

د افغانستان اسلامي جمهوريت

د لومړنيو کورنيو وزارت  
د ننګرهار پوهنتون  
د انجنيئرۍ پوهنځي



# د ډیپلوم کتاب

Ketabton.com

آجړاء كوونكي: نورالرحمن سهاك اونجيب الله

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

کال: 1389 هجري لمريز

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# موضوع:

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

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

آجاء کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لاربن وداستا: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
ډیپارټمنټ امر: ډوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

## سریزه :

د اېچي 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 ساهي هایډرولوژي معلومات ، د هغه ساختمانونو دیزاین چې په

د نوموړي پروژه کې شامل دي، د تخنیکي چارو او هغه سازمانونو  
ماشینونو په باره کې معلومات د سرک په پروژو کې ترې اغېزې  
گټه اخستل کېږي، د سرک د ویراښ، تګنا لوژي او نې خپره  
تخنیک په باره کې معلومات او همدارنگه په انځر کې د نوموړي  
سرک مالي او پراوړي حسابات، اجراء او بنورل 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 او نور...)، د سرک ساحوي پلان، د سرک  
تګنا لوژیکي پروسی، د کار د نورو هغه گرافیکي او بنوري پلان،  
اورا هې نور شیان بنورل کېږي.

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

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

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

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

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

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



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

افغانستان په څلورو خواوو ته په وچه امله شوی هیواد  
دی او جرت له لاره نه لري نو د سرکونو د یو پښه سیستم موجودیت  
ته پکې ضرورت احساسیږي. مگر متأسفانه چې زموږ په -  
هیواد کې د پانځه سرکونو نه موجودیت دکلیو او بنارونو تر هغه  
مناسبات کمزوري او فاضلي ډیري کړي دي. زراعتي پیداوار  
په دکلیو او اهراخونوله عمده محصولاتو او تولیداتو څخه دي  
په ډیره مستو نژمنه توگه بنارونو ته اشتقالیږي او یا هم  
په لارو کې د منابع کیدوله امله بنارونو ته نه رسېږي. په  
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 توكه 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 مارکیټ ته سرکونو ته ضرورت لري .

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

د ترانسپورټيشن فرهنگي اثرات :-

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

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

پراته دي .

## د سړک د موقعیت تعیینول : Location of Roads

سړکونه نظر د هغوی مرکزي خط ته موقعیت ورکول کېږي،

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

موقعیت ښوم یادېږي.

د سړکونو د موقعیت ورکولو لپاره باید لاندې 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 پرکارۍ او کدنگارۍ اندازه

په اصفري دورو کې وي .

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

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

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

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  
(Inter Section Design) او دھفوی کنترول دعلامو او  
ترافیکی اشارو پد واسطہ .
- ④ Construction Materials :-  
دسک لپارہ ساختہ مادی مواد او دھفوی Mix Design,  
Bitumin, concrete, دسک جو رو لو نوع 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 مسيحه جوړ کړې چې د عسکري هدفونو لپاره يې ترې استفاده کوله. نو پدې اساس دوه يانې تر ټولو لومړني ملک دي چې سړکونه يې جوړ کړل.

## چوانی سرکونہ

① Roman Roads.

② Tresquet Roads.

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

③ Metcalf Roads.

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

④ Telford Roads.

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

⑤ Macadam Roads.

د John Macadam پہ ( 1836 ÷ 1756 ) کی پہ مکمل دول  
د سرک جو رولو یونی هستو رامنغ تہ کریں دا د سرکونہ د جیتر  
و ای لپارہ 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 پیراښت -  
 ظرفیت لري. د WBM سرک د پیر هسټکه سرک ویني  
 شوی وه ترڅو په تیز حرکت کونکي موټر راغځ ته شول او د  
 دورو او خاورو د راغځ ته کیدو باعث شول او هم د باران په وخت  
 کې د خټو د راغځ ته کیدو باعث کیدل، په دغه نواقصو د رفع کولو  
 په خاطر Bituminous WBM Roads راغځ ته شول، همدارنگه د  
 Asphalt sheet, Cement Concrete, Bituminous Mixes  
 او Bituminous Concrete د سرکونو د Surface layer  
 په برخه کې استعمال شول.  
 د سرک ډولونه :-

### Road Classification:

سرکونه د نظر لاندې عواملو ته طبقه بندي کېږي :-

① د نظر د ترافیکو حجم ته :-

A) که ترافیک لرونکی سرکونه :- په دعواده جاتو تعداد

په یوه سېټه وخت کې 400 vehical/day ډی.

③ متوسط ترافیک لروفتی سرکونده :- (پی دعراده جاتو

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

④ زیات ترافیک لروفتی سرکونده :- (پی دعراده جاتو

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

نظرد اشتقالی بدونی وزن (Load) په آساکس سرکونده

په class I او class II بانزې ویشل شویدی .

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

① National High ways (NH).

② State High ways (SH).

③ Major District Highways (MDR).

④ Other District Highways (ODR).

⑤ Village Roads (VR).

د سرکونو نوعیت دوسا یطو د حرکت د سمت له 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 :- Many lane Roads

د سړک نوعیت نظر د سايي حالت ته :-

A د همواري 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 د يوې منطقي څنډه بللې ته اعمارېږي . دوسايي ډنگ او راتگ تعداد ته به سړک باذري توافقې هم ويل کېږي .

## اساسي تعريفونه :- Basic Definitions

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

دي چې ولسايي 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 نظري كې منول كېږي .

## ③ دسرك حدودات :- Right of Way

دسرك د سېر لپاره د واړو خواوو ته د سركو يوه برخه په نظري 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 جاز حد ته چې دسرك د پياوړه په يوساعت كې دسرك ظرفيت دارنگه حاصلېد كېږي چې ترافیک پکې بغير د توقف ټټه حرکت وکړي .

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

## ⑤ دسرك ميلان :- Road Gradient

دسرك د گولايي ميل ټټه 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  
نځه شمیرل کیږی. دغه ولایت یې (28) ولسوالی لري او  
د دیری سیمو خلک یې د دیرو کړاوونو او زهمتو نومونه لاس  
او گریوان دي.

په ټوله نړی کې د زلزلې دري کمربندونه وجود لري. دې  
هیڅ زلزلې له دغه دري کمربندونو نځه 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 د نړی 15% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ  
ته کیږي.

③ داوقیانوس اطللس کمربند: په نوموړي کمربند کې

هیری کمی زلزلې یعنی د نړی 5% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ ته کیږي.

افغانستان یې یوغرنی هیواد دی د مدیترانې په کمربند کې

واقع، دې د افغانستان د بدخشان ولایت نوموړي کمربند

ته دیرنژدی موقعیت لري.

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

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

دکشته، فیض آباد پروژه ۲۶ 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  
 د کوکھی سیند موقعیت لری.

(د کوکھی سیند ۲۶) افغانستان په شمال ختیځ کی موقعیت  
 لری. د امو سیند د هر سینا لور جملی ۱۰۳ کی دی. د هندوکش  
 د غرونو ۱۰۳ سرچینه یشی ۲۶ په خپل مسیر کی د فیض آباد د  
 بنار ۱۰۳ تیریری اوږد پرتل بیگم په سیمه کی د کشته سیند سره  
 یوځای کیږی او پرمخ ۲۶. د کوکھی سیند په ۱۰۳ کی د  
 زمرود درلود لوله امله یو د یر و مشهورو سیند و نوله جملی  
 ۱۰۳ دی. نوموړی سیند د هندوکش د غرونو د ینتال اوراغ  
 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 -

(۱۰۵۳۹۰) تنه ژوند کوی. د نوموړو ۱۰۳ او کیلو است په بلخ

کی واقع شویدی.  $E=70^{\circ}6'15''$   $N=36^{\circ}48'23''$

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

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

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

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

① Geometric Design : په نوموړي دیزاین کې  
سرک ټوټې هندسي اجزاي لکه : افق گولاي ، عموري  
گولاي ، کمبر يعني عرفي ميل ، لوي ميل اونور دیزاین کيږي .  
② Structure Design : په نوموړي دیزاین کې هند  
ساختانونه دیزاین کيږي ، په سرک په سیر کې موقعت  
ولري لکه : پل ، پلچک ، واکش يعني کازوی ، استادي  
دیوال ، عافغوي دیوال او همدارنگه د سرک د بدنی دیزاین  
هم ترسره کيږي .

③ Mix Design : په نوموړي دیزاین کې په  
سرک کې د استعمالیدونکو موادو لپاره Mix Design ترسره  
کيږي . یعنی په کوم ساختماني مواد په کومه فیصدی 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 ڀي يود افغانستان دهغه ولايتونو څخه شميرل کيږي  
 ډي اکثره ساڅي ښي ناهمواري دي او هغه ډيري غري ښي ساڅي لري. ډي ځانه  
 پروژو هم په يوه غري ښه ساڅه کي ده. ډي لومړي 14 کيلو متر ونډه ښي  
 په هموارو مسالحو او د  $(84+000 \div 14+000)$  يعني 70 کيلو متر ونډه  
 ښي ابتدايي غرونه او غونډي دي. او همدارنگه وروستي 20  
 کيلو متر ونډه ښي يعني د  $84+000$  نه تر اخره پوري بيا نسبتاً همواري  
 ساڅي دي.

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

د ډي د ايوه غري ساڅه ده نو د بارانونو او واورو په موسم کي  
 د زياتو سيلابونو او د اوبو د راوتلو سبب گرځي ډي نو هوري اوبه  
 سرک کراس کوي او د کوکې سيمه ته توپيږي. نو د سرک په  
 مسير کي ډير زياتو ډلونو، بلو کوونو او نورو ساختمانونو ته ضرورت ښي.

## 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 اورسبت 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 پردغه 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. پردغه پروژه کې ډاکټر وساختونو لپاره ثابت او مستند ډرډ نقشې 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 :  $\phi$  610mm ،  $\phi$  910mm ،  $\phi$  1220mm ،  $\phi$  1552mm

او همدا رنگه د پلونو او نورو برخو لپاره هم ثابتې نقشې ورکړل

شوي دي چې د Standard Drawing پخوا يادېږي او په -

داتلونکي کې به په تفصيل سره تشرېح شي.

## ◦ Design Parameters

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

## ◦ Channels, Ditches and Culverts

Minimum longitudinal Slope for culverts: 0.5%

Minimum Ditches Bed Slope: 0.5%

Minimum Ditches length: 300 m

Maximum Flow velocity: 3 m/sec

Minimum Flow velocity: 1.8 m/sec

## ◦ Methodology

دکشد نغہ تر فیض آب بارہ پوری Watershed Areas  
اوھمدارنگہ هغه سائی ہی هالته او به رائی اوھمدارنگہ سائی  
توپوگرافی به راتلونگی منع کی به نغشد 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 فرمولا نه:

$$Q = A \cdot V$$

A = wetted Cross Section Area.

V = Flow velocity.

همدارنگه دماننگ دفرمول څخه لرو چې :-

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

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

R - هايډرونيک شعاع ده .

S - هايډرونيک يا ټوپي ميلان دى .

دپلونو لپاره هايډرونيکي ديزاين :-

Hydraulic Design for Bridges locations:

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

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

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

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

عامو ځکو څخه هم بايد پوښتنه وشي .

Determination of Scour Depth at Bridge locations

د Scour Depth لپاره مختلفو عالماتو مختلف نظر وړاند

ورکړيدي او همدارنگه د مختلفو تجربوي فرمولونو څخه يې استقاره

کويده چې ټينې 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 فکتور رو نو پہ علاوہ کولو سرہ  
کولای شو Scour depth حسابہ کرو۔

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

د فنکټورونو د اچولو نقطه وروسته مجموعي Scour Depth کولای

شود لاندې فرمول پواسطه حاصله کړو.

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

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

بندی نقطه په لاندې ډول اخیستل کېږي.

Soil classification	F	d <sub>mm</sub>	Specific weight
Large pebbles & coarse gravel	4.68	Max. 7.50mm	ton/m <sup>3</sup>
	4.68	Min. 2 ÷ 5mm	2.65-2.68
Heavy Sand	4.68	Max. 2 ÷ 5mm	2.00
Coarse Sand		< 2.0mm	2.65 ÷ 2.68
Medium Sand		Min 0.074 ÷ 0.05mm	1.31
Standard Kennedy silt	1.00	Max. 0.074 ÷ 0.05mm	2.62 ÷ 2.68
Lower Mississippi silt	0.375		

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

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

او وزن د لاندې فرمول له مخې پیدا کولی شو:

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



پہ فکینی 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 ہے یومیلان یا Side slope دجریان پہ فکینی دائی نو  
ہما غہ معارکہ استعمال کیری. یوائی یود تغیر فریب ور سہ علاوہ  
کیری. ہے نو جو پری فریب د Side Slope د زاویائی (A)  
او ہمدارنگہ د تیگوا او 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 :

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

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

که ای Safety Factor > (1.5) نخته کوتهی شونود

Stone Riprap - Grouted Side Slope

دی ضروری دی .

### Hydraulic Design for Culverts

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

(U.S. Federal Highway Administration) او -

FHWA - Hydraulic Design series - No-5

Inlet نخته آختل شویده بی دنومور و یلچکو لبار بی د

او Outlet ساختمانونده او همدار نخته دهین جریان -

تیرول په ستندر د بول ذکر شویدی .

Inlet Head Water Depth :

$$HW = 1.20 D_m$$

out let Head water Depth:-

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

چیرتہ ہے :-

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

$H_0$  - 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

آجراک کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لاریش وداستاد: دیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد  
لاریش وداستاد: دوکتور عبیدالله رحمتی

کابل: 1389 هجری لمریز

# دسرک پلان کول :- Highway Planning

دهریو کار د اجراء لپاره پلاننگ یو ضروری جزگنل کیږي تر څو نوډوړی کار په بنده ډول پرفختگ وکړي . په دی فرمې د انجینري پروژو لپاره دیر بنده هدف کړی دی په دسرکونو د جوړښت او انکشاف لپاره دیر اهمیت لري .

دسرکونو پلاننگ د لاندې هدفونو لپاره صورت ښیي :-

- ① د لاس لاندې بودیجې له مخې د مناسب ټول لرونکي سرک جوړول .
- ② که چیرې موجوده بودیجه دسرک د تکمیل لپاره کافی نه وي نو دسرک مرحله اخی انکشاف باید پلان شي .

③ دسرکونو پلاننگ دسرکونو جوړښت ته د اولیت حق ورکوي .

④ دسرکونو پلاننگ دسرکونو د مالی مسیته لپاره اهمیت لري .

دسرک پلاننگ موضوعات :-

Ⓐ په اصغري قیمت سره دنیان سرک پلان کول .

Ⓑ د اعظمی استفادې لپاره دسرک پلان کول .

Ⓒ دسرکونو د ائنده ضرورتونو لپاره پلان جوړول ، او د

هو جوړه دسرکونو لپاره انکشافی پروگرام تیارول .

دسرک دپلان کولو لپاره ځینی مطالعات او معلومات ضروری دي په

دعقوي څخه معده ځی په لاندی ډول دي .

① اقتصای مطالعات .

② مالی مطالعات .

③ ترافیکي مطالعات .

④ انجینري مطالعات .

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

A توپوگرافیکي مطالعه .

B دځاوری او موادو سروی .

C د موجوده سرکونو موقعیت او وضعیت دی مطالعه .

D دسرک د ژوند یعنی دواړه مطالعه .

E دسرک د Drainage ، ساختمان او مراقبت مطالعه .

ورځنی اوسط ترافیک : - Average Daily Traffic

دترافیکو دورځنی مقدار د اندازه گیری دواړه څخه عبارت دی په -

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

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

عبارت دی په ورځ ځی .

په یو ساعت کې د ترافیکو اُغلی 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 دې فرشې کاکرېټي او یا هم او سپینز کاکرېټي  
 وي، لور یا قناري مصالح لري او نږد یا ارتجاعي سرکونه دې  
 فرشې ټي او مالټي وي، نسبتاً سخت سرکونو ته که اقتقادي مصالح 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 اولنډ وي .

② آسانډ وي او د پري 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 :-

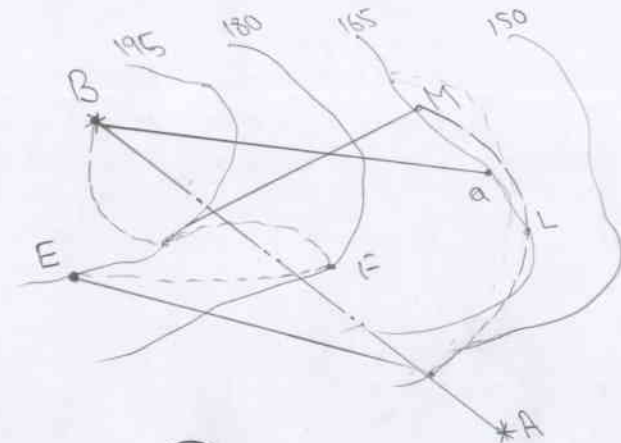
Reconnaissance                b - مشاهداتي سروی :-

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

## c- ابتدايي سروی :-

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

(۱) ترڅو مختلف مسیرونه ارزیاې شي کوم چې د شاهده ایتې سروي

په وخت کې ټاکل شوي وي او د Drainage، د ساهې توپوگرافۍ

او خاوري په باره کې معلومات راپورول، پکې 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 ساهې توپوگرافۍ نقشه او خاوري سروي

اجراء کېږي.

### - b Modern Rapid Approach -

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

څخه استفاده کېږي، چې پدې صورت کې سروي د هوايي عکسونو

په واسطه صورت 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 سیدوندہ 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 دنهغای موقیعت او  
تفصیلی سروی په وخت کې راپوله شوي وي هدف باید مکمله ،  
دقیق او په ترتیب سره جوړه شوي وي ترڅو دهغه له مخی 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  
لارښود استاد: ډيپلوم انجينر شريف الله شيرزاد  
ډيپارټمنټ امر: دوکتور حبيدالله رحمتي



NRA  
National Roads Authority

JENNINGS O'DONOVAN



NRDO  
High Quality Roadway Solutions  
Since 1948

کابل: 1389 هجري لمريز

## Pavement Design

په عمومي ډول سرکونه په دوه ډوله خنډنډي شوي دي .

(i) سخت سرکونه : Rigid Pavements

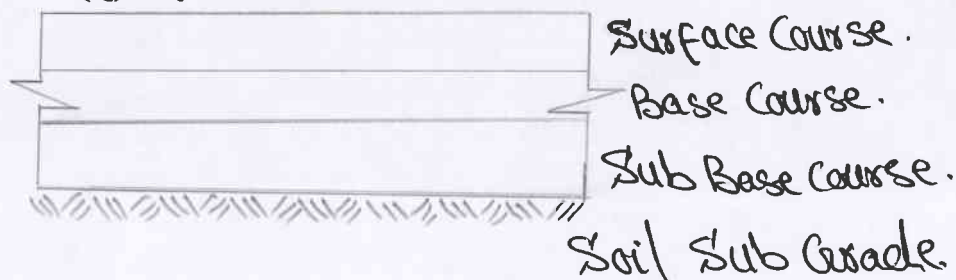
(ii) ارجاعي (نرم) سرکونه : Flexible Pavements

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

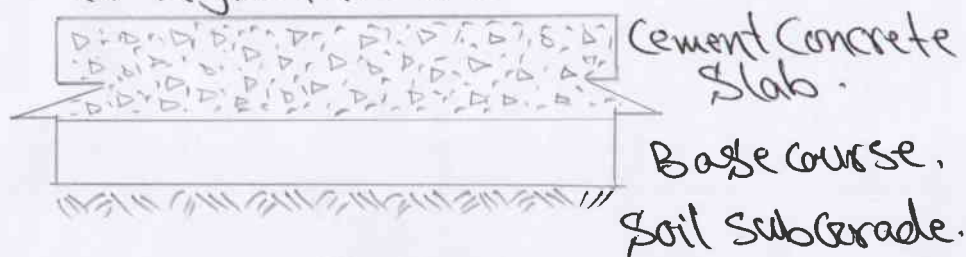
ارجاعي سرکونه د layers يا طبقو پواسطه عموري يا فشاري پارونده طبقه په طبقه اسان ته انتقالوي .

سخت سرکونه د کانکرېټو او کيډاي شي ډي او سپينزو کانکرېټو ټنډه جوړ شي ډي تر کيبي اجزاي سپينې ، ريگ او جفل ، اوبه ، Admixture او نور .

(ii) Flexible Pavement



(i) Rigid Pavement



د سړک د اساس طبقه :- Soil Sub Grade

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

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

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

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

یا Deformation حباب شي.

د Sub Grade د حکمیت د معلومولو لپاره ځینې آزماینونه

اخذ کيږي.

(i) California Bearing Ratio Test.

(ii) California Resistance Value Test.

(iii) Triaxial Compression Test.

(iv) Plate Bearing Test.

د سړک د دیزاین فکتورونه :-

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

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

## دسرك د فامت ديزاين فكتورونه :-

(i) ديزاين لپاره د تاير و خپار .

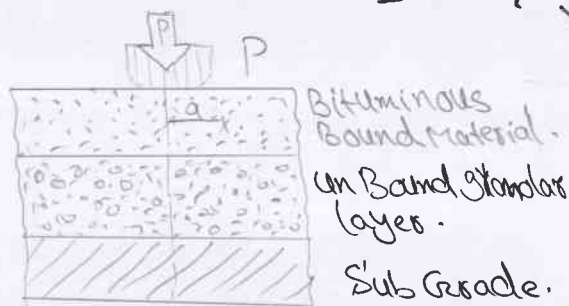
(ii) د اساس خاوره .

(iii) موثر فكتورونه .

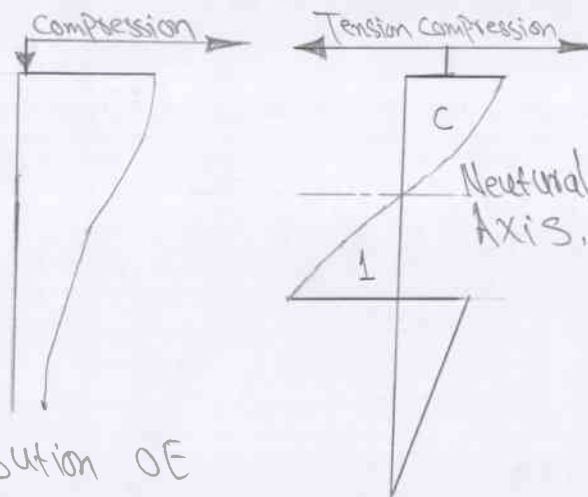
(iv) دسرك د طبقاتو مواد .

دسرك ديزاين لپاره د تاير بار يا wheel load خپرنه

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



(a) Pavement layers



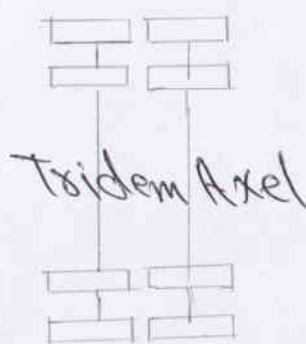
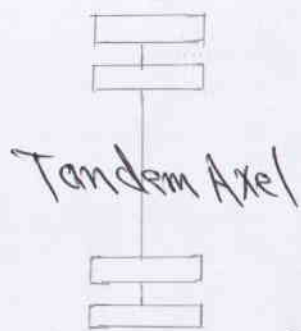
(b) Distribution of Vertical stress under centerline

of wheel load.

(c) Distribution of Horizontal stress

under centerline of wheel load.

د Axle loads په دري ډوله دي :-



د سرک د عايبې لپاره ضروري خرابيا وه.

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

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: (Z<sub>R</sub>) :-

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

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

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

Percent Serviceability Index (PSI) :-

داد یو سرک قابلیت دی چې وکولای شي هغه ترانځکې چې

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

لیری دي چې 5 د یرمینه او (0) د خراب لپاره مشخص کیري.

~ 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.

معولات ~ 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 کيږي 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.

$SNR = \frac{1}{(ESALD) MR \cdot \% R}$ .

For New construction.

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

$S_{NC}$  به دڼوې جوړېدونکې سرک لپاره د طبقو لپاره دې ساحو ته د عدد دی.

د ډیزاین موده ۸-۲۰ years پورې اټکل کېږي چې د ڼو سرکوټو لپاره د ډیزاین موده ۲۰ 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 لکی پئی .

> 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 لکی پئی .

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

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

ESALD :- دیوانگی مجموعی بار در میزان دموری لبار

γ :- هفتد کال دی واسطه ورتده کبری

x :- در میزان کال

AADT = Average Annual Daily Traffic

T<sub>24</sub> - در ندمو و ترو فیصدی په 24 س

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 بواسطه ضرب مرکز تده (80kN) 18kip بواسطه معلو میری

## 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 خوا به لاندري دود  
حاسبه کيږي .

ښي ثابت فکتورونه ورکړل شوي دي چې په راتلونکي معني کې بنودل  
شوي دي .

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

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

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

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

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

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

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

$\ln$  = Natural logarithm.

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

2014 کی شروع کی بی بی پیداکو :-

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

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

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

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

$$ESALD = 13859$$

Year	AADT	LF	Accumulated ESAL
2014	800	0.824	13859
2015	850	1.010	18049
2016	900	1.005	19646
2017	1000	0.996	20221
2018	1100	0.932	22349
⋮			
2019	1150	0.829	28235
2020	1200	0.811	30644

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

28235 یا ~~290000~~ یا 30000 دی .

نوموئن دخیل سرک به دین این چیل کوؤ -

Table 5.2 Pu9 دهندي جدول ( % R )

Rural Arterials 75 ÷ 90

Average Annual growth of Traffic = 6%

اوس MR یا Resilient Moduls پیدا کوؤ :

CBR Acquired From Test = 10.

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

20 years Design Period:

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

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

Table S.2 > (SNR) Structural Number اوس

نقد به لاس (اوروجي) :-

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

layer thickness calculation:

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

$a_1$  = layer coefficient      داوی لہجی ضریب

$D_1$  = layer thickness      دلہجی قلمت

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

$$SNR = SN_c$$

$$a_1 = 0.44$$

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

### \* Wearing Course Design:

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

We assume thickness of wearing course = 5 cm

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

### \* Binder Course Design:

$a_2 =$  layer coefficient = 0,4 From Table

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

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

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

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

### \* Base Course Design:

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

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

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

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

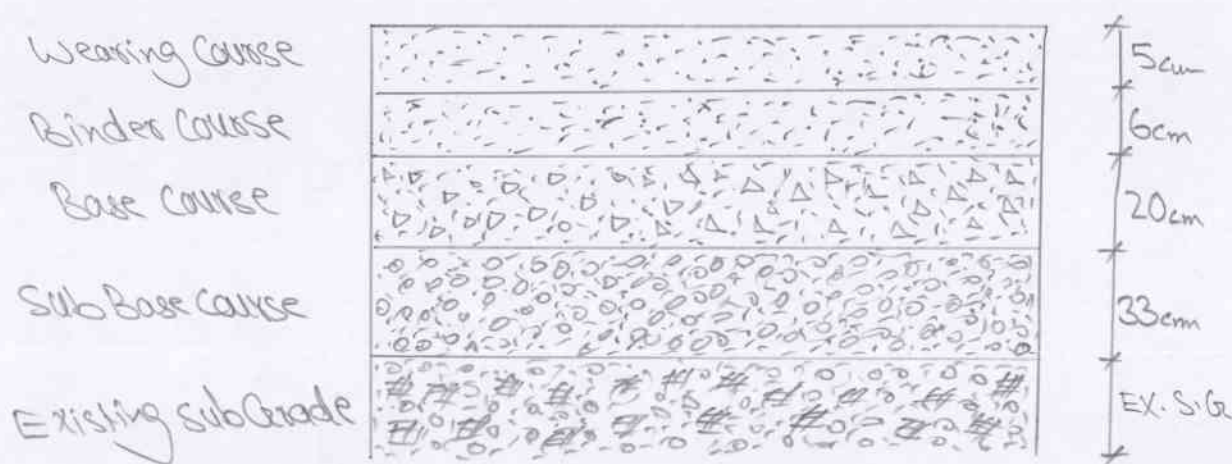
Binder course = 6cm

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

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

کال: 1389 هجري لمريز

دسرك د هندسي اجزاو ژو ديزاين :-

## Highway Geometric Design :-

دسرك هندسي اجزاو بايد فني 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 ګڼګوريو 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 ګڼګوري كې دسرك عرض، د شولېرو نوعه عرض، د قير شوي

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

په دوهمه ګڼګوري كې د ليدلو مساعده، د سېقت مساعده او د توقف مساعده

هلاله كېږي چې د ريوړو كولاى شي. بي له تعداد څخه موخه د ريوړو يا سېقت وركي.

په درېمه ګڼګوري كې د افقي او عمودي گولاي ديزاين تر سره كېږي.

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 گولاښ ، سوپر ایلویشن او نور ټول ددیزاین سرعت په اساس ددیزاین کیری .

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

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

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

غرنی ساحه	همواره ساحه	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

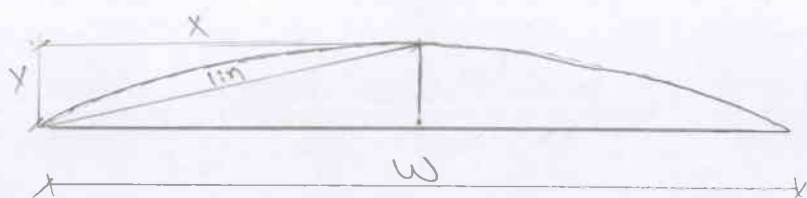
Table: 5.1

خونگه ۛی زما دنظر ویر سرک دولایتي سرکونو ۛه کنگوری کی رانی او ۛه نیمه همواره ساحه کی شامل دی نو ۛدی اساس دیزاین سرعت و ۛه  
 Design Speed = 60km/h ۛه نظر کی ۛسو :-

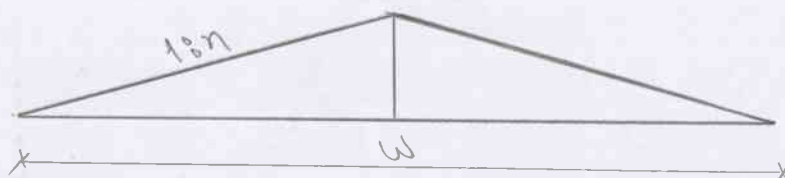
① دسرک عرفی ۛیل یا ۛ Cross Slope or Camber

کسیر دسرک عرفی ۛیلان ته ویل کی ۛی ۛی سرک ۛه ۛیل مرکزی سطح کی ۛه ۛدب شکل لوروالی لری ۛی لور تر ۛنه نقطه کی دکون یا تاج ۛنور یا ۛیری. Crown دو وار ۛیزو ۛیلونو د تقاطع ۛنه دسرک ۛه مرکزی بر ۛه کی ۛه لاس رانی ۛی ۛیل ۛ:ۛ ۛه دو وار ۛیزونو کی د Crown ۛیلونو کی ۛیری. د کسیر دسا ۛنمان ۛنه اصلی هدف دا ۛونما ۛول دی دسرک د سطحی ۛنه تر ۛوا ۛه دسرک ۛبقا ۛو ۛه نفوز ونه کی ۛی. دا ۛونو ۛیل دسرک د ۛاسه ره و ۛرو نو دسرک د کسیر لو او د لغزش سبب کی ۛی.

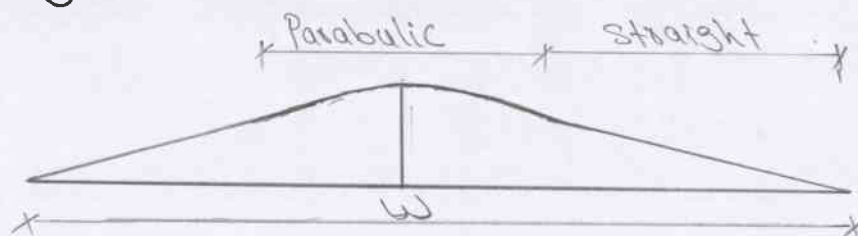
دسرک دسا ۛنی ۛیلونو شکلونو ۛه راتلونکی منع کی ور کی ۛ شویدی.



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 دلائلی 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 کانگریٹ سسطھ او قدر شوی سسطھ
1:50 2.0%	1:40 2.5%	قیر دیزی شوی سرک بہ کہ فحاشت سر
1:40 2.5%	1:33 3.5%	جفل لروٹکی سرک
1:33 3.0%	1:25 4.0%	خاورینی سسطھی لروٹکی 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

لانزي فرمول پواسطه صورت يسي .

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

w - د قير شوي ساحي عرض دي .

1:n - عرضي ميل دي ،

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

مطلوبه وي .

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

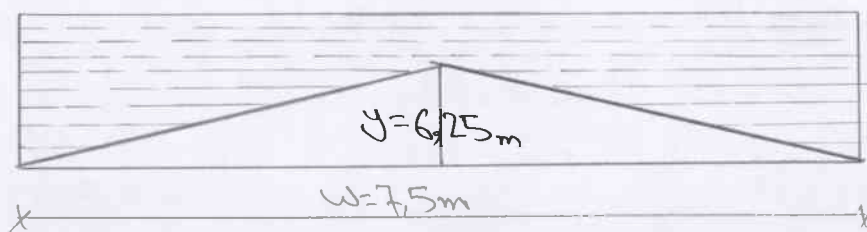
دا چې زموږن منتخب سرک مولايي سرک دي نو عرض ي 7.5m

Camber = 1:40 or 2.5% . انتخابوو .

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

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

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



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

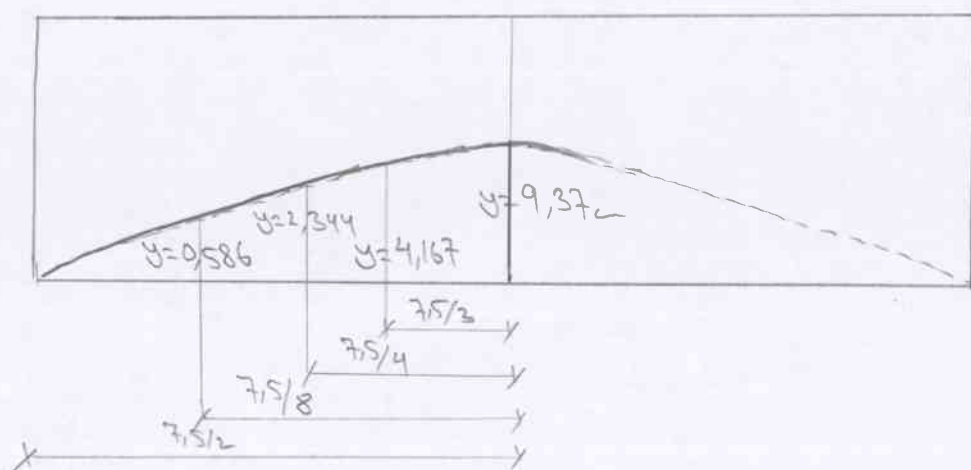
Cross Slope = 1:40      width = 7.5m

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

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

Ordinates at  $7.5/3$  m from Center =  $\frac{2x^2}{100} \Rightarrow \frac{2(\frac{7.5}{3})^2}{40 \cdot 7.5} =$   
 $y = 4.167$  cm

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



Carriage way width د موټر حرکت د پرفی عرض په

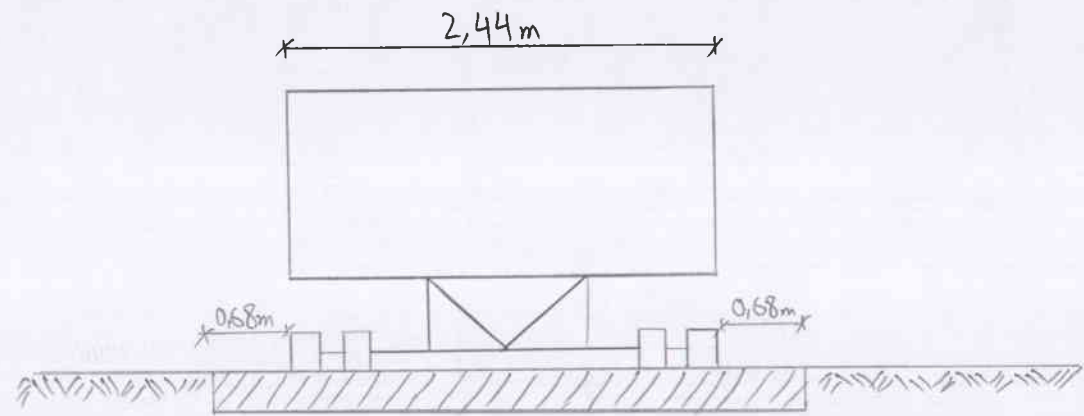
Carriage Way د عرض مربوط د ترافیکیو د حجم او د لاینونو

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

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

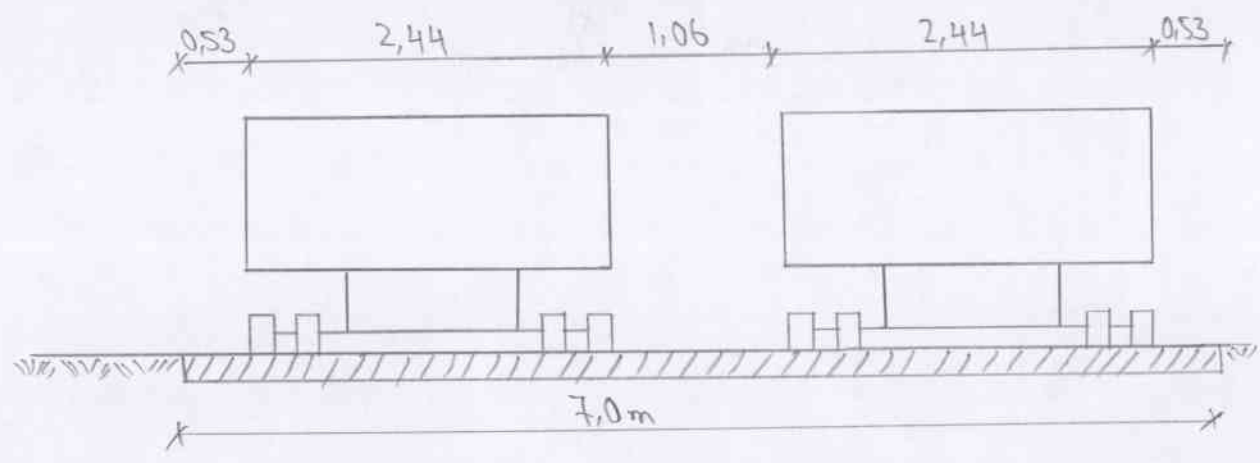
او دوه لاینه سرک عرض په لاندی ډول ده:

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



د دوه لاینه سرک عرض په لاندی ډول دی:

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





## Carriageway عرض لپاره جدول :-

عرض (m) Carriageway				دسرك نوعيت
دھريين عرض	دوه لینه دکرپا سړو	دوه لینه بي لکه کرپه	يولینه	
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 Roadway

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 دهغوي نوعيت ته په لاندې ډول دي.

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

# Road Shoulders

دسرك اوږي يا شاني هـ

دسرك دواړو خواو ته د  $1.25 \pm 2m$  پوري 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

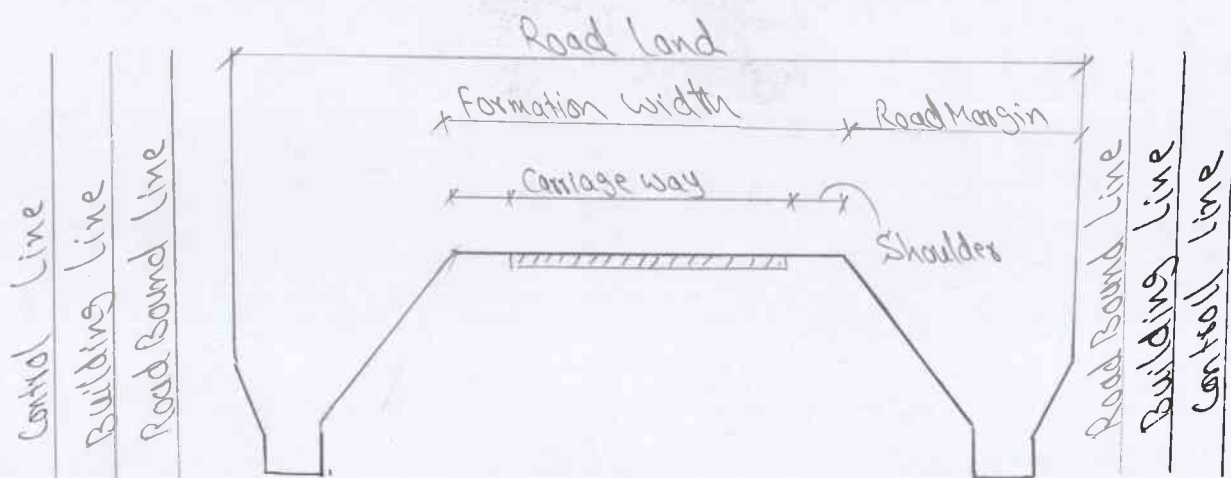
شوی دی. مگر که ساحه د دوره نه وي نو نو پوري عرض تر  $4.6m$

پوري هم امکان لري .

# Right of way or Road land

دسرك حدود يا حريم هـ

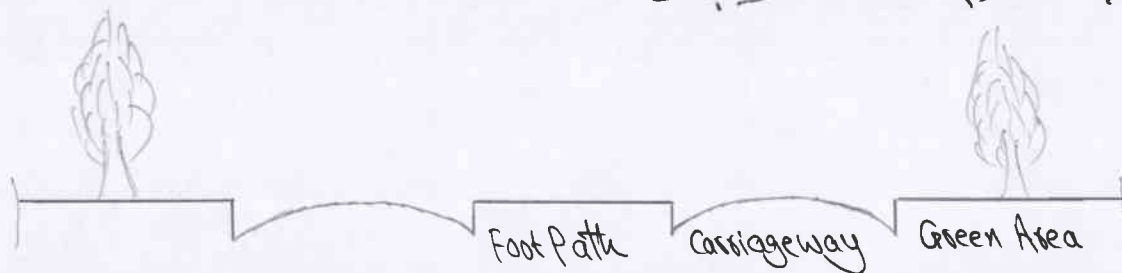
دسرك دسیر لپاره دسرك په امتداد کې ساحه دسرك حريم  
ښوایا دږيږي . په افغانستان کې دحريم تر  $40m$  پوري دسیري



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

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

شده مساحه و Median Strips or Traffic Separators په بنياري سركونو کې او يا هغه سركونو کې چې هلته د ترافیکو حجم د يروي هلته شده مساحه په نظر کې نيول کيږي. تر خود ته ادا ماتو فته ونيول شي. د دې ساپي عرض د 8-14m پوري وي مگر د عرض د ساپي د محدوديت تابع ده چې اصغري اندازه ي 6m ده. په هغه ساپو کې چې د يره حدوده وي تر 3m او د بلو نو په برخه کې تر 1.2-1.5m هم په نظر کې نيول کيږي.



# کرب :- Kurb

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

د کرب ساختمان په دري کتگورۍ وېشلېد شویدی .

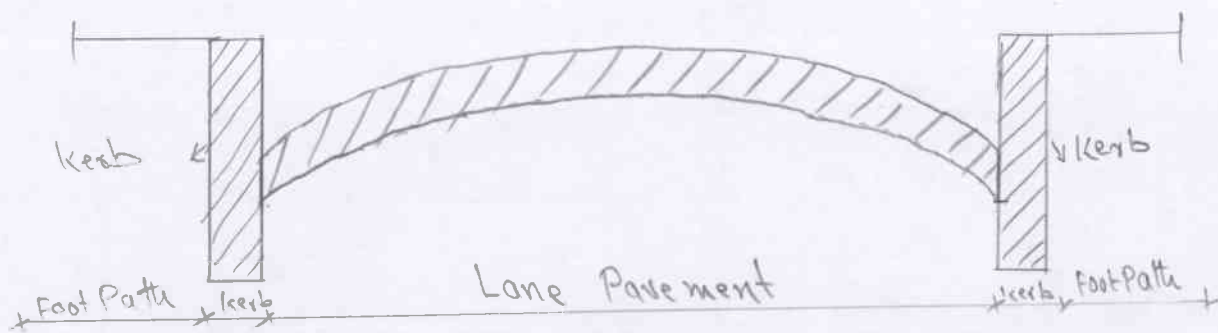
1. Lower Mountable kurb :- د دې کرب ارتفاع د 6-9 پوري وي.

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 هغه په عمودي شکل جوړېږي. د کرب

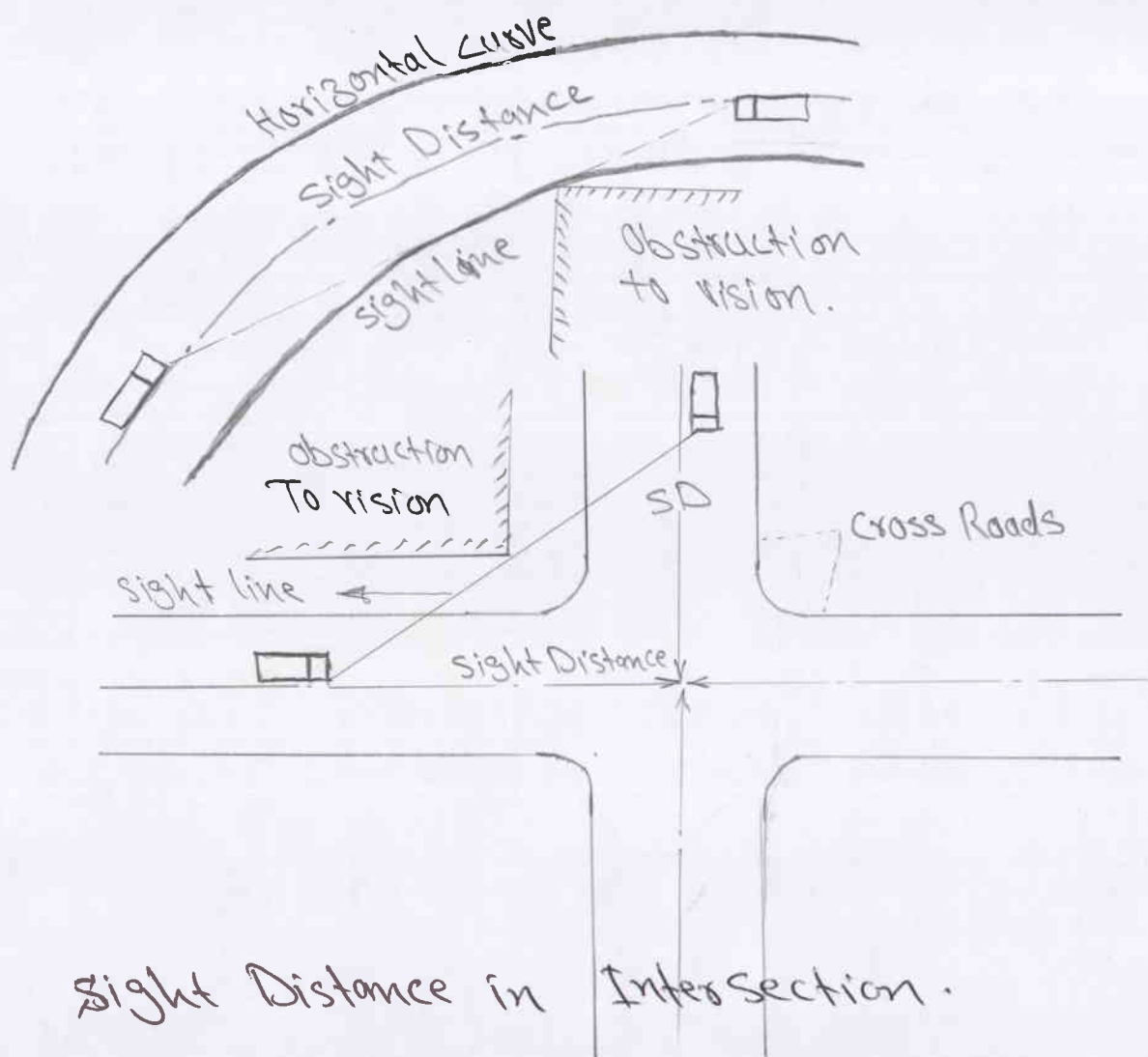
ساختمان Carriageway څخه د عراده جالو د وټلو د څښوي په خاطر جوړېږي. همدارنگه د Catch Trench ساختمان چې د Shoulder په خارجي برخه کې د 3m په طول، 50cm ارتفاع او 40cm عرض يا نږدې جوړېږي او د دوو

ترمنځ فاصله يې 0.5-1m پوري وي د سړک د حفاظت او همدارنگه د Formation width څخه د عراده جالو د وټلو د څښوي په خاطر جوړېږي.



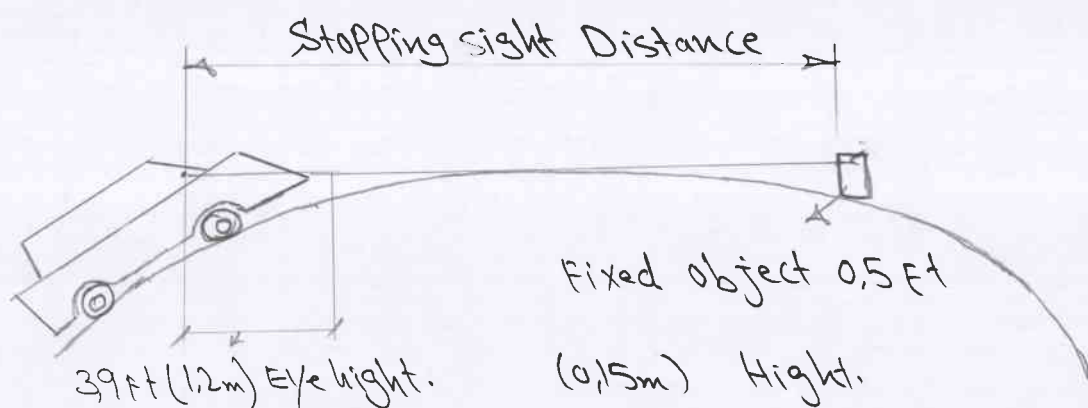
## دید فاصله :- Sight Distance

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. هدفه فاصله چې د ریورټی دموټر چلولو په وخت کې گوري د دیدلو دسای یا فاصلې مفهوم یادېږي. دیدلو کافي ساحه باید په افقي، عمودي او څلور لاریو (Inter Sections) کې موجود وي.



# د توقف د لیدلو فاصله :- Stopping Sight Distance

د لیدلو هدفه اُصغری فاصله ده چې د رڼو وکولای شي د اجسامو د لیدلو په وخت کې د سړک د پاسه پرته د ټکر څخه توقف وکړي د توقف د لیدلو د فاصلې د پخوا یادېږي . یا هدفه فاصله ده چې د رڼو د سترگې د سړک 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 رڼو 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 ځمبوي وخت :- Total Reaction Time

b. د واسطې سرعت :- Vehicle Speed

c. د بریک موثریت :- Brake Efficiency

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

e. د سړک هیل :- Road Gradient

Total Reaction Time به دو بخش تقسیم شود :-

① Perception Time :- درک وقت

② Brake Reaction Time :- دبریک نیولو وقت

اوهمدارند Stopping Sight Distance له دوہ پر خوشہ تشکیل شویہ :-

① صفہ فاصلہ دہی Perception پر وقت کی وھل کیری دہی Lag Distance پنوہ یاد دہی .

② صفہ فاصلہ دہی دبریک نیولو خوشہ تر توقف تر خای پوری وھل کیری اوہ Braking Distance پنوہ یاد دہی .

### Calculation of Lag Distance

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

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

دبریک نیولو د فاصلہ 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)

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

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

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

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

اوپر ہفٹڈ سرکونز کی ری میٹلان و لری نوے۔

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

اوس دخیل نفر و سرک ہمارہ Stopping Distance واسیہ کوڈ۔

$$v = 60 km/h = 16,667 m/sec$$

$$t = 2,5 sec$$

$$F = 0,7$$

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

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

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

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

یہ ٹینو ٹائیونز کی زمونن سرک میل ہد لری ری تقریباً 2% اتکل

شوی نویدی مور کی S.D یہ 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 :-

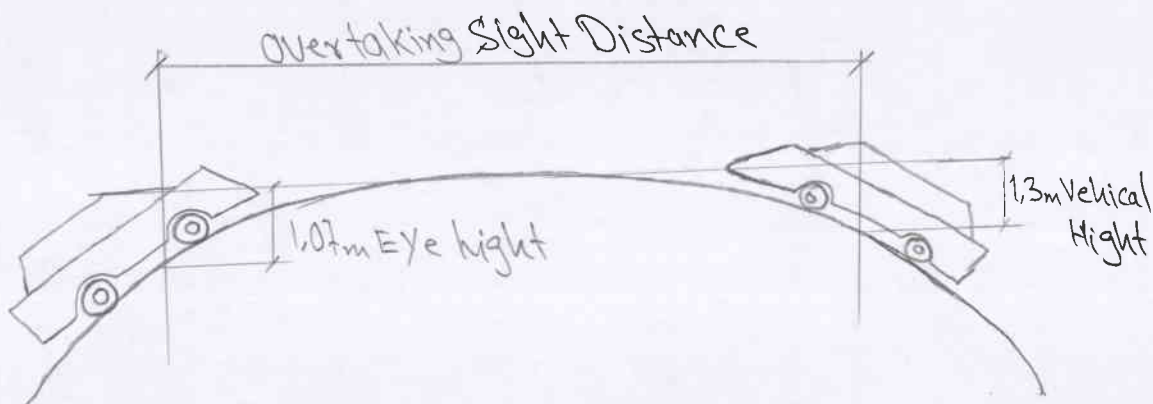
هغه اُصغری فاصله دهی در یورپی مقابل خواته په پام کی ویندی اوردینی

غلجی واسطی خته په کراره دول غلجی شی اویا په بل عبارت هغه فاصله

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

پکی د سترک د سطحی خته موقعیت ولری اورد مقابل جسم د ارتفاع هم 1,2m

وی ولیدلای شی .

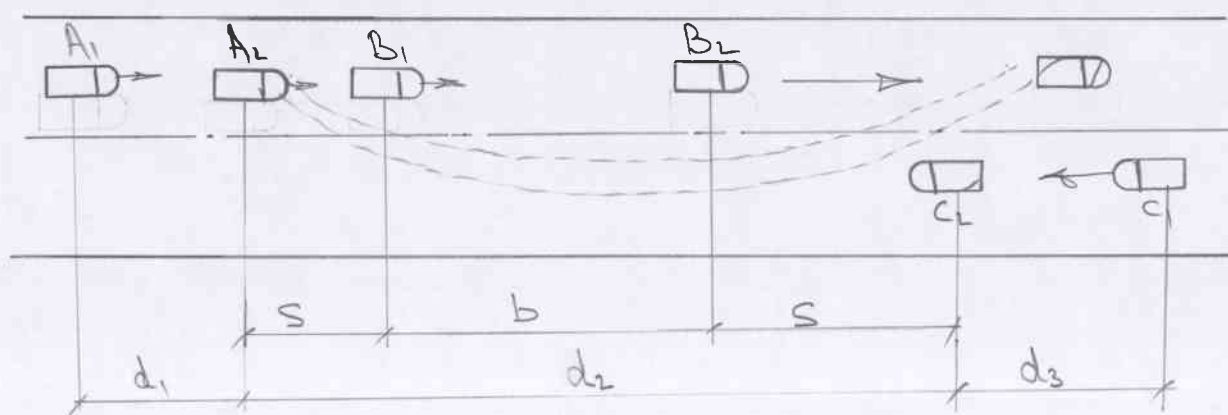


## Analysis of over Taking sight Distance:

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

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

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



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

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

S - د عرادر و ترمنج اہینتی فاصلہ دہ .

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

a - د عرادی تعجیل دہ . یہ مختلف سرعتوں کی د عرادر ہاتھ تعجیل

Speed		Max. O.T acceleration	
V. (km/h)	v (m/sec)	km/h/sec	m/sec
25	6.93	5.0	1.41
30	8.34	4.8	1.3
40	11.10	4.45	1.24
50	13.86	4.0	1.11
65	18.00	3.28	0.92
80	22.20	2.56	0.72
100	27.80	1.96	0.53

اوس دٺيل مٿور دٺيل سرڪ لپاره 0.5.0 حابيد ڪوڙو :-

$$0.5.0 = d_1 + d_2 + d_3$$

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

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

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

Safe over taking sight Distance = ?

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

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

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

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

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

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

دٺيل مٿور ڪوڙو :-

ڪله ٻي يوه عرازه دا افٽي گولائي ٿيڻه ٿيڻي ي. دٺيل مٿور ڪوڙو  
دٺيل مٿور ڪوڙو عمل ڪوڙي او ڪوڙو ڪوڙي يوه عرازه خارج ٿيڻه ٿيڻي  
او دا افٽي گولائي ٿيڻي يوه عرازه ٿيڻي دٺيل مٿور ڪوڙو دٺيل مٿور ڪوڙو  
ٿيڻي يوه عرازه ٿيڻي :-

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

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

د عرادي د تعادل شرط په گولاني کې :-

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

که چيري د فزاري مرکز قوه د تاثير د اصطکاک څخه زياتوي پدې

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

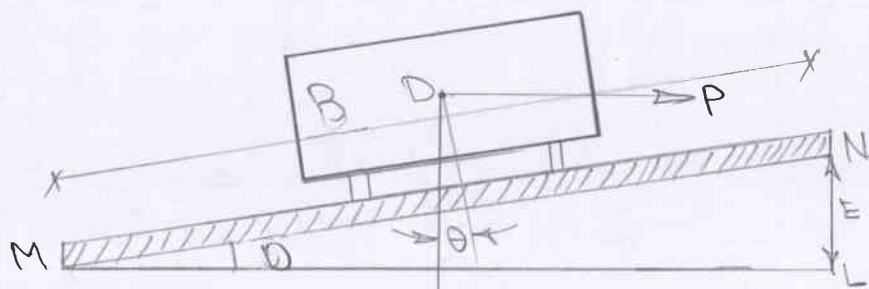
سوپر ایلویشن :- Super Elevation

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 مرک په يو ميل

مرو 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 مرو مستقيماً او د گولاني د زاوي مرو

هوکو مستقيماً سبب 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 جوړه شوی وي او په  
لاندې ډول دي .

۱) ساده افقی گولایانی .

۲) مرکبه افقی گولایانی .

۳) دوه طرفه افقی گولایانی .

# افقی گولائی :- Horizontal Curve

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

کی دو ڈھلوان مسیروں تر منیج اعمار بنی .

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

یا Point of Intersection پنہ یاد بنی . (PI)

2.  $\phi$  یا  $A$  یا داخلہ زاویہ ہے دتا جانت دوہ خطونہ سرہ 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 د شعاع تھہ عبارت دہ .

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

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

تر منیج زاویہ تہ داخلی زاویہ وائی .

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

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

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

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

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

ترمنع فاصلہ > (T.L) بنوم یادیبی .

Long Chord :- دوو Tangent Point ترمنع مستقیم فاصلی

تہ L.C ویل کیبی اوپہ L بنودل کیبی .

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

گولائی دختد او شروع نفاط امره وصلوی اوپہ (L) بنودل کیبی .

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

لومری د گولائی شعاع مید اکوؤ او وروعتہ بی بیانوری بری

$$e = 0,04 \quad \text{مید اکوؤ}$$

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

یا اصغری ترین شعاع په لانی بول مید اکوؤ :-

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

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

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

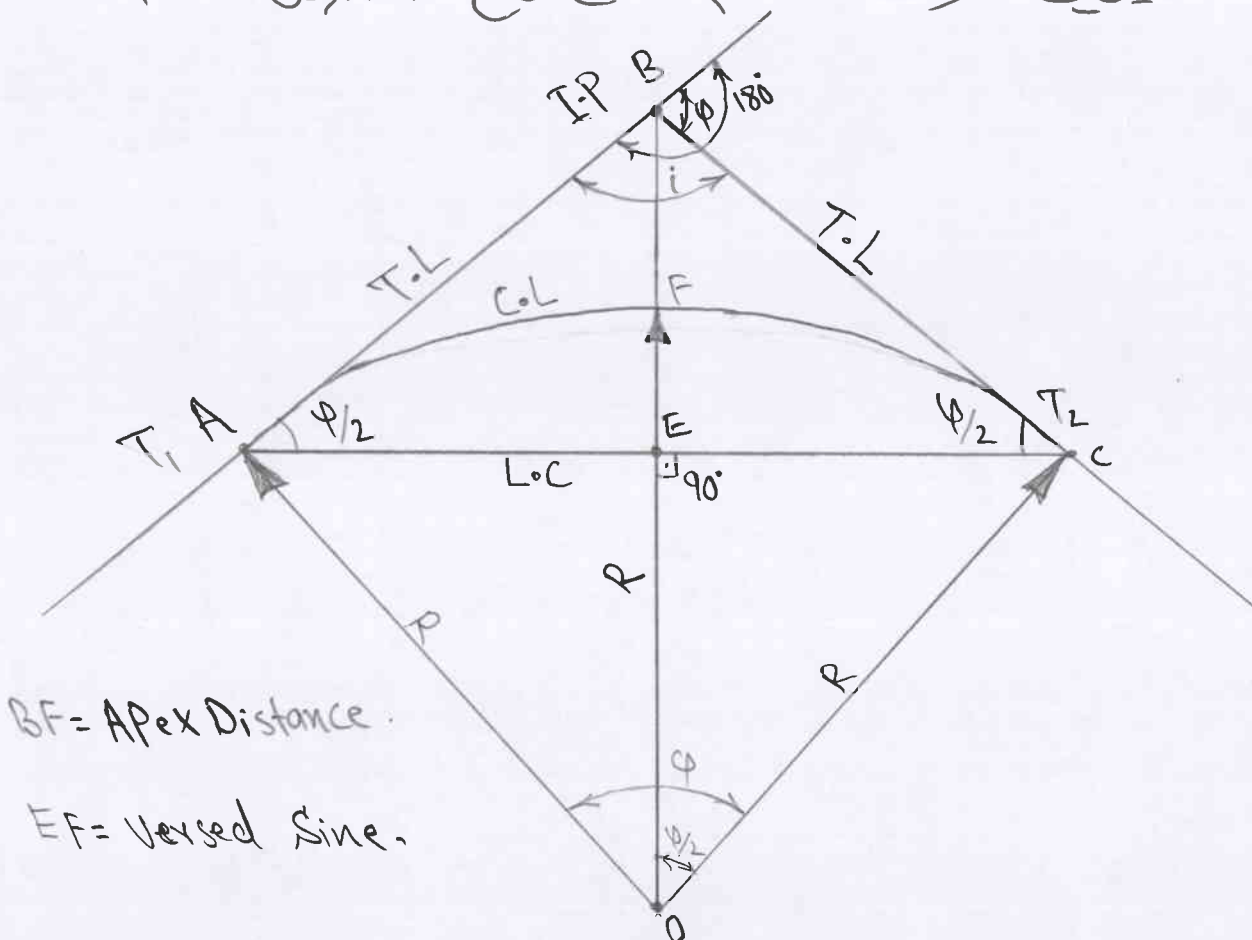
$$R_{min} = \frac{277,822}{9,8(0,04+0,15)} \Rightarrow 149,206 \approx 150m$$

پس د گولائی اصغری شعاع R=150m استخابوو .



دگولائی شعاع بہ متر				Design Speed km/h
تیبہ لرونکی مساحہ		عموارہ مساحہ		
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 ترسینگ راجہ پر پورے تبدیل کی بنیوں



BF = Apex Distance.

EF = Versed Sine.

د افقی گولائی دیزاین، اجراء کوؤ :-

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

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

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

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

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

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

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

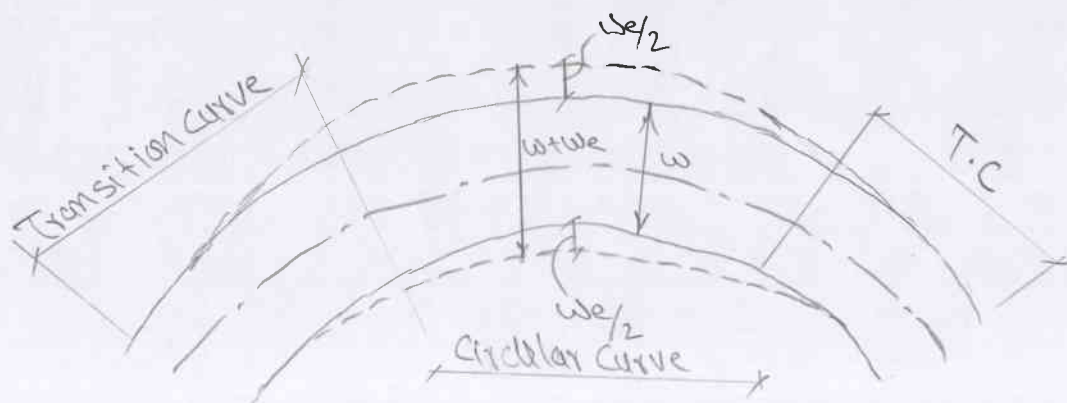
$$\textcircled{e} \text{ Long Chord (L.C)} = 2R \cdot \sin \phi/2 \Rightarrow 2 \cdot 150 \cdot \sin 25 =$$
$$L.C = 127 \text{ m}$$

د افقی گولائی عرض پراخول :-

Widening of pavement in Horizontal curve :-

کلاسی د افقی گولائی شعاع کھدی اور عمارہ چانو د تکر او 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 .



$$w_e = \frac{\eta L^2}{2R} + \frac{v}{9.5\sqrt{R}}$$

$$L = 6m \text{ ل } 6.1m$$
 -n دایروی تعداد دی .  
 L - دایروی طول ده

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

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

$$w_e = 0.7m$$

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

انتقالی گولائی به - Transition Curve

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

⑤ دزیاتی فرار مرکز قوی دوار دید لو تخته فینوی کوی .

⑥ اشتقائی گولائی د سوپر ایلویشن اود سرک د عرض دزیاتی -

لیاره چه تدریجی دول په نظری کین ی .

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

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

قوی تر تاثير لازی واقع کین ی 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 هائیده کوؤ :-

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

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

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

N - د جاز سوپر ایلویشن تفری .

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

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

اوس د گولائی طول مید کوؤ :-

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

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

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

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

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

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

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

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

دسړک ټولاني میل :- Gradient

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

سړک دسړک په اړتیا او پټه ۱:۸۰۰ څخه منډول کېږي .

دسړک د ټولاني میل جدول :-

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

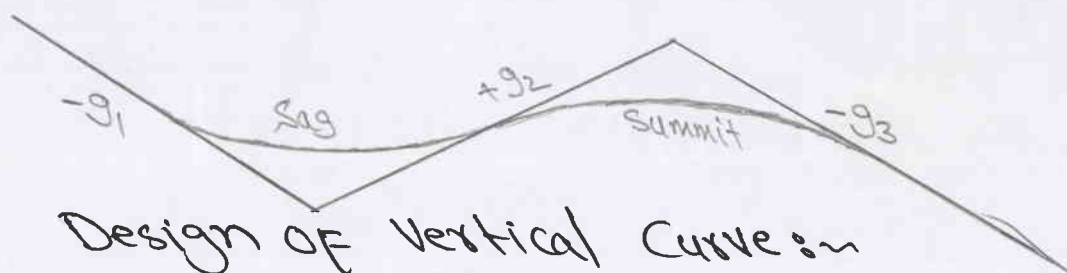
عمودي ټولاني :- Vertical curve

دسړک ډیرویل یا Alignment د نسبت څخه وروسته کېږي

دبستر د خط میل د نسبت څخه منفي ته او د منفي څخه مثبت ته تغیر وکړي .

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 .

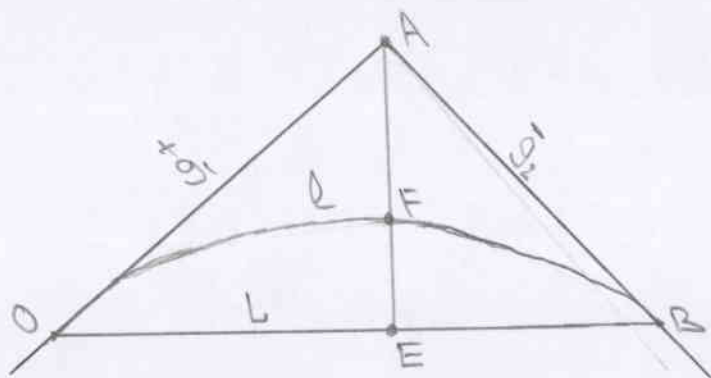


Design of Vertical Curve :-

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 (P)  $OA = \frac{L}{2} = P$

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

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

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

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

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

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

$$A_f = E_A - E_f$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

اوس موثر نظر گوالی دینا این کوؤ :-

$$g_1 = 0,5$$

$$g_2 = 0,6$$

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

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

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

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

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

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

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

Elevation S :

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Chainage (A) = 4+800

Elevation (A) = 115m

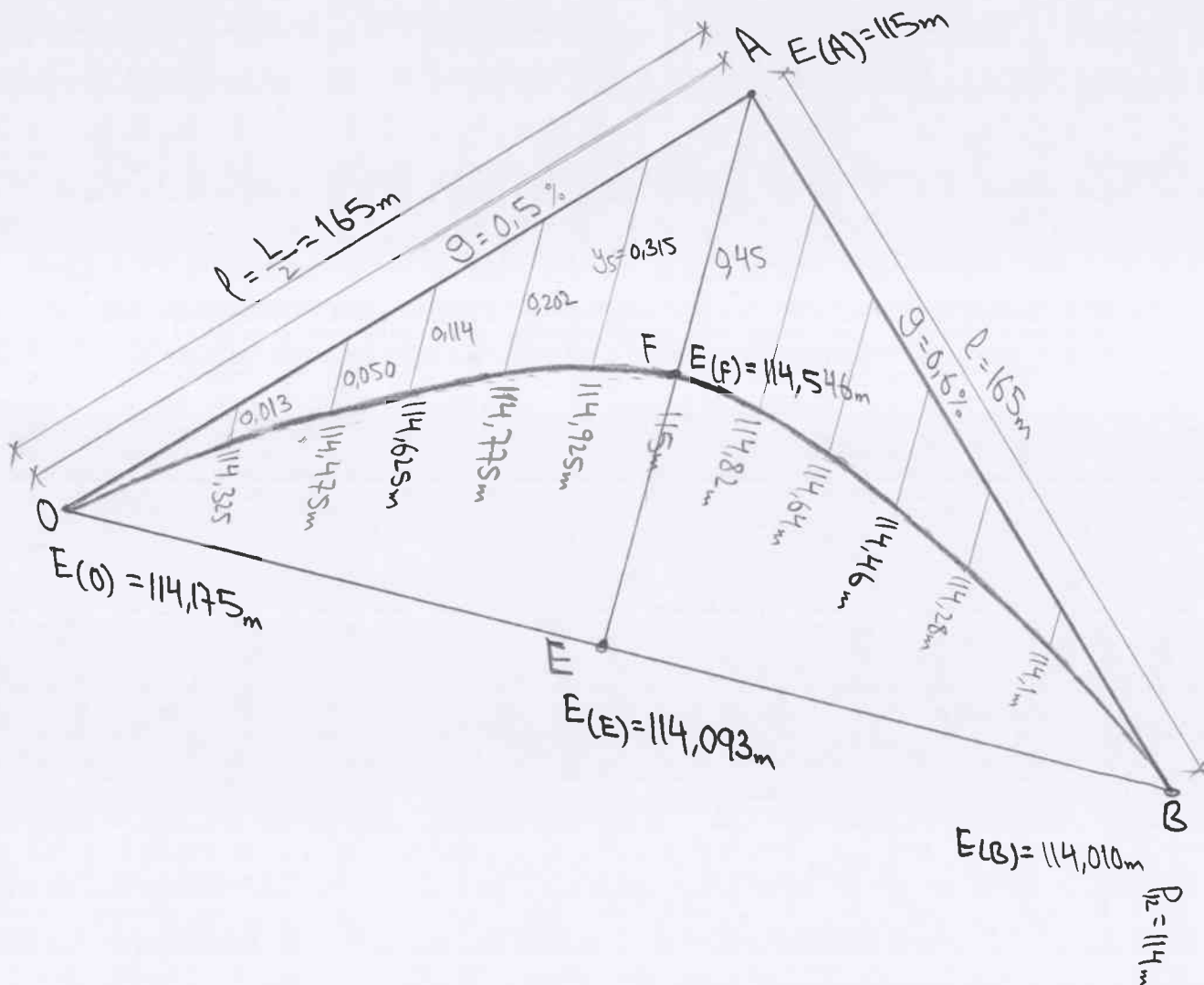


Illustration of A Designed Curve.

شیرمه برخه

دسړک لار او پوویستل

Highway Drainage

آجرا کونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لاربنسوداستاد: دپیلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
د دیپارٹمنټ امر: دوکتور 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 عرض يا توي او 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 خړوبېدو سبب گرځي.

③ کله چې د سرک شاوخوا سايې همواري وي او د باران او پوږي ساڅوګي د نږدېږي چې د سرک د پسترد ضعيف کيدو سبب گرځي.

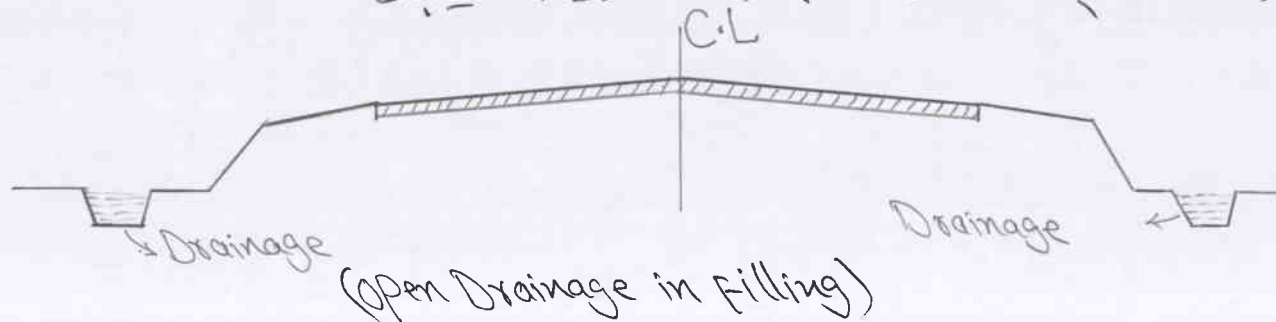
### د سطحې اوږو وېستل :-

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

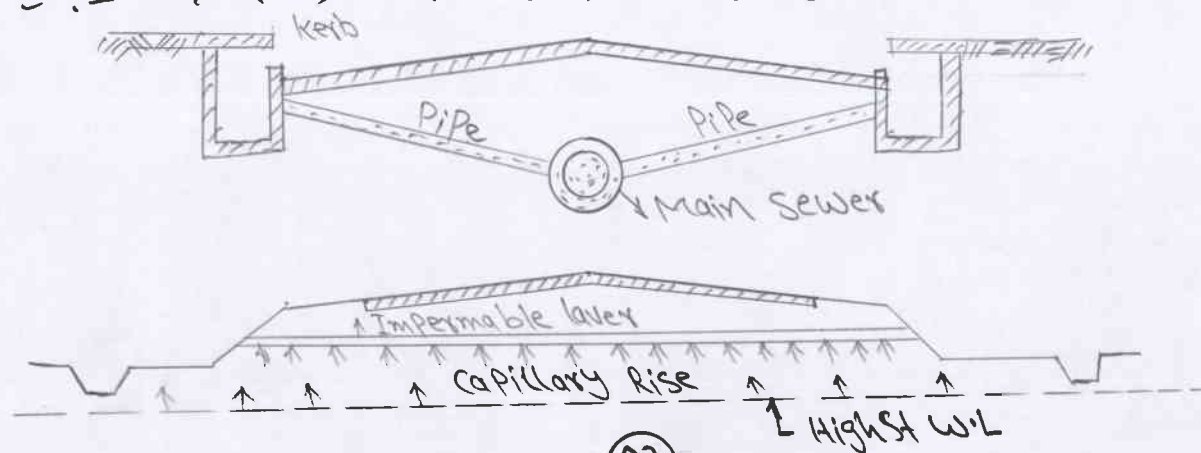
① څخه ترکيب مومي. ① داوږو جمع کول د سرک د سطحې څخه.

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 اوږدپرازي 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 عمومي 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 لائری فاورد
$0,9 \div 1,5 \text{ m}/\text{sec}$	کلی فاورد
$1,2 \div 1,5 \text{ m}/\text{sec}$	جفل

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

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

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

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

R = Hydraulic Radius.

S = Drainage Gradient.

دامطاک دضرب (n) لپاره لائری بول پیشنهاردشوی :-

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

دویای دسای میل = 1,5%

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

سرعت 0,5m/sec، د 10 کالو فزیکو سنی 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=33min یعنی وقت دبی طولانی دریناج

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

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

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

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

$A_d = 1000m^2$

په هغه صورت کی دبی دباران فزیکو سنی 10 کاله وی او در بیان

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

70mm/h بلاس دایی بی

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

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

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

مقطع په لانزی ډول عابده کوؤ.

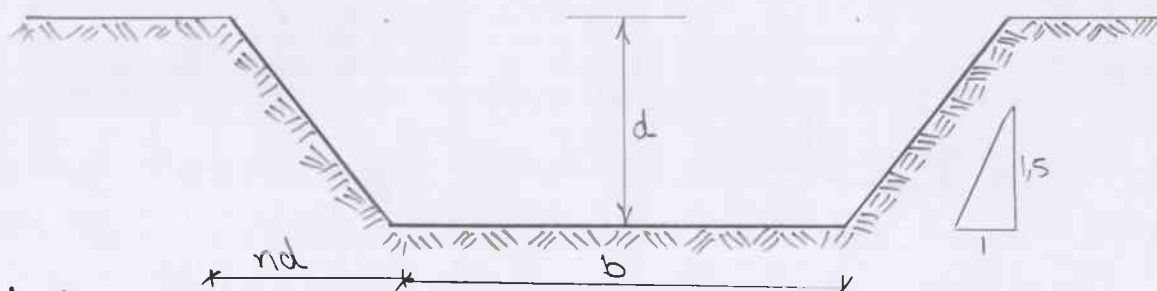


دویای دفاوري نوعیت صفوی اوکلی لرونکې فاوړه ده نو سرعت

$$Q = A \cdot v$$

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، په لږ جدول تکه اخیستل شوی .

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

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

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

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

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

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

## پلچک Culvert



پلچک دھوڙو ساھنٽان ٿيڻه عبارتي دي ۽ ڊگھائي او يا ڊورائي دھنڙو  
په ساھه کي دھرڪ ھره جوڙي پري. ڊي پلچڪ عرض تر 6.1m ڊوري وي اوڪه  
۽ ڊي 6.1m ٿيڻه عرض زيات نھيا Bridge يا پل بلل کي پري.

چلچکونده دساختمان له نقعي نظره لاندې ډولونه لري :-

Arch culverts      1- کمان ډوله چلچکونده

Slab culverts      2- دکانکریټی سلاب چلچکونده

Pipe culverts      3- پایپ ډوله چلچکونده

R.C.C Box culverts      4- بکس ډوله چلچکونده

### 1- کمان ډوله چلچکونده :-

د نوموړي ډول چلچکونو څخه په څنوا زمانو کې په زیاته پیمانه استفاده کېدلای شي. خو د ورځني په پای کې د چلچکونو د نورو ډولونو څخه استفاده کېږي. نوموړي چلچکونو ته په هغه ټاپوونو کې جوړېږي چې حفر یا کانال سر ته د لاندې په دېس ژوروالې سره تړن کېږي او پلاک زیات بار مستحملوي. ددې ډول چلچکونو کمان د ټیټو یا خپستو څخه جوړېږي. او همدارنگه په فرش کې تېریدون د مسخ کانکریټي اډول کېږي. د دغه ډول چلچکونو عرض باید د 3m څخه زیات نه وي.

### 2- د کانکریټی سلاب چلچکونده :-

هغه چلچکونو دي چې پټې د مسخ لرونکي کانکریټي او بانی ډیوالونو څخه د مصالحو لرونکي سنگلاري څخه جوړوي. په هغه سیمو کې جوړېږي چې تېر په په اسیان کې تېرېږي. او نقلی نوموړی چلچکونو ته دا دېس مروج دي.

### 3- پايپ دوله پلچکونه ۰۰

په هغه صورت کې چې داوېو مقدار کم او پټ کاري زياته وي دغه ډول پلچکونه  
 هلته جوړېږي. معمولاً يو، دوه يا اتم پايپونه يو ډبل په تنگ کې  
 ايښودل کېږي. د پايپونو قطر بايد د 75 څخه زيات وي. او د پايپونو د  
 ځای په ځای کولو څخه مخکې بايد د 15 ÷ 10 . P.C.C کانکرېټ و اوچول  
 شي. د نورو ډول پلچکونو پايپونه له مختلف ډوله موادو لکه فولاد، چدن  
 او هم له R.C.C کانکرېټو څخه جوړېږي.

### 4- بکسي دوله پلچکونه ۰۰

په هغه ځايونو کې چې خاوره نرمه او متاوهنې کېدوي دغه ډول پلچکونه  
 جوړېږي. دغه پلچکونه په مربع يا مستطيل شکل جوړېږي چې چټ،  
 جاني ديوالونه، فرش او وينگ والونه يې د R.C.C کانکرېټو څخه جوړېږي.  
 د دې پلچکو لغوايښه بايد د 3m څخه زياته نه وي او همدارنگه ارتفاع  
 يې بايد د 60cm څخه کمه نه وي ځکه چې بياني پاکول سختېږي.  
 همدارنگه ځيني وقتونو جوړې پلچکونه د Precast په شکل په  
 فابريکه کې جوړېږي او ساڼي ته راوړل او نصبېږي.

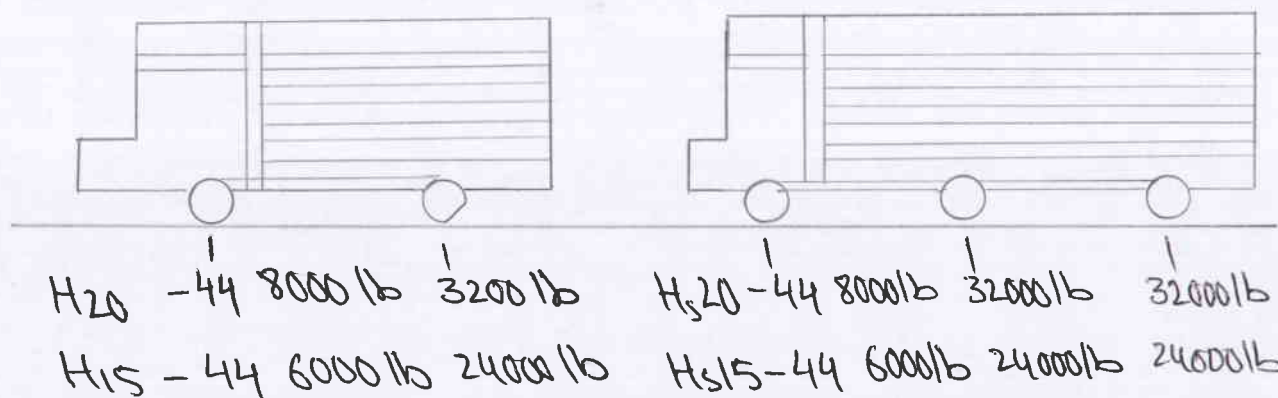
### دکانکریټي سلب ډوله پلچکو نور میزان ۾

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 نظر هغې ته د

پلچک ابعاد پيدا کېږي. نو دا په نوموړي سلسله 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.

$$b = 3m$$

$$H = 2m$$

$$h = 1,6m$$

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

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

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

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

$$P = b + 2 \cdot h \Rightarrow 6,2m \quad \text{P - لونغشوي خط دي.}$$

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

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

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

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 دستبندرد فئده داکسل اټغلي بار د پوټو نوؤو پلچکونو لپاره  
14,5 ton په تفريکي ټينون کيږي، د پي د پوټو لپاره د پوټو لپاره د 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 :

د اټغلي پلچک وایه 3 m ده نو په پوټو وخت کي یواکسل ور بار د پي عبور کوي.



ددي لياره دې وزن په ټيرويشلي عمل وکړي ضرور دې دټايردو شي

عرفن کوډه سااه 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 برنډ کی سیفان د لاندینیو سیفانور 50% لږی آچوؤ :-

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

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

هدارنگه د Abutment د پاسه رینگ په نظر کی نیوډی په هر کنج

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

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

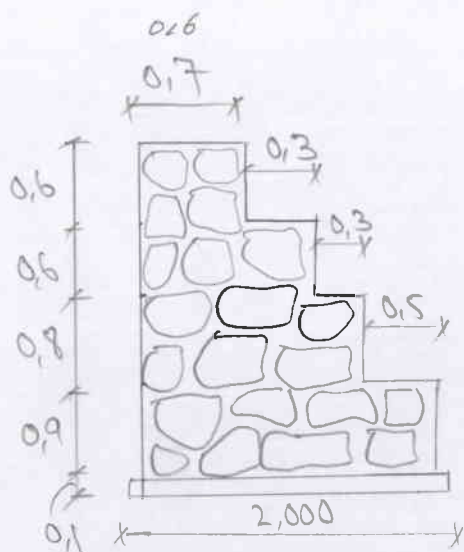
### Design of Abutment of Culvert:

Abutment د پلچک د جانی دیوالونو څخه عبارت دی چې د پلچک

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

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

لپاره لومړی عمودی قواوی پیدا کوؤ :-



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

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

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

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

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

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

$$\varphi = 30^\circ$$

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

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

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

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

دقیقاً دقت مرکز او حاصله فشار د عمل د قوتی 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 پیو 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

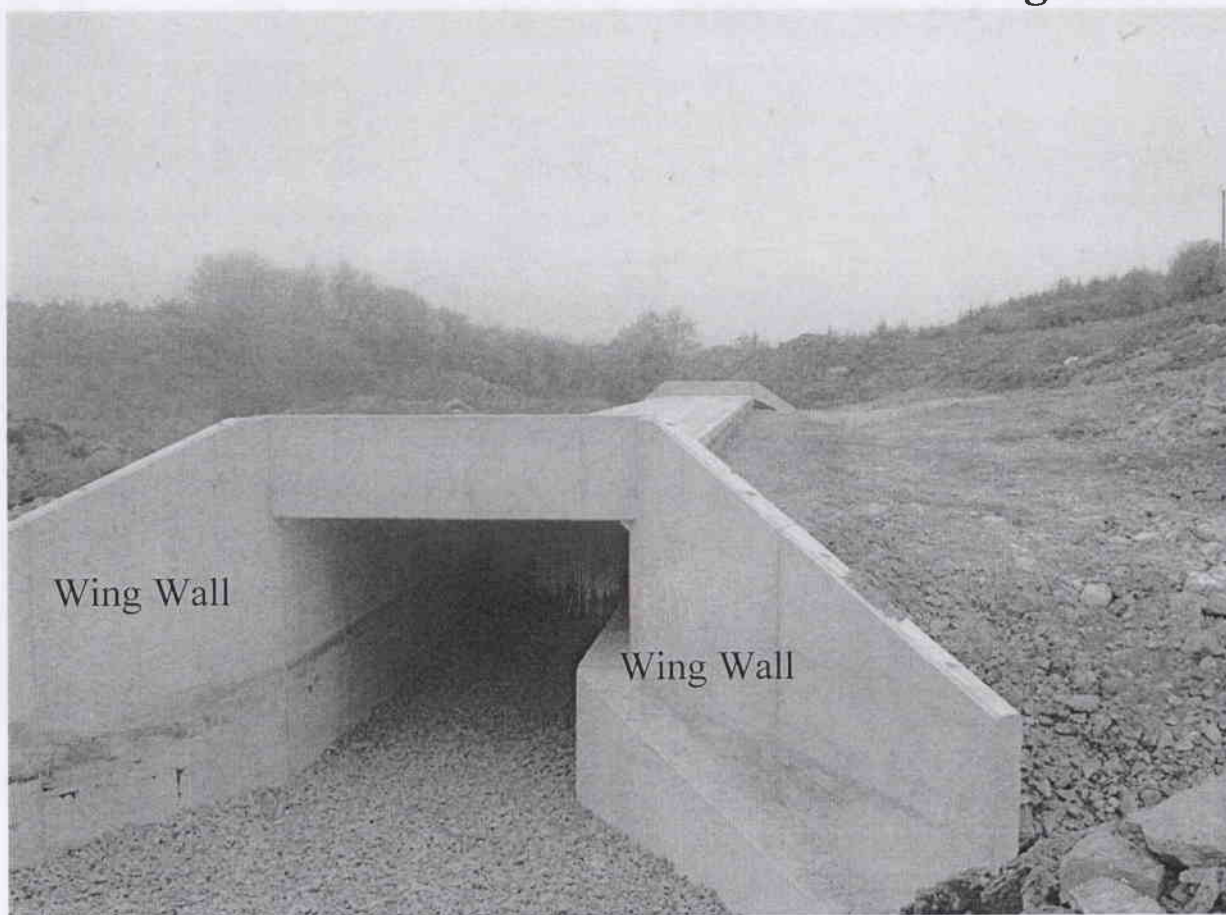
خاوه ضعیفه فرض کېږي چې د بېر د شدت مقاومت یې 20 ton/m<sup>2</sup> دی.

د پورته چکونو څخه وروسته ویلي شوي د Abutment ټاکل

شوي ابعاد د واره قواؤ 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 پلچک  
 دی له: Retaining walls، Head walls، wing walls، او همدارنگه د  
 Catch Basin ساختمانونه چې هر یو یې نظر د  
 مسایف صورتونو 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 پلچکونو 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



استنادي ديوال دهغه ساختمان ٿيندو عبارت ٿي ڊاوبو يا خاوري د  
 مينوٽيدو ٻه مقابل ٿي اعمار ٿي ٻي، يا ٻه بل عبارت دهغه ديوال ٿيندو عبارت  
 ٿي ڊاوبو يا خاوري اٺي فٽارز عملي، او لٽري ٻو لونه لري.

- ① وزني استنادي ديوال :- Gravity Retaining wall
- ② گنڀي استنادي ديوال :- Cantilever Retaining wall
- ③ مٿي لرونڪي استنادي ديوال :- Counter Fort Retaining wall

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

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

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

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

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

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

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

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

استنادي ديوال د 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 ارتفاعی اندازہ .

۴- دفاوری دداخلی اصطکاک زاویہ ( Repose Angle ) .

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

یودیوال صفہ وقت دچہ کیدو پہ مقابل کی مقاوری بھی دافقی قوی موحت

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

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

یودیوال صفہ وقت دکشش پہ مقابل کی مقاوری بھی حصہ قوی

دہنشی دریمی بری شدہ تیرہ شی .

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

یودیوال صفہ وقت دنشست پہ مقابل کی مقاوری بھی :-

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

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

Bcs - دفاوری دبر داشت مقاوت .



### کنوپی استنادی دیوال :-

#### Conti lever Retaining Wall :-

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

#### Center Force Retaining wall :-

کله ډی دکنوپی استنادی دیوال ارتفاع د 6m ټنډه زیاته شی نو د کنوپی دیوال د حکموالی په خاطر هغه ته پښتی گانی په نظر کی نیول کیری . دپښتی دسر ډبرنی عرفی باید 45cm وی . Stem دیو محاسبات سلب په شکل ډی په پښتی گانو پانزی متکی وی 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 اړتیا ته په همدمايي ډول ځایېده او بیا

کنټرول کوو . ارتفاع  $H_1 = 3m$

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

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

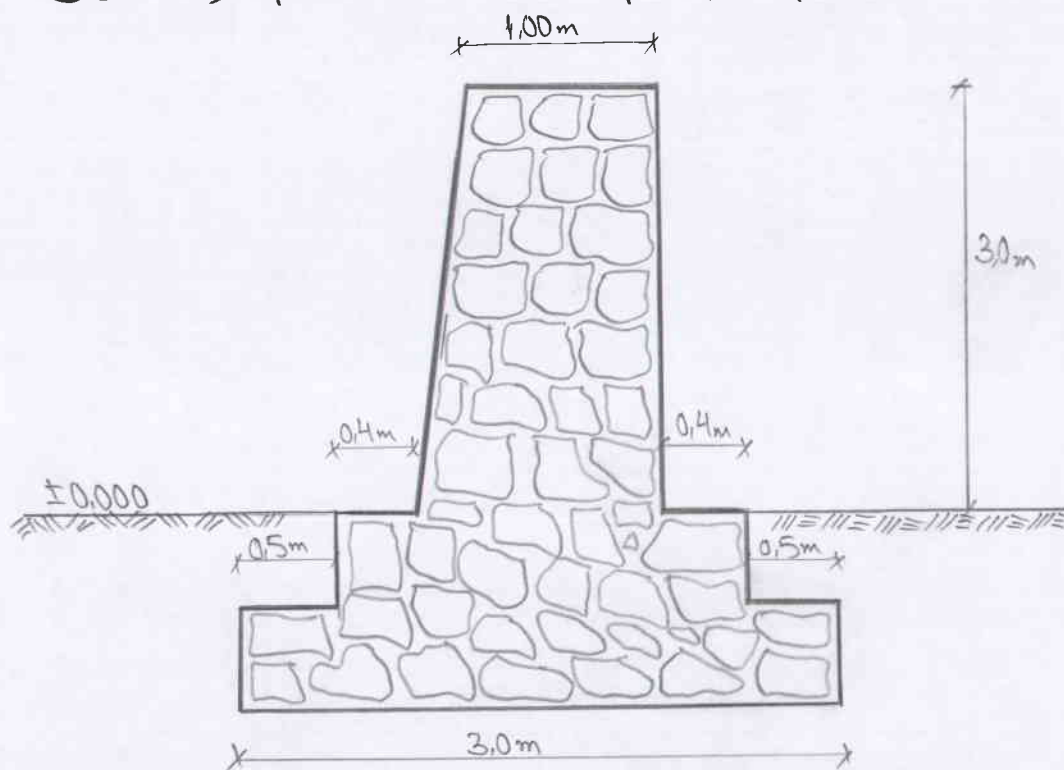
همدارنگه د دیوال لپاره د همداب عمق  $d$  هم نظر *Scouring depth*

ته باید د همدپه غاړه د  $1,5m$  څخه کم نه وي . نو د همداب عمق  $d = 2m$

قبلوونو بنا د استنادي دیوال حکم له اړتیا  $H = 5m$  کېږي .

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

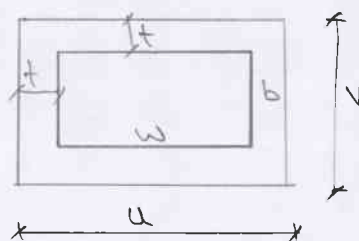
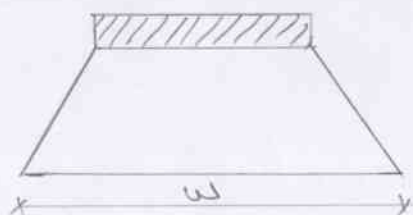
$$a = 0,2H = 0,2 \cdot 5 \Rightarrow 1,0m$$



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 موندنه او  $t$  د لږتو ځانته دي.

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

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

مترکز بار په سړک د نيزاڼې 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 تايرونو

کې نسبتاً کم دي. په فشار د پيدا کوډ لپاره کې د تنقيص يو نوب 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 مقابلگی چیک :-

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

② د پھکیرو پہ مقابلگی چیک :-

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

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

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

### دواش ډيزاين

### Design of Wash or Cause Way



واش دسخت يا Rigid ساختاڼو نو ډبلي ټخه ده چې د ترافيکي بارونو ټخه علاوه داو بوټيو ولولپاره هم ورڅخه استفاده کيږي. البته په هغه غرنيو ساحو کې چې د ډاچک جوړولو امکان نه وي. همدارنگه واش په هغه ټاپونو کې جوړيږي چې اوبه د واداره نه وي خو په طبيعي ډول کله کله اوبه دومره نيسيږي چې ډل جوړولو هڅه امکان نه وي او همدارنگه په هغه ټاپونو کې چې اوبو اعلي سطح د بوټيو د تيار د  $\frac{3}{4}$  برخې ټخه 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 سپینیزه کانکر پکې لېقه .

② د اساس لېقه :- Base Course .

③ د واش د بستر لېقه :- Wash Soil subgrade .

د واش دساختمان لپاره د اساس لېقه او د بستر لېقه عینا 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 په 6 ton دی او فشار دې په  $7 \text{ kg/cm}^2$  دی د Rigid Pavement

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

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

فشار ته قیامت تاامل کېږي .

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

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

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

کېږي . د مهارتي درزونو تر منځ فاصله دلازې 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. کانکريتي حرارتي ضريب دې  $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ per } ^\circ \text{C}$ .

$t_1$  - کانکريتي ريزي په وخت کې د حرارت درجه ده.

$t_2$  - د ساخي 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 cm څخه وروسته بايد يو حرارتي درز په نظر کې ونیول شي. دواړه دارتيايي درزونه ترمنځ فاصله يعنی Spacing of Construction که چيرې کانکريتي بیدون د ښخ څخه وي د لاندې 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،

$S_s$  - کانکريتي ويجاړي کششي مقاومت دی.

$w$  - کانکريتيو چټي وزن دی.

$F$  - د اصطکاک ضريب دی.

دا په هؤرد نظر و اړتيا کې سېفان هم استعمالېږي نو بيا دواړه

د اړتيايي درزونو ترمنځ فاصله د لاندې 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 .  
 $P_{\text{oss safety}} = 600 \text{ kg/cm}^2$

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

$b = 14,0 \text{ m}$  - دسلب عرض دی .

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

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

$F = 1,5$  - د احملاک ضريب دی .

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

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

### Design of Reinforcement

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

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

په واسطه جاړه کېږي .

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

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



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

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

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

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

$\phi 12$  mm @ 15 cm %

Design of Tie bars — عرضانی سیفانو حسابت 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 اربنا 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  $\phi 12$  mm bars.

$\phi 12$  mm @ 20 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  $L=60$  او د جدول د واسطہ د لکڑی د طول د سبب  
کیری.

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

$d = 12 \text{ mm}$  - د سبب قطر

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

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

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

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

$L = 50$  - د طول خندہ عبارت دی.

اوومه برخه

دسړک جوړولو لپاره  
ساختی مواد

Highway Construction  
Materials

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

کال: 1389 هجري لمريز

اوومه برخه :-

دسړک ساختماني مواد :-

① دسړک بېسټر خاورې :-

دسړک د لاندیني قسمت خاورې په سړک جوړولو کې ډیر اهمیت لري ځکه چې دسړک اساس او تهراب همدغه خاورې تشکیلوي. او د سړک ټول وزن برداشت کوي. مخکې دسړک د اعمار څخه ددې خاورو طبقه باید پخه ټيکه کاري شي.

خاورې په خاورو ګروپونو ډنگ، جفل، سلت silt او کلې تقسیم شوي دي.

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

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

① د خاورې درجه بندي Gradation

② د خاورې رطوبت water content

③ داوب ټولګر لوحد Atterberg limit

④ کثافت د خاورې Unit weight or Density

دفاوري دتري درجه ياد او بولر لو حالت :-

## Soil consistency :-

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

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

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

که 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

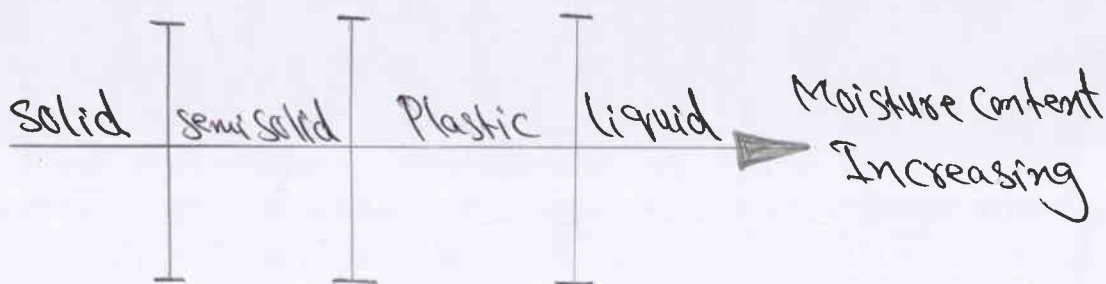
حالت د انقباض د حد Shrinkage limit په نوم یادېږي.

دڅاوري داوبو لږ لږ د دود د معلومولو لپاره لاندې قسمونه اجزا کېږي:

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

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

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



Shrinkage limit + Plastic limit + liquid limit  
دڅاوري دنرخي درې او او بو لږ لږ د حالت څخه دڅاوري په صف بندۍ

$PI = LL - PL$  کې د استفادې کېږي.

Plasticity Index = PI

که چېرې  $PI > PL$  څخه لوی یا مساوي وي نو  $PI = 0$  او ماورې بېرته

پلاستيکیت ضابط لږ لږ څخه نه.

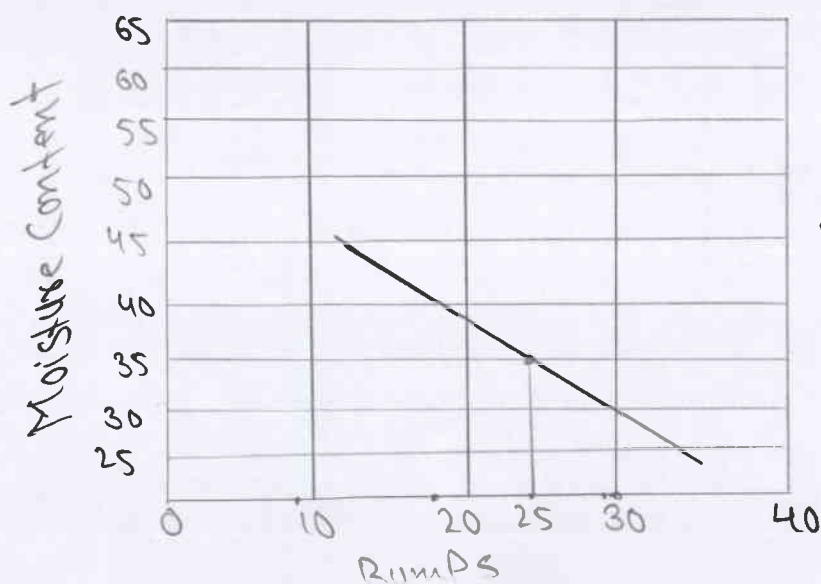
$PI >$  په اساس دڅاوري صغندي په راتکو کې مینځ کې په چټول

کې منډول شويده.

PI	Soil Characteristic	Soil type	Cohesiveness
0	Non Plastic	sand	Non Cohesiveness
$< 7$	low Plastic	silt	Poorly cohesive
$2 \div 17$	Medium Plastic	silty clay	cohesive
$> 17$	High Plastic	clay	cohesive

دمايع حد پيدا ڪرڻ ~ Determining liquid limit

100 gr ذراوري نمونو  $N_0 = 40$  sieve ۾ ڇڏي ٿو ۽ اوڻو اوڻو ڀڄي ٿو.  
 15 ml ٿو ورتو ۽ اوڻو اوڻو ڀڄي ٿو. ڊاڻو ڀڄي ٿو.  
 ۽ نمونو ڪاسٽڪي اڇول ڪري ٿو. اوڻو اوڻو ڀڄي ٿو ۽ ڊاڻو ڀڄي ٿو.  
 د Liquid Limit ماڻھن ڇالا ٿي ٿو اوڻو اوڻو ڀڄي ٿو.  
 ڊاڻو ڀڄي ٿو ۽ اوڻو اوڻو ڀڄي ٿو. اوڻو اوڻو ڀڄي ٿو.  
 اڇو اوڻو اوڻو ڀڄي ٿو ۽ اوڻو اوڻو ڀڄي ٿو. اوڻو اوڻو ڀڄي ٿو.  
 دمايع حد پيدا ڪرڻ. اوڻو اوڻو ڀڄي ٿو. 25 ڊاڻو ڀڄي ٿو.  
 ڊاڻو ڀڄي ٿو. دمايع حد پيدا ڪرڻ يا Liquid Limit ڊاڻو ڀڄي ٿو.



$$LL = 35$$

# 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 پکې دپلاستکیت د حد تست اجراء کوو. لپاره څه رااخلو په یوه شیشه کې یې اچوو او یوه لوله ترې جوړوو ترڅو قطر یې 3mm شي او د لاس پواسطه حرکت ورکوو. که پکې درزونه پکې معلوم شي نو بیا ترې یو مقدار په قلی کې اچوو او در طوبت اندازه یې پیداکوو. دا عملیه د 2+3 ځلې پورې تکراروو.

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 مختلفې 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 خاوري صنفبندي د يوې فايد سيستم په اعلان :-

### Unified Soil Classification System :-

د اسيستم لومړی د کاساگرندي پواسطه په کال 1942م کې رامنځ ته

او وروسته د حقيقتونو څخه پکې تغيرات رامنځ ته شول.

خاوري نظر د دانوسايزته په دوه عمده گروپونو څخه دانه - coarse

Grained او عيده دانه Fine Grained تقسيم شوي. غڼه دانه

خاوري په G او ريگ په S بنودل کېږي چې د ايبا په څېرې 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

ضعيف دانه جفل په GP سره بنودل کېږي.

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

تيرېږي په دوه گروپونو تقسيمېږي .

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

(L) په سمبول سره بنودل کېږي .

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

(H) په سمبول سره بنودل کېږي .

نوموړې صنفندي ځاوري دمايع د هداو بلاستيکي د هرقه په  
 لاس راځي. د M, C, O سمبولونه په ترتيب سره د غير عضوي  
 سلټاگروپ پوري هم ديگ، غير عضوي کلي او عضوي ځاوره شامل  
 دي نوم ياديږي.

ځاوري صنفندي د AASHTO په طريقه:-  
 د دريو تستونو پواسله د طريقه اجراء کيږي هم هغه د غيليل  
 قليل، L.L او P.L څخه عبارت دي.  
 پدې طريقه کي ځاوري په اوو گروپونو تقسيم شوي هم 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 ځاوري دي هم د 200 نيم غيليل څخه  
 د هغوي تيريونکي فيوري د 35% څخه کمه وي.  
 A<sub>4</sub>, A<sub>5</sub>, A<sub>6</sub> او A<sub>7</sub> هيره دانه ځاوري دي هم د 200 نيم غيليل  
 څخه څي د 35% څخه زيات مواد تيريږي.  
 A-1 ښه دانه ځاوره ده هم د تيريود ټوټو، جغل، ريگ، ميره ريگ  
 او بې بلاستيکه ځاوري څخه خلو شوي وي. د گروپ په دوهم گروپونو  
 هم A-1-a او A-1-b دي تقسيم يږي. A-3 هم اهلا په نوم يادوم  
 شکل درجه بندي شوي او د ريگ د متوسط او هيره دانو، جغل او نورو څخه شکل ٥.

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 دی، 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 دی 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 هم د از ننه 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 انډکس (د لاندې معادلي پواسطه محاسبه کيږي):

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

a - > 200 No غلبيل شخه د تيري شوي خاوري فيدي 35% 30.

b - دهغه مقدار تيري شوي خاوري شخه بارن ده (د 15% شخه بارن

او د 55% شخه کم وي.

c - > L.L قيمت (د 40 60) پ منع کي وي.

d - > P.I قيمت (د 30 10) پوري وي.

نفر پورتي فرمول ته > GI آهري قيمت صراو اغلي 20 ده.

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

① Unified :-

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

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

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

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

گروپ پوري اڙه ٿيڻي .

② AASHTO :-

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

Drainage : Excellent

Volume Change: Almost None

Potential Frost action: Non to very slight

Stability : High  
 ڀي موبن کولاي شوي ڀي ڀيڻ ٿيڻه نو گڏ ٿيڻي د subgrade لپاره لڏي 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 تصنيفي چارټ ته لرو رهي :-

$$a = 65 - 35 = 30\% \Rightarrow 65 - 35 = 30\% \text{ د } 200 \text{ نـو غـيلـيلـې څـخـه تـير شـوي نمـبر } a$$

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

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

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

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

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

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

2- unified

خونگه ډي د No 200 غلبل څخه د تيرو شوو 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 پوځيزه .  
 د (6-8) او (7-8) جدولونو څخه به استفاده نوموړي خاوره کافي  
 Stability نه لري نو لهذا ضيفه ده او د Sub Grade  
 لپاره يې استعمال مناسب نه ده .

د سرک د بسترو طبقه مقاومت :-

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

1) د خاورې نوعيت Soil Type

2) نسبتي رطوبت Moisture Content

3) د خاورې وچ کثافت Dry Density

4) د خاورې داخلي ساختمان Internal Structure of Soil

د خاورې د مقاومت عايبه :-

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

In order to Evaluate Soil strength we conduct

Following tests :

① Plate Bearing Test.

② California Bearing Ratio (CBR) Test.

③ Field Density Test (Compaction Test).

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

پلیت بیرنگ تست :-

Plate Bearing Test :-

دری تست هدف دبستر د طبیعی پایداری آرزوایی کول دی.

د تست د اجرا کولو طریقته :-

① د ایتمان لاندی مساحه لومیری همواروؤ .

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

پاسس بز دو .

③ د پلیتونه د پاسسه جک بز دو .

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

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

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

او دری فشار د پاسه 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 لگای رسمو.

9) د 0,125 نفشت په مقابل کې د فشار قیمت لولو او د بستر پټی 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

غلییل څخه تیرېږي. د اېي نوموړي 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 ټیټک 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 اندازہ

د  $W_p$  Optimum Moisture Content (OMC) پندرہ پيدا کوو .

$$w = \frac{W_{wet\ soil} - W_{dry\ soil}}{W_{dry\ soil}} \cdot 100 \quad ; \quad w = MC$$

$$\gamma_w = \frac{w_{soil}}{v} = \frac{w_{soil}}{\frac{1}{30}} = 30 w_{soil}$$

$$\gamma_{dry} = \frac{\gamma_{wet}}{1+w}$$

د CBR آزمائشیت :-

California Bearing Ratio Test :-

د مواد و کیفیت د آزیابی لپاره د  $S.G$ ،  $S.B$ ،  $B.C$  کی استعمالی .

د نوموړي تست کی لاندی سامان آلات استعمالی :-

① استوانی قالب د  $15.2$  قطر لري او ارتفاع  $17.8$  د  $100$  سره .

② Spacer Disk د  $15.1$  قطر لري او ارتفاع  $6.14$  د  $10$  .

③ ٹیٹک د ٹیٹک کولو لپاره د  $10$  وزن او  $18$  ارتفاع لري .

④ دفاوري د انبساط د معلومولو آله د  $10$  په اوږو کی کیږدول کیږي .

⑤ د کمپریشن ماشین د فنور د پستون یا Penetration Piston

سره د  $4.95$  قطر لري .

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

غلیب تختہ تیرشوی اوپہ N04 بانڈی پاتی وی را اخلو. پہ قالب بانڈی  
 collar ایسبورل کیری او Spacer Disk اچول کیری او دپاسدہ  
 پری یوفلتر کاغذ ایسبورل کیری اوپہ 5 layers کی خاورہ پکی اچول  
 کیری او 65 مرنی ورتہ ورکوؤ. وروستہ collar لری کوؤ اوپر  
 ٹای ٹی خاورہ پا کوؤ او Spacer Disk لری کوؤ او دنمونی وزن اخلو بیا  
 ٹی کثافت یا (Wet Unit Weight) پیدا کوؤ. وروستہ Mold ملاموؤ  
 اوپل فلتر کاغذ پری دپاسدہ زردو. نمونہ اخلو اوپہ اوپو کی 96 hours  
 لپارہ زردو. تر خود اوپو اسلٹہ ٹی دچم زیاتوالی اینسٹاٹ مطالعہ شی او۔  
 وروستہ 96h تختہ ٹی Compression Machine یا CBR Tester  
 لاندی زردو او Penetration دقربی مطابق د Load دقربی  
 تختہ د load اندازہ لو او وروستہ دردی مونی تختہ یوقہ برنہ را اخلو  
 او وزن کوو ٹی او نسبتی رطوبت ٹی پیدا کوؤ. معمدہ دارہ پے CBR  
 د 2,5mm او 5mm Penetration لپارہ اجراء کیری یعنی لاس تدرائی.  
 دساحوی کثافت آزماینت ہے۔

### Field Density Test :-

نوموری ہستہ پہ مساحہ کی دفاوری دکثافت معلوم لو او ہمداراندہ  
 دساحی دتپک کاری د اندازی معلوم لو لپارہ اجراء کیری.

# Apparatus:-

# سازمان آلات :-

① قیف Sand Cone

② Plastic Jar

③ قالب دکنز لو لپاره چې معین قطر لري . Hole Template

④ برس د فوري اوريگ دپاکولو لپاره .

⑤ کاچوغه او دکنز لو لپاره چاقو يا پيچکش .

نوموړې ټسټ په لاندې توگه اجراء کېږي :-

لومړی هدفه ساحه چې غواړو نوموړی ټسټ پرې اجراء کړو کتل

کېږي . يوځای ټسټ لپاره چې په نښته کېږي . Hole Template

دشکلې په مخ اېښودل کېږي او په عمود ډول ساحه د 15-15 پوري

کيندل کېږي . له سوري څخه راوستل شوي مواد وزن کېږي او د

نسبتي رطوبت د پيدا کولو لپاره ترې يو نمونه اخستل کېږي او رطوبت پيدا



کېږي . همدارنگه دشکلې څخه دک Plastic Jar او مخروطي ډنډ وزن

او پکې د موجودې شکلې وزن معلوم وي د سوري د پاسه اېښودل کېږي

تر هغه چې سوري دشکلې څخه دک شي . وروسته ترې د Retain

مواد وپورې ، د پاتې شوي شکلې وزن او د سوري حجم د لاندې جدولو

نوچوا ساحه پيدا کولای شي .

	<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. s	B				
% of Sample retained from 19 mm. s	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. 19	U (from laboratory)				
Combined Max. Dry Density, g/cc	V= 100 / ((C / U) + ((100 - C)/T))		1.983		
Degree of compaction, %	W= (100 x S) / V		96.7		
Specification requirement, %			95		
Remarks (Passed / Failed)			Passed		

Remarks:

**CERTIFICATION**

*It is hereby certified that the information contained in these records is accurate and all work documented herein complies with the requirements of the Contract. Any exceptions to this certification are documented as a part of this record.*

W. H. Jung- QC Manager /

Samwhan Corporation

LBG B&V QA DOCUMENT LOG	<b>RECEIVED BY:</b>	<b>NOTED BY:</b>	<b>SIGNATURE</b>	<b>QA DOCUMENT NO.</b>	<b>ATTACHED TO:</b>
	Name/Signature/Date	LBG / B&V QA Supervisor		<b>4Q-B26-204- 006</b>	<b>RFT-EMB-QCD-006</b>

Test Worksheet / FDT

$$\text{Volume of hole} = \frac{\text{Weight of sand in hole}}{\text{Unit weight of sand}}$$

$$\text{Wet density} = \rho_{\text{wet}} = \frac{\text{Wt. of sample from hole}}{\text{Volume of hole}}$$

$$\text{dry Density} = \frac{\text{Wet Density}}{100 + \text{Moisture Content}} \cdot 100$$

$$\text{Combined Max. dry Density} = \frac{100}{\left(\frac{\text{Retain \# sieve}}{\text{Specific Gravity}}\right) + \left(\frac{100 - \text{Ret. \# sieve}}{\text{MDD}}\right)}$$

MDD = Maximum Dry Density.

OMC = Optimum Moisture Content.

$$\% \text{ of Compaction} = \frac{\text{dry Density}}{\text{Combined Max. Dry Density}} \cdot 100\%$$

دسرك د اساسي طبقه مواد :-

Base Course Materials :-

دسرك په اساسي طبقه کې د Crushed Stone Aggregate يا هيره شوو يو تگنو (جفل) څخه استفاده کېږي.

① جفل :- Aggregate

جفل د سيمنت کانکريټ او اسفالټ کانکريټ د اساسي موادو له جعلي څخه دي چې تقریباً په 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 مقاومت Strength

2 سفتی Hardness

3 سختوالی Toughness

4 کیمیائی اوفز کی مقاومت Soundness

5 دجفل ددانوشکی

دسٹک جوڑو لو لپارہ پہ جفل بانڈی آزمایشتونہ :-

- |                 |   |                                    |
|-----------------|---|------------------------------------|
| For<br>Hardness | { | 1 دخریش آزمایشت Abrasion Test      |
|                 |   | 2- دسولر لو آزمایشت Attrition Test |
|                 |   | 3- Los Angeles Abrasion Test       |

4- دماقندر لو آزمایشت } Crossking Test دماقندر لو پہ مقابلہ کی

5- Aggregate Crushing Test } دماقندر لو پہ مقابلہ کی

6- دخری آزمایشت Impact Test دماقندر لو پہ

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 250 او وار وارو

او نمونه فکي وزن کوو، نمونې ته 500 فکي دوران ورکوو او د

ضایع شوي وزن فیصدي پیدا کوو.

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



## Los Angeles Abrasion Test :- (2)

د آزمائش د Los Angeles Abrasion Machine پواسطه اجراء

کيږي. د 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 اچوږ

او دور خورلو سرعت د دې ماشين په يوه دقيقه کې د  $30 \div 33$  Revs دی.

نمونه د  $5 \div 10$  په اندازه اخلا او په داخل د سلنډر کې يې د

فولادي توپونو سره يوځای اچوږ 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.

$$\text{د نمونه وزن چې د } 1,7 \text{ mm غلښل تير يږي} = \frac{\text{لاس اچلس غريب}}{\text{د نمونه مجموعي وزن}}$$

هغه جفل چې په سهلي طبقه د مرک کې استعمال يږي د لاس

اچلس غريب يا ضايعات يې 30% دي، په لاندې طبقه کې استعمال يږونکي

جفل 50% ضايعات او هغه جفل چې د کالکريټو 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 دوواستوانه يې برخه څخه جوړ شوی چې داخلي قطر يې 20 سم او طول يې 34 سم ده او د افقي محور په شاوخوا دورو يې او د استوانې د افقي محور سره د دور خوړلو په وخت کې 30 زاويه جوړوي. د 4.4 ÷ 5.1 وگن په استوانه کې اچول كيږي او شپږ فولادي توپونه چې هر يو يې 2.5 وگن وزن او 4.8 سم قطر لري د جغل سره اچول كيږي او نوموړی استوانې د 30 ÷ 33 دور په يوه دقيقه کې وي. بايد چې 1000 دوره ورکړل شي او نمونه د 1.7mm اغيليل څخه تير يږي او ورسره د لاندي معادلي پواسله د Attrition Value حسابېد كيږي.

$$\text{Attrition value} = \frac{\text{د 1.7mm اغيليل څخه تير شوی وزن}}{\text{د نمونه جومي وزن}} \cdot 100 \%$$

### 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 وگن 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 152mm او په لاندې برخه کې يو هموار پلدي لري، يوه ميله چې قطر يې 16mm او طول يې 60cm او کمپرېشن ماشين ده. د جفل دې ذراتو قطر يې 12.5mm څخه کم او د 10mm څخه زيان وي په استوانې کې په درې لېغو اچول کېږي په هره طبقه باندې 25 موزي د فولادي هيلې پواسطه واردېږي. وروسته نمونه د کمپرېشن ماشين لاندې اېښودل کېږي او 40ton قوه پرې واردېږي. وروسته نوموړی جفل د 2,36 غلښل څخه تېرو وړ او وزن کوونکی او د جفل د ماتولو موزي اېښه کووډ:-

$$100 \cdot \frac{\text{د جفل وزن وروسته د آزمايښت څخه}}{\text{د جفل وزن مخکې له آزمايښت څخه}} = \text{د جفل د ماتولو موزي}$$

په هره اندازه کې د افرېب کوپې وي په همدغه اندازه جفل قوي او زيان مقاومت لري. د سطحې بلعې جفل د ماتولو موزي بايد د 30% او د لاندې بلعې بايد د 40% څخه کم وي.

### 6) د ضربې آزمايښت :- Impact Test

دا آزمايښت د ضوې د سختې Toughness د پيدا کولو لپاره اچول کېږي. ددې آزمايښت لپاره د استوانه شکل ماشين او يو استوانه اي ظرف څخه چې

قطر تي 10,2cm او، ارتفاع تي 5cm، ٻه قاعده ڪي ٿي مائٽين اينٽرول ڪيري. جفل نمونو ٻه آهتوانه ڪي، اينٽرول ڪيري او 38cm ارتفاع ٿڌه ڀري ڊيوڦلاري ڳڻش پواسفد 14kg ÷ 13,5 ٻه اندازو وزن وارڀري. او 15 مزبو ٿڌه وروسته جفل راءنستل ڪيري او 2,36mm غليل ٿڌه تيريري او Impaction ضرب جفل ٻياري ڪري.

100 ×  $\frac{\text{جفل وزن ٻي 2,36mm غليل ٿڌه تيريري}}{\text{دستوري مجموعي وزن}}$  Impact Value =  
ٻه هره اندازو ٻي دافزيب ڪروي ٻه ههه اندازو جفل زيان مقاومت لري.

د اڳڪٿن ضرب (K)	جفل نوعيت
$K < 10\%$	زيان سخت جفل
$K = (10 \div 20)\%$	سخت جفل
$K = (20 \div 30)\%$	دسڪ دستي طبق ٻياري
$K > 30\%$	دستي طبق ٻياري باڊر استعمال نه ٿي
$K < 45\%$	دسڪ دلائيني طبق ٻياري

⑦ داو بو جذبولو آزمائڻت ٻه - Water Absorption test  
ٻي آزمائڻت ڪي داو بو جذبولو مقدار ڪري.

2kg جفل ٻه يو طرف ڪي اڇو او 24h ساعتو ٻياري ٻه او بو ڪي اينٽرول ڪيري او وروسته داو بو ٿڌه ويسل ڪيري او و ڪيري او وزن ڪيري او ٻي نمونو ٻه داش ڪي 24 ساعتو ٻياري دن  $110 \pm 5$  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> - دوډو جمل وزن .

w<sub>2</sub> - دلونډ جمل وزن .

⑧ د فاهري شکل آزمایښت :- Shape Test

جمل د فاهري شکل له مخي لانډري ډولونه لري .

a- گرد جمل Rounded Aggregate

b- زاويه دار جمل Angular Aggregate

3- جمل پي فامت في ډول څخه کوي . Flaky Aggregate

د جمل ذراتو شکل د Flaky Index او Elongated Index پواسطه

پيدا کيږي .

(i) Flaky Index :- دا آزمایښت د 6.33mm څخه زيات قطر

لرونکي جمل بانډري اجراء کيږي . هدفه جمل پي د 20mm غلښل څخه

تيرين ي او پ 10mm غلښل بانډري پاتي کيږي نو او سطح ي 15mm دی .

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

قطري د 9mm څخه کموي د Flaky پنور يادين ي .

$$FI = \text{Flaky Index} = \frac{w_1}{w_2} \cdot 100$$

$w_1$  - Flaky ذراتو وزن پرمونڊي،  $w_2$  - دنوئي مجموعي وزن.

جفل ڊي پڻه سرڪ جو رولو کي استعمال ڪندي باڊر ڊي FI ٿي ڊ 25% ڳڻه ٿيا ورنه ڪري. هغه جفل ڊي FI ٿي ڊ 15% ڳڻه ٿي ويندو جفل ڊي.

(ڊ) Elongated Index :-

ڊا ازمائش ت همد  $6.33 \text{ mm}$  ڊ پائنده اجراء ڪندي.  $20 \text{ mm}$  ڳڻه ٿي

ٿي شوي اوڀه  $10 \text{ mm}$  بانڊي پاتي شوي جفل اوسط  $15 \text{ mm}$  ڪندي ڊي

$27 \text{ mm} = 15 \cdot 1.8$  ڪندي نوهه ذرات ڊي  $27 \text{ mm}$  ڳڻه ٿي قطر زياد

ڊي  $Elongated$  پنڊو پار ڊي.

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

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

## دسترک دسلفي بلقي مواد :-

### Surface Course Materials :-

#### ① قير :- Bituminous

قيردهايدروکاربن موادوخته عبارتند ده ده هم په طبيعي شکل په موزون جيلونواو د تير وپه درزونو کي پيدا کيږي او هم په مصنوعي ډول د پطرو ليده د تعينش په مورن کي حاصل کيږي اولانزي ترکیبي اجزا لري :-  
 ② Asphaltienes: دکوهي ذراتوخته عبارتند ده ده د Resins پوند مادي پوښلي دي.

③ Resins: قيرته د پېښ خاميت ورکوي.

④ تيل: ايزه د قير غلقت کنټرولوي.

د قير خواص :-

① غلقت .

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

③ د پېښ قابليت د جغل سره .

د قير د موادو لوي :-

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 آخري برقي دجوي پوښش لپاره استعمال کيږي .	RT-3
په میکاډر مرکونو 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 پور تبدیل شي. هغه مخلوط دې لاسته راځي د قیر ایملشن پنوم یاډري .

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 صورت کې دې باران اوریني ، استفادہ نه کيږي .



# Cutback Bitumen

## نرم قیر

کله دې مصالح قیر د سپکو موادو سره دې قابل تبخیر وی لکه کروسین او دینزل فلوطاشي هغه قیر دې لاند راځي د نرم قیر نوم یادېږي. دا قیر په کم حرارت کې ویلی کېږي او په آسانی په مرک شندل کېږي.

نرم قیر په لاندې ډولونو ویشل شوی :-

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

دا قیر د بزرګ سختېږي او په عاجلو موادو کې ترې استفاده کېږي. که دې قیر ته حرارت ورکړل یعنی د 360°C نفوذ Penetration اندازه ښي د 80-120 پورې ده. نوموړی قیر لاندې نوعی لري :-

Rc-0 ، Rc-1 ، Rc-2 ، Rc-3 ، Rc-4 ، Rc-5

### ② Medium Curing Cutback Bitumen (Mc) :-

کله دې قیر د فاورو تیلو او دینزلو (Kerosine & Diesel) سره یوځای شي هغه قیر دې لاند راځي د بفل سره د برفوې چپش پیداکوي او لاندې درې (نوعی) لري :-

Mc-0 ، Mc-1 ، Mc-2 ، Mc-3 ، Mc-4 ، Mc-5

### ③ Slow Curing Cutback Bitumen (Sc) :-

که چېرې تیل د مصالح قیر سره په لوړه حرارت درجه کې یوځای شي نو

نوموړې قيس (SC) لاسده راځي. اولاندې درې لري.

SC-0, SC-1, SC-2, SC-3, SC-4, SC-5

Tests of Bitumen	د قير مختلف آزمايښتونه :-
Penetration Test	① د پښتريشن 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 سوټډولو د نقطې آزمايښت
Loss on Heating Test	⑦ د هراړن په اتماس د قير ضايع كيدلو آزمايښت
Solubility Test	⑧ د منحل كيدو آزمايښت
Water Content Test	⑨ د اوبو د موجوديت آزمايښت
Marshall Test	⑩ د 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 ڊي سٽن تي 100 وزن لري اويو اندازو  
 ڪوئي (Gauge) ڊي دستي دنوتلو اندازو به ڦير ڪي بنائي اور چه بڙي تي  
 $\frac{1}{10}$  mm ده اجراء ڪيري . دستي دنوتلو اندازو ڊي وزن تي 100 او  
 ڦير حرارت درجه  $25^{\circ}$  ده د 5 sec لپاره د Penetration نوم ياد ڪري .  
 يو مقدار ڦير ڊي 15 mm فاصت لري ٻه يون طرف ڪي اڇول ڪيري او ٻيو  
 يون طرف ڊي  $25^{\circ}$  حرارت ولري ديو ساعت لپاره ڏايندو ل ڪيري . وروسته  
 نمونه د طرف سره يوڌاي ٻه Penetrometer ڪي دستي لانڙي ايندو  
 ڪيري او ماشين ڇا لائينڙي او د 5 sec وروسته د Gauge اندازو لوستل  
 ڪيري . دا عمل به دري واري تڪرار ڪري (اسي ڊي هره مرتبه ياد د  
 Penetration اندازو 1 cm فرق ولري . ڦير نظر Penetration  
 ته فاصلن در ڊي لري لکه  $\frac{80}{100}$  ،  $\frac{60}{100}$  ، ..... يعني هغه ڦير ڊي Penetration  
 تي د 80 او 100 به منع ڪي ده . ٻه ڇو مناهقو ڪي زياد Penetration  
 لرون ڪي ڦير استعمال ڪيري او ٻه گرمو مناهقو ڪي کم Penetration  
 لرون ڪي ڦير لکه  $\frac{30}{40}$  استعمال ڪيري .

## 2- دارجاعیت آزمائیت :- Ductility Test

د آزمائیت دستک دقیر دارجاعیت لپاره پیداکیری تمکه دقیر  
 دغراه جاتورتگ اوراتگ په اساس تفرشکل کوی . که پیری قیر دارجا  
 عیت قابلیت ونه لری نو درز ونه پکی رامنځ ته کیری .  
 یو مقدار قیر په یو قالب کي دقیر ساین ۱۰mm x ۱۰mm وی اچوؤ . قالب  
 دقیر سره په یو ظرف کي دقیر اوبه ۲۷°C حرارت ولری (۹۵ ÷ ۸۵) min  
 لپاره بر دو . وروسته د قالب د یو لونه لری کوؤ او قیر په جفوه من ماشین  
 کي بر دو تر جوه افغی رول د 5 cm/min په سرعت کش کیری . تر هغی دقیر  
 قطع شی . دکشش فاصله دقیر قطع کیدو په وخت کي نیکو اورا فاصله د  
 دارجاعیت د ضرب نخته عبارت ده .

قیر دقیر په سرکسازي کي استعمال کیری باید دقیر 50cm نخته که دارجاعیت  
 ونه لری . عموماً قیر د 50 ÷ ۱۰۰ پوری دارجاعیت لری .

## 3- دقیر دغلظت آزمائیت :- Viscosity Test

د آزمائیت د Viscosity Meter لپاره اچول کیری . اول قیر  
 په Viscosity Meter کي دقیر لاندینی قسمت کي 1cm په اندازه سوری  
 لری اچول کیری . هغه قیر دقیر د نوموړی سوری نخته تیر کیری په یو  
 ظرف کي دقیر 50 ml ظرفیت لری جمع کیری . هغه وخت دقیر نوموړی

ظرف ڊکيري ليکل کيري. نورا وقت ۾ ٿايندو بهارن دڦير غلظت ٿيڙه.  
 که دڦير غلظت که وي نوکه وقت نظرف دڦير لولپلاہ ڀڪار مڻي. اوله  
 غلظت ٿي زياد وي نوزيات وقت ته ضرورت وي ٻي طرف ڊک کري. دا  
 آزمائينت ۾ Cutback او تارڦير ٻانڌري اجراء کيڻي.

4- دڻهش دڦي آزمائينت ۾ Softening Point Test  
 ٻه هره اندازو ٻي دڦير دڻهش نقطه لورو وي. ٻه هره اندازو ڦير  
 زياد حرارت برداشت کولاي شي. دڻهش نقطه Ring & Ball Test  
 ٻواسفد ڀيدا کيڻي. دوه استوانن ٻي داڦي قطر ٿي 1.59 اوعن ٿي  
 4.6 اودوه باله ٻي 0.95 قطر لري هم ڀڪار مڻي.

ڦير ٻه استوانه کي اڇوڙ اوڊ ٻاسه ٻري فولادي توپونڊ ٻه دو. بيادانه  
 اوڀو کي ٻه او تر هفي حرارت ورکوڙ ترخو بالونو موقعيت ٿيندو کري اوڊ  
 ٿان سو ٻه مقدار ڦير انتقال کري د 2.54 ٻه فاصلو. ٻري صورت کي  
 د حرارت درجه دتر مائيتر ٿيڊ يادداشت کوڙ ٻي دا دڻهش دڦي ٻنڊ  
 ياد ٻيڻي. دڦير دڻهش نقطه ٻي ٻه سرک جوڙو کي استعمال ٿيڻ هغه

د 35 ÷ 70 ٻوري ره .

5- دڦي وزن آزمائينت ۾ Specific Gravity Test  
 دڦي ڦير ڦيرون وزن د ( 1.03 ÷ 1.06 ) ٻوري ده او همدارن ٿيڊ

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

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

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

۷- د فلاسک وزن پی یو قسمت پی دقیقہ ڈک وی.

A- د فالی فلاسک وزن .

B- د فلاسک وزن پی داوبو دقیقہ ڈک وی .

D- د فلاسک، اوبو او قیر جو پی وزن .

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

د حرارت کھہ درجہ پی د شمع پہ نثری کولو سرہ یو موقتی شغلہ پہ قیر

بانڈی تولید پی د ( Flash point ) پنوہ یار پی .

لومپی قیر پہ یو پیالہ کی اچھو او حرارت ورکو او د ترما حیت پر واسطہ

پی خوشو. کھہ پی د حرارت درجہ د 15c تہ ورسی پی نو شمع دقیق

سطحی تہ نثری کوو او گرو پی موقتی شغلہ دقیق پر واسطہ تولید شی نو د

حرارت درجہ د ترما حیت ترخہ لیکو پی د حرارت درجہ د Flash point

پنوم یادی بی. ورسته دمران وړکولو عملی ته تر هغې، ادامه ورکوي

د شمع څخه قیر او روغني اودا لور د 5 په لپاره ادامه وکړي، بی بی

صورت کې دمران درجه د Fire Point پنوم یادی بی.

7- د پایداری آزمایش دمارشال په طریقته:

د آزمایش د اول ځل لپاره د یو امریکائی اجینټر خوا 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، د یوې ټپک شوی نمونی پواسطه، بی په

60c درې مران کې برداشت کوي.

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

څخه عبارت ده، د اعظمي لور پواسطه په یوه ټپک شوی نمونده کې راغی

د 0,25 په اندازه وي.

د قیر او جفل د خلو ط دیزاین :-

### Design of Bitumen and Aggregate Mixon

د قیر او جفل د خلو ط دیزاین څخه هدف د جفل، ټپک، گرد او

د کوونکو موادو او همدارنډه د قیر مقدار پیدا کول دي، بی د هغوی په

خلو ط کولو یو ادامه، پایداره او د کار دښته قابلیت لرونکی وي، بی د سفالت

کانکریټ Asphalt or Bitumen Concrete د نوم یادیږي .

ځنګي د خلوط کولو څخه باید د جغل Gradation اجراء شي ترڅو د جغل ذراتو اعظمي ساینز تعین شي . په هر اندازه دې د اعظمي جغل اندازه زیاته وي په همغه اندازه خلوط قوی وي .

د جغل اعظمي ساینز نظر د بلقي خفامت ته تعین کيږي . د مثال په ډول د Base Course لپاره د ( 2.5 ÷ 5 cm ) ساینز اعظمي جغل دی . د سطحې بلقي لپاره اعظمي ساینز د جغل ( 1.25 ÷ 1.87 cm ) پورې ده .  
د قیر او د جغل د مخصوصه وزن پیدا کول :-

$$B.S \Rightarrow \text{sand} = \frac{A}{V-W}$$

$$B.S = \frac{\gamma_{\text{sand}}}{\gamma_w} \Rightarrow \frac{W_s/V_s}{W_w/V_w} \Rightarrow \frac{W_s}{W_w} \Rightarrow \frac{A}{V-W}$$

A - درنګ وزن د 24 ساعته وروسته د ماش کینودلو څخه .

V - د فلاسک حجم په mL .

W - د اوبو وزن په فلاسک کې .

د درنګ مخصوص ظاهرې وزن په لاندې ډول محاسبه کوو :-

$$A.S.S = \frac{A}{(V-W) - (500-A)}$$

500 - د دوه درنګ وزن په فلاسک کې .



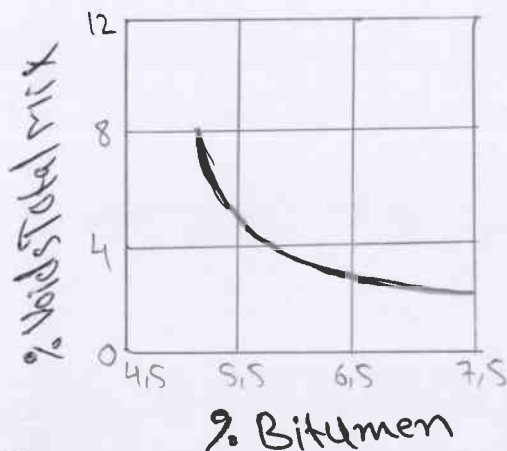
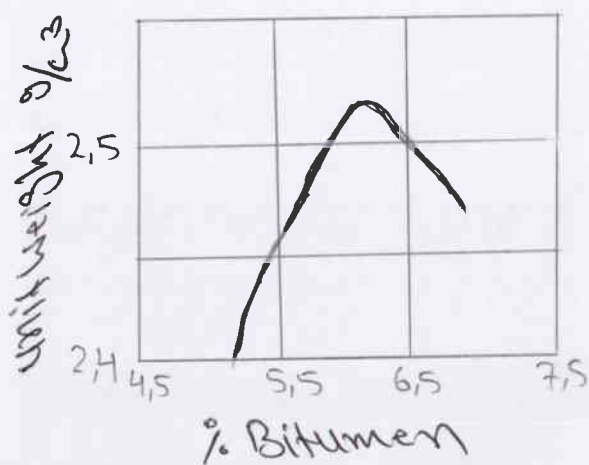
دقیقاً او جمل د مخلوط دیزاین د مارشال په طریقہ :-

### Marshall Method of Bitumen Mix Design :-

د برس مارشال Bruce Marshall بواسطہ د اہر طریقہ رامنٹ تہ شوہ او وروستہ US Corps of Engineering د تہیم بواسطہ اصلاح شوہ .  
خکی لری د مارشال په طریقہ مخلوط دیزاین کرو لومیری بایر  
لانزی نقاط په بام کی و فیسو :-

- ① د جمل سائیز بایر د مناسبی درجہ بندی لرونکی وی .
  - ② جمل بایر د ۰.۰۷۵ مٹی او په مختلفو سائیزونو میل شی .
  - ③ د جمل اوقیر خصوصہ وزن بایر خکی آزمائش شی .
- د مارشال طریقہ د روو آسامی برنو ختہ تشکیل دہ :-

1- دغلا او کثافت تحلیل :- Density and Voids Analysis  
پدی آزمائش کی منوی بنہ پیک کاری کیری اور منوی کثافت اوغلا  
عائبہ کیری اوپہ لانزی گرافونو 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 لگرو او د کوونکو موادو (Filler)

مخصوصه وزن پیدا کړو. وروسته د قیر او جغل استقامتی نمونې په مختلفو

مقدارونو سره یوځای کوو.

د قیر مقدار د (8-17) جدول څخه د  $2\div 6\%$  پورې یاد لاندې فرمول

پواسطه دې 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 قیرتہ زیات او دوہ نمونی کی

دھی داعظی قیرتہ 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 یوساعن تہہ زیات ورنگرل شی .

وروستہ نمونی بہ قالب کی اچوؤ او مزنی تغرد تہیر فشارتہ ورکوؤ . مثلاً

کہ دتہیر فشارتہ 7kg دے لپارہ دیزاین وی نو 35 مزنی اوکہ دے 7kg

تہہ زیات لپارہ دیزاین وی 50 مزنی ورکوؤ . وروستہ دتیک کوکو تہہ د

نمونی ارتفاع باید 2.5" تہہ کہہ وی . اور خلوط وزن داندزی فرمول بہ

واسلہ اصلاح کیری .

$$\text{دیمونی استعمال شوی وزن} \times 63.55 \text{mm} = \frac{\text{اصلاح شوی وزن دخلوط}}{\text{دتیک شوی نمونی ارتفاع بہ قالب کی}}$$

وروستہ نمونہ دقالب تہہ او باسو اوپہ یوالماتی کی ٹی بزدا ووزن کی

اضلع اور او بوداخل 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 اوپہ تہہ خار جیری .

C - د نمونی وزن بہ اوپہ کی .

وروسته نمونه داوبوڅخه وسپل کيږي او د يوې وېچې پواسطه وچيږي .

دوچولوڅخه وروسته وزن کيږي او په هغه اوپو 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 پاردارۍ څخه عبارت ده . هغه وخت چې نمونه پکې ماچيني بايد چې د 30mm څه زيات وخت ونه نيسي .

د خلاء حجم :- Voids Volume

$$V_v = \frac{G_t - G_m}{G_t} \cdot 100$$

$G_m$  - کتلوي کثافت ،  $G_t$  - د خلوپ حجمه وزن .

$$G_t = \frac{100}{\frac{w_1}{G_1} + \frac{w_2}{G_2} + \frac{w_3}{G_3} + \frac{w_4}{G_4}}$$

$w_1$  - د لوی دانه چغل فيعدي په خلوپ کې .

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

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

$w_4$  - د قير فيعدي په خلوپ کې .

$G_1$  - د لوی دانه چغل حجمه وزن .

$G_2$  - د ميده دانه چغل حجمه وزن .

G3 - دگر (Filler) ھجومه وزن .

G4 - دقير ھجومه وزن .

دخلاء فيعدي بہ جفل کي بہ لائري دول ھاجبہ کي بہ .

$$VMA = V_v + V_b$$

V\_v - دخلاء ھجم ، V\_b - دقير ھجم

$$V_b = G_m \cdot \frac{W_4}{G_4} \quad , \quad V_{FB} = \frac{V_b}{VMA} \cdot 100 \downarrow$$

دخلاء فيعدي دھي دقير ھواسفہ د کي بہ .

د پايدياري ، خلاء ، ھجم او کثافت قيمتونه دھري نموني لہارہ پيداکوؤ .

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

دھي د جفل 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 د نومہ يادېږي . دھي دھرو درھيو نمونو

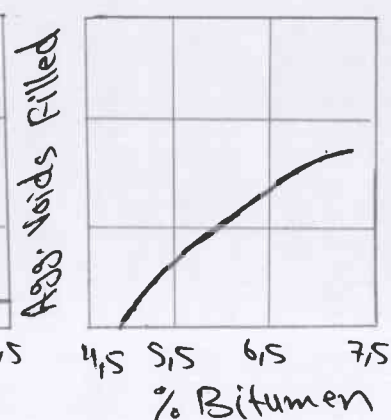
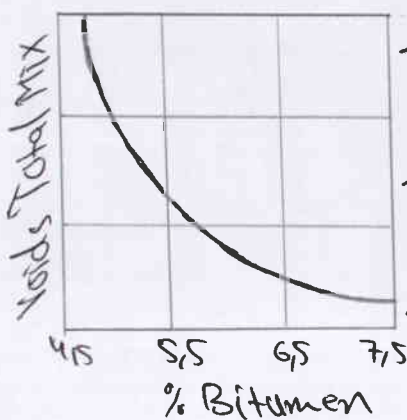
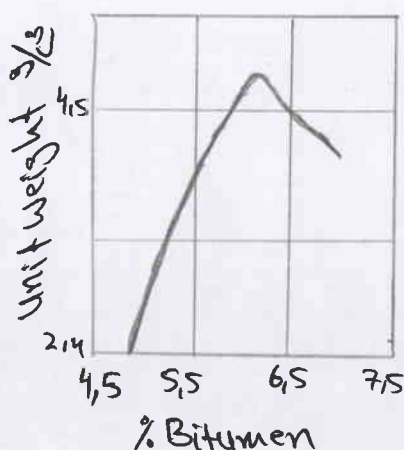
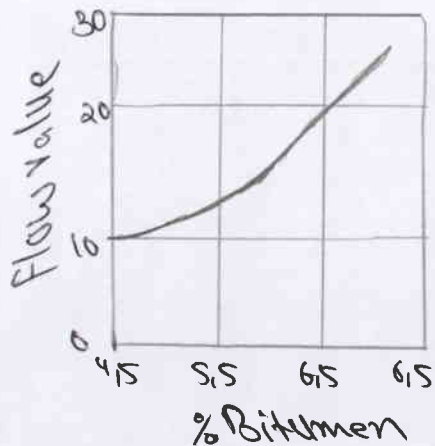
د پورتنيو قيمتونو اوسط پيداکوؤ .

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

$$\text{Average Bitumen Content} = \frac{\text{Optimum فيعدي دھي د 4\% خلاء} + \text{دقير اقصيم کثافت} + \text{تيريد پيداکوؤ لږخي}}{3}$$

نظر لائري گرافونہ ته دھي بہ لابر اتوار کي لاس ته راغلي دقير

Optimum Bitumen Content پيداکوؤ .



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% سره کېږي. د جریان د کثافت سره  
 د مقدار سره مطابقت کوي د 5.8% سره کېږي. د جریان د کثافت سره  
 قیر فیډري د 15 سره مساوي ده. خو لکه د 16 < 15 < 8 دي نو پورتنی قیر  
 د نوموړي سرک لپاره مناسب ده.

همدارنگه ديوى ټيک شوي نموني دغلوط کثافت  $145 \text{ lb/ft}^3$  (دجغل ٠٠٥) دجغل  
ديک اوگر دفيدي حسابده کوؤ :-

موثر جغونو وزن	دموادو مقدار	دغلوط مواد
2,68	67%	جغل
2,62	25%	ديک
2,60	8%	گر
2,00	5%	قير

دجغل، ديک، گر او قير مجموعي فيدي په لاندې ډول حسابده کوؤ.

$$95\% = 100 - 5 \Rightarrow \text{دقير فيدي} = 100 - 100 = 100 - 5 = 95\% \text{ = دجغل، ديک او گر دفيدي}$$

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

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

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

$$5\% = \text{دقير مقدار}$$

دجغل وزن = دجغل کثافت  $\times$  دغلوط وزن فيدي

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

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

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

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

اتمه برخه

دسړک جوړولو طریقي

# Highway Construction Methods

آجاء کوونکی: اور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لارینو داسناد: دیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
د دیپارٹمنٹ آمر: دوکتور عبیدالله رحمتی

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 انجنيرانو قضاوت دین اهمیت لري ځکه چې د هغې ارزان ساختماني موادو څخه استفاده له یوه طرفه دسړکونو عمر زیاتوي، زیات 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 میکاسه سړکونه Water Bound Macadam Roads (WBM)

④ قحیر شوي سړکونه Bituminous Roads

⑤ کانکریتی سړکونه Cement Concrete Roads

دبستر د جعلي آماده کول :- Preparation of Subgrade

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

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

### ① دسائی پاک کاری :- Clearing of Site

دبستر طبقہ کیدائی شئی ہی پھے دکولو، کینڈلو اور موجودہ سطحی دیالہہ واقع شئی پھے تو لو مالالتوی کی باہر جیسی موانع لکھ و فی، دبرق پائی، دیوالوں اور لری شئی

### ② دسائی لیول کول :- Levelling of Site

دلیول کولو پھے عملیہ کی دسیر پروفیل تعینیری، دیکندو عمق اور دیکولو ارتفاع تعینیری، دسائی دکول او کینڈل دماشین الاتو لکھ مسکر پیر، گریڈر او نور و پواسفد اجرا کیری .

### ③ دتیک کول :- Compaction

دتیک کولو عملیہ پھے اساس دفاوروزرات متراکم کیری، داعلیہ دسرتک پایداری او استفادہ اغلی کوی اور دسرتک دکیسناستلو امکانات کوی، دتیک کولو عملیہ دکون پھالان کی دلائزنی طبقی، وسیلی او پورتنی طبقی لپارہ حتمی ده .

### Construction of Bituminous Roads :-

دقیر سرتکونو طبقہ پھے پتولہ نری کی استفادہ کیری لکھ ہی قیر دیزی پھے پتولو بازارونو کی پھے اساس لاس تہ رانی او بل دابی دقیر پواسفد دسرتک جو رولو پروسدہ اساسانہ ده .

### Types of Bituminous Surfaces :-

① Prime Coat :- دادقیر داوی پوسینین طبقہ عبارت ده ہی

مستقيماً Base Course دپاسه اچول کيږي. مرنګه په Base Course

زياتي ځلاوي موجوري وي په نوموړي ځلاوي د Prime Coat پواسه کيږي او معمولاً RC-0 ، MC-1 ، SC-1 نوع څيره څخه استفاده کيږي.

پدې پوښښ کې څيره بغير د جغل د خلوط کولو څخه، استعمال کيږي. په زونونو کې پروژه کې نوموړي ميکس کې % (40-45) کيروسين او % (55-60) cutback څيره څخه، استفاده کيږي. او همدارنگه د ديزاين نه مخې نوموړي مواد د  $\frac{lit}{m^2} (0.45-2.25)$  اچول کيږي.

② Tack Coat :- د مخکينې څيره دپاسه اچول کيږي يا د کانکر پټي سرک دپاسه اچول کيږي. او د Prime Coat په نسبت يې څيره غليظ وي. پدې پوښښ کې هم څيره بغير د خلوط څخه، استعمال کيږي. زونونو کې پروژه نظر پروژه کې په دې MIX کې % 70 او % 30 کيروسين دي.

③ Seal Coat :- د سرک اخري طبقه ده (په دې څيره او جغل د خلوط څخه تيار کيږي او د سرک د جټي د څيره قابل نفوذ کولو لپاره ترې استفاده کيږي. څيره سرکونو معمولاً د دوه جټو څخه جوړ کيږي.

④ Binder Course :- دا طبقه د Base Cause سره قوي چسپښ

توليدوي او يوه غير قابل نفوذ سطحه د wearing Course لپاره دامنغ ته کوي.

④ - Wearing Course :- دا طبقه د Binder Course د پامه اعمارې

دې د Binder Course او Wearing Course طبقو فضايت د AASHTO دستنډ د لاسي په لاسي ډول ورکړل شوی.

چوڼي 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  $1 \frac{1}{2}$  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 پمپ ۸ یا ډیڼي. 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 طبقه Base Course جوړولو :-

وروسته دبستر طبقه او فری لاندینی طبقه د اعمار څخه لاندینی طبقه Base Course جوړیږي. پدې طبقه کې جفل فرش کیږي او درولر پواسطه ټک کیږي. ټک کولو پدې 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 گرم 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 پدې وخت کې ډیر اهمیت لري. د هوا یا د Bed د حرارت درجه باید دقیق اچولو پدې وخت کې د 10°C څخه کمه نه وي. او همدا رنگه د Mix د حرارت درجه باید په ساحه کې د (120 ÷ 150) پورې وي او کیدای شي نفوری درجه تر 165°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 د 5/8 څخه زیات نه وي. ټک کول دغه رولر

پواسفد دې د  $4m$  ( $20 \div 15$ ) پورې وزن ولري. او د عرابې 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 تر ټولو  
 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 چغلي مخلوط د تعينه کولو په وخت کې بايد د چغلي، گرد، قير د ربه  
 بندري او د مخلوط حرارت په دقيق ډول کنټرول شي او د هر  $100m$  موادو  
 څخه بايد يوه نمونه لېبر اتوار ته وليږل شي. ترخو پرې 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 انجنیر شریف الله لیرراد  
دډیپارټمنټ 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 تهيېه کولو ماشینونه Road Metal Machinery (crushers)
- ③- د سړک د قير اچولو ماشینونه Bituminous Paving Machinery
- ④- د کانکرېټې جوړولو او اچولو ماشینونه Concrete Paving Machinery

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

د دې ماشینونو څخه د سړک د کیندلو او د کولو (cutting & filling) لپاره استفاده کېږي. تراکتور Tractor، بیلډوزر Bulldozer، سکرېپر Scaper، گریډر Grader، شاول shovel، رولر Roller، الیکټرانو Excavator، او د ډول ماشینونو څخه دي.

A- بیلډوزر :- عبارت د هغه ساختماني ماشین څخه ده چې د سړک د پاکوونې او د هغو قوت سرکونو د ایجاد او د ماورود انتقال لپاره ترې استفاده کېږي.



درې لپاره (په خاوره ديوټي تخه بل ځای ته انتقال کړو بايد د بلروز د  
 ډېل زاوډه يعنې ډېل بايد افخې وي او که د هموارولو په وخت کې د بلروز د  
 استفاده کوو بايد ډېل زاوډه ښې نه وي. Figure - 1

B- تراکتور :- نوموړي ساختماني ماشين هم د ساختماني موادو  
 د انتقال لپاره ډېه کمه فاصله انتقال کړي استعمال کړي. تراکتورونه  
 په دوه ډوله دي (په يوې  *crawler tractor*  يا زخیر لرونکی تراکتور  
 او بل ښې ټاير يا عرابه لرونکی تراکتور يعنې  *wheeled tractor*  ده. په دوي  
 کې زخیر لرونکی تراکتور د پورې مگر سرعته ښې کم دی او په نا هموارو  
 مناخو کې ترې استفاده کړي. Fig- 2-3

C- لوډر :-  *Loader*  :- دا د مهمو ساختماني ماشينو ډله چې  
 څه ده (په درندو موادو د انتقال لپاره ترې استفاده کړي کله تېري  
 خاوره او نور درانده ساختماني مواد. Fig- 4

D- گريډر :- د پورې مهمو ساختماني ماشينو څخه ده (په سرکونو  
 د هموارولو لپاره ترې استفاده کړي. درې ماشين پل يا بيل هموار  
 افخې او ډېه زاوډه دار شکل سره کار کولای شي. Fig- 5

E- ډمپ ټراک :-  *Dump Truck*  :- ارزښتناک ماشين  
 دی او درې ماشين پواسطه خاورې، چغل، رڼک 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 نثري 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 شو یو برهډ 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 ابري تایر لرونکی رولر Pneumatic Tyre Roller (PTR)

3- هموار فلزي تایر لرونکی رولر Smooth whelled Roller

Fig-8

H- لیزه لرونکی رولر - Vibratory Roller - د انواع رولر د حرکت

په وخت کې تمکان او لیزه تولیدوي. د انواعه رولرونه د عمیق ټپک کاري او د دانو

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 گروپونو  
 تقسیميږي.

1- Primary Crusher

2- Secondary Crusher

3- Tertiary Crusher

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

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

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

مائٹولوپہ ژرنده کی توپونہ اومیلی دبرو سے تعداد کم کوی او د مزورت

ورجفل د تولید سبب گوتی .

دسک دقیر وسایل :- Bituminous Road Machinery

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

قیر چونده پہ سرکونے پانڈی دقیر د خصوص مائٹونگی پواسطہ مائٹونگی

دسک دقیر کولو مائٹونگی پہ لائڈی پول دی .

① - قیر تہ دھارت ورکونگی Bituminous Boiler

② - قیر پاشونگی Bituminous sprayer

③ - دقیر لوط او دھارتونگی Bituminous Mixer & Spreader

④ - Gritting Machinery

⑤ - Hot Mix Plant

Ⓐ Batch Type .

Ⓑ Continuous Type .

⑥ - Bituminous Paver

د Bituminous Boiler قیر تہ دھارت ورکولو لپارہ استفادہ

کیری

دقیق پاشونکی تختہ دقیر دیونواخت پاشلو لپاره دیو فشار لاندی ری راپری

تایر یوتانک او پمپ او حرارت ورکولو لپاره لو بسنی لری.

دسک دقیر کولو لپاره اول قیر او جفل سره مخلوط کیری اوبیا دسک

دپاسه حموارین ری پی دهموار او لوماشین د Paver منور داری ری، Fig-20

Hot Mix Plant هـ دایو مکمل ماشین ده پی د حرارت او مخلوط کونکی فخره.

دما ماشین دلو پو پروژو لپاره په یو مناسب مای کی نصبین ری او -

کو چنیو پروژو لپاره دهغوی دکو چنیو دو لو نوخته استفادہ کیری یو.

Hot Mix Plant داندی برخولرونکی وی.

1- حرارت ورکونکی او وچوونکی دجفل .

2- د مختلف سائزونو دجفل د زخیرہ کولو ٹائونده -

3- کنترولونکی ری تریل Plant کنترولی، Fig-21

عمدارنگه دکانگریتی مرکونو دجوړولو لپاره ده د مختلف دول

ساختانی ماشینونو تکه Concrete Plant ، Conc. Mixer

Concrete Pump اونو د مختلف دول ماشینونو تکه استفادہ

کیری پی پی ٹینی دهغوی کولای شو په راتلونکو شکلونو کی

مشاهدہ کرو .



Figure-1

بلدوزر



Wheeled Tractor



Growler Tractor



لودر



Figure-5 گریدر



Figure-6 دپ ترک

سکریپر

او همدارنگه درولر مختلف بولونه په لاندي ډول دي:





اکسکویٹور





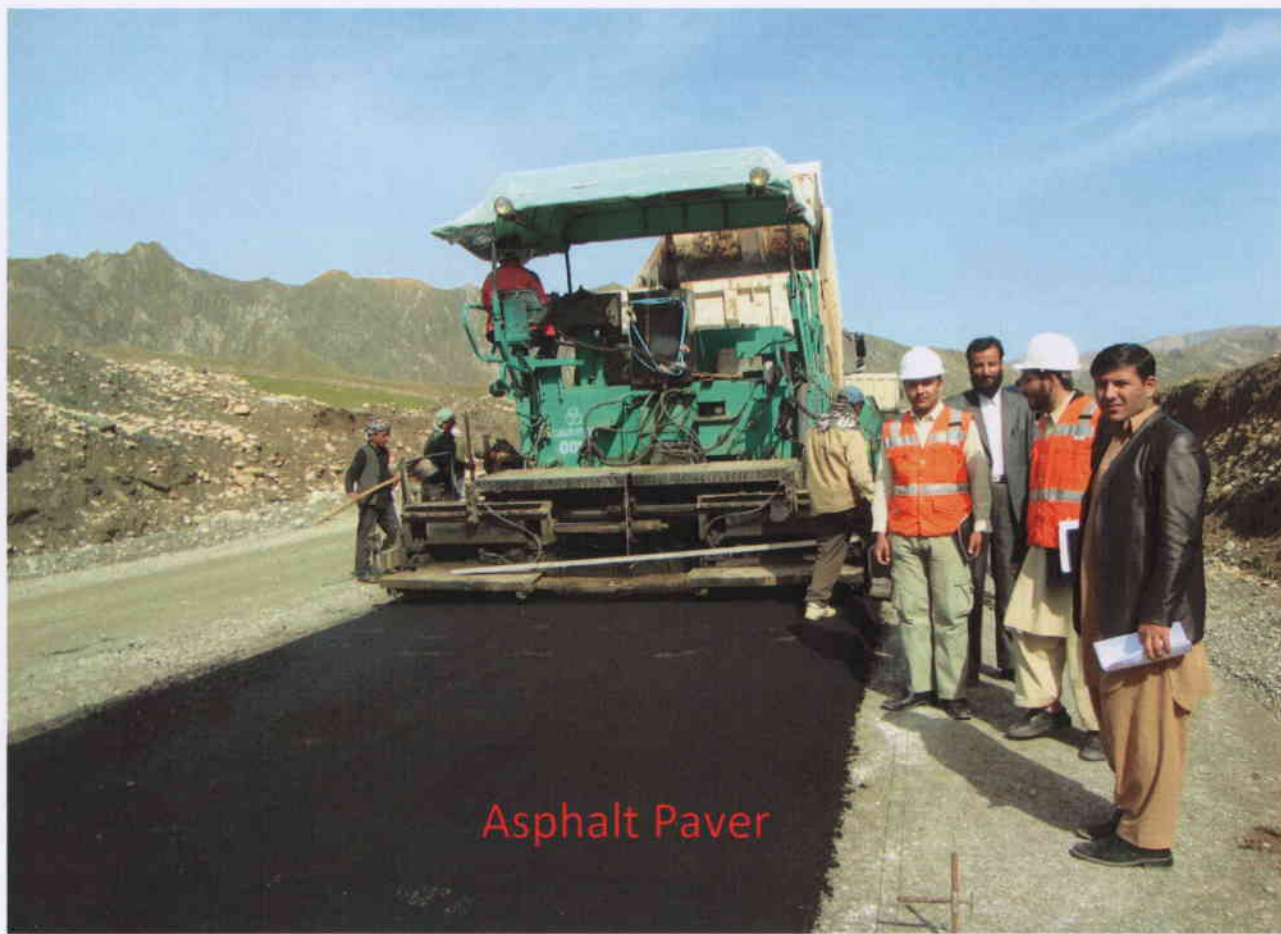
برمه Jack Hammer



مېخانيکي جارو Mechanical Broom



کمپریسور Compressor



Asphalt Paver



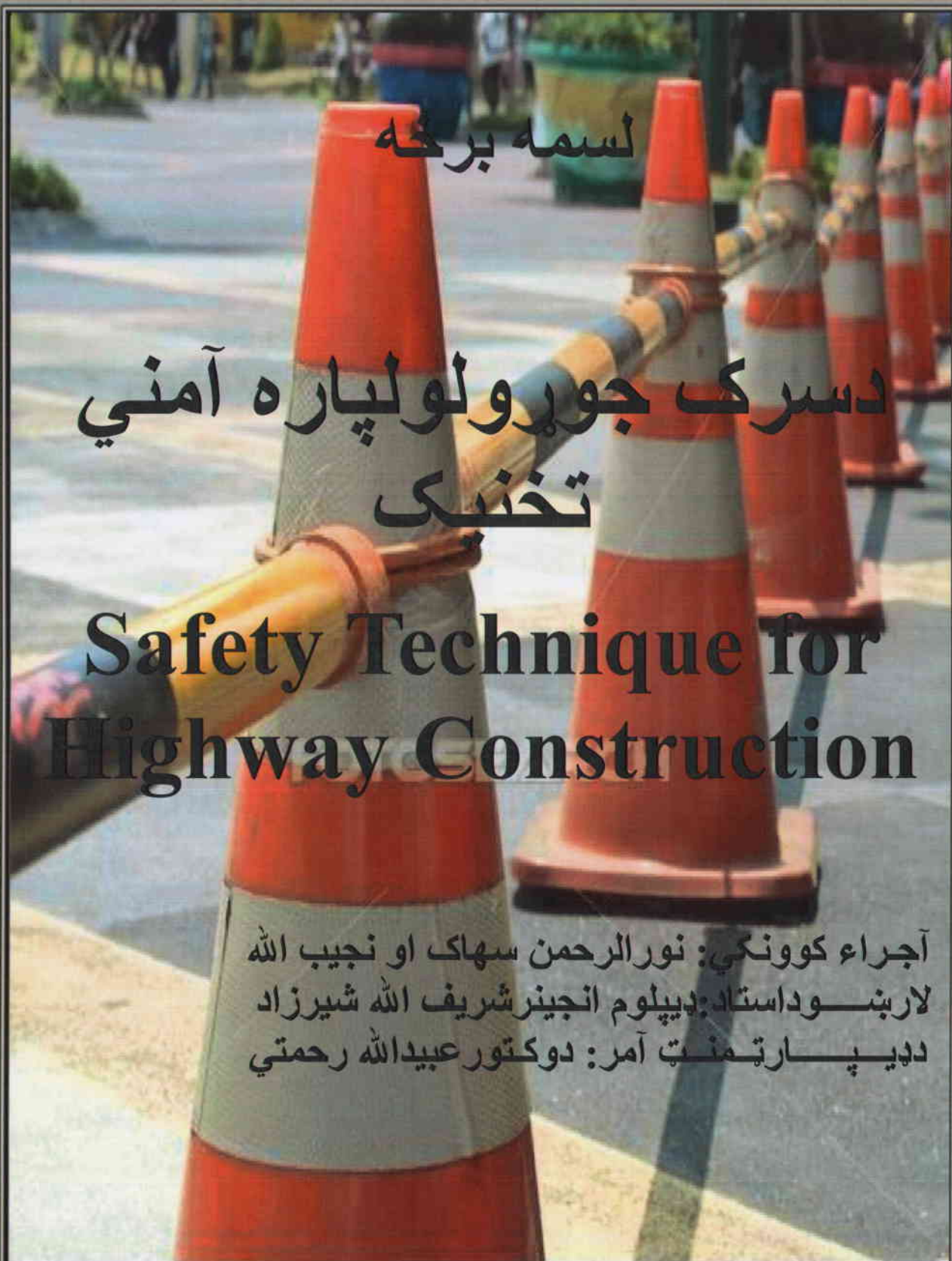
Prime Coat Spreader



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  
ډیپارٹمنټ 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 نکه د تولید په جریان کې د زخمي کیدلو، حروي مسموم کیدلو، حريق

او انفجار د خنځوي مسائل تر څيرې لانزي نيسي. چې د پورته مقاومو لپاره

ځيني تدابير په نظر کې نيول کېږي او په لانزي گروپونو وشل کېږي.

1- تخنيکي تدابير :- دکارگرانو د حافظې په خاطر د توليد په وخت کې د زخمي

کيدو، ناڅاپه واقعاتو او همدارنډه دکارگرانو د زحمت دکولو، 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 مساله کې دکار د صحتي شرايطو تاثير

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

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

تخنيک دکار د معنوسيتا په منظور وضع شوې دي دغه تدابيرو څيز دي. په

نوموړي تدابيرو کې د مملکت دکارگرانو دکار او دکارگرۍ 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 ډېې کارگر په کار کې شامل شي د کار

د شخصاتو مطابق د کار لپاره مېې قدرتي لازم وي .

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

ډېې کارگر بايد د لاندې وسايلو سره آشنا شي .

A - د نغز لاندې ساختمان عمومي شخصات بايد وپيژني .

B - په ساختماني ساحه کې د وسايلو د حرکت قوانين .

C - د ليلنو او علائمو سره آشنايي ، د حصو لپاس او دفاعي -

وسايلو استعمال په قوانينو پوهيدل .

② - د کار په ځای کې تعليمات :- د وړوړې تعليماتو څخه وروسته کارگر

ساختماني ساحې ته ليرې ډول کېږي او ځنې د کار د شروع څخه د آهني تخنيک

د اجينر پواسطه لاندې تعليمات کارگر ته ورکول کېږي .

A - د کار په ځای کې لومړني تعليمات :- د کار په ځای کې د کار او تجهيزاتو

سره آشنايي ده ډېې د کار حصو ته شرايط برابرېږي .

B - د کار په ځای کې تکراري تعليمات :- د وړوړې تعليمات د کار

په ځای کې د آهني تخنيک د وسايلو په عميق ډول زده کول بايدون

لاري پي دکارگر دکارمدت اودھغوي دمھارت درجه په نظرکي ومنول  
شي صورت ښيي.

c- دکار په ځای کي ورځني تعلیمات :- نوموړي تعلیمات اواختقاي  
تعلیمات دھغه کارگرانو لپاره پي په اختقاي رشتو کي لکه دماشین  
آلاتو استعمال اونورو کي په نظرکي منول کښي .

په ساختماني ساحه کي د امني تخنیک تاحینول :-

①- د ساختماني ماشین آلاتو په یوه مناسب ځای کي ځای په ځای کول او په  
ھغتون ډول دھغوي 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 بار پښی

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 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 ونیول شي .

نوموړي علايم هميشه په زير رنگ بنورل کېږي . که احتياط -

هايشن کار کوي ، سيخان راوتلي دي او نور ...

C- دهنمايي کوونکي علايم :- دهل مشخصات او 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 ٹھہر بہ امن اور دھنوی  
بہ مقابل کی کافی حقوحت و لری .  
دماشین الائق ٹھہر د استقادی بہ وقت کی دبی خطرہ تخنیک  
غو بستنی ہے۔

1- دکار مطابق درستو ماشین الائق اختفاب .

2- دماشین الائق ٹھہر د استقادی بہ وقت کی دھنوی داستواری  
تأمینول .

3- دماشین دپرزہ جاتو او اجزاوو د حکمیت کنترول اور دھنہ یامینول .

4- دساختمانی ساہی د امانی ہو جو دیت اور دھن نا کونالو تھینول .

5- دماشین دبی خطرہ سرعیت تھینول .

6- د اشارو، علاوہ او دھارنوں کنترول .

7- دماشین الائق تو ماشینہ کول .

8- دماشین الائق ٹھہر د استقادی بہ وقت کی بہ شبہ کی دماشین

ساحہ رو بیاتہ کول .

9- دبرقی وسایلو درست تأمینول .

10- ددفاعی وسایلو ٹھہر بہ صحیح توگہ، استقادی کول اور دکار لائق

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 ضيفو جراثيمو ټولنه استعمال کول.

5- موقتي برقي شبکې بايد د پوښ لرونکي وي.

6- د برقي د لاین اصغري ارتفاع 2,5m او همدارنگه په ترانسپورتي

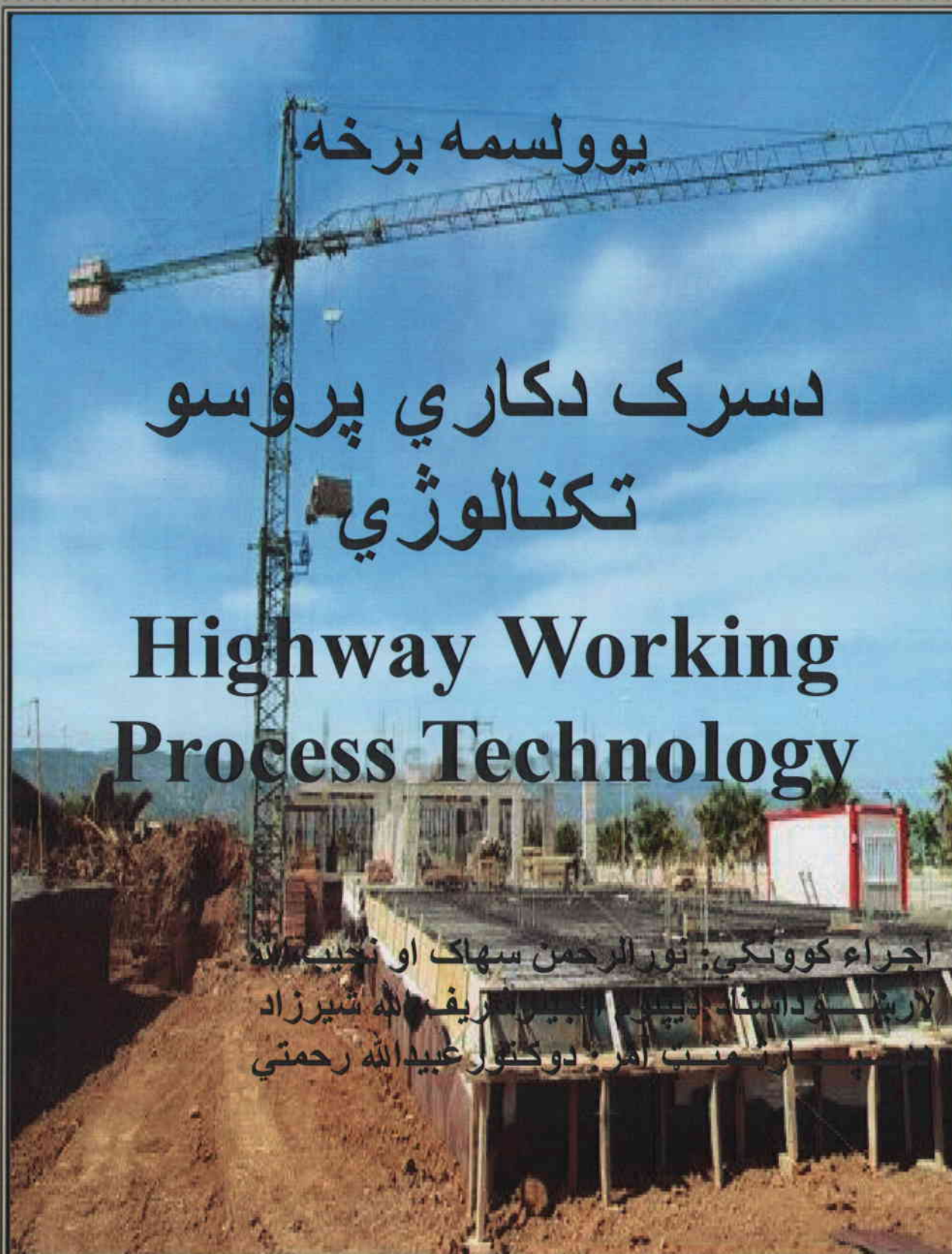
لاړو کې ټي ارتفاع بايد 5m ټنه کمه نه وي.

همدارنگه امنې ټينک توحيد کوي چې په ساختماني مساهه کې

بايد د حفوضو عینکو، حفوضو لپاس او همدارنگه د دستکشو

يعني Gloves ټنه استعمال وشي.





یوولسمه برخه

# دسړک دکاري پروسو تکنالوژي

## Highway Working Process Technology

اجراء کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لارښوداسنډ: بیګم رفیق الله شیرزاد  
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 اړه او Organization هم شامل ده . پنا د یو  
ساختمان تولید باید د ساختماني تکنالوژي مطابق اجرا شي ترڅو -  
ساختمان په کم وخت ، لږ انرژي د اړتیاو 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 نوم 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 اړتیاو  
هداوت او کارگران جیني .

پس دکاري پلان (گراف) د ترتیب لپاره لومړی باید اجزاء په ډېر لاند  
ډول حاسبه شي او وروسته د اجزاء مجموعه دغه په نظر کې نیولو سره د ډول  
په شکل ترتیبې ترڅو دکاري پلان گراف په لاس راشي .

## Estimation Sheet of (0+000-1+700) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
1	Section(0+000)	1.330	1.235	100	133	124	
2	Section(0+100)	0.590	1.285	100	59	129	
3	Section(0+200)	2.430	1.510	100	243	151	
4	Section(0+300)	2.630	2.530	100	263	253	
5	Section(0+400)	0.243	1.437	100	24	144	
6	Section(0+500)	16.872	8.558	100	1687	856	
7	Section(0+600)	6.676	11.774	100	668	1177	
8	Section(0+700)	1.435	4.056	100	144	406	
9	Section(0+800)	0.000	0.716	100	0	72	
10	Section(0+900)	0.000	0.000	100	0	0	
11	Section(1+000)	0.195	0.098	100	20	10	
12	Section(1+100)	0.069	0.132	100	7	13	
13	Section(1+200)	0.000	0.035	100	0	3	
14	Section(1+300)	0.000	0.000	100	0	0	
15	Section(1+400)	1.046	4.606	100	105	461	
16	Section(1+500)	6.665	4.092	100	667	409	
17	Section(1+600)	6.098	4.222	100	610	422	
18	Section(1+700)	0.000	1.231	100	0	123	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

## Estimation Sheet of (1+800-3+900) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
19	Section(1+800)	0.935	1.114	100	94	111	
20	Section(1+900)	4.124	1.186	100	412	119	
21	Section(2+000)	0.000	4.280	100	0	428	
22	Section(2+100)	1.288	8.273	100	129	827	
23	Section(2+200)	1.006	7.434	100	101	743	
24	Section(2+300)	1.428	8.239	100	143	824	
25	Section(2+400)	12.469	4.878	100	1247	488	
26	Section(2+500)	3.454	2.098	100	345	210	
27	Section(2+600)	0.000	2.820	100	0	282	
28	Section(2+700)	0.000	3.664	100	0	366	
29	Section(2+800)	0.717	12.133	100	72	1213	
30	Section(2+900)	0.000	9.873	100	0	987	
31	Section(3+000)	7.321	4.710	100	732	471	
32	Section(3+100)	0.285	3.615	100	29	362	
33	Section(3+200)	1.145	2.813	100	115	281	
34	Section(3+300)	1.609	3.105	100	161	311	
35	Section(3+400)	12.859	1.196	100	1286	120	
36	Section(3+500)	3.676	1.136	100	368	114	
37	Section(3+600)	4.505	0.345	100	451	35	
38	Section(3+700)	0.710	0.271	100	71	27	
39	Section(3+800)	0.416	0.804	100	42	80	
40	Section(3+900)	0.518	1.131	100	52	113	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

### Estimation Sheet of (4+000-6+200) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
41	Section(4+000)	0.937	1.114	100	94	111	
42	Section(4+100)	4.124	1.186	100	412	119	
43	Section(4+200)	0.120	4.280	100	12	428	
44	Section(4+300)	1.609	1.195	100	161	120	
45	Section(4+400)	12.859	1.136	100	1286	114	
46	Section(4+500)	3.676	0.345	100	368	35	
47	Section(4+600)	4.505	0.271	100	451	27	
48	Section(4+700)	0.416	0.804	100	42	80	
49	Section(4+800)	0.542	2.137	100	54	214	
50	Section(4+900)	1.330	1.235	100	133	124	
51	Section(5+000)	0.590	1.285	100	59	129	
52	Section(5+200)	2.430	1.510	100	243	151	
53	Section(5+300)	2.630	1.437	100	263	144	
54	Section(5+400)	0.243	2.530	100	24	253	
55	Section(5+500)	1.687	1.438	100	169	144	
56	Section(5+600)	0.667	8.557	100	67	856	
57	Section(5+700)	1.435	11.774	100	144	1177	
58	Section(5+800)	0.000	4.056	100	0	406	
59	Section(5+900)	0.000	1.217	100	0	122	
60	Section(6+000)	0.195	0.000	100	20	0	
61	Section(6+100)	0.069	4.606	100	7	461	
62	Section(6+200)	0.000	4.092	100	0	409	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah



Estimation Sheet of (6+300-8+000) of Kishem-Faiz abad Road							
No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
63	Section(6+300)	0.167	1.994	100	17	199	
64	Section(6+400)	0.807	2.789	100	81	279	
65	Section(6+500)	0.415	2.519	100	42	252	
66	Section(6+600)	2.563	3.209	100	256	321	
67	Section(6+700)	0.000	5.329	100	0	533	
68	Section(6+800)	0.525	4.034	100	53	403	
69	Section(6+900)	3.985	0.607	100	399	61	
70	Section(7+000)	0.000	1.183	100	0	118	
71	Section(7+100)	13.997	0.784	100	1400	78	
72	Section(7+200)	0.195	4.053	100	20	405	
73	Section(7+200)	0.069	2.230	100	7	223	
74	Section(7+300)	0.000	5.123	100	0	512	
75	Section(7+400)	0.000	6.253	100	0	625	
76	Section(7+500)	1.046	0.952	100	105	95	
77	Section(7+600)	6.667	0.000	100	667	0	
78	Section(7+700)	6.098	0.231	100	610	23	
79	Section(7+800)	0.000	11.774	100	0	1177	
80	Section(7+900)	2.530	1.110	100	253	111	
81	Section(8+000)	1.435	2.145	100	144	215	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Total Quantity of Cutting	24516
Total Quantity of Filling	18531

# Road Working Technological Schedule

No	Name of Procces	Unit	Volume	Norm	Labors		No.of Mach.	Type of Mach.	No of Times	Remarks
					Skilled	Un Skilled				
1	Mobilization								10	
2	Culvert Excivation	Cum	941.5	1.2	1		1	Excavator	1	
3	Stone Masonary	Cum	332	1.8	3	6			3	
4	Culvert Form Works	Cum	140	2.18	5				3	
5	Clvt Reinforcement	Cum	140	3.3	4				2	
6	Clvt Concrete	Cum	150	8.2	2	2	2	Mixer	2	
7	Maintanance & Curing									
8	RTW Excivation	Cum	120	1.2	1	2	1	Excavator		
9	RTW Stone Masonary	Cum	232.5	1.8	4	7			17	
10	Cause Way Excivation	Cum	672	1.2	1	2	1	Excavator	2	
11	Cause Way Masonary	Cum	575	1.8	5	8			13	
12	Reinforcement	Cum	25	3.3	4	8			2	
13	Cause Way Concrete	Cum	25	8.2	2	8	2	Mixer	1	
14	Drainage Excivation	Cum	240	1.2	2	20			13	
15	Drainage Masonary	Cum	180	1.8	4	7			12	
16	Roads Excivation	Cum	24516	120	5		3	Buildozer	13	
17	Roads Filling	Cum	18531	120	5	3	3	Deferent Types	21	
18	Sub Grade Watering	Sqm	56000	1000	1	1	1	Tanker	24	
19	S.G Preparing	Sqm	56000	3000	1	2	1	Grader	8	
20	S.G Compaction	Sqm	56000	1000	2	2	2	Roller	24	
21	Sub Base Watering	Sqm	56000	1000	1	1	1	Tanker	24	
22	S.B Preparing	Sqm	56000	3000	1	2	1	Grader	8	
23	S.B Compaction	Sqm	56000	1000	2	4	2	Roller	12	

# Road Working Technological Schedule

24	Base Course Watering	Sqm	56000	1000	1	24	2	1	Tanker	24
25	B.C Preparing	Sqm	56000	1000	1	13	2	1	Grader	13
26	B.C Compaction	Sqm	56000	1000	2	19	4	2	Roller	19
27	Prime Coat	Sqm	56000	1000	2	18	10	1	Spreader	18
28	Binder Course	Sqm	56000	1000	6	21	8	5	Deferent Types	21
29	Tack Coat	Sqm	56000	1000	2	10	10	1	Spreader	20
30	Wearing Course	Sqm	56000	1000	5	8	8	5	Deferent Types	21
31	Area Cleaning	Km		2	2	6	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**