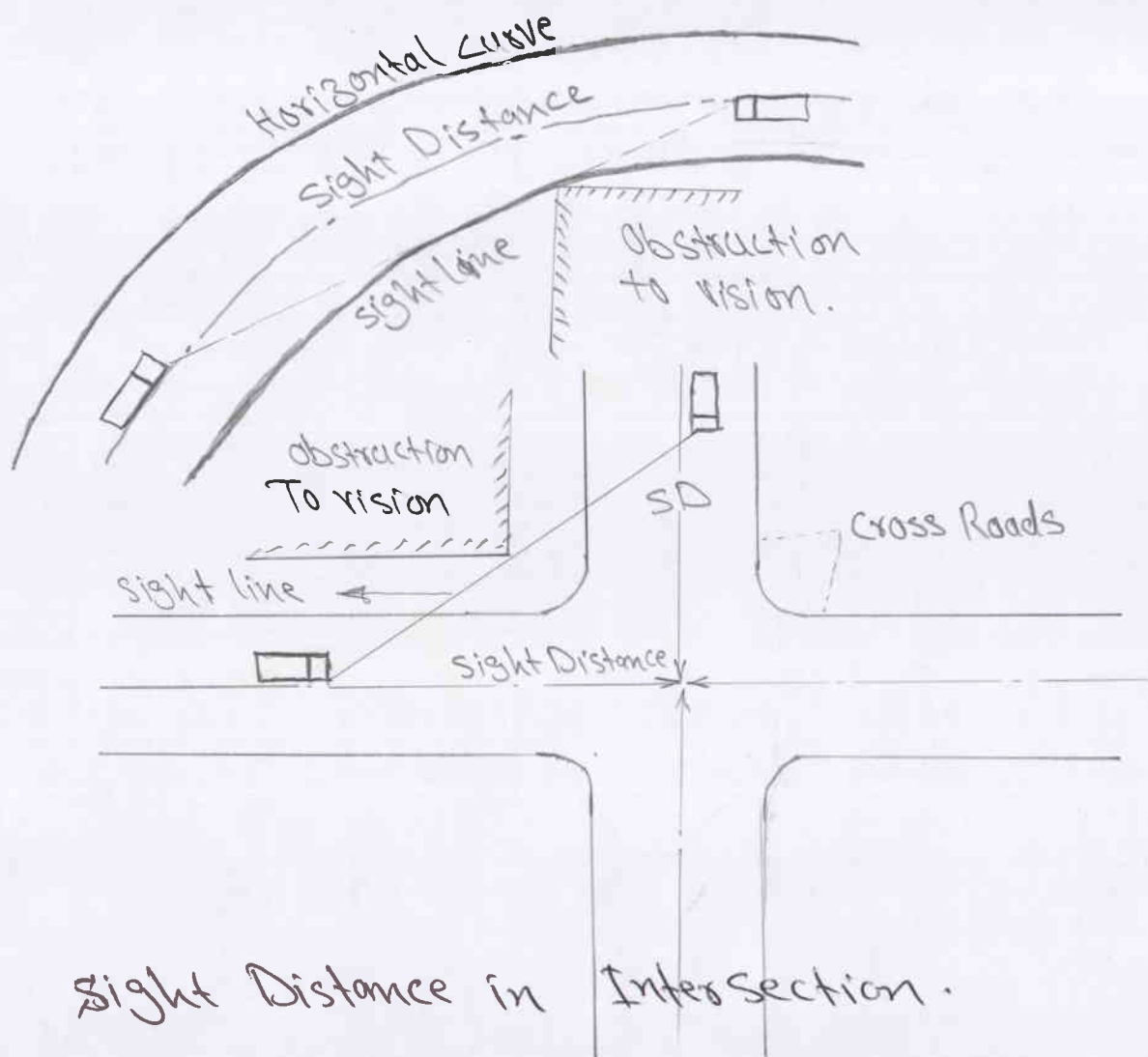
ساختمانی Carriageway څخه د عراده جالو د وټلو د ځينو په خاطر جوړېږي. همدارنگه د Catch Trench ساختمانی چې د Shoulder په خارجي برخه کې د 3m په طول، 50cm ارتفاع او 40cm عرض يا نږدې جوړېږي او د دوی ترمنځ فاصله يې 0.5-1m پوري وي د سړک د حفاظت او همدارنگه د Formation width څخه د عراده جالو د وټلو د ځينو په خاطر جوړېږي.

همدارنگه د Catch Trench ساختمانی چې د Shoulder په خارجي برخه کې د 3m په طول، 50cm ارتفاع او 40cm عرض يا نږدې جوړېږي او د دوی ترمنځ فاصله يې 0.5-1m پوري وي د سړک د حفاظت او همدارنگه د Formation width څخه د عراده جالو د وټلو د ځينو په خاطر جوړېږي.



## دید فاصله :- Sight Distance

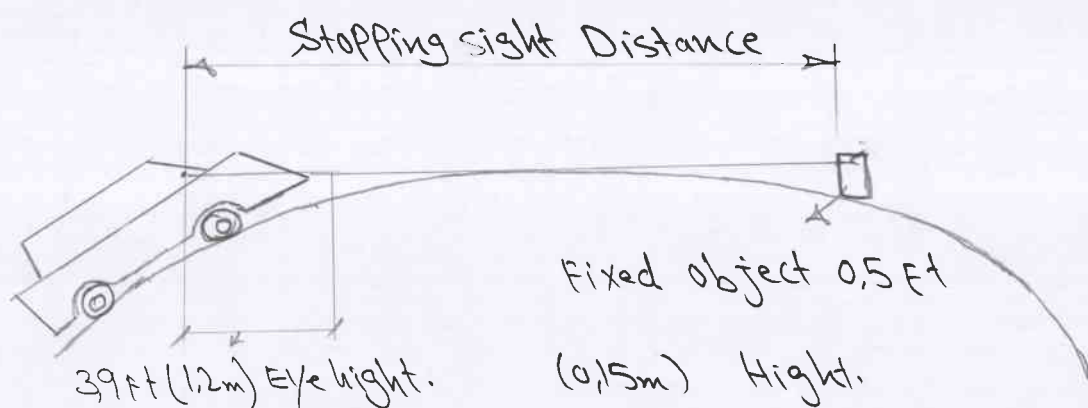
دچلوونکی دیدلو قدرتی حرکت په حال کې دیر اهمیت لري او چلوونکی باید همیشه خپله خنکی ساحه په آزادانه ډول من وگوري او موټر کنټرول کړي. پس ویلای شو چې دموټر چلولو محفوظ ترټیټه طریقو د دیدلو د فاصلې پورې اړه لري. هغه فاصله چې د ریورټی دموټر چلولو په وخت کې کورې د دیدلو د ساحې یا فاصلې منوم یادیږي. د دیدلو کافي ساحه باید په افقي، 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 اصفري فاصله ده چې د رڼور وکولای شي د اجسامو د لیدلو په وخت کې د سرک د پاسه پرته د ټکر څخه توقف وکړي د توقف د لیدلو د فاصلې د پخوا یادېږي . یا هدفه فاصله ده چې د رڼور د سترگې د سرک د سطحې څخه 39ft جگې 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 پسر تر منځ 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 سرک او تیار تر منځ اصطکاک :- Friction between Tire and Pavement

e. د سرک 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 وقتہ تشکیل شود :-

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

② صفہ فاصلہ دے دبریک نیولو صفہ تر توقف تر خای پوری وھل گیری او (Braking Distance) بنوہ یاد گیری .

### Calculation of Lag Distance

80	65	50	دواسطی سرعت Km/h
2,50	2,75	3,0	دعکس العل 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 و ابلو :- 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 کینوٹا یونز کی زمونن سرک میل هد لری ری 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 :-

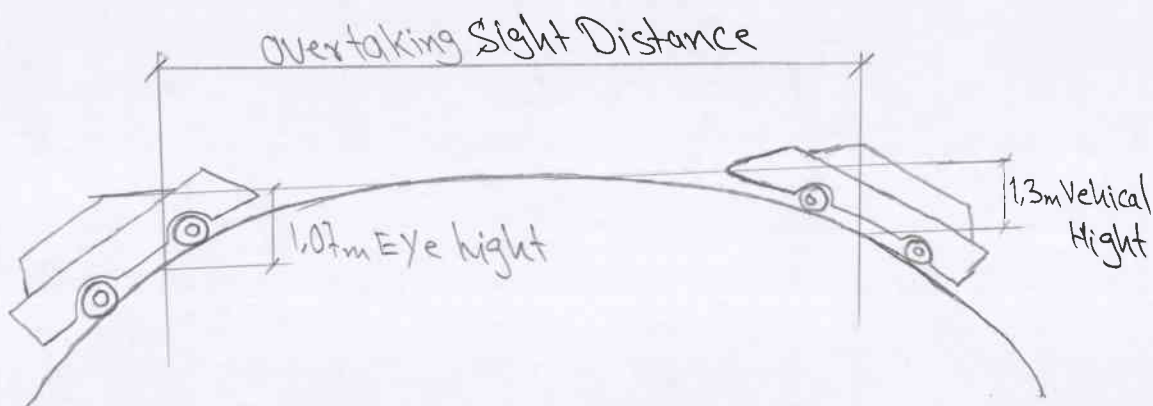
هغه اُصغری فاصله دهی در یورپی مقابل خواته په پام کی ویندی اور دیندی

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

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

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

وی ولیدلای شی .

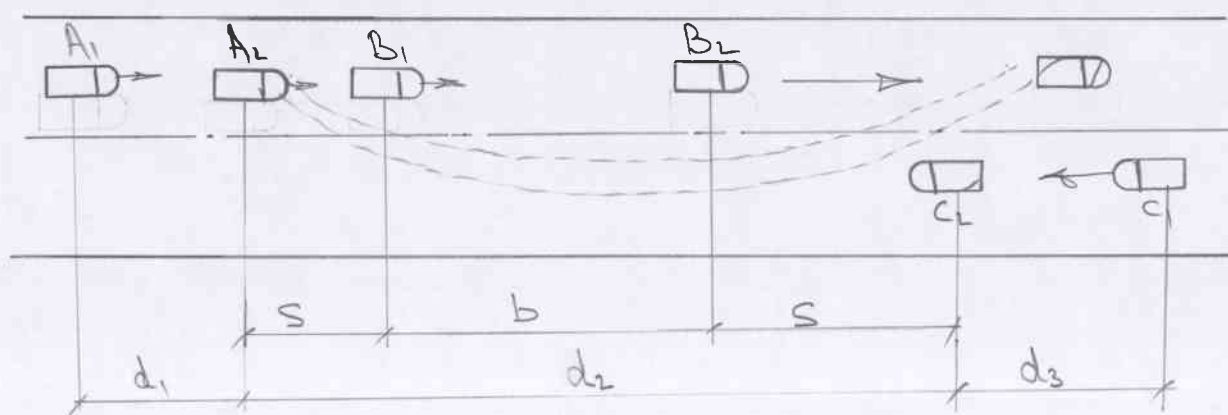


## Analysis of over Taking sight Distance:

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 دلالتہ د سبقت لہارہ چوہی

فاصلہ عبارتہ دہ لہ:  $(d_3 - d_2 - d_1)$  تختہ: ~



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

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

S - د عرادر و ترمنج امانیتی فاصلہ دہ .

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

a - د عرادی تعجیل دہ پہ 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 دٺر 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 = ?

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

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

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

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

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

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

دٺر االمركز قوه :-

ڪله ٻي ٻيو عرازه دا افقي گولائي ٺهه ٿيرين ي. دٺر االمركز قوه

دعزادي ٻه مرڪز عمل ڪوي او ڪوشش ڪوي ٻي عرازه خارج ٿڪش

او دا افقي گولائي ٺهڙي ٻهراو باهي ٻي دا مقدار قوه داندري عزازي ٻواسم

ٻه لاس رائي :-

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

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

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 زياتوي پدې

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

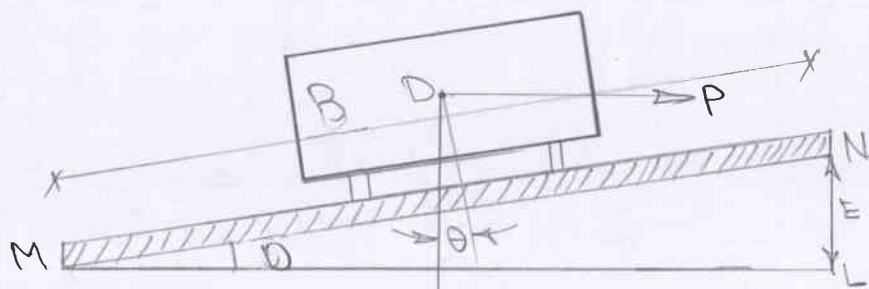
سوپر ایلویشن :- Super Elevation

د دې لپاره چې د فزاري مرکز او د اصطکاک د قوې تاثيران دغه

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

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

سره جوړېږي چې دغه ميل د سوپر ایلویشن په نوم يادېږي.



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

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

$$E = 0.0007 v^2 D$$

سوپر ایلویشن د پټو ډبرو د سرعت سره مستقيماً 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 وہ۔

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 مسیروں تر منیج اعمار بنی .

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

یا Point of Intersection پنہ یاد بنی . (PI)

2.  $\phi$  یا  $A$  یا داخلی زاویہ ہے دتا جانت 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 وسط پوری فاصلہ (External Distance)

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

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

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

9. داخلی زاویہ داخلی در زاویہ نیمائی (دتر پورس) دو ڈھلے

تر منیج زاویہ تہ داخلی زاویہ وائی .

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

Tangent Angle :- دا زاویہ داخلی در زاویہ نیمائی دہ .

Central Angle :- دو گولائی د شروع اور ختمہ تقاطع تر منیج 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

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

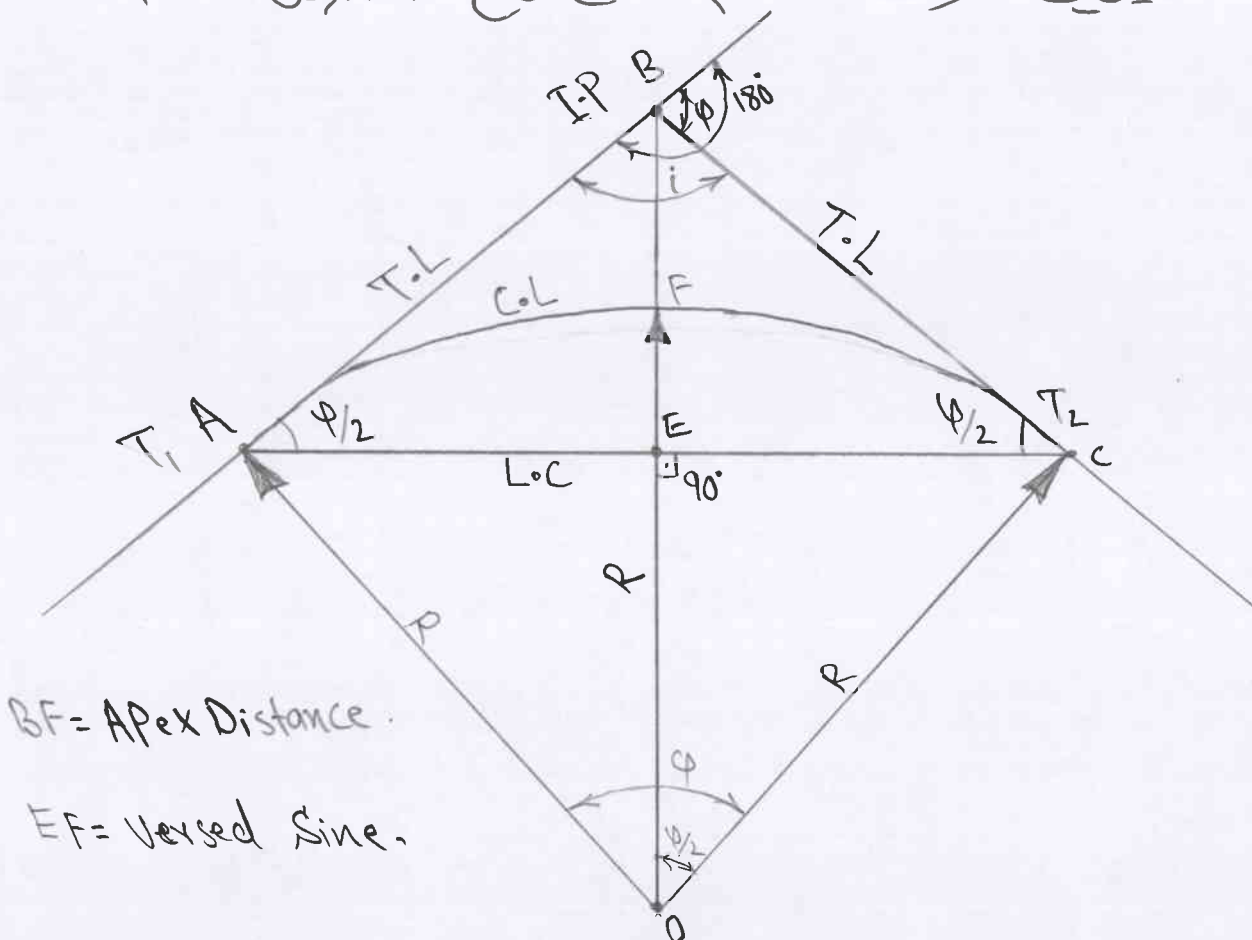
$$R_{min} = \frac{277,822}{9,8(0,04+0,15)} \Rightarrow 149,206 \approx 150m$$

پس د گولائی اصغری شعاع R=150m استخابوو .



دگولائی شعاع پھ متر				Design Speed km/h
تپہ لرونکی مساعہ		عموارہ مساعہ		
اصغری	اوسل	اصغری	اوسل	
		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 ترشح راجعہ پر پورے تبدیروں کی جدول



$BF = \text{Apex Distance}$ .

$EF = \text{Versed Sine}$ .

د افقی گولائی دیزاین اجراء کوؤ :-

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

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

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

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

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

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

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

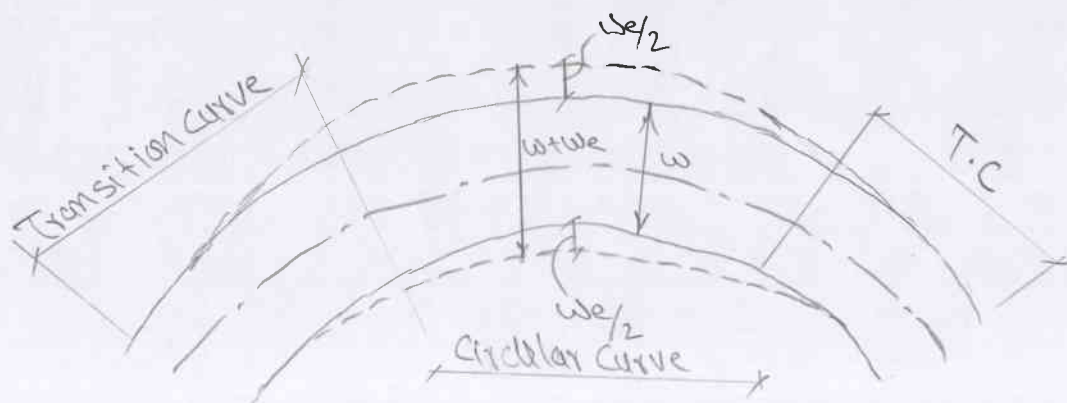
$$\text{e) } \text{Long Chord (L.C)} = 2R \cdot \sin \phi/2 \Rightarrow 2 \cdot 150 \cdot \sin 25 = \\ L.C = 127 \text{ m}$$

د افقی گولائی عرض پراخول :-

Widening of pavement in Horizontal curve :-

کلہ ری د افقی گولائی شعاع کہہ وی اور عرارد 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 .

$L = 6m \leq 6.1m$  ;  $L$  - دیرائی 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 دستقیمه مرک او دایروی گولائی دشروع دقتی تر منیع اعماریری .  
 د نو پوری گولائی اعمار د لاندی مقام دو لبار ده 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 نظر کی نیول کیږی .

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

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

قوی تر تاثير لازی واقع کیږی اود فرار مرکز تعبیل فتح تدریجی .

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

د اشتقائی گولائی طول په لازی دول هاضبه کوو :-

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

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

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

N - د چار 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 کوو :-

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

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

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

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

دسوپر ایلویشن له مخې پټی ډبه لاندې ډول ځای ته کوټو :-

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

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

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

دسړک ټولاني میل :- Gradient

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

سړک د هسیر په اعداد او په 1% څخه منډورل کېږي .

دسړک د ټولاني میل جدول :-

دساخي نوعیت	معمولي میل	آغلي میل	امشالي میل
همواري ساخي	3.3%	5%	6.7%
غریزه ساخي، پي ډي څخه 300 څخه زیاته اړتیا ولري .	5%	6%	7%
غریزه ساخي څه اړتیا پي ډي څخه 300 متره پورې وي .	6%	7%	8%

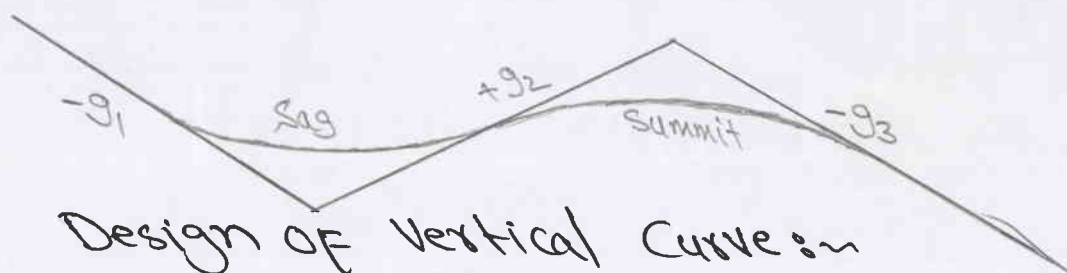
عمودي ټولاني :- Vertical curve

دسړک ډیروفل یا Alignment د نسبت څخه وروسته کېږي

د بستر د خط میل د نسبت څخه مخني ته او د مخني څخه نسبت 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 .

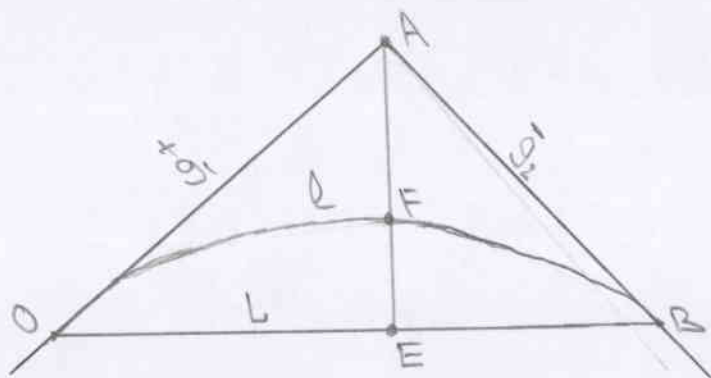


Design of Vertical Curve :-

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 فتح، 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

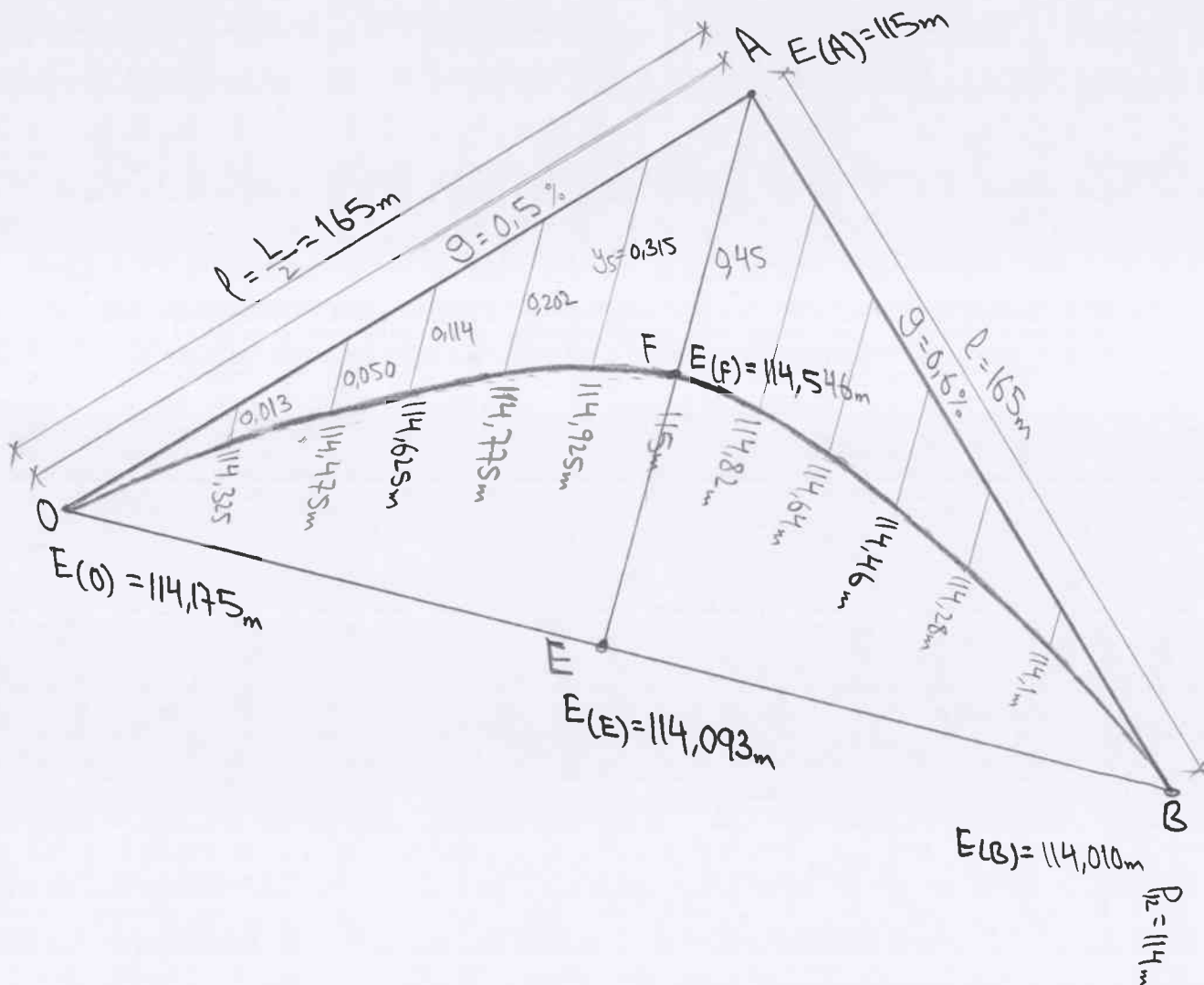


Illustration of A Designed Curve.

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 داوږو وېستل :-

### High way Drainages

د سرک د سطحې څخه د سرک نژدې سايې ته داوږو وېستل يا داوږو د سطحې بېنګده راوستل د Sub Grade څخه د سرک د Drainage پټو يا د پټو د سرک داوږو وېستل ډير اهميت لري ځکه چې د سرک د اوږو درست تنظيم او داوږو درست Drainage د سرک عرضياتوي 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 لوڼو وساتي.

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

- 3 کله چې د سرک شاوخوا سايې همواري وي او د باران او پوږي ساڅو کې د نږدې پټو د سرک د پسترد ضعیف کېدو سبب گرځي.

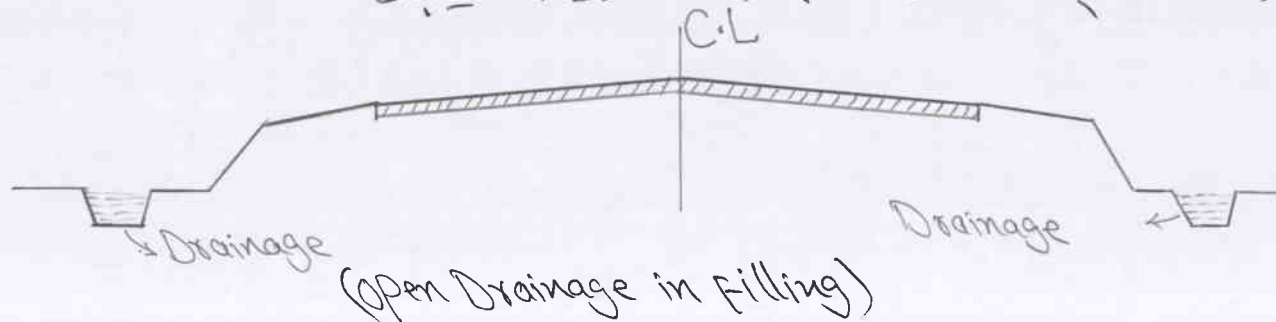
### د سطحې اوږو وېستل :-

د سرک د سطحې څخه د باران داوږو وېستلو ته وايي چې د دوو عمليو

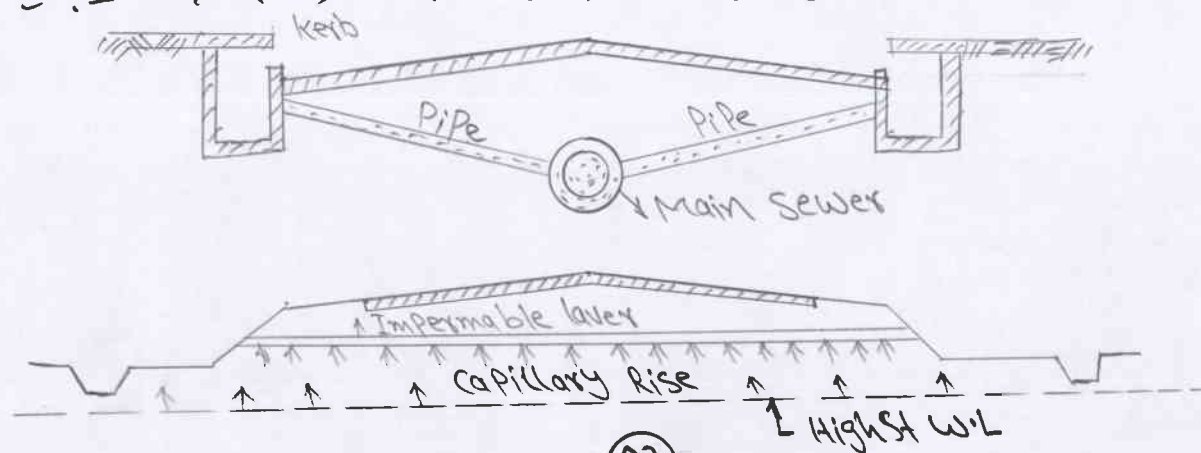
څخه ترکيب مومي. ① داوږو جمع کول د سرک د سطحې څخه.

② جمع شوي اوږو 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 دزوزنقي په شکل جوړيږي جريان کوي. په دکنډنکاري په حالت کي داويالي د Shoulders ته نژدې اوږدواري په حالت کي داويالي داوړو ټخه لري جوړيږي.



کله په دسړک ساده هډونه وي نو پدې صورت کي دپياده روډ شمالي لاندې داوږدويستلو لپاره ويايي جوړيږي. او دباران او په دسړک په طول په کچه فاصله حرکت کوي او وروسته دا او په دهغه سوريو پواسطه دپايپونوله لاري دسړک په بينځ کي عموي کانال يا ويالي ته انتقالیږي. همدارنگه دشمکي لاندې اوږد رطوبت دلوړيدو ټخه دځينو 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 لوفنی فاورد
$0,9 \div 1,5 \text{ m}/\text{sec}$	کلی فاورد
$1,2 \div 1,5 \text{ m}/\text{sec}$	جفل

که میدری رویالی 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 نخته پوهیږو د 1,5% میل او 200m

فاصله د دریناج نخته ولری t = 33 min یعنی وقت د پکی 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 د پکی دباران فریب کوشی 10 کاله وی او در بیان

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

70 mm/h بلاس دای بی

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

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

اوس داو بو د اغلی مقدار لپاره د پکی 0,8 m<sup>3</sup>/sec ده دکانال میل او

مقطع په لاندی ډول عابده کوؤ.

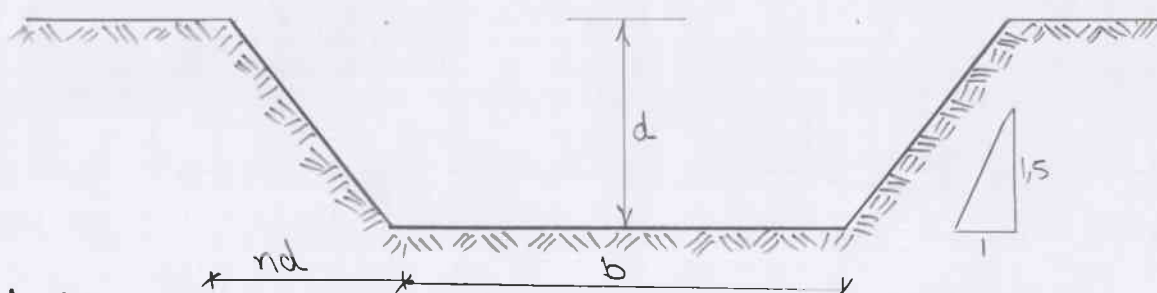


دویای دفاوري نوعیت صفوی اوکلی لرونکې فاوړه ده نو سرعت

$$Q = A \cdot v$$

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، له جدول تکه اُستل 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 ساھنٽان 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 داوېو مقدار کم او پټ کاري زیاته وي دغه ډول پلچکونده  
 هلته جوړېږي. معمولاً یو، دوه یا تر پايپونو نه یو ډبل په تنگ کې  
 ایښودل کېږي. د پایپونو قطر باید د 75 څخه زیات وي. او د پایپونو د  
 ځای په ځای کولو څخه مخکې باید د 15 ÷ 10 . P.C.C کانکرېټ وپول  
 شي. د نورو ډولونو پایپونو له مختلف ډوله موادو لکه فولاد، چدن  
 او هم له R.C.C کانکرېټو څخه جوړېږي.

### 4- بکس ډوله پلچکونده

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

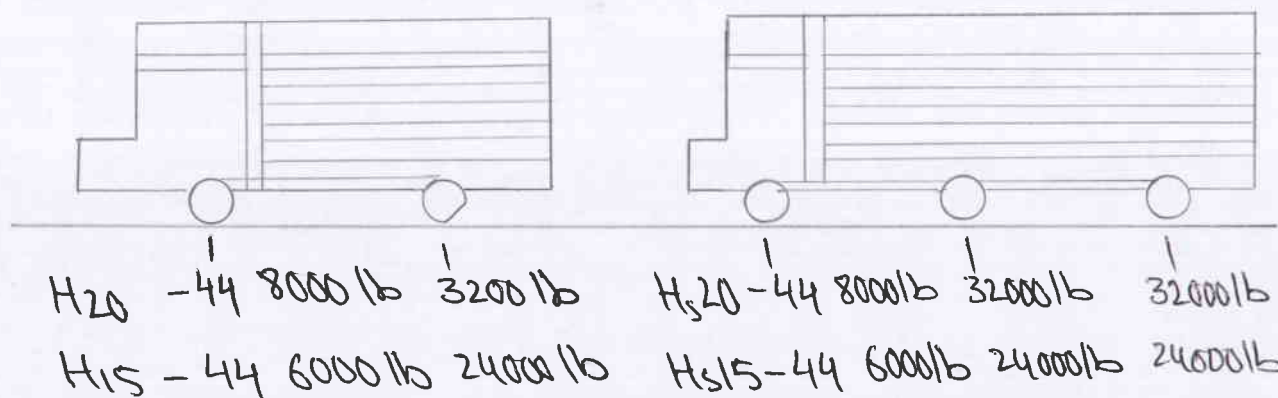
### دکانکریټي سلب ډوله پلچکو نور میزان ۾

ددغه ډول پلچکو نور لپاره لاندې بارونه په نظر کې نیول کېږي:

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

ژونډې بارونه نظر د عراده جاتو وزن ته تعیینېږي. او عراده جات په دوه

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



### هایډرولیکي عايبات ۾

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

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

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

ډول وایه 3m او ارتفاع یې ~~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

④ Permissible Compressive strength of Concrete:

= 40% of Compressive stress of concrete:

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

⑤ Tensile stress of the steel = 2800 kg/cm<sup>2</sup>

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

⑦ Effective span = Clear span + Slab thickness

$$L = 3 + 0,3 \Rightarrow 3,3 \text{ m}$$

⑧ Live load = 7,25 ton tyre load.

د AASHTO دستنډرد څخه دا کتلې اغېزې بار د پوښوونکو نوباره  
14,5 ton په تفريکي ښوونکي کيږي، چې د یو ټیډر په واسطه یې وزن 7,25 ton کيږي.

Design Loads :

① Dead load :

$$\text{R.C.C Slab} = 5 \cdot 8 \Rightarrow 0,3 \cdot 2,5 \Rightarrow 0,75 \text{ ton/m}$$

$$\text{Wearing Course} = 5 \cdot 8 \Rightarrow 0,05 \cdot 2,2 \Rightarrow 0,11 \text{ ton/m}$$

$$\text{Total} = 0,86 \text{ ton/m}$$

② Live load :

دا چې پیلوټک واڼه 3 m ده نو په یو وزن کې یو کتلې وړ بار د یې عبور کوي.



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

عفن کوو مساهه 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 .

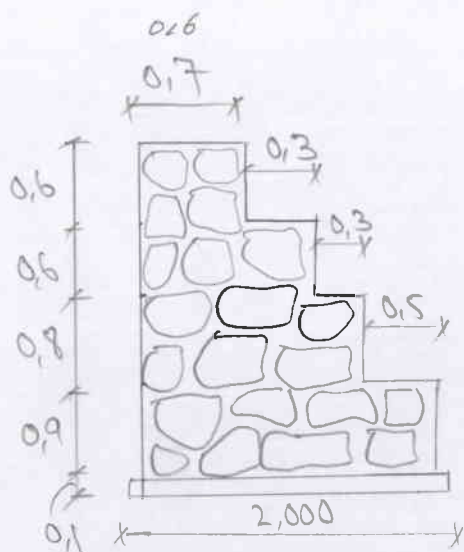
### Design of Abutment of Culvert:

Abutment د پلچک د جابئی دیوالونو څخه عبارت دی، چې د پلچک

واردو بارونو ته متحملوی. Abutment د استنادی دیوال په شان عملیه کیږی.

علاوه د فواری د فشار څخه عمودی بار هم متحملوی. د Abutment د پلچک

لپاره لومړی عمودی قواوی پیدا کوؤ :-



$$w_{wall} = 0,7 \cdot 0,6 + 0,6 \cdot 1 + 0,8 \cdot 1,3 + \\ + 0,9 \cdot 1,8 + 0,1 \cdot 2 = 3,88 \text{ ton/m}$$

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

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

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

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

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

$$\varphi = 30^\circ$$

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

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

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

$$X = \frac{a}{2} \Rightarrow \frac{0,7}{2} = 0,35 \quad \text{دقیقاً دقت مرکز :-}$$

دقیقاً دقت مرکز او حاصله فشار د عمل دقتی تر منبغ فاصله :-

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

کنترول :- Check in Overturning

① د پړه کیدو په مقابل کې کنترول :-

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

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

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

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

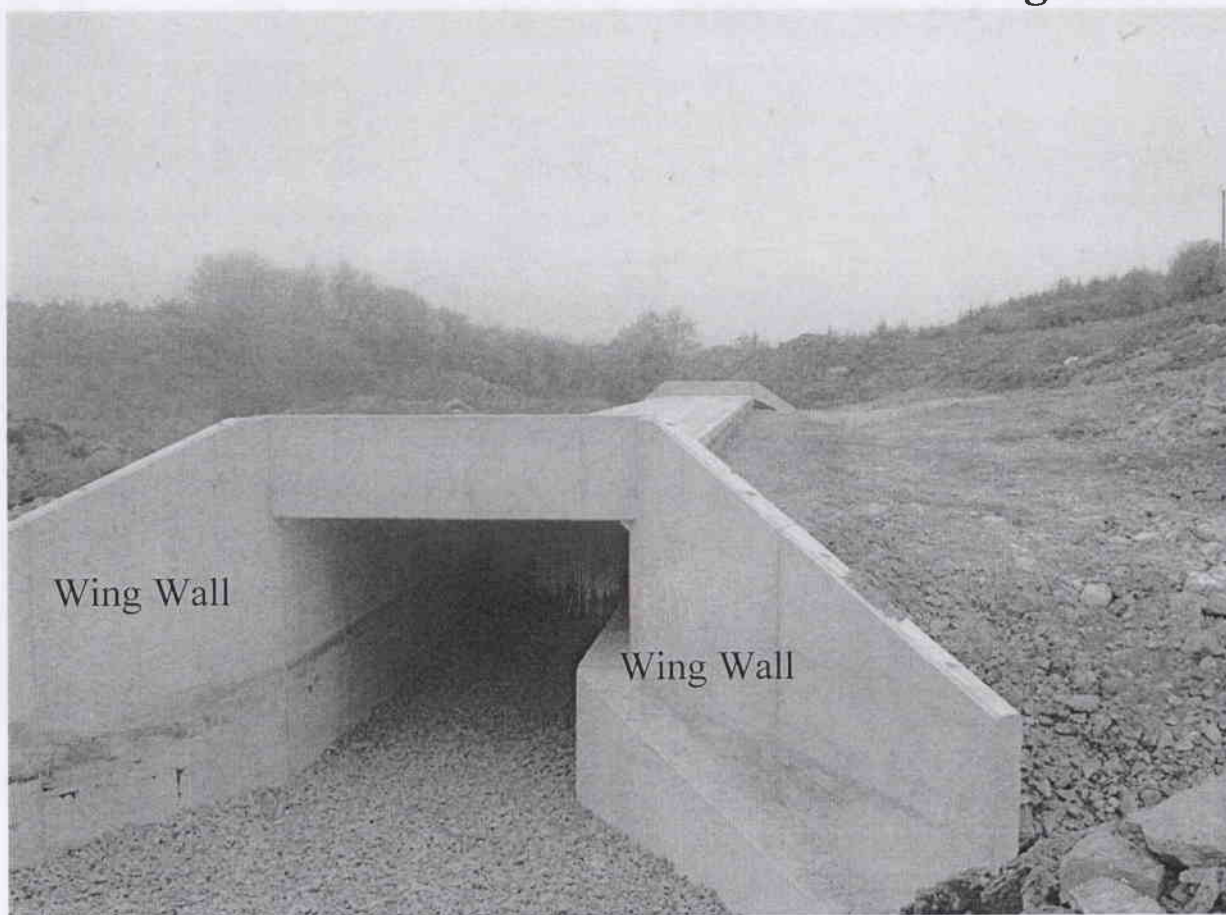
خاوه ضعیفه فرض کېږي چې د بېر د شدت مقاومت یې 20 ton/m<sup>2</sup> دی.

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.

## آستنادي ديوال

## Retaining Wall and Protection Wall



آستنادي ديوال دهغه ساختمان ٿڌه عبارتن دي ٻي داوبو يا خانوري د  
 مينو ٿيڌو ٻه مقابل تي اعمار ٿيڻي ، يا ٻه بل عبارتن دهغه ديوال ٿڌه عبارتن  
 دي ٻي داوبو يا خانوري اٺي ٺڌا رزمي ، او لٺڌي ٻو لٺڌه لري .

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Gravity Retaining Wall      | ① وڙني آستنادي ديوال :-       |
| Counterfort Retaining Wall  | ② کٺوڻي آستنادي ديوال :-      |
| Counter Butt Retaining Wall | ③ ٺٺي لرونڪي آستنادي ديوال :- |

# 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 اېنگاري 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 فلورو 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 اگبری :-

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

۶- دفاوری بھی وزن .

۷- دفاوری ارتقایی 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 بھی دافقی قوی موہنت

دعموری قوی دموہنت خندہ کوہنی 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 بھی حصہ قوہنی

دہنڈنی دریمی برنی خندہ تیرہ شی .

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

یودیوال صفہ وقت دنشست پہ مقابل کی مقاوری بھی :-

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

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

Bcs - دفاوری دبرداشت مقاوت .



### کنوپی استنادی دیوال :-

#### Conti lever Retaining Wall :-

کله ډی د استنادی دیوال ارتفاع ډیره زیاته اویا هم ډیرین دیوال غیر اقتصای تمایین ی نوډی مورکی دکنوپی استنادی دیوال ټنډه استفاده کیری . نوموړی دیوالونه د R.C.C ټنډه په دوه گونې ښخ بندي سره جوړیږی . ددی دیوالونو پورتنی عرض په مقدمانی ډول د  $H/10 \div H/15$  پوری نیول کیری . او حاجبه لرون کیری .  
پښتی لرونکی استنادی دیوال :-

#### Center Force Retaining wall :-

کله ډی دکنوپی استنادی دیوال ارتفاع د 6m ټنډه زیاته شي نو د کنوپی دیوال د حکموالی په خاطر هغه ته پښتی گانې په نظر کی نیول کیری . دپښتی سر ډبرې عری باید 45cm وي . Stem دیو محاسیل سلې په شکل ډی په پښتی گانو باندي حتی وي حاجبه کیری ډی افقی فشار ټی 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 ټنډه جوړیږی ډیر حصول او اقتصای ټی دستگاری دیوالونه ی .

## Design of Retaining Wall :-

د RTW ابعاد نظر اړتيا ته په همدې توګه د ډول ځانګړتيا او بيا

کنټرول کوو . ارتفاع  $H_1 = 3m$

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

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

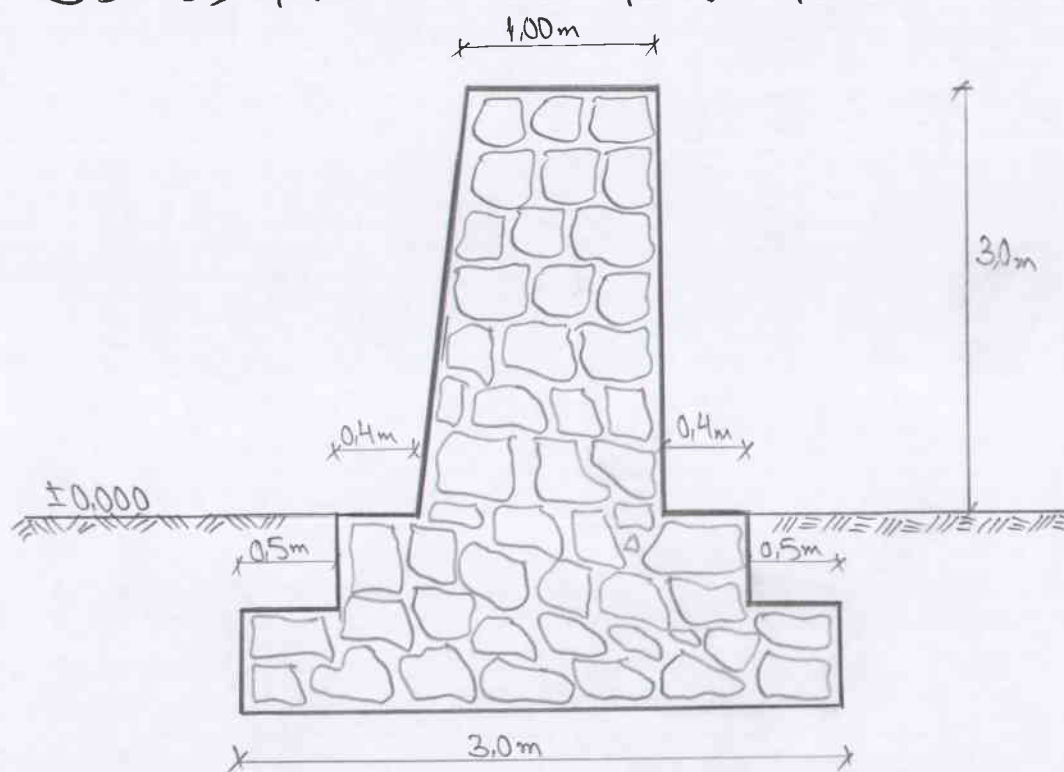
همدارنگه د ډيوال لپاره د همدې عمق په نظر Scouring depth

ته بايد د همدې په غاړه د  $1,5m$  څخه کم نه وي . نو د همدې عمق  $d = 2m$

قبلوونو بنا د استنادي ډيوال هکله د ارتفاع  $H = 5m$  کيږي .

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

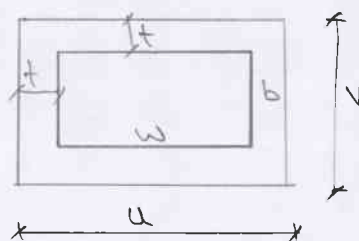
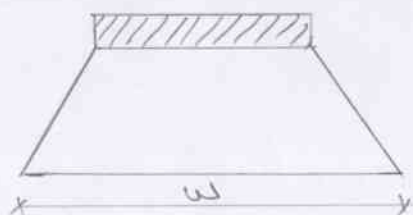
$$a = 0,2H = 0,2 \cdot 5 \Rightarrow 1,0m$$



د AA SHTO دستنډ د لږې د تايرونو په يوه ساحه ویشل کيږي

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

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



با او د تايرونو تماس ساحه ده، په نظر د اکسيل بار ته د جدول څخه اخستل کيږي. د 12 ton لپاره  $b = 25$  او  $w = 50$  دي.  $u$ ،  $v$  د موټرو عمر موند او  $t$  د لږتو ځانګړتيا دي.

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

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

متمركز بار په سړک د وينايي لپاره اختفا کيږي. يعنې د يو اکسيل بار

12 ton او د يوې پاڼې يعنې د يو تايرونو بار 6 ton دی په فشار کې پري ږول

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

دا په تايرونو د عمل نښه د ديوال څخه په يوه فاصله قرار لري، بيا تاثيرات

په نسبتاً لږ دي. په فشار د پيدا کوډ لپاره ښه د تنقيص يو غوښتې په نظر کې شونې.

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

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

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

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

① دلغزش پہ مقابل کی جیک :-

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

② د پھکیو پہ مقابل کی جیک :-

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 ډبلي ټنډه ده چې د ترافيکي بارونو ټنډه علاوه داو بوټيو ولو لپاره هم ورڅخه استفاده کيږي. البته په هغه غرنيو ساحو کې چې ډيچک جوړولو امکان نه وي. همدارنگه واش په هغه ټاپونو کې جوړيږي چې اوبه دوا مداره نه وي خو په طبيعي ډول کله کله اوبه دومره نيسيږي چې پل جوړولو هڅه امکان نه وي او همدارنگه په هغه ټاپونو کې چې اوبو اعلي سطح د بوټيو د تيار د  $\frac{3}{4}$  برخې ټنډه زياني نه شي هلته واش جوړيږي. څرنگه چې په واش باندي هه افقي او هم عمودي قوي عمل کوي نو ضروري ده چې

واش دسیخندی په واسطه سره تقویدہ شي .

واش دلازې لېقتو لرونکي دي :-

① د فرش او سپینزه 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  $P = 7 \text{ kg/cm}^2$  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 ÷ 25 cm دی نو بیا نظر واکلې بار او

فشار ته قیامت تاکل کېږي.

د واش لول  $L = 30 \text{ m}$  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 بېخ 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 توجيزي کششي مقاومت دی.

$W$  - کانکر يې توجيزي وړن دی.

$F$  - د اصطکاک ضريب دی.

دا په هؤرد نظر و اړتيا 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 ښو جې 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 ښو لپاره د جدول څخه د  $F$  قيمت راآخو ښايارې  
دسلب هڅنی طول 2m ونيول شي .

### Design of Reinforcement

سيخبندي ددي لپاره کېږي چې کانکرين د درزونو او قزيب  
څخه وژغورل شي او هم د کانکرين ډول او انقباض څخه مخنيوی  
وشي . دسلب په في متر کې کولایې او عرضي سيخان د لاندې فرمول

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

په واسطه څاړه کېږي .

$L = 4 \text{ m}$  - دسلب طول دی ،  $w = 2500 \text{ kg/m}^3$  - دکانکرين جې 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

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

دایہی دسلب خواہت  $\tau = 25$  دی نو پاید دوہ گونی سیخند ی وٹی  
دی دوہ طبقہ فی سیفانو مجموعی حسابت پده یو حسابت کی مساوی دی پده ہے

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

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

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

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

Design of Tie bars — عرضانی سیفانو خواہت ہے

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

و فیقدہ فی دائہ دی دوہ ٹنگ پده ٹنگ سلبوند سرہ وصلوی 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 کانکریتو کششی تیشیج دی.

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

همد ارنگہ د سلبونو لپاره طولانی سیخان  
د جدول خندہ یعنی بیرون د عا سبب خندہ هم را اخستل کیری.

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

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

اوومه برخه

دسړک جوړولو لپاره  
ساختی مواد

Highway Construction  
Materials

اجراء کوونکی اور انجمن سهاک او نجیب الله  
لاربنو داسناد لیکونکی چينر شريف الله شيرزاد  
دديپارټمنټ لار او کتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

اوومه برخه :-

دسړک ساختماني مواد :-

① دسړک بېسټر خاوري :-

دسړک د لاندیني قسمت خاوري په سړک جوړولو کې ډیر اهمیت لري ځکه چې دسړک اساس او تهراب همدغه خاوري تشکیلوي. او د سړک ټول وزن برداشت کوي. مخکي دسړک 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 بندي Gradation

② د خاوري رطوبت water content

③ داوبولر لومړه 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 دمايع دکلې لپاره دیر احميت لري. دیکل بغیر له چسپش څخه خاوره ده په Non Cohesive ورته وايي.

که دفاوري يو کتله په مشبوع حالت کې په پار کې وينول شي په د هيري په شکل حالت غوره کوي. 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 په مایع جريان نه شي کولای.

که د وچولو 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

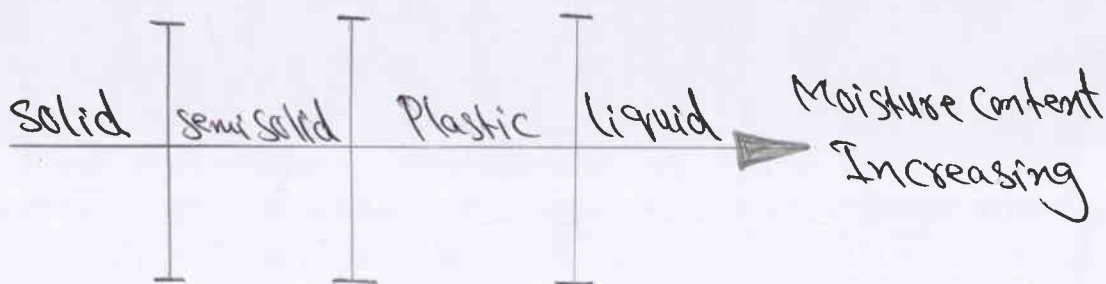
حالت د انقباض د حد Shrinkage limit په نوم یادېږي.

دڅاوري داوبو لږ لږه دود د معلومولو لپاره لاندې قسمونه اجرا کېږي:

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

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

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



Shrinkage limit + Plastic limit + liquid limit  
دڅاوري دنرخي درې او او بو لږ لږه حالت څخه دڅاوري 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 ماورہ بفرده

پلاستيکیت ضابطه لږ لږه ده.

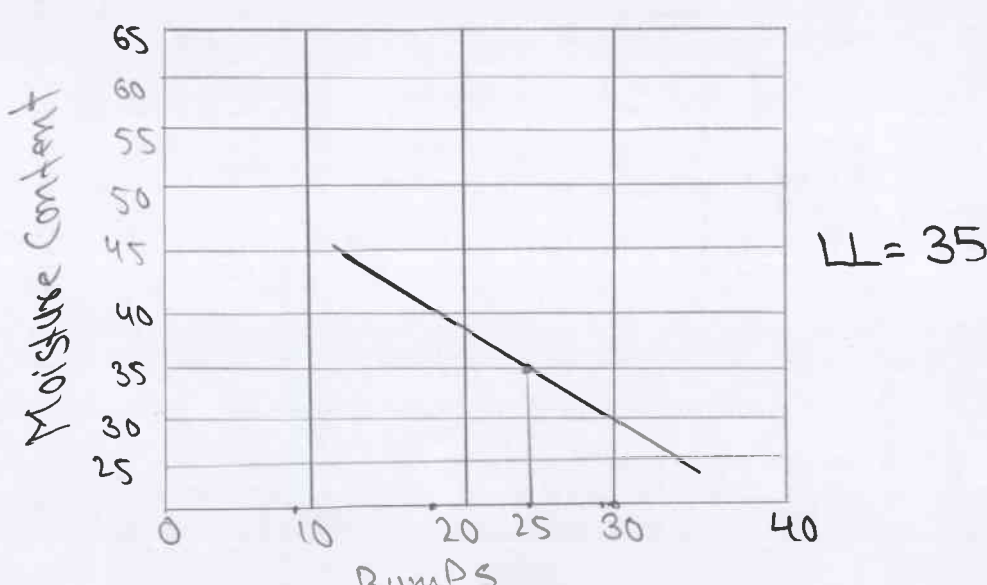
$PI >$  په اساس دڅاوري صغندي په راتکو کې مينځ کې په جدول

کې منبول شويده.

PI	Soil Characteristic	Soil type	Cohesiveness
0	Non Plastic	sand	Non Cohesiveness
<7	low Plastic	silt	Poorly Cohesive
2-17	Medium Plastic	silty clay	Cohesive
>17	High Plastic	clay	Cohesive

دمايع حد پيدا ڪرڻ ~ Determining liquid limit

100 gr ذراوري نمونو ۽ 40 sieve No ڇڏي تيزو ۽ اوڻو ڀڄي ڇڏي  
 15ml تائين وڌو وڃي ٿو ۽ ڪوٽو ترڻو ذراوري ۽ ڇڏي ڇڏي ڇڏي. داخلي ۽  
 ڇڏي ڇڏي ڇڏي ڇڏي ڇڏي. اوڻو ڀڄي ڇڏي ڇڏي ڇڏي. وروستو  
 د Liquid Limit ماشين چالا ڪرڻي اوڻو ڀڄي ڇڏي Bumps  
 ڇڏي ڇڏي ڇڏي ڇڏي اوڻو ڀڄي ڇڏي ڇڏي ڇڏي ڇڏي  
 اڇو ۽ اوڻو ڀڄي ڇڏي وروستو. بيا اوڻو ڀڄي ڇڏي اوڻو ڀڄي ڇڏي  
 دمايع حد پيدا ڪرڻ. اوڻو ڀڄي ڇڏي ڇڏي 25 ڇڏي ڇڏي ڇڏي  
 ڇڏي ڇڏي دمايع حد يا Liquid Limit ڇڏي ڇڏي ڇڏي.



# Determining of Plastic limit :- دپلاستکیت د حد پیداکول

دپلاستکیت د حد پیداکولو لپاره یو څه نمونه پکې قلی موږی د L.L  
 تست اجراء کړی اوس پری دپلاستکیت د حد تست اجراء کوؤ. لپره څه  
 رااخلو په یوه شیشه کې یې اچوؤ او یوه لوله ترې جوړوؤ تر څو قطر یې  
 3mm شي او د لاس پواسطه حرکت ورکوؤ. که دې درزونه پکې معلوم شي  
 نو بیا ترې یو مقدار په قلی کې اچوؤ او در طوبت اندازه یې پیداکوؤ. دا  
 عملیه د 2+3 ځلی پوری تکراروؤ.

د خاورې خنځنډي نظر د دانو ساینز ته :-

خاوره نظر د دانو ساینز ته په جغل، ریگ، سلت او کلی خنځنډي  
 شویږه. د خاورې د نوعیت د پېژندلو لپاره مختلف طریقې وجود لري.

جدول :- د خاورې خنځنډي نظر د دانو اندازه یې ته :-

	Sand			Silt			Clay		
Gravel	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 :-

د اميسټه لومړي دکلاسگردي 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 څخه دانه - coarse Grained او عيده دانه Fine Grained تقسيم شوي. غڼه دانه خاورې په G او ريگ په S بنودل کيږي چې دا بيا په غڼې گروپونو تقسيم شوي دي (W) Well graded ، well graded (C) ، (P) Poorly graded ، هغه مواد چې په يو اندازه سلتي سره يوځای وي په (M) ، مينه دانه جفل په GM ، مينه دانه ريگ په SM او ضعيفه دانه جفل په GP سره بنودل کيږي.

عده 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 بنودل کيږي .
- ② هغه خاورې چې Liquid Limit  $> 50\%$  څخه زيات وي د (H) په سمبول سره بنودل کيږي .

نوموړې صنفنډرې د خاورې د مایع د هډ او پلاستیک د هډ څخه په لاس راځي. د M, C, O سمبولونه په ترتیب سره د غیر عضوي سلتاګروپ پورې چې ډیګ، غیر عضوي کلي او عضوي خاوره شامل دي منوم یادیږي.

د خاورې صنفنډرې د AASHTO په طریقه: -  
 د دريو تستونو پواسله د هر طریقه اجراء کيږي چې هدف د غلبل  
 خلیل، L.L او P.L څخه عبارت دي.

پدې طریقه کې خاورې 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 خاورې دي چې د 200 نمر غلبل څخه د هغوی تیریدونکی فیورې د 35% څخه کمه وي.

A<sub>4</sub>، A<sub>5</sub> او A<sub>6</sub> هیده دانه خاورې دي چې د 200 نمر غلبل څخه څي د 35% څخه زیان مواد تیريږي.

A-1 ښه دانه خاوره ده چې د تیرود پوتن، جغل، ډیګ، میده ډیګ او ډې پلاستیکه خاورې څخه خلوط شوي وي. د ګروپ په دوو فرعي ګروپونو چې A-1-a او A-1-b دي تقسیميږي. A-3 چې اهلا په نوم یادیږي شکل درجه بندې شوي او ډیګ د متوسط او هیده دانو، جغل او نورو څخه شکل ده.

A-2 - خاوره لرونکی گروپ ره ده دی  $A_1, A_2, A_3$  نهنه تر  $A_4, A_5, A_6, A_7$  پوری پکی شامل بی او په A-2-4, A-2-5, A-2-6 او A-2-7 فری گروپو ویشل شویده.

A-4 - په عمومی صورت سلتی خاوره (silty soil) NonPlastic او L.L او P.I بی د 40 نهنه کم وی.

A-5 - داهه silty ده او P.I بی د 10% نهنه کم وی، مگر L.L بی 40% ته رسیدی. د گروپ الاستی فاصیت لری.

A-6 - Plastic Clay خاوره ده اولور P.I لری او L.L بی د 40% نهنه کم وی او در طوبت په نفارکی نیولوسره بی هم تغیر کوی.

A-7 - داهه کلی لرونکی گروپ دی لکه A-6 مگر P.I او L.L بی دواړه جکی دی.

### د خاوری گروپ اندیکس :-

Group Index of Soil :-

د خاوری Group Index د No 200 غلییل نهنه د خاوری د تیری شوی فیصدی او همدارنگه د L.L او P.L او P.I تابع ده. په هره اندازه بی Group Index د خاوری زیاتیری په هدف اندازه خاوره خرابیری او ضعیفیری.

دخاوري گروپ اندکس (دلازمې معادلي پواسطه حاسبه کيږي):

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

a - > 200 No غلييل څخه د تيري شوي خاوري فيدي 35% څخه 30%.

b - دهغه مقدار تيري شوي خاوري څخه بيارن ده په 15% څخه زيان

او د 55% څخه کم وي.

c - > L.L قيمت په 40 څخه 60 په منځ کي وي.

d - > P.I قيمت په 30 څخه 10 پوري وي.

نفر پورتنی فرمول ته > GI اهمې قيمت صراواغلي 20 ده.

اوس ميني خاوري جي آزمائشات تي دالبراتور ٿيندڙ لاس ته داغلي .  
 ٽيبل ڪوڊ Unified او AASHTO سيستيم نو پوءِ مفيد جي ٿيڻا خاوري  
 دسترڪ د طبقاتو لپاره مناسب ري او ڪند.

① Unified :-

60% خاوره  $4.75\text{mm}$  غلييل ٿيندڙ شوي جي ميد خاوره ٿري نو  
 نظر (A-1) جدول ته داخوره 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 جي  $C_u > 4$  او  $C_g = 1 \div 3$  پوري ده نو خاوري منبند ري د SW

گروپ پوري اڙه لري .

② AASHTO :-

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

Drainage : Excellent

Volume Chang: Almost None

Potential Frost action: Non to very slight

Stability : High  
 ٻين موٽن ڪولاي شوي ٻه ٻين ٻيه نو گڏ ٿي د subgrade لپاره لڏي وائون

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 استقاده نوموړي خاوره کافي  
 Stability نه لري نو له هدا ضيفه ده او د Sub Grade  
 لپاره يې استعمال مناسب نه ده .

د سرک د بسترد طبق مقاومت :-

د Sub Grade طبق 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 ایتخان 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 ترخوسه 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 کور و هر ځل یې

د عملی د اجراء کولو څخه وروسته وزن کور و چې دا یو په کور مقدار سره کارون

اعظمی کثافت لري.

دفاوري وچ کثافت پيدا کوو او همدارنگه نسبتی رطوبت اندازه

د (OMC) Optimum Moisture Content پنفره 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 موادو د کيفيت د آزمايښت لپاره په S.G، S.B، B.C کې استعمالی.

په نوموړي تست کې لاندې سامان آلات استعمالی :-

① استوانه ټي قالب، په 15.2 قطر لري او ارتفاع ټي 17.8 ده د 1000 سره.

② Spacer Disk په 15.1 قطر لري او ارتفاع ټي 6.14 ده.

③ ټيټک د ټيټک کولو لپاره په 10 ټن وزن او 18 inch ارتفاع لري.

④ دفاوري د انبساط د معلومولو لپاره په اوږو کې کيښودل کېي.

⑤ د کمپريشن ماشين د فنور ډيسټون يا Penetration Piston

سره په قطر ټي 4.95 ده.

د اجراء کولو طريقه :- لومړی 7kg مواد رااخلو د No 19

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 زدو. نمونہ اخلو اوپہ اوپو کی 96 hours  
 لپارہ زدو. تر خود اوپو واسطہ ٹی دچم زیاتوالی اینساٹ مطالعہ شی او۔  
 وروستہ د 96h تختہ ٹی Compression Machine یا CBR Tester  
 لاندی زدو او د Penetration دقربی مطابق د Load دقربی  
 تختہ د load اندازہ لو او وروستہ دري مونی تختہ یوقہ بندہ 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 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 لاندی تو گه اجراء کیری :-

لومری هدفه ساحه بی غازیو نوموری تست پری اجراء کرو کتل

کیری، یوٹای دتست لپاره (پکی) په نینده کیری، Hole Template

دشکی په مخ ایسودل کیری او په عمود رول ساحه د 15-15 پوری

کیندل کیری، له سوری نغده راوستل شوی مواد وزن کیری او د

نسبتی رطوبت دپیدا کو لو لپاره تری یو نمونه آختل کیری اور رطوبت پیرا



کیری، همدارنگه دشکی نغده دک Plastic Jar او مخروطی پنل وزن

اوپکی د موجودی مشکی وزن معلوم وی د سوری د پاسه ایسودل کیری

تر هدفه بی سوری دشکی نغده دک شی، وروسته تری د Retain

مواد و فیوری، دپاتی شوی مشکی وزن او د سوری حجم د لاندی منولو

نو چوا سغه پیرا کولای 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:

<b>CERTIFICATION</b>	
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.	
Samwhan Corporation	W. H. Jung- QC Manager /

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 شو يو تڼگو (جفل) څخه استفاده کېږي.

① جفل :- Aggregate

جفل د سيمنت کانکريټ او اسفالټ کانکريټ د اساسي موادو له جعلي څخه دي چې تقریباً په دسرونو کې 90% 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) مقابحت Strength

2) سفتی Hardness

3) سختوالی Toughness

4) کیمیائی اوفز کی مقابحت 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 Crushing Test { دماقندر لو پہ مقابلہ کی

5- Aggregate Crushing Test { دماقندر لو پہ مقابلہ کی

6- دخری آزمایشت Impact Test { دماقندر لو پہ مقابلہ کی

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 حوریه شاوخوا دورو وي 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 فیصدی پیدا کوو.

$$\text{د ضایع شوي وزن فیصدی} = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \cdot 100$$



## Los Angeles Abrasion Test :- (2)

د آزمائش د Los Angeles Abrasion Machine پواسطه اجراء کيږي. دا ماشين يو سلنډر 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 اخړ 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 يږي وزن کوو او د Los Angeles Factor غريب په لاس راوړو.

$$\text{د نمونه وزن چې د } 1.7 \text{ mm غلښل تير يږي} / \text{لاس اچلس غريب وزن} = \text{لاس اچلس غريب}$$

هغه جفل چې په سهلي طبقه د مرک کې استعمال يږي د لاس اچلس غريب ضايعات يې 30% دي، په لاندې طبقه کې استعمال يږونکي جفل 50% ضايعات او هغه جفل چې په کاکر مينو کې استعمال يږي تر 16% پوري ضايعات يې بخاري.

### 3) دسوليدو آزمايښت :- Attrition Test

د آزمايښت د Deval's Attrition Machine پواسله اجراء كيږي. د ماشين د دوؤ استوانه يې برخه څخه جوړ شوي چې داخلي قطر يې 20 او ټول 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 وگه و 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 وركول شي او نمونه د 1.7mm اغيليل څخه تير يږي او ورسره د لاندي معادلي پواسله د Attrition Value حساب كېږي.

$$\text{Attrition value} = \frac{\text{د 1.7mm اغيليل څخه تير شوي وزن}}{\text{د مجموعي وزن}} \cdot 100\%$$

### 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 ساني متر مكعب په اندازه جوړ يږي او د فشاري مقاومت ماشين پواسله يې مقاومت معلوم يږي. د جغل اصغري فشاري مقاومت 700 وگه دی.

### 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 به لاندې برخه کې يو هموار پلدي لري، يوه ميله چې قطر يې 16mm او طول يې 60cm او کمپرېشن ماشين ده. د جفل دې 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 غلښ څخه تېروو 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 ٿي ڊيوڦلاري ڳڻش پواسفد 14kg ÷ 13,5 ٻه اندازو وزن وارڊيري. او 15 مزبو ٿي وروسته جفل راءِختل ڪيري او 2,36mm غليل ٿي ٿي. **Impaction** ضرب جفل لپاره ڪيڙي. 
$$\text{Impact Value} = \frac{100 \cdot \text{جفل وزن ٿي 2,36 غليل ٿي ٿي ٿي}}{\text{دستورتي مجموعي وزن}}$$
 ٻه هره اندازو ٿي راءِختل ڪري ٻه هره اندازو جفل زيات مقاومت لري.

د اڳڪٿن ضرب (K)	جفل نوعيت
$K < 10\%$	زيات سخت جفل
$K = (10 \div 20)\%$	سخت جفل
$K = (20 \div 30)\%$	دسڪر دستي جفل لپاره
$K > 30\%$	دستي جفل لپاره بادر استعمال نه ٿي
$K < 45\%$	دسڪر دلائڙي جفل لپاره

⑦ داو بو جذبولو آزمائڻت ٿي - Water Absorption test. ٻڌي آزمائڻت ڪي داو بو جذبولو مقدار ڪيڙي.

2kg جفل ٻه يو طرف ڪي اڇو او 24h ساعتو لپاره ٻه او بو ڪي اينٽرول ڪيري او وروسته داو بو ٿي وڃي ڪيري او و ڪيري او وزن ڪيري او بيا نمونو ٻه داش ڪي 24 ساعتو لپاره  $110 \pm 5$  حرارت

لانډري ايسټورل کيڙي. وروسته د 24 ساعتونو څخه نمونه د داتش څخه راباسو او وزن کوونې. داوډو جذب فيډري لانډري فرمول پواسطه پيدا کوډ.

$$\% \text{ ډاډو جذب فيډري} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \cdot 100$$

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 غلبيلى څخه

تيرين ي او پ 10mm غلبيلى بانډري پاتي کيږي نو او سولې 15mm دی .

که 15mm په 0.6 کې ضرب کړو نو د 9mm قطر لاندې راځي . هدفه ذرات پي

قطر پي 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 ڊ 25% ڳڻه ٿيا ورنه ڪري. هغه جفل ڊي FI ٿي ڊ 15% ڳڻه ٿي ويندو جفل ڊ.

(ڊ) Elongated Index :-

ڊا ازمائش ت همد ڊ 6.33 mm ڊ ڊا همد، اجراء ڪندي، ڊ 20 mm ڳڻه ٿي

ٿي شوي اوڀه 10 mm بانڊي پاتي شوي جفل اوسط 15 mm ڪندي ڊي

27 mm = 15 \* 1.8 ڪندي نو هغه ذرات ڊي ڊ 27 mm ڳڻه ٿي قطر زياد

ڊي ڊ Elongated ڊنڊو يا رڊي.

$$EI = \frac{w_1}{w_2} \cdot 100$$

ڊنڊه جفل ڊ Elongated Index (EI) ڊ 15% ڳڻه ٿي ڊي.

## 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 خاښت ورکوي.

④ تيل: ايزه د قير غلظت کنټرولوي.

د قير خواص :-

① غلظت .

② مقاومت د جوي (معيبي) شرايطو په مقابل کې .

③ د پېښ قابليت د جغل سره .

د قير د موادو لويي :-

① قير Bitumen

② تار Tar

قیر (Bitumen) په Petroleum Asphalt or Bitumen او هیلې

قیر (Native Asphalt) تعسیري .

تاریخه غلیغه ماده ده اولاندې دو لونه (درې) 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 اخیږي برېښې د جوړې پوښش لپاره استعمال کيږي .	RT-3
په میکاډم سړکونو کې د Basecourse لپاره استعمال کيږي .	RT-4
په گروت (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 یادېږي .

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 ، پداسې حال کې چې د عادي قیر څخه په هغه موخه 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 فلوطاشی هغه قیر دې لاندہ راځی د نرم قیر د نوم یادېږی. دا قیر په کم حرارت کې ویلی کېږی او په آسانی د پړه مرک شندل کېږی.

نرم قیر په لاندې ډولونو ویشل شوی :-

### ① Rapid Curing Cutback Bitumen (RC) :-

دا قیر د بزرګ سختیږی او په عاجلو موادو کې ترې استفاده کېږی. که دې قیر ته حرارت ورکړل یعنی د 360°C نفوذ Penetration اندازه ښی د 80-120 پوری ده. نوموړی قیر لاندې نوعی لری :-

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 شی هغه قیر دې لاندہ راځی د بفل سره د بړقوی چپش پیداکوی او لاندې درې (نوعی) لری :-

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 شی 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 پېنټريشن آزمايښت
Ductility Test	② د اړتيا 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 کيدو آزمايښت
Solubility Test	⑧ د منحل کيدو آزمايښت
Water Content Test	⑨ د اوبو د موجوديت آزمايښت
Marshall Test	⑩ د پيايدارۍ آزمايښت
Bitumen Adhesion Test	⑪ د چسپنې آزمايښت

# 1- Penetration Test :-

دالا آزمائست دقير دستخت اونر جي لپاره اجراء ڪيري . نوپوري ٿيسند  
 Penetrometer ماشين پواسطه جي ستن تي ۱۰۰ وزن 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 وزن تي ۱۰۰ و او  
 قير حرارت درجه  $25^{\circ}$  ده د 5 sec لپاره Penetration نوم ياد ڪري .  
 يو مقدار قير جي 15 mm فاصت 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 لاندي ايسنول  
 ڪيري اوماشين چالائيندي اود 5 sec وروسته د Gauge اندازو لوسل  
 ڪيري . داعليه دري واري تڪرارين ي (اسي) به هره مرتبه ياد د  
 Penetration اندازو 1 cm فرق ولري . قير نظر Penetration  
 ته فاصلن 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 منا هغو کي زياد Penetration  
 لرون کي قير استعمال ڪيري او به گرمو منا هغو کي کم Penetration  
 لرون کي قير لکه  $\frac{30}{40}$  استعمال ڪيري .

## 2- دارجاعیت آزماینت :- Ductility Test

د آزماینت دستک دقیر دارجاعیت لپاره پیداکیری تمکه په قیر  
 دغراه جاتورتگ اوراتگ په اساس قیر شکل کوی . که پیری قیر دارجا  
 عیت قابلیت ونه لری نو درز ونه پکی رامنځ ته کیری .  
 یو مقدار قیر په یو قالب کي په ساین ۱۰mm x ۱۰mm وی او یو قالب  
 دقیر سره په یو ظرف کي په اوبه کي 27°C حرارت ولری (۹۵ ÷ ۸۵) min  
 لپاره برادو . وروسته د قالب د یو لونه لری کوډ او قیر په جفون ماشین  
 کي برادو ترخوبه افغی رول د 5 cm/min په سرعت کش کیری . تر هغی په  
 قطع شی . دکشش فاصله دقیر قطع کیدو په وخت کي نیکو اورا فاصله د  
 دارجاعیت د ضرب تخد عبارت ده .

قیر په سرکسازي کي استعمال کیری باید په 50 cm تخد که دارجاعیت  
 ونه لری . عموماً قیر د 50 ÷ 100 پوری دارجاعیت لری .

## 3- دقیر دغلظت آزماینت :- Viscosity Test

د آزماینت د Viscosity Meter لپاره اجرا کیری . اول قیر  
 په Viscosity Meter کي په لائرنی قسمت کي 1 cm په اندازه سوری  
 لری اچول کیری . هغه قیر په دنیوموری سوری تخد تیری پری په یو  
 ظرف کي په 50 mL ظرفیت لری جمع کیری . هغه وخت په نیوموری

ظرف ڊکيري ليکل کيري. نورا وقت ۾ ٿايندو بهارن دقيبر غلظت ٿيڙه.  
 که دقيبر غلظت که وي نوکه وقت نظرف دڊو لوڊاره ڀڪار ميري. اوله  
 غلظت ٿي زياد وي نو زياد وقت ته ضرورت وي ٻي طرف ڊک کيري. دا  
 آزمائينت ۾ Cutback او تارقيبر ٻانڙي اجراء کيري.

4- دنهش دقيقي آزمائينت :- Softening Point Test  
 ٻه هره اندازو ٻي دقيبر دنهش نقطه لوڙه وي. ٻه هره اندازو قير  
 زياد حرارت برداشت کولاي شي. دنهش نقطه Ring & Ball Test  
 پواسفد ڀيدا کيري. دوه استوانو ٻي داخلي قطر ٿي 1.59 اوعق ٿي  
 4.6 اودوه باله ٻي 0.95 قطر لري هم ڀڪار ميري.

قير ٻه استوانه کي اڇوڙ اوڊ ٻانهه ٻري فولادي توپونڊ ٻه دو. بيادانه  
 اوڀو کي ٻه او تر هفي حرارت ورکوڙ ترخو بالونو موقعيت قير وکري اوڊ  
 ٿان سره يو مقدار قير انتقال کري د 2.54 ٻه فاصلو. ٻري صورت کي  
 د حرارت درجه دتر مائيتر ٿيڻه يادداشت کوڙ ٻي دا دنهش دقيقي ٻنڊ  
 ياد ميري. دقيبر دنهش نقطه ٻي ٻه سرک جوڙو لو کي استمال کيري هغه  
 د 35 ÷ 70 ٻوري ره .

5- د هفصو وزن آزمائينت :- Specific Gravity Test  
 دخالص قير هفصو وزن د ( 1.03 ÷ 1.06 ) ٻوري ده او همدارنڻه

Tax خصوص وزن د ( 1.25 ÷ 1.10 ) پوری دی.

$$\text{خصوص وزن} = \frac{\text{دقیق کثافت } 27c \text{ کی}}{\text{داوبو کثافت } 27c \text{ کی}} \Rightarrow \frac{\frac{\text{دقیق وزن}}{\text{دقیق حجم}}}{\frac{\text{داوبو وزن}}{\text{داوبو حجم}}} \Rightarrow \text{داوبو حجم} = \text{دقیق حجم} ; \Rightarrow$$

$$\frac{\text{دقیق وزن}}{\text{دقیق حجم}} = \frac{\text{دقیق حجم}}{\text{داوبو وزن}} \Rightarrow \frac{\text{دقیق وزن}}{\text{داوبو وزن}} = \frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$$

C - فلاسک وزن پی یو قسمت پی دقیقہ ڈک وی.

A - دہائی فلاسک وزن.

B - فلاسک وزن پی داوبو دقیقہ ڈک وی.

D - فلاسک، اوبو او قیر جو پی وزن.

E - روپی کیرو آزما سبتہ - Flash and fire point Test

دھارت کھہ درجہ پی دشمع پہ نثری کولو سرہ یو موقتی شفلہ پہ قیر

بانڈی تولی پی د ( Flash point ) پنوہ پاری پی.

لومپی قیر پہ یو پیالہ کی اچھو او دھارت ورکو او دتر ماہیت پواسلہ

پی خوو. کھہ پی دھارت درجہ د 15c تہ ورسی پی نو شمع دقیق

دسطی تہ نثری کوو او گرو پی موقتی شفلہ دقیق پواسلہ تولی پی نو د

دھارت درجہ دتر ماہیت دقیقہ کی کو پی د دھارت درجہ د Flash point

پنوم یادیږي. وروسته دمرارت وړکولو عملیات ته تر هغې، ادامه ورکوي

دشمع څخه قیر او روغی اودا لور د 5 په لپاره ادامه وکړي. پدې

صورت کې دمرارت درجه د Fire Point پنوم یادیږي.

7- دپایداری آزمایشیت دمارشال په طریقته:

د آزمایشیت داول ځل لپاره د یو امریکائی اجینترخوا د Marshall

نوعیده 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. پدې ډول یو ټپک شوی نمونی پواسطه پدې

60c درې مرارت کې برداشت کوي.

b- جریان :- Flow :- د تغییر شکل (Deformation)

څخه عبارت ده. پدې اعظمي لور پواسطه په یوه ټپک شوي نمونې د رڼې

پدې 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، گرد او

د کوونکو موادو او همدارنډه د قیر مقدار پیدا کول دي. پدې هدفوی په

خلو ط کولو یو پادروامه، پایداره او د کار دښته قابلیت لرونکی وي. پدې داسفالت

کانکریټ Asphalt or Bitumen Concrete بنوم یا دیری .

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 کینی. 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 ) پوری ۵۰ 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 .

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 .



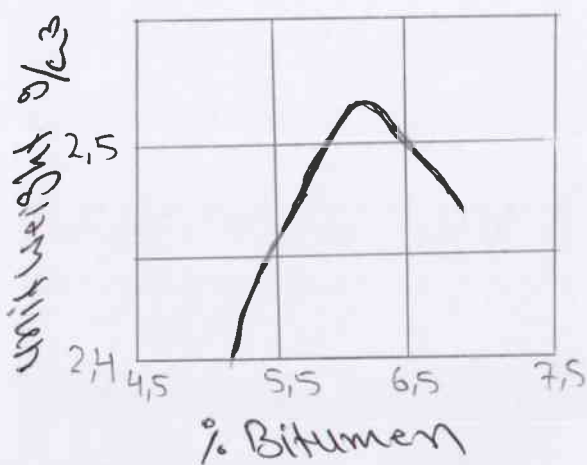
دقیقاً او جمل د مخلوط دیزاین د مارشال په طریقہ :-

### Marshall Method of Bitumen Mix Design :-

د برس مارشال Bruce Marshall جو واسطہ د اس طریقہ رامنٹ تہ شوہ او وروستہ US Corps of Engineering د تہیم جو واسطہ اصلاح شوہ۔  
جنگی لری دہی د مارشال په طریقہ مخلوط دیزاین کرو لومیری بایر  
لانزی نقاط په نام کی و فیسو :-

- ① د جمل سائز بایر د مناسبی درجہ بندی لرونکی وی۔
  - ② جمل بایر د ۰.۰۷۵ میٹری او پہ مختلف سائزوں میں شی۔
  - ③ د جمل اوقیر خصوصہ وزن بایر جنگی آزمائش میں شی۔
- د مارشال طریقہ دو اساسی برخو تہ 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 اوہ لانزی گرافوں کی منودل 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 لګړد 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 محاسبه 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 په وزن				
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 ہی

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 کمد 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 بر دو او وزن کی

اضلع او او بود اخل کی ہم وزن اصل کیری او د نمونی بھی وزن پیدا

$$G_r = \frac{A}{B - C} \quad \text{کیری .}$$

A - د نمونی وزن بہ ازادہ ہموالی .

B - د نمونی مشوع وزن کلہ ہی 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 پاريدارۍ 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 خلوټ خصوصي 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 خلوټ کې .

$w_2$  - د ميده دانه چغل فيعدي په خلوټ کې .

$w_3$  - د گرد ( Filler ) فيعدي په خلوټ کې .

$w_4$  - د قير فيعدي په خلوټ کې .

$G_1$  - د لوی دانه چغل خصوصي وزن .

$G_2$  - د ميده دانه چغل خصوصي وزن .

G3 - دگر (Filler) ھجومه وزن .

G4 - دقير ھجومه وزن .

دخلاء فيعري بہ جفل کي بہ لائري دول ھاجبہ کي بہ :-

$$VMA = V_v + V_b$$

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 دھي دقير ھواسفہ دکيري .

دپايداري ، خلاء ، ھجم او کثافت قيمتونه دھري نموني لپارہ پيدا کوؤ .

بياني اوسط بہ لاس راوړو دھي دې اوسط لږخي گرافونہ جوړوؤ . دقير مقدار

دھي دجفل سره خلوط کي بہ او اعظمي مقاومت Max. Stability لاس ته راوړي

او اعظمي کثافت (Max. Density) لاس ته راوړي د (OBC)

Optimum Bitumen Content دپوه يا دپي دھي دھرو در ليو نمونو

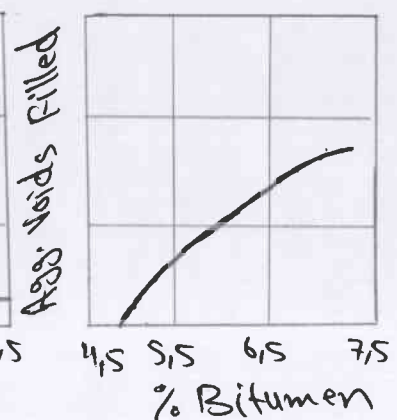
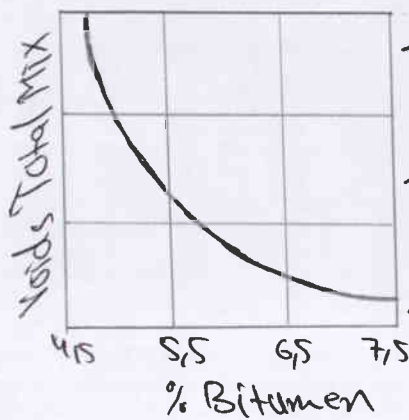
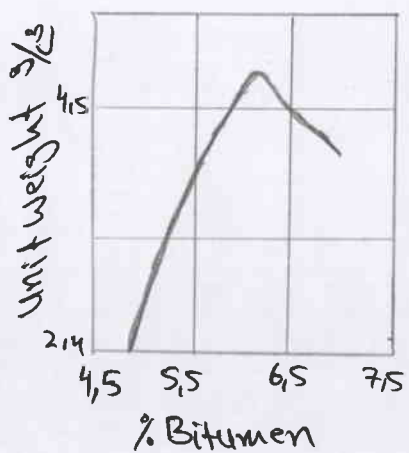
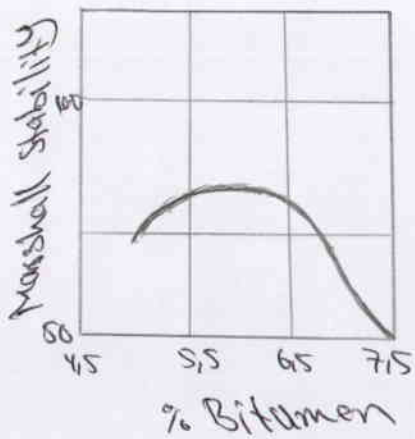
دپورتنيو قيمتونو اوسط پيدا کوؤ .

$$\text{دخلاء اوسط ھجم} = \frac{\text{آصغري خلاء} + \text{اعظمي خلاء}}{2} \Rightarrow \frac{6+2}{2} = 4\%$$

$$\text{Average Bitumen Content} = \frac{\text{Optimum فيعري دھي 4\% خلاء} + \text{دقير اقصيم کثافت} + \text{تير ۴۰ پايدار گراف}}{3}$$

نظر لائري گرافونہ ته دھي بہ لپار توار کي لاس ته راغلي دقير

Optimum Bitumen Content پيدا کوؤ :-



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.

مقدار نځه د یوې ټيک شوي نمونې د خلو کثافت  $145 \text{ lb/ft}^3$  (د جغل ۰.۰۵) د جغل  
 ريگ او گرد فيوري حساب کولو.

موثر خنوس وزن	د موادو مقدار	د خلو مواد
2,68	67%	جغل
2,62	25%	ريگ
2,60	8%	گرد
2,00	5%	فیر

د جغل، ريگ، گرد او فیر مجموعي فيوري په لاندې ډول حساب کولو.

$$95\% = 100 - 5 \Rightarrow \text{د فیر فيوري} = 100 - 5 = 95\% \text{ د جغل، ريگ او گرد فيوري}$$

$$63,65\% = 95 \cdot \frac{67}{100} = \text{د جغل مقدار}$$

$$23,75\% = 95 \cdot \frac{25}{100} = \text{د ريگ مقدار}$$

$$7,60\% = 95 \cdot \frac{8}{100} = \text{د گرد مقدار}$$

$$5\% = \text{د فیر مقدار}$$

د جغل وزن = د جغل کثافت  $\times$  د خلو وزن فيوري

$$92,29 \text{ lb/ft}^3 = \frac{63,65}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{د جغل وزن}$$

$$34,44 \text{ lb/ft}^3 = \frac{23,75}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{د ريگ وزن}$$

$$11,02 \text{ lb/ft}^3 = \frac{7,6}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{د گرد وزن}$$

$$7,25 \text{ lb/ft}^3 = \frac{5}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{د فیر وزن}$$

اتمه برخه

دسړک جوړولو طريقي

# Highway Construction Methods

آجاء کوونکی: اور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لاربنو داسناد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
ډیپارټمنټ 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 د انجینرانو قضاوت دین اهمیت لري ځکه چې د هغې ارزان ساختماني موادو څخه استفاده له یوه طرفه دسړکونو عمر زیاتوي، زیان استحکام 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

د بستر د جعلي آماده کول :- Preparation of Subgrade

ټول ساختماني عملیات چې دسړک د ساختمان څخه مخکې د اجرا کېږي

دسړک بستر د جوړولو لپاره د اجرا کېږي لاندې درې مرحلې دي .

### ① دساي پاک کاري :- Clearing of Site

دبستر طبقه کيدای شي په ډکولو، کيندلو او د موجوده سطحې د بللنه واقع شي په ټولو حالاتو کې بايد طبيعي موانع لکه وښي، دبرق پاي، ديوالونه او نور شي

### ② دساي ليول کول :- Grading of Site

د ليول کولو په عمليه کې دسيس پروفيل تعينېږي، د کيندلو عمق او د ډکولو ارتفاع تعينېږي. دساي ډکول او کيندل د ماشين آلاتو لکه سکرپر، گريډر او نور وپواسفد اجرا کېږي.

### ③ دټيک کول :- Compaction

دټيک کولو د عمليې په اساس د فلو ووزرات متراکه کېږي. دا عمليه د سرک پايداري او استحکام اغېزې کوي او د سرک د کيښناسلو امکانات کموي، دټيک کولو عمليه د ډگون په حالت کې د لاترني طبقې، وسيلې او پورتنۍ طبقې لپاره حتمي ده.

### Construction of Bituminous Roads :-

د قير سرکونو ټنډه په ټوله نړۍ کې استفاده کېږي لکه په قير د نړۍ په ټولو بازارونو کې په اسانه لاس ته راځي او بل دا چې د قير وپواسفد د سرک جوړولو پروسه اسانه ده.

### Types of Bituminous Surfaces :-

① Prime Coat :- دا د قير داوې پوښښ ټنډه عبارت ده چې

مستقيماً د Base Course د پاسه اچول کيږي. مرنګډي په Base Course

زياتي خلاوي موجودي وي، په نوموړي خلاوي د Prime Coat پواسطه ډيري او معمولاً د RC-0 ، MC-1 ، SC-1 نوع قير ټخه استفاده کيږي.

ډېرې پوښېښې کې قير بغير د جغل د خلوط کولو ټخه، استفاده کيږي. په زمونږ ډېر پروژه کې نوموړي ميکس کې % (40-45) کيروسين او % (55-60) cutback قير ټخه، استفاده کيږي. او همدارنگه د زمونږ نه د نوموړي مواد د  $\frac{lit}{m^2}$  (0,45 ÷ 2,25) اچول کيږي.

② Tack Coat :- د مخکينې قير د پاسه اچول کيږي يا د کانکر پټي سرک د پاسه اچول کيږي. او د Prime Coat په نسبت کې قير غليظ وي. ډېرې پوښېښې کې هم قير بغير د خلوط ټخه، استفاده کيږي. زمونږ په مشور د نظر پروژه کې په دې MIX کې 70% او 30% کيروسين دي.

③ Seal Coat :- د سرک اخري طبقه ده (په دې د قير او جغل د خلوط ټخه تيار کيږي او د سرک د جټي د غير 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 چسپ تولايدوي 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 طبقو فضايت د AASHTO دستنډ د لاسي په لاسي ډول ورکړل شوی.

چوري فضايت Cm	د طبقو فضايت Cm		د ترافیکو حجم
	W.C	B.C	
5	5	-	کم ترافیک
8	0.5 ÷ 4	4 ÷ 5	متوسط ترافیک
8	2.5 ÷ 4	4 ÷ 5	زیات ترافیک
10	2.5 ÷ 4	6 ÷ 8	ډیر زیات ترافیک

④ نازک او هموار اسفالت :- Sheet or Rolled Asphalt  
د قیر او ریڼې د مخلوط څخه عبارت ده (دې جغل نه لري). دا ډول اسفالت یو پامه، غیر قابل نفوذ، اوډلور بر داشت قابلیت لرونکی دی. د قیر فوری ټي د 9 ÷ 12% پورې وي او معمولاً د قیر او ریڼې (Sheet Asphalt) فضايت 1 ÷ 1/2 inch (پورې وي).

⑤ Mastic Asphalt :- هر کله چې ریڼې، گرد او قیر سره یوځای شي او یو مخلوط یغیر د فلاو او غیر قابل نفوذ وي را منځ ته کړي. د Mastic Asphalt پمپو ۸ یا ډیرې. د 200 ÷ 230 حرارت ورکول کېږي او د 200 په حرارت کې د 2.5 ÷ 5 په فضايت د مرک د پامه هواریږي.

## دقیق سرکونو ساختمانی مراحل :-

### ①- د لاندینی طبقی Base Course جوړولو :-

وروسته دبستر طبقی او فری لاندینی طبقی د اعمار څخه لاندینی طبقه Base Course جوړیږي. پدې طبقه کې جفل فرش کیږي او درولر پواسطه ټک کیږي. ټک کولو په وخت کې عرضانی 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 گرځ خلوط په Hot Mix Plant کې تیار یږي او د خلوط ماشینونو پواسطه د Base Course د پاسه په مطلوبه فانت او عرضانی 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 ساحه 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  $4m$  ( $20 \div 15$ ) پورې وزن ولري. او د عربي وزن (فشار) يې  
 $719$  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 توپواسفد  
 کيږي. لومړی Break Down رولر د  $(125 \div 110)$  دوهم يې  
 Ten Dom رولر د  $(110 \div 95)$  دريم يې PTR (د يې د  
 $(95 \div 85)$  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 لېبراتور ته ولېږل 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 مو تر وټوټه د ټيک  
 دانگ، اجاره ورکول کيږي. او همدارنگه د قير طبقه د Prime Coat څخه  
 وروسته د  $(72 \div 48)$  ساعتونو وروسته اچول کيږي.

نهمه برخه

دسړک جوړولو ساختماني  
ماشینونه

Highway Construction  
Machinery

آجړاء کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لارښود استاد: دپیلوم لفظی شریف الله لیراد  
ددیپارتمنت 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 کانکرېټ جوړولو او اچولو ماشینونه Concrete Paving Machinery

### 1- د سړک د ځمکنيو کارونو ماشینونه :-

د دې ماشینونو څخه د سړک د کیندلو او ډکولو (cutting & filling) لپاره استفاده کېږي. تراکتور Tractor، بلبډوزر Bulldozer، سکرېپر Scaper، گریډر Grader، شاول shovel، رولر Roller، الیکټرانور Excavator، او ډمپ ټرکس Dump Trucks د دې ډول ماشینونو څخه دي.

A- بلبډوزر :- عبارت د هغه ساختماني ماشین څخه ده چې د سړک د ډکولو لپاره او د هغو سړکونو د ایجاد او د ماورود انتقال لپاره ترې استفاده کېږي.



درې لپاره (په خاوره ديوټي مخه بل ځای ته انتقال کړو بايد د بلروز د  
 دېل زاوېد يعنې پل بايد افقي وي او که د هموارولو په وخت کې د بلروز مخه  
 استفاده کوو بايد دېل زاوېدې نه وي. Figure - 1

B- تراکتور :- نوموړي ساختماني ماشين هم د ساختماني موادو  
 د انتقال لپاره په کمه فاصله انتقال کېږي استعمال کېږي. تراکتورونه  
 په دوه ډوله دي چې يوې  *crawler tractor*  يا زخیر لرونکی تراکتور  
 او بلې ټاير يا عرابه لرونکی تراکتور يعنې  *wheeled tractor*  ده. په دوي  
 کې زخیر لرونکی تراکتور د پړوې مگر سرعته کې که دی او په نا هموارو  
 مناخو کې ترې استفاده کېږي. Fig- 2-3

C- لوډر :-  *Loader*  :- دا د مهمو ساختماني ماشينونو له جملې  
 څخه ده چې د درندو موادو د انتقال لپاره ترې استفاده کېږي که تېرې  
 خاوره او نور درانده ساختماني مواد. Fig- 4

D- گريډر :- د پړو مهمو ساختماني ماشينونو څخه ده چې د سرکونو  
 د هموارولو لپاره ترې استفاده کېږي. درې ماشين پل يا بيل هموار  
 افقي او په زاوېد (د شکل سره کار کولای شي). Fig- 5

E- ډمپ ټرک :-  *Dump Truck*  :- ارزښتناک ماشين  
 دی او درې ماشين پواسطه خاورې، چغل، رېک او نور ساختماني مواد

په یوه لیرې فاصله انتقالیږي. دمپ تړک د لوړ پوړیو موادو

د کینډی اوډه ایدرو لیکي سیستم پوړیو موادو ساختماني مواد ځنډ کوي. Fig-6

F- سکریپر - Scraper - د شکی د تراش کولو، هوادولو

او پوړیو نثرې فاصله د 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 ټپک کولو او د سړک د جوړولو لپاره ترې استفاده کیږي. په سړکو

کې د خاورو د ډکولو شویو برخو د پاسه حرکت کوي او هغه Compact کوي.

نوموړي ماشین په درې ډوله دی :-

1- د سپه د سپني په شکل رولر Sheep Foot Roller

2- د ابرې ټایر لرونکی رولر Pneumatic Tyre Roller (PTR)

3- هموار فلزي ټایر 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 ټپک کاري او د دانه

د اړو خاورو د ټپک کولو لپاره استعمالیږي. Fig-9

دټنګ کولو وسایل: Tamping Equipments: لاسي ټنګ، ټنګ  
 کوونکی ټنګ Tamping Hammer، د غیر چسپناک خاورو لپاره یاري ټنګ  
 او ټکان وړ کوونکی ټنګ او نوردري وسایل او د جملې څخه دي. Fig-10  
 د جمل د تعدیه کولو ماشین آلات:-

### Road Metal Machinery:-

هغه مواد او ټنګي چې د غټو ډبرو څخه پلاس راځي د Road Metal  
 ښو یادیږي. دا ډبري د ټنګو ماتوونکي ماشین یا Stone Crusher  
 پواسطه چې په هغو ماشینونو تقسیميږي لاس ته راځي. او په دري ګروپونو  
 تقسیميږي.

1- Primary Crusher

2- Secondary Crusher

3- Tertiary Crusher

ابتدایي ډبري ماتوونکی مستقیم ډبري کوڼي کوي او دوه ډبري ماتوونکي  
 ته استقالیږي او دریم ډبري ماتوونکي پواسطه هغو ماشینونو جمل ماڼیږي.  
 سنگ شکن یا ډبري ماتوونکی Jaw، Hammer، Gratory  
 او Hammermill دوه ډبري ماتوونکي او Roller  
 او Rod ball دري ډبري ماتوونکي دغو څخه دي. Fig-11

Ball Mill crushers یا Road Mill یا گلوہ لرونکی دبری مائٹونگی ہے۔

دارول دبری مائٹونگی میلی اوبالونہ (توپونہ) لری دبری دبرو د

مائٹونہ ژرنده کی توپونہ اومیلی دبرو سے تعداد کم کوی او د مروت

ورجفل د تولید سبب گوتی .

دسک دقیر وسایل :- Bituminous Road Machinery

قیر کیدونگی سرکونہ دقیر او جفل (Asphalt) پواسطہ جو دبری

قیر چونده په سرکونن پانڈی دقیر د خصوصو ماشینونو پواسطہ مورتی .

دسک دقیر کولو ماشینونہ په لاندی ډول دی .

① - قیر ته حرارت ورکونکی Bituminous Boiler

② - قیر پاشونکی Bituminous sprayer

③ - دقیر لوط او هوارونکی Bituminous Mixer & Spreader

④ - Gritting Machinery

⑤ - Hot Mix Plant

Ⓐ Batch Type .

Ⓑ Continuous Type .

⑥ - Bituminous Paver

د Bituminous Boiler قیر ته حرارت ورکولو لپاره استفادہ

کیری .

دقیق پاشونکی څخه د قیر د یو نواخت پاشلو لپاره د یو فشار لاندې دې رابری

تایر یو ټانک او پمپ او حرارت ورکولو لپاره لوبښی لري.

د سړک د قیر کولو لپاره اول قیر او چغل سره مخلوط کړی او بیا د سړک

د پامه هموارنې دې د هموارولو ماشین د Paver منور د رابری د Fig-20

Hot Mix Plant په دایو مکمل ماشین ده دې د حرارت او مخلوط کونکی فغره.

د اما ماشین د لویو پروژو لپاره په یو مناسب ځای کې نصبینې او د -

کوچنیو پروژو لپاره د هغوی د کوچنیو دویو لونه څخه استفاده کړی. یو

Hot Mix Plant د لاندې برخو لرونکی وي.

1- حرارت ورکونکی او د چغونکی د چغل .

2- د مختلف سایزونو د چغل د زغیره کولو ځایونه -

3- کنټرولونکی دې ټول Plant کنټرولوي. Fig-21

عمداریتګه د کانکریټي مرکونو د جوړولو لپاره هم د مختلف ډول

ساختمانی ماشینونو ټکه Concrete Plant ، Conc. Mixer ،

Concrete Pump او نورو مختلف ډول ماشینونو څخه استفاده

کړی دې ښی د هغوی کولای شو په راتلونکو شکلونو کې

مشاهده کړو .



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:









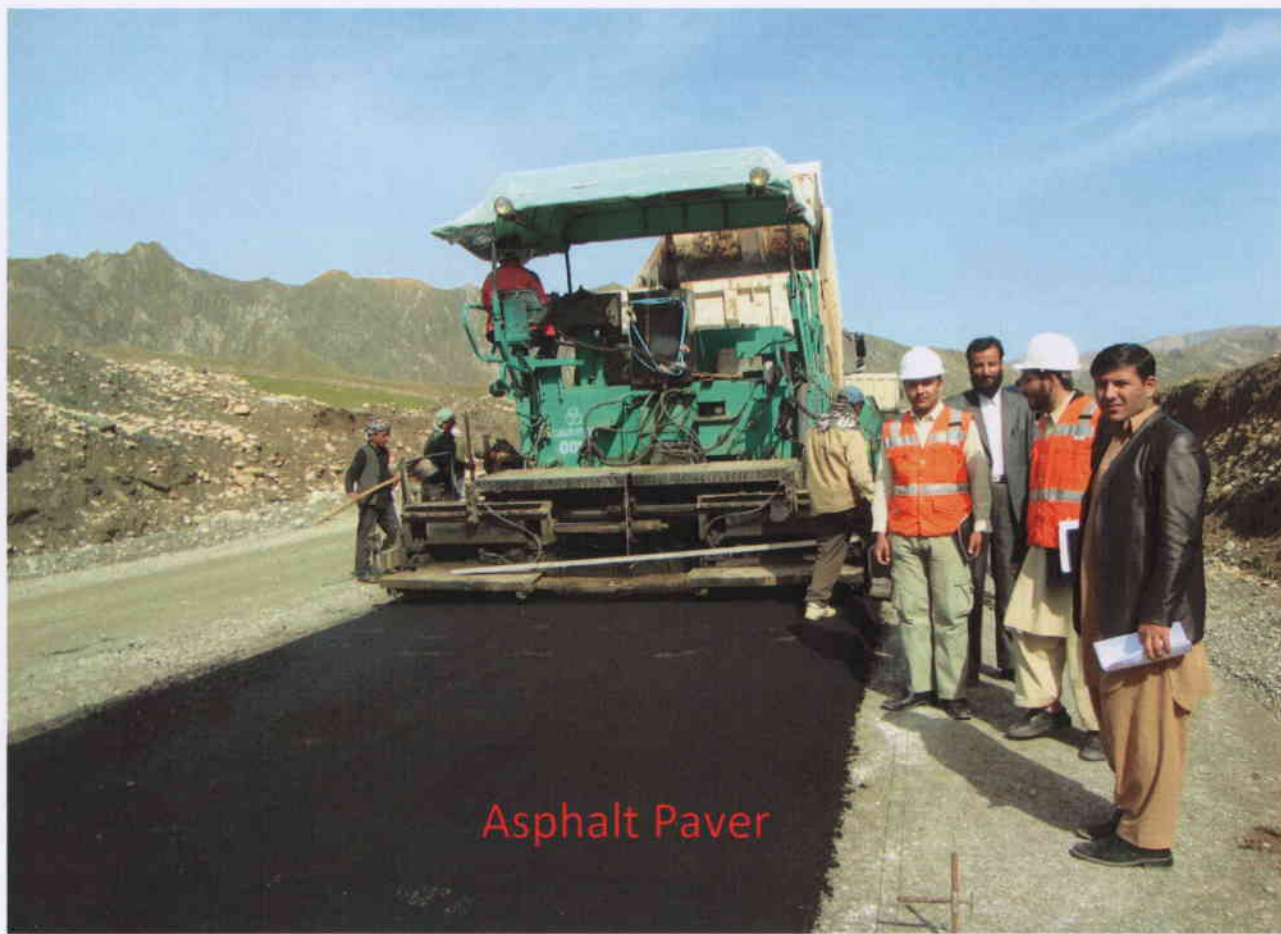
برمه Jack Hammer



مېخانيکي جارو Mechanical Broom



کمپریسور Compressor



Asphalt Paver



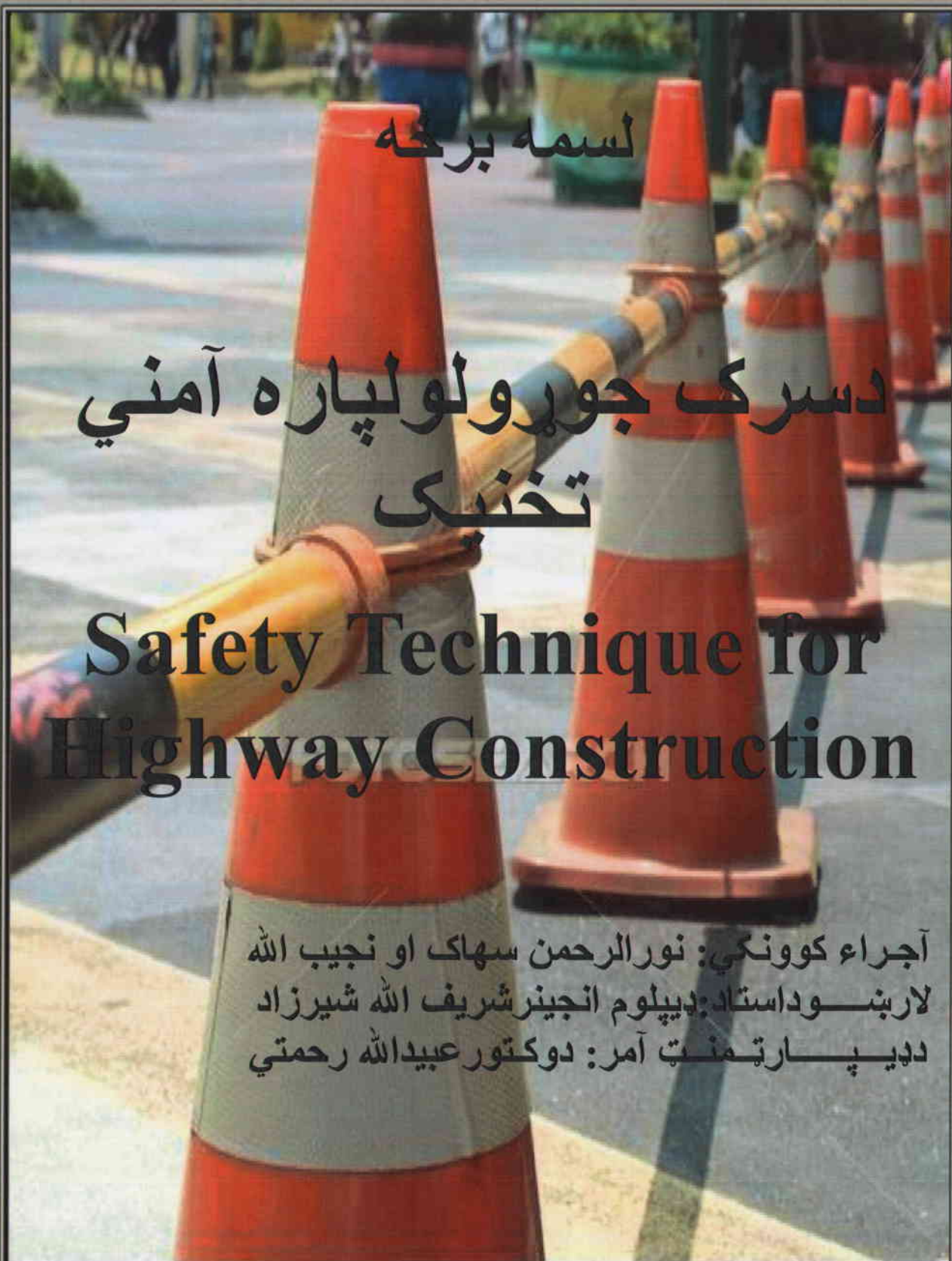
Prime Coat Spreader



Crusher



Hot Mix Plant



اسمه برخه

دسرک جوړولو لپاره آمني  
تخنیک

**Safety Technique for  
Highway Construction**

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

کال: 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 لکه 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 تاثير

چې د صحتي اهماقونو په جوړولو او نورو پواسطه تاثير نيسي.

3- حقوقي ارگانيزيشن تدابير :- د دولتي قوانينو مراعات کول چې د امنې

تخنيک د کار د معيشت په منظور وضع شوې دي دغه تدابير وځي دي. په

نوموړي تدابيرو کې د مملکت د کارگرانو د کار او کارگرۍ قانون هم شامل دی.

د امنې تخنيک او ضد حريق تخنيک په مرسته په ساختمانونو

کې د تکراري او ناڅاپه واقعاتو څخه خنځوي کول د امنې

تخنيک له اساسي هدفونو څخه دي.

## د آهني تخنيک تعليمات :-

① - وړوړې تعليمات :- ځنې لږې ډې کارگر په کار کې شامل شي د کار

د شخصاتو مطابق د کار لپاره مېي قدرتي لازم وي .

وړوړې تعليمات د آهني تخنيک د اجينر پواسطه د نا څاپه واقعاتو د مخنيوي  
په بندولو سره صورت يسي . او معمولاً (2-3) ساعته په پير کې يسي .

ډې 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 ډې 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 ټکه استفاده کول .

②- د وسایلو او وسایلو ایجاډول ډبري ډرما تودله منځه وړلو په خاطر .

③- د لویو او درندو عناصرو د ډالامولو ، بارولو او تخلیه کولو او بارینزی

د مناسبې طریقې انتخاب .

④- د خطرناکو ناھیو اجاډه 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 ټکه په صحیح او -

در ټکه 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 د تائیدو پروگرام دی .

دې نوموړې علايم په ساختنې ساحه کې په لاندې گروپونو ویشل شوې دي .

A- صنوعه علايم :- نوموړي علايم دبعقي کارونو د اجراء کولو څخه  
ممانعت کوي . نوموړي علايم په سره رنگ سره بنورل کېږي لکه توقف اوله .

B- غوښتنه رسوونکي علايم :- د علايم دخطر مشخصات د اېښي دي  
نظر نوموړو علايمو ته بايد مشخص تدابير په نظر کې ونول 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 دکار پوز اېښي  
اوپه شين رنگ سره بنورل کېږي . لکه دود رو ، داورو ژني مشر  
دهن ، دوا فانه او نور .-

D- دستورې علايم :- هغه علايم دي دکارونو د اجراء کول دهنې  
معايق صورت نيسي او په اېښي رنگ سره بنورل کېږي . لکه دعينکو  
سره دي کاروشي ، دموادو مناسب ځای په ځای کول دي صورت وېښي .-



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 یامینول .

4- دساختمانی سالی د امانی ہو جو دیت اور خطر نا کونالو 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 فخرہ 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 ضميمو 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

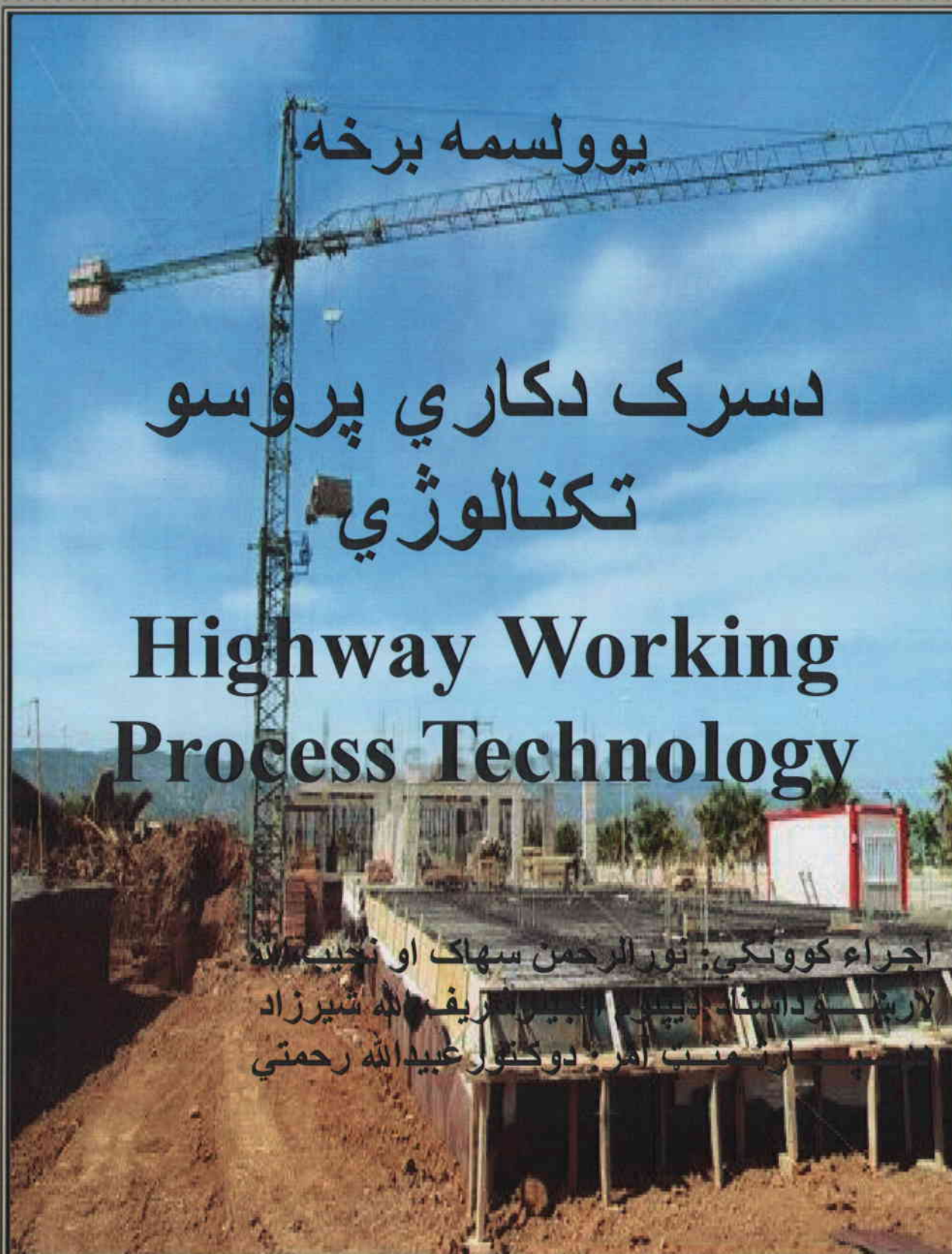
لارو کې يې اړتيا بايد 5m ټنه کمه نه وي.

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

# دسړک دکاري پروسو تکنالوژي

## Highway Working Process Technology

اجراء کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لارښوداسنډ: پير امير عريف الله شيرزاد  
اړه منب امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

## د سرک دکاري پروسو تکنالوژي :-

د یو ساختمان دکنا لوژي څخه هدف د ساختمان لپاره مناسبه 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 اراده او Organization هم شامل ده . پنا دیو  
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 پیداکړل شي چې په نتیجه کې یو کاري  
پلان تشکیلېږي .

نوموړي کاري پلان (گراف) دکارونو (پروسو) ترمنځ اړتیا  
هداوت او کارگران ښيي .

پس دکاري پلان (گراف) د ترتیب لپاره لومړی باید اجزاء په ډېر لاند  
ډول حاسبه شي او وروسته د اجزاو 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  
لاربن وداستاد: دیپلوم انجینر شریف اللہ شیرزاد  
دپي پارټميټ امر: نور عبیدالله رحمتي

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>								<b>240.0</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>								<b>180.0</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>								<b>27.0</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**