

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 ترفيض آباد پوري دسرک دآته كيلومتره برخي طرح اوديزاين

آجاء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله
لاربنو داستاد: ډيپلوم انجينر شريف الله شيرزاد
ډيپ پارټمنټ آمر: دوکتور عبيدالله رحمتي

لړلیک

صفحه

موضوع:

- مقدمه.....
1. هایډرولوجي 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.....

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 انجینزۍ پوهنځي د سیول انجینرینګ د محصلینو سره سم هر کال د نوموړي څانګې اړخیزې پوهنې لسم کورس د پېرکټیک د دورې یا عملي کارونو سمسټروې په عملي کارونو د اجراء څخه وروسته هر محصل ته په څانګړي ډول د پیلوټ د دفاع پروژې سپارل کېږي ، په نوموړې وچړوژو کې د مختلف ډول ساختمانونو طرح او ډیزاین ، د خاورین ، کانکریټي او آسپنیز کانکریټي بندونو طرح او ډیزاین او همدارنگه د سرک طرح او ډیزاین شامل دي .

په همدغه لړۍ کې ماته هم د ډېر ښان په ولایت کې د کشته ولسوالۍ څخه ترفیض آباد پورې د سرک د (8) کیلومتره برخې طرح او ډیزاین را سپارل شوی دی .

د ټولو پروګرامونو مطابق ما نوموړي پروژې په یوه برخه کې ترسره کړي . په لومړي ټي تشریحي ورځې کې په هغه کې د نوموړي پروژې په هکله معلومات ، د سرکونو په اړه عمومي معلومات ، د سرکونو تاریخي تکامل ، اقتصاد ، د سايي هايډرولوژي معلومات ، د هغه ساختمانونو ډیزاین 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 ویرانې، تګنا لوژي او نې خپره
تخنیک په باره کې معلومات او همدارنگه په انځر کې د نوموړي
سرک مالي او پراوړي حسابات، اجراء او بندول شوي دي.
د پروژي دوهمه برخه گرافیکي لستونه دي چې په هغه کې د
سرک مختلفې برخه لکه: هندسي اجزاوي (افقي گولاني او په
هغه کې سوپر ایلویشن، عمودي گولاني او په هغه کې طولاني میل)،
د سرک ساختمانونه (استناري دیوال، حافظوي دیوال،
پل، پلچک، کاروی اونور...)، د سرک ساحوي پلان، د سرک
تګنا لوژیکي پروسی، د کار د نورو هغه گرافیکي او پختري پلان،
اورا هې نور شیان بندول کېږي.

دایو شرکتد حقیقت دی (دی) د شرکتونو موجودیت د یوه هیواد په
سیاسي، اقتصادي، اجتماعي، کلتوري او نورو ویرختگو توکي
ځانگړی او ټاکونکی رول لري.

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

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

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

په یوه هیواد کې دا استقلال د یو ځایه سیستد موجودیت نه یوای
دهغه هیواد اقتصادي او منفي چاری پرمخ بیانی بلکه زراعتی
تجارتی او همدارنگه په نفاحي ساحو کې صومدار سره د انوبه مبادنه
کې ښه شرکتونو موجودیت د ډیر اهمیت وړی.

د (دی) شرکتونه د بشر د ژوندانه په ټولو اړخونو 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 ترمنځ
مناسبات کمزوري او فاصلې ډیرې کړي دي. زراعتي پیداوار
چې دکلیو او اهراخونوله عمده محصولاتو او تولیداتو څخه دي
په ډیره ستونزمنه توگه بنارونو ته اشتهالیږي او یا هم
په لارو کې د منابع کیدوله امله بنارونو ته نه رسېږي. چې
دا د یو هیواد په اقتصاد باندي د هغې تاثير لرونکی دی.

د سرکونو اهمیت :- Importance of Transportation

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

د توليداتو د توليد په وخت کې د خامو موادو کله ختمونه، پنبه، گني او همدارنگه اوسپنې، سکاډو او منفي موادو لیکل او د - توليداتو لیکل، د مارکیت ته سرکونو ته ضرورت لري .

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

د ترانسپورتیشن فرهنگي اثرات :-

د اسی ویل کيږي چې ديو مملکت ترقي د سرکونو خط تعقیبوي ،
 ځوابه انسانانو د سیندونو او سرکونو سره نژدی ابادي کوله هلو
 اوس گورو چې ټول لوی ښارونه د سیندونو او لویو سرکونو پراخه
 پراته دي .

د سړک د موقعیت تعیینول : Location of Roads

سړکونه نظر د هغوی مرکزي خط ته موقعیت ورکول کېږي،

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

موقعیت ښوم یادېږي.

د سړکونو د موقعیت ورکولو لپاره باید لاندې نقات په نظر کې ونیول

شي:

① سړکونه باید مستقیم مسیر ولري .

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

ميلان د ترافیکو لپاره د خطر باعث گرځي .

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

په اصفري دورو کې وي .

د سړک د ډیزاین اساسات : Fundamentals of Road Design

د نړۍ ټول سړکونه په **سړکي الماني** او علمي سټینډرډونو سره

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

هنطق ځیولو ژرېکی 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 دعتقاعو پرغو
(Index Section Design) او دھفوی کنترول دعلامو او
ترافیکی اشارو پدہ واسطہ .
- ④ Construction Materials :-
دسک لپارہ ساختہ مادی مواد او دھفوی Mix Design,
Bitumin, concrete, دسک جو رو لو نوع انتقاب تکه خادین,
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 بيرپرختگ ټي وګر ترخوډي ګاډو لپاره د يوې سطحې سلفي ضرورت اساس شوې فکر کيږي دا هغې سطحه سطحه په Mesopotamia کې په 3500 BC کې موجود وه .

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

چوانی سرکونہ

① Roman Roads.

② Tresquet Roads.

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

③ Metcalf Roads.

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

④ Telford Roads.

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

⑤ Macadam Roads.

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

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

Macadam سرکونو یوه نوعه د - Water Bound
 Macadam اوس هم د استعمال وړه ده په دستګاه S.C
 (Sub Grade) په لړ لوسره د درندو بارونو د پیراښت -
 ظرفیت لري. د WBM سرک د پیر هسټکس سرک ویني
 شوی وه ترڅو په تیز حرکت کونکي موټر راغونډ ته شول او د
 دورو او خاورو د راغونډ ته کیدو باعث شول او هم د باران په وخت
 کې د خټو د راغونډ ته کیدو باعث کیدل، په دغه نواقصو د رفع کولو
 په خاطر Bituminous WBM Roads راغونډ 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 لږ وي سرکونه :- په دعواده جاتو مقدار

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

③ متوسط ترافیک لروفتی سرکونده :- (پی دعراده جاتو

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 حرکت دسعت له عی :-

① دو طرفه سرکونده :- Two way Roads

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

د سړک نوعیت نظر د خطوطو تعداد ته :-

A یولینه سړک :- One lane Roads

B دوه لینه سړکونه :- Two lane Roads

C درې لینه سړکونه :- Three lane Roads

D څو لینه سړکونه :- Many lane Roads

د سړک نوعیت نظر د سايي حالت ته :-

A د هموازي سايي سړکونه .

B د غرنی سايي سړکونه .

سړک :- ROAD

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

اساسي تعريفونه :- Basic Definitions

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

دی چې ولسایطو او عراده جات په هغه حرکت کوي.

② دسرك اوري :- Shoulders of Road

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

③ دسرك حدودات :- Right of Way

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

④ دسرك ظرفيت :- Road Capacity

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

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

⑤ دسرك ميلان :- Road Gradient

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

د پېروژي په اړه عمومي اوهایدرو لوزي مطالعات :-

د بدخشان یو د افغانستان د شمال شرقی د لیرو پرتو ولایتونو
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 خان 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

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

③ داوقیانوس اطللس کمربند: په نوموړي کمربند کې

هیري کمي 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
نیولو سره 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 یو سرک ډېي
103km طول لري د افغان حکومت لخوا د یوې خارډې مؤسسې
په کومک اعمارېږي.

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

دکشته، فیض آباد پروژه ۲۶ د کشته ولسوالۍ څخه شروع
 او تر فیض آباد ښار پورې اوږده پرته ده ۱۵۳km کول لري
 ډېي یو طرف ته ښي غرونه او نا هموارې غونډۍ او بل طرف ته ښي
 د کوکې سید موقعیت لري.

(د کوکې سید ډېي د افغانستان په شمال ختیځ کې موقعیت
 لري. د امو د سیند د هر سینا لور جملې څخه دی. د هندوکش
 د غرونو څخه سرچینه یشي ډېي په خپل مسیر کې د فیض آباد د
 ښار څخه تیريږي او د پل بیګم په سیمه کې د کشته سیند سره
 یوځای کیږي او پرمخ ځي. د کوکې سید په ټوله نړۍ کې د
 زمرود درلودلو له امله یو د ډیر و مشهورو سیندونو له جملې
 څخه دی. نوموړی سیند د هندوکش د غرونو د سینال اوراغ
 د سیمو څخه سرچینه اخلي).

دکشته، فیض آباد سړک د خپل مسیر په دواړو طرفونو
 باندي شپږ ویش (26) واړه اولوی کلي لري ډېي په تقریبي
 ډول پدغه ټولو قریو کې یعنی سړک ته نژدې قریو کې -

(105390) تنه ژوند کوي. د نوموړو خلکو او کلیو لست په بل مخ

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

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 اونیفوسو هغه شمیره چي دلته بنودل شویده یواځي هغه کلي اونیفردي 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 ډه .

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

③ Mix Design : په نوموړي دیزاین کې په
سرک کې د استعمالیدونکو موادو لپاره Mix Design ترسره
کيږي . یعنی چې کوم ساختماني مواد په کومه فیصدي او کوم
مقدار سره استعمال شي . او همدارنگه ساختماني مواد او ساختمانونه .

دیزاین او Specification مطابق برابرول ہر پرغہ

پرغہ کی ترسرو کیری

سرکونو دیزاین اپارہ دنری د مختلفو سٹینڈارڈونو نو
او شخصیاتو ختہ کارا اختیار کیری ہجی دیر معہ فی ہر لاری ہولی

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 ہمدارنگہ یو مقدار نو رکوردونہ او سٹینڈارڈونہ ہجی
دنری ہر مختلفو ہیوادونو کی تری استنادہ کیری د
سرکونو دیزاین اپارہ استعمال کیری

بدخشان ځي يود افغانستان دهغه ولايتونو څخه شميرل کيږي
 ځي اکثره ساڅي څي ناهمواري دي او همه ډيري غر څي ساڅي لري ځي ځي ځي
 پروژو هم په يوه غر څي ساڅه ځي ده ځي لومړي 14 کيلو متر ونه څي
 په هموارو ساڅو او د $(84+000 \div 14+000)$ يعني 70 کيلو متر ونه
 څي ابتدا څي غرونه او غونډي دي او همه ارزنگه وروستي 20
 کيلو متر ونه څي يعني د $84+000$ نه تر اخره پوري بيا نسبتاً هموار
 ساڅي دي.

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

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

اقلیم او آب و هوا:

دغه سیمه بارانی او نسبتاً کم بارانی اقلیم لري چې د هرات
د درجی تفاوت پکې د یرزیات دی. ځکه چې د اوړي په موسم
کې لوړه درجه تر 54°C او همدارنگه د ژمي په موسم کې ټیټه
درجه تر -24°C درجې پورې ثبت شویده. دغه سیمه کې
د June څخه تر September پورې وچ موسم او همدارنگه
د October څخه تر April پورې د واورو د کیدو
امکان موجود دی.

دغه سیمه کې د اوربنت اندازه په منځني ډول په December
څخه تر May پورې 27.98mm ده. او همدارنگه په منځني
ډول د واورو وریډو اندازه د February څخه تر June
پورې 220mm ریکارډ شویده.
د بار سرعت دغه سیمه کې په منځني ډول د $4-20\text{mps}$ پورې
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 رو نقش ورکړل شوي دي چې ښي په لاندې ډول دي.

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

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

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

او همدا رنگه د پلونو او نورو برخو لپاره هم ثابت نقش ورکړل شوي دي د Standard Drawing ښو ياديري اوډه - داتلونکي کې به په تفصيل سره شرح شي.

◦ Design Parameters

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

◦ Channels, Ditches and Culverts

Minimum longitudinal Slope for culverts: 0.5%

Minimum Ditches Bed Slope: 0.5%

Minimum Ditches length: 300 m

Maximum Flow velocity: 3 m/sec

Minimum Flow velocity: 1.8 m/sec

◦ Methodology

دکشد نغہ ترفیض آبآرہ پوری Watershed Areas
اوھمدارنگہ ہفدہ سائی ہی ہلنہ اوہہ رائی اوھمدارنگہ دسائی
توپوگرافی پہ راتلونکی منغ کی پہ نغشدہ کی لیدلای شو .

◦ Run-OFF Design Analysis

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

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

- 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 ټی 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 - هايډرونيكى شعاع ده .

S - هايډرونيكى يا طوې ميلان دى .

دپلونو لپاره هايډرونيكى ديزاين :-

Hydraulic Design for Bridges locations:

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

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

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

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

عامو ځکو څخه هم بايد پوښتنه وشي .

Determination of Scour Depth at Bridge locations

د Scour Depth لپاره مختلفو عالماتو مختلف نظر وړاند

ورکړيدي او همدارنگه د مختلفو تجربوي فرمولونو څخه يې استقاره

کويده چې ښه يې په لاندې ډول دي .

(a) LaSalle's Formula :- $ds = 0.473 \left(\frac{Q}{F} \right)^{0.333} \cdot \left(\frac{w}{L} \right)^{1.56}$

(b) Shens Formula :- $ds = 0.86822 \left(\frac{V}{w} \right)^{12}$

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

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

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

چیرتہ ہے :-

ds = Scour depth.

Q = Discharge.

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

d_{mm} = Mean diameter of Bed Materials.

دایسی پہ فرمول دلائرینو فکتورونو پہ علاوہ کولو سرہ
کولای شو Scour depth حسابہ کرجو.

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 _{mm}	Specific weight
Large pebbles & coarse gravel	4.68	Max. 7.50mm	ton/m ³
	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:

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

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. (Ton/m^3).

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

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

نکہ یہی یومیلان یا Side slope دہریان پہ فکینی دانی نو
ہما غہ معارکہ استعمال کیری. یوانی یود تغیر فریب ور سہ علاوہ
کیری. یہی نوعوی فریب د Side Slope د زاوی (A)
او ہمدارنگہ د تیگواو بولور و د داخلی امطاک فریب (B)
پوری اہ لری.

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

weight and stability factor for Stone and Boulders:-

weight of Stones and Boulders:

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

Safety Factor :

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

$$N = 0.30 V^2 / (s_{wt} - w_{wt}) 9.81 d$$

که ای Safety Factor > (1.5) نخته کوتهی شونود

Stone Riprap - grouted Side Slope لبارہ

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 لبارہ 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
لاریشوداستاد: ډیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد
لایپ ارتمنت امر: دوکتور عبیدالله رحمتی

کال: 1389 هجری لمریز

دسرك پلان كول :- Highway Planning

دهريو كار د اجراء لپاره پلاننگ يو ضروري جزگن كيږي تر څو نوو وړي كار په بنه ډول پرفتنگ وكړي . ډي دي فرمې دا اجيزي پروژو لپاره د پيښه هدي كړي دي ډي دسركونو د جوړښت او انكشاف لپاره د پراهميت لري .

دسركونو پلاننگ د لاندي هدفونو لپاره صورت پيښي :-

- ① د لاس لاندي بوديجي له مخي د مناسب ټول لرونكي سرك جوړول .
- ② كه پيري موجوده بوديجه دسرك د تكميل لپاره كافي نه وي نو دسرك مرحله اني انكشاف بايد پلان شي .

③ دسركونو پلاننگ دسركونو جوړښت ته د اوليت حق وركوي .

④ دسركونو پلاننگ دسركونو د مالي مسيتمه لپاره اهميت لري .

دسرك پلاننگ موضوعات :-

Ⓐ په اصغري قيمت سره دن يان سرك پلان كول .

Ⓑ د اعظمي استفادي لپاره دسرك پلان كول .

Ⓒ دسركونو د ائنده ضرورتونو لپاره پلان جوړول ، او د

هو جوړه دسركونو لپاره انكشافې پروگرام تيارول .

دسرک دپلان کولو لپاره شمېرې مقالعات او معلومات ضروري دي په

دهغوي څخه معده شي په لاندې ډول دي .

① اقتصادي مقالعات .

② مالي مقالعات .

③ ترافیکي مقالعات .

④ انجینري مقالعات .

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

A توپوگرافیکي مطالعه .

B دځاوری او موادو سروی .

C د موجوده سرکونو موقعیت او کیفیت او کیفیت او مطالعه .

D دسرک د ژوند یعنی دواړو مطالعه .

E دسرک د Drainage ، ساختمان او مراقبت مطالعه .

ور شمېرې اوسط ترافیک : - Average Daily Traffic

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

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

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

عبارت دی په ورځ کې .

په یو ساعت کې د ترافیکو اُغلی ځای - Peak Hours Traffic
 دورې په جریان کې د ترافیکو حجم په مرک باذری تفرکوی او کله
 په 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 په راتلونکي
 کې تولیدیږي .

د ترافیکو وړاندویني فکتور - Traffic Projection factor
 د ترافیکو وړاندویني فکتور عبارت د اوسني ترافیکو او د اټیندن
 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 په فرشې کاکرټي او باهم او سپینز کاکرټي
 وي، لور اقتقادي مصارف لري او نږد یا ارتجاعي سرکونه په
 فرشې اویفالتي وي، نسبتاً سخت سرکونو ته که اقتقادي مصارف لري .

دسرك سرروي او مسير تعينول :-

دسرك دمرکزي خط (Center Line) دموقيت تعينول

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

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

ښاهنا هې 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 آسانه وي او د بېرې 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 ساې د سيلابونو راتگ .

f - موجوده لاري .

د غرنيزه او نا هموارو سيمو د سرکونو د هدير تيا کولو لپاره لاندې
فکتورونه بايد په پلم کې ونیول شي :-

① ثبات :- Stability

په غرنی منځته کې بايد د غره يا تپې په څنډه کې د سرک هدير
ثابت يعنی حکم وي.

② داوبو وپيلو ويستنه :- Drainage

په غرنیو منځته يا تپه لرونکي سيمو کې بايد د سرک څنډو
ته د Drainage System په نظر کې ونیول شي. او هر په تپه
زاره منځته کې بهترين سیر هغه ده چې د کم Drainage ساتنه
لرونکی وي.

③ هندسي مستندرونه :- Geometric Standard

د تپه زارو منځته په سرکونو کې بايد ميلانونه، د ليدلو فاصلې
يعنی Sight Distance، افقي گولاياني (Horizontal Curve)،
عمودي گولاياني، د سرک عرض، او تراخيکي ضروريات 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: ددكتور 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 لاندي څارو و هر هلو
کې اجراء کيږي :-

Map Study - a - د نقشې مطالعه :-

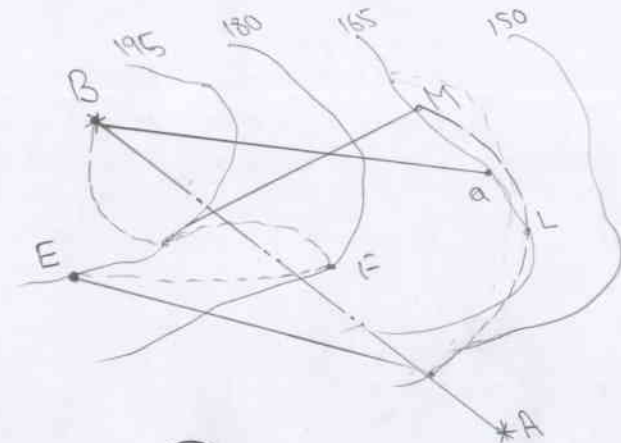
Reconnaissance - b - مشاهداتي سروی :-

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، ږي،
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 ځمکې وسیعې برخې مطالعه او اندازه کېږي چې د سروی د عادي وسایلو لکه لیول ماشین، قیته او ترانزیټر څراستفوله کېږي. هغه معلومات چې د مشاهده ای سروی په وخت کې باید ورکړل شي په لاندې ډول دي :-

- (i) دري، حوضونه، واچنډه لرونکي ځمکې، پټي، د ايمې ساحه‌لونه، د سرک د مسیر په ځنګي خنډونه او نور په ښه کول.
- (ii) د سرک میل ځنګي Gradient، د اوبو ویستلو سیستمونه، د ګولایانو د شعاع مطالعه او په ښه کول.
- (iii) د Drainages تعداد، نوعیت، شکل، او د اعظمي سیلاب د راتلو اندازه او همدارنګه د ځمکې لاندې طبیعي اوبو موجودیت مطالعه او په ښه کول.
- (iv) د خاورې نوعیت، ساحوي قسمونه، او د ساحې ریموټي خواصو مطالعه او په ښه 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 مشاهده اې سروي

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

او خاوري په باره کې معلومات راپورول کې شامل دي .

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

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

د ساختمانونو حسابات 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 دساې توپوگرافي نقشه او خاوري سروي

اجراء کېږي .

- b Modern Rapid Approach -

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

څخه استفاده کېږي چې پدې صورت کې سروي د هوايي عکسونو

په واسطه صورت 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 دنځای موقیعت او
تفصیلي سروی په وخت کې راپوله شوي وي هدف باید مکمله ،
دقیق او په ترتیب سره جوړه شوي وي ترڅو دهغه له مخې د
سرک د پروژې ټول پلانونه ، نمونه او وروستی برآورد
اجرا وشي .

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
افغانستان د لارو اتوريت

JENNINGS O'DONOVAN

کابل: 1389 هجري لمريز



General
NRD
Highway Directorate
د لارو اتوريت

Pavement Design

په عمومي ډول سرکونه په دوه ډوله طبقبندي شوي دي .

(i) سخت سرکونه : Rigid Pavements

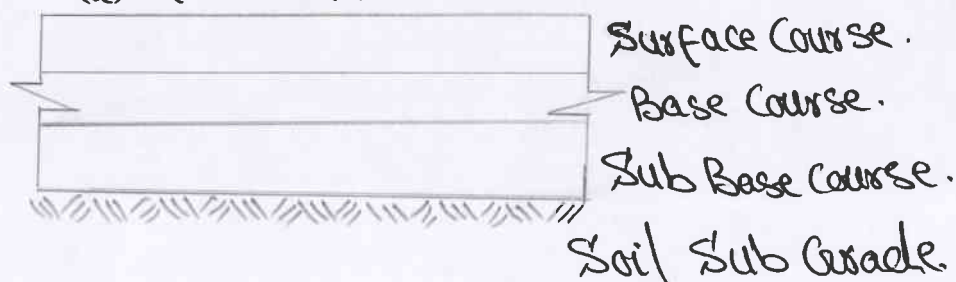
(ii) ارجاعي (نرم) سرکونه : Flexible Pavements

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

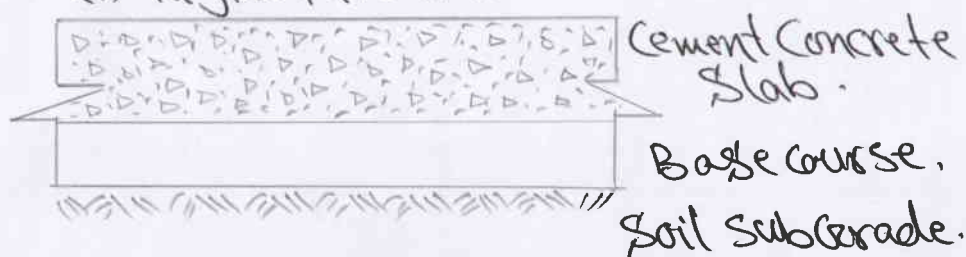
ارجاعي سرکونه د layers يا طبقو پواسله عموري يا فشاري پارونده طبقه په طبقه اسان ته انتقالوي .

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

(ii) Flexible Pavement



(i) Rigid Pavement



د سړک د اساس طبقه :- Soil Sub Grade

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

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

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

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

یا Deformation حباب شي.

د Sub Grade د حکمیت د معلومولو لپاره ځینې آزماینونه

اخذ کېږي.

(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 ملک د دیزاین چې د سړک د مختلفو طبقاتو لپاره اچول کېږي.

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

دسرك د فامت ديزاين فكتورونه :-

(i) ديزاين لپاره د تاير و خپار .

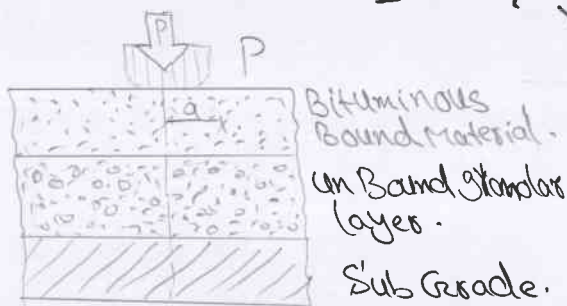
(ii) د اساس خاوره .

(iii) موثر فكتورونه .

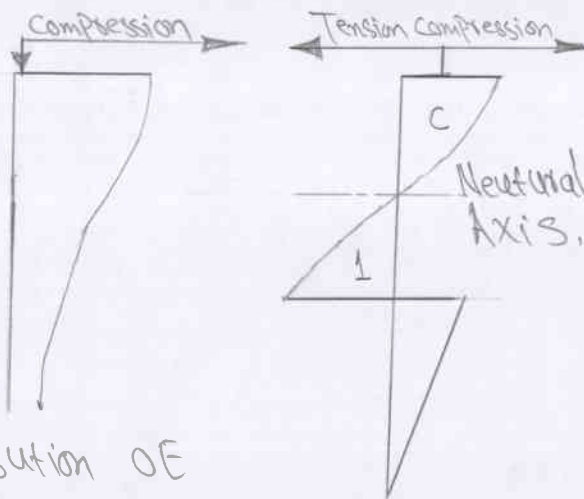
(iv) دسرك د طبقاتو مواد .

دسرك ديزاين لپاره د تاير بار يا wheel load خپرنه

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



(a) Pavement layers

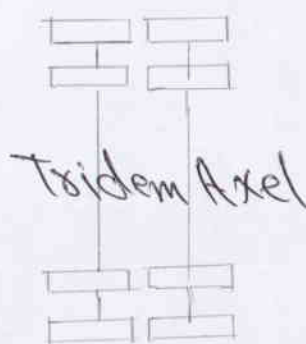
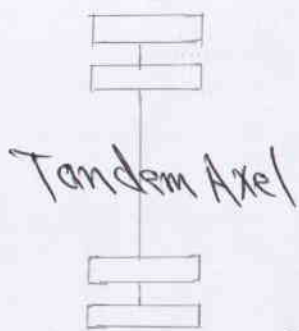
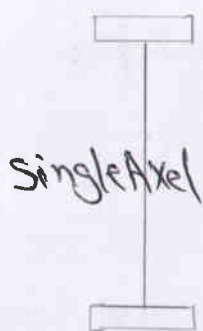


(a) Distribution of Vertical Stress under centerline of wheel load.

(b) Distribution of Horizontal 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 Reliability (R) :-

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

⑤ Standard Normal Deviate: (ZR) :-

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

⑥ Standard Deviation (So) :-

د Standard Deviation (So) = 0.45 د دیزاین د حساباتو لپاره په نظر کې نیول کېږي ترڅو د تراښکونکو په لور کې تغیرات پیښېښي شي .

Percent Serviceability Index (PSI) :-

داد یو سرک قابلیت دی چې وکولای شي هغه ترانځکې چې

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

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

~: Initial Serviceability (PI)

دادنوی سرک لپاره یو شرطی دی د 4.2 قیمت انتخابیږي.

~: Terminal Serviceability (PT)

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

ΔPSI ~: Chang In Serviceability

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

مجهولات ~: UNKNOWNS

~: (SNR) Required Structural Number

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

AASHTO Designation Equation for flexible Pavement:

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

S_N = Structural Number Required Inches (mm).

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

Z_R = Standard Normal Deviate.

MR = Resistance Modulus Psi (MPa).

S_o = Standard Deviation.

ΔPSI = Change In Serviceability.

$SNR = \frac{1}{(ESAL)^{0.4} MR^{0.8} \% R}$.

For New construction.

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

S_{NC} به دڼو جوړېدونکي سرک لپاره يعنې د طبقو لپاره په مساوي عددي

د ميزانين موده په دار بجایي سرکوټو په ميزانين کې د ميزانين
عمر > 20 years 8 ډېرې اتل کېږي په دڼو سرکوټو لپاره
دا موده عموماً 20 years قبلېږي.

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

New Construction or Reconstruction : 20 Years

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

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

Friction Course ۸

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

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

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

> 60 km/h یا 35 mph سرعت لپارہ د Two lane

یعنی دوہ لینیہ سرک لپارہ Fc=12.5 ، Fc-9.5 دایا سطحاک

مسکوہ پہ نظر کی مینو لکیری .

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

Equivalent Damage in ESAL's

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

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

ESALD :- دیوانگی مجموعی بار در میزان دموری لبار

y :- هفتہ کال ہی واسطہ ورتہ کیجی

x :- در میزان کال

AADT = Average Annual Daily Traffic.

T₂₄ - در ندمو و ترو فیوری پہ 24 گھنٹے

DF - Directional Distribution factor - oneway Traffic لبار

1.0 اور Two way Traffic لبار 0.5 دی

L_f :- Lane Factor دی

E₁₈ :- Equivalency factor (ہی دی) بواسطہ ضربہ مرکبہ نہ د (80kN) 18kip
بواسطہ معلوم کیجی

Lane Factors:

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

Table D.2 P.198

Equivalency Factor : Table D.3

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

\ln = Natural logarithm.

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

2014 کی شروع کی بی بی پیداکو :-

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

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

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

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

$$ESALD = 13859$$

Year	AADT	LF	Accumulated ESAL
2014	800	0.824	13859
2015	850	1.010	18049
2016	900	1.005	19646
2017	1000	0.996	20221
2018	1100	0.932	22349
⋮			
2019	1150	0.829	28235
2025	12000	0.811	30644

نو پدی اساس زھونن جھوی اکسل بارڈ 11 years پہ مورہ کی -
 28235 یا ~~290000~~ یا 30000 دی .

نو پون دھیل سرک پہ دین این چیل کوڈ -

Table 5.2 Pu9 دھدی جدول (% R)

Rural Arterials 75 ÷ 90

Average Annual growth of Traffic = 6%

اوس MR یا Resilient Moduls پیداکوڈ :

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 قلمت.

$$SNR = SN_c$$

$$a_1 = 0.44$$

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

* Wearing Course Design:

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

We assume thickness of wearing course = 5cm

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

* Binder Course Design:

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

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

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

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

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

* Base Course Design:

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

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

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

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

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

* Sub Base Course Design:

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

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

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

Summary of the Design:

Wearing Course = 5cm

Binder Course = 6cm

Base Course = 20cm

Sub Base Course = 33cm

Layer thickness Design:

Illustration of layer thickness.



Surface Course { Wearing Course
Binder Course

پنجمه برخه

د سړک د هندسي اجزاوو

دیزاین

Highway Geometric
Design

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

کال: 1389 هجري لمريز

دسرك د هندسي اجزاو ژو ديزاين :-

Highway Geometric Design :-

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

دسرك هندسي اجزاو په دريو کټگوريو تقسيم شوي دي.

① عرضي ميل او سوپر ايلووشن .

② د ليدلو مساهه او د توقف مساهه .

③ افقي او عمودي گولاي ياني .

په لومړي کټگوري کي دسرك عرض، د شولېرو نوعرغ، د قير شوي

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

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

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

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

دسرك دهندهي اجزاؤ ددیزاین فکتورونده :-

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

دسرك دعرفي مقطع اجزاء :-

ددیزاین سرعت :- Design Speed

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

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

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

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

غرنی ساحه	همواره ساحه	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

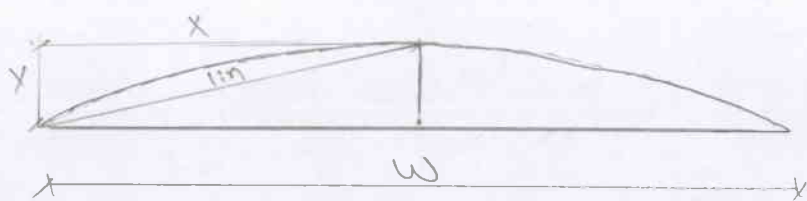
Table: 5.1

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

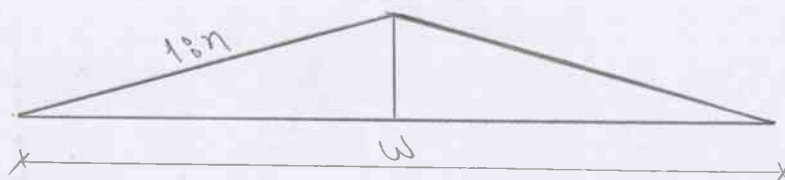
① دسرک عرفی میل یا - Cross Slope or Camber

کسیر دسرک عرفی میلان ته ویل کیږي چې سرک په خپل مرکزي
سطح کی په مدب شکل لوړوالی لري چې لوړ تر څنډه نقطه کی د کون یا تاج
پنځه یا دیري. Crown د دوو اړخیزو میلونو د تقاطع څخه دسرک په
مرکزي برخه کی په لاس دایټی چې د میل ۱:۱۱ په دواړو اړخونو کی
د Crown منودل کیږي. د کسیر د ساختمان څخه اصلي هدف
داوښاد چول دي دسرک د سطحی څخه ترخواوښه دسرک طبقا توتی
نفوذ ونه کړي. داوښاد دسرک دسرک دپاسه دموټرو نو دسرعت د
کمیدلو او دلغزش سبب گرځي.

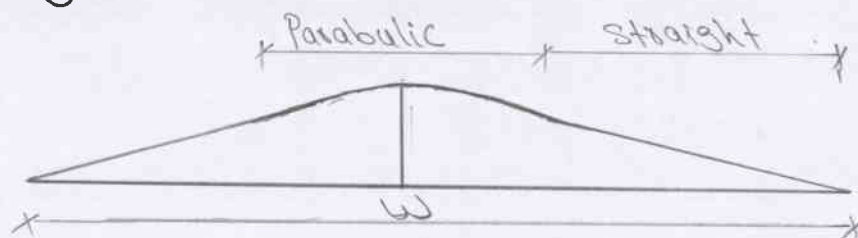
دسرک د عرفی میلانو شکلونه په راتلونکی منع کی ورکړل
شویدی.



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



b. Straight Lane Cambers.



c. Combination of Straight and Parabolic Shape.

دکمبر مقدار مختلفوں کو نو پوارہ دلائزی بدول شدہ افضل کبری.

دباران مقدار بہ سادگی		دسرک دسطھی نوعیت
مکتر Light	زیادتر Heavy	
1:60 1.7%	1:50 2.0%	دسرک سمندر کانگریٹ سسطہ او قدر شوی سسطہ
1:50 2.0%	1:40 2.5%	قیر دیزی شوی سسرک بہ کہ فحامت سسر
1:40 2.5%	1:33 3.0%	جفل لروٹکی سسرک
1:33 3.0%	1:25 4.0%	خاورینی سسطھی لروٹکی سسرک

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 کبير ارتفاع

مطلوبه وي .

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

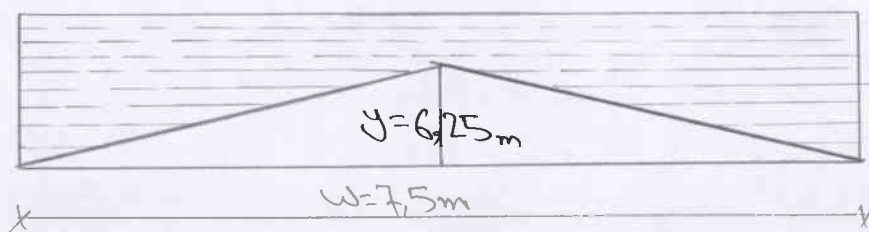
دا چې زموږن منتخب سرک مولايي سرک دي نو عرض ي 7.5m

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 دودل استقامتی

Cross Slope = 1:40 width = 7.5m

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

$y = 0.586$ cm

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

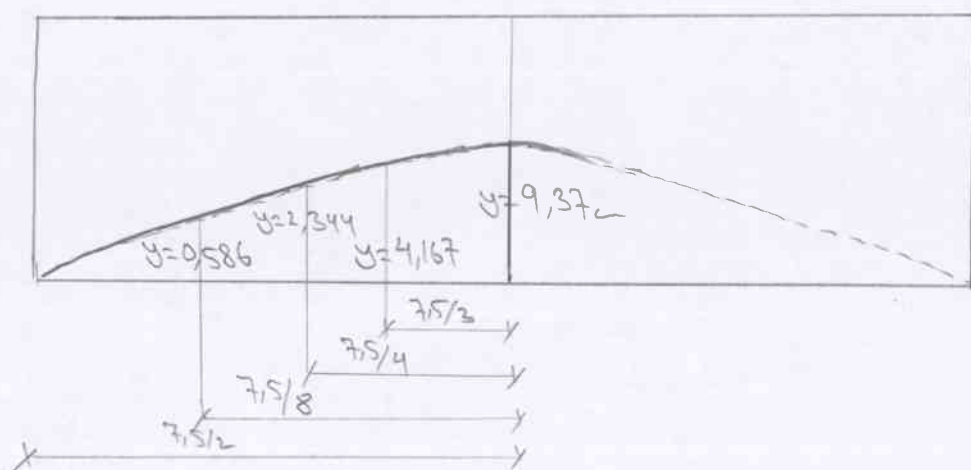
$y = 2.344$ cm

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

$y = 4.167$ cm

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

$y = 9.37$ cm



Carriage way width د موټر حرکت د پرفی عرض په

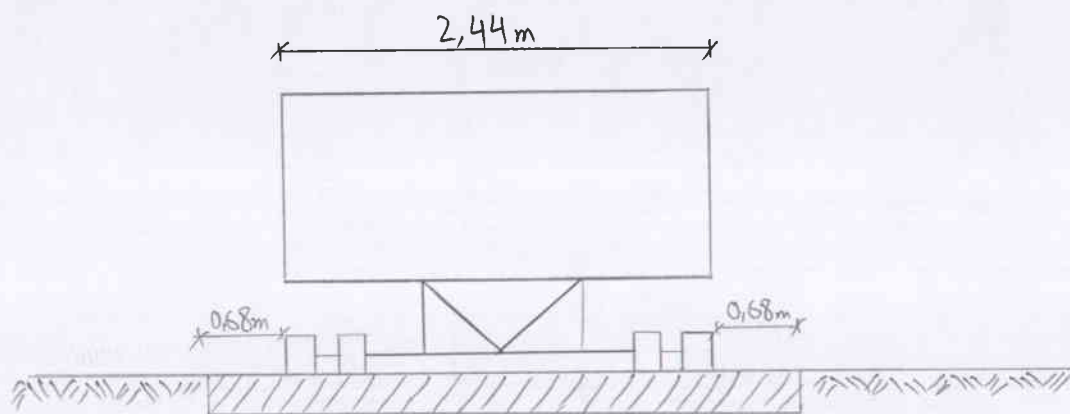
Carriage Way د عرض مربوط د ترافیکیو د حجم او د لاینونو

په تعداد پورې ده. د عراده جاتو اعظمی عرض $2,44\text{m}$ او د عرادی او د

سرک د Shoulder ترمنځ فاصله $0,68\text{m}$ وړاندیز شوی ده نو د یو لاینه

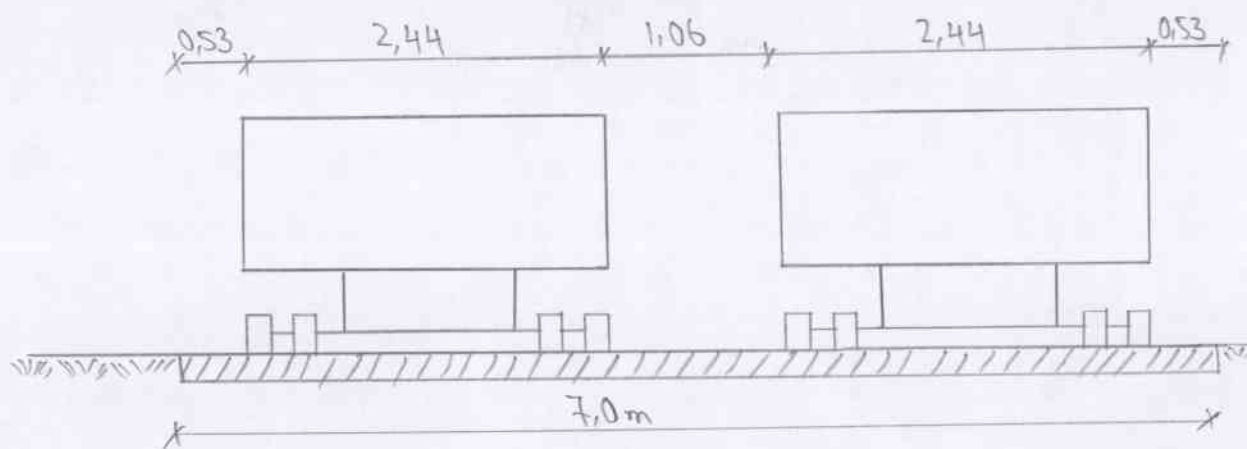
او دوه لاینه سرک عرض په لاندی ډول ده :-

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



د دوه لاینه سرک عرض په لاندی ډول دی :-

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



Carriageway عرض لپاره جدول :-

عرض (m) Carriageway				دسرك نوعيت
دھريين عرض	دوه لینه دکرې سره	دوه لینه بي لکه کرېبه	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 Road way

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

يا Shoulder عرض ته د Formation width پټو يا دبري.

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

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

Road Shoulders

دسرك اوږي يا شاني هـ

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

کې نيول کيږي چې دسرك د حفاظت لپاره وي چې نظر دسرك

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

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

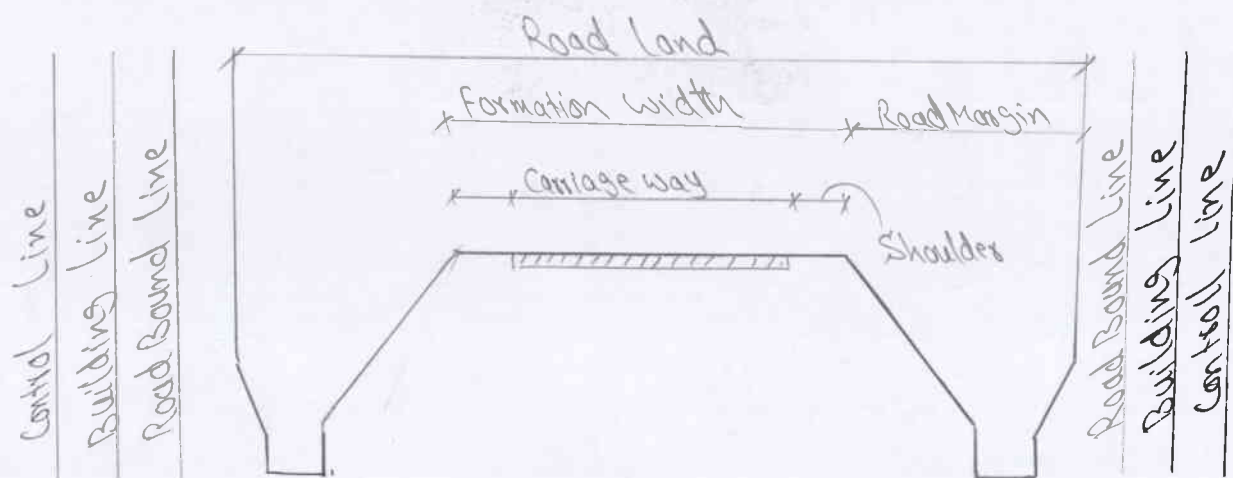
شوی دی. مگر که ساحه د دوره نه وي نو نو پورې عرض تر $4.6m$

پورې هم امکان لري .

Right of way or Road land

دسرك حدود يا حريم هـ

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

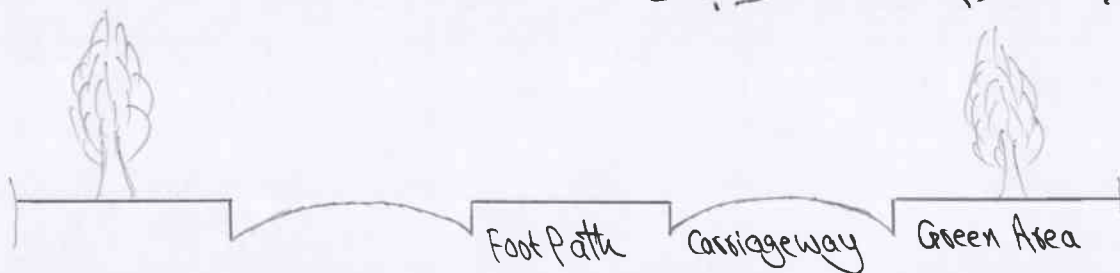


دسړک د محدود عرض د لاندې جدول څخه اخیستل کېږي:

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

شده ساحه - Median Strips or Traffic Separators

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



کرب :- Kurb

کرب د هغه کوڅې ساختمان څخه عبارت دی چې Pavement یا قیر شوي ساحه د سړک د اوبو وڅخه جلا کوي. همدارنگه بیا د رود Carriageway څخه جدا کوي.

د کرب ساختمان په درې کتگورۍ وېشل شویدی .

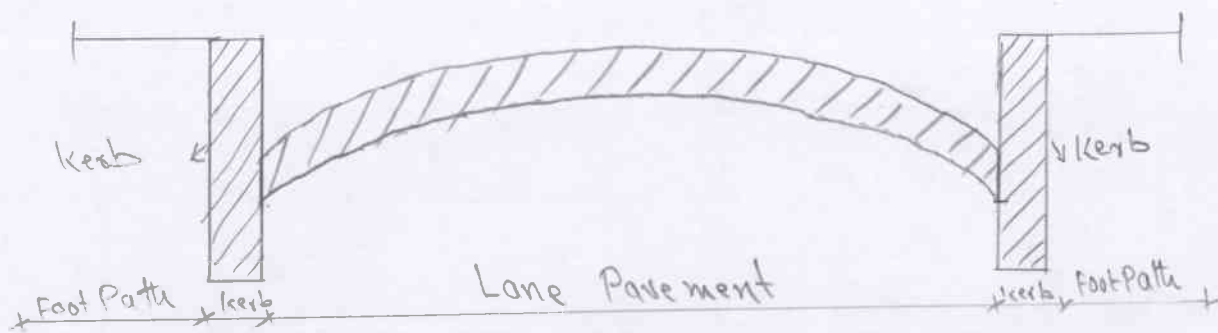
1. Lower Mountable kurb :- د دې کرب ارتفاع د 6-9 پورې وي.

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

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

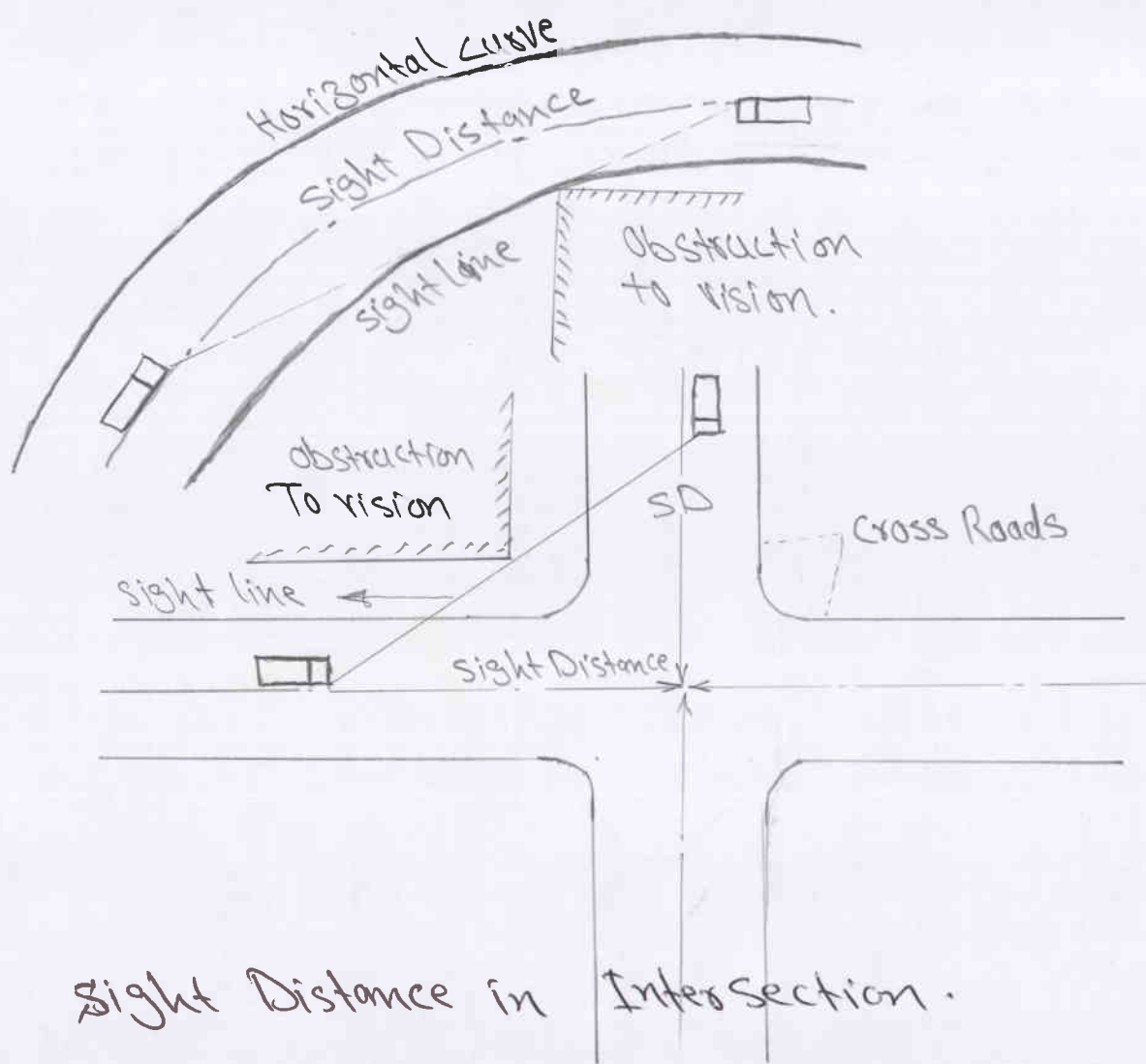
ساختمان Carriageway څخه د عراده جالو د وټلو د څښوي په خاطر جوړېږي. همدارنگه د Catch Trench ساختمان چې د Shoulder په خارجي برخه کې د 3m په طول، 50cm ارتفاع او 40cm عرض يا نږدې جوړېږي او د دوه

طرفه فاصله يې 0.5-1m پورې 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

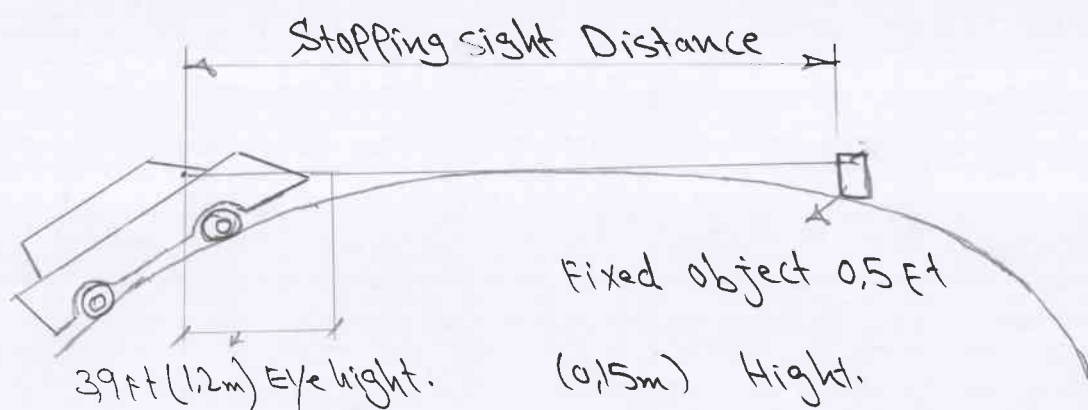
دچلوونکي د دید لو قدرتی حرکت په حال کې دیر اهمیت لري او چلوونکي باید همیشه خپله خپلې ساحه په آزادانه ډول من وگوري او موټر کنټرول کړي. پس ویلای شو چې د موټر چلولو محفوظ ترتیبه طریقہ دید لو د فاصلې پوري اړه لري. هدفه فاصله چې د ریورټی د موټر چلولو وده وخت کې کوري د دیدو دسای یا فاصلې منوم یادیږي. دید لو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



Sight Distance in Inter Section.

د توقف د لیدلو فاصله :- Stopping Sight Distance

د لیدلو هدفه اُصغری فاصله ده چې د 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 سترګې د سړک د سطحې څخه 39ft جګې وي او هدفه جسم ده چې د هدفه ارتفاع 0.5ft وي ولیدلای شي . او ځنګی 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 جز خود تقسیم شود :-

① Perception Time :- درک وقت

② Brake Reaction Time :- دبریک نیولو وقت

اوهم دارند Stopping Sight Distance له دوہ پر خود تہ تشکیل شود :-

① ہفہ فاصلہ دہی Perception پر وقت کی وھل کیری دہی Lag Distance ہنوہ یاد دہی .

② ہفہ فاصلہ دہی دبریک نیولو تہ تر توقف تر خای پوری وھل کیری اوہ Braking Distance ہنوہ یاد دہی .

Calculation of Lag Distance

80	65	50	دواسطی سرعت Km/h
2,50	2,75	3,0	دکس ال 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 ایل :- Calculations of Braking Distance

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

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

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

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

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

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

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

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

اوپر ہفد سرکونز کی ری میلان ولری نوہ۔

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

اوس دخیل نفرور سرک ہمارہ Stopping Distance واسیہ کوڈ۔

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

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

$$F = 0,7$$

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

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

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

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

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

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

Total Reaction Time := 2,5 sec

$$F = 0,35$$

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

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

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

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

دسبقت یا غلجی کیدلو لپاره د لیدلو فاصله :-

Overtaking Sight Distance :-

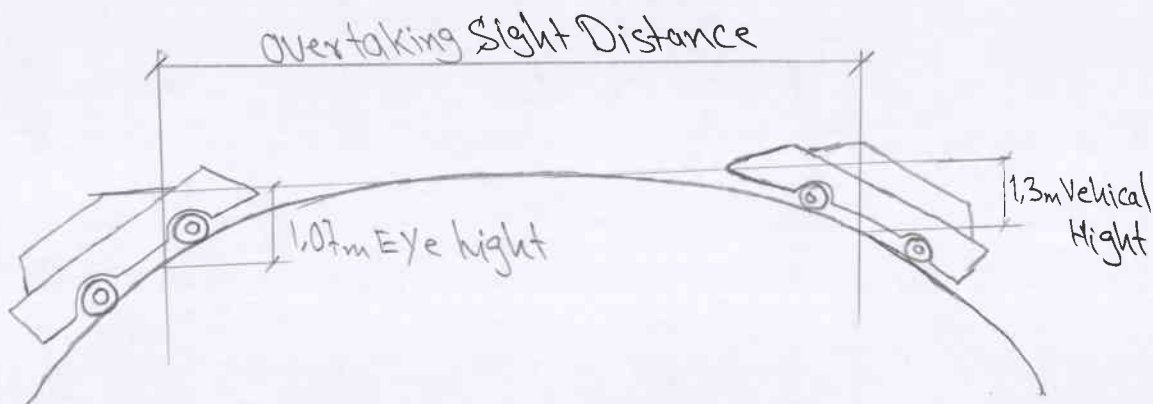
هغه اُصغری فاصله دهی در یورپی مقابل خواته په پام کی ویندی اوردینی

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 .

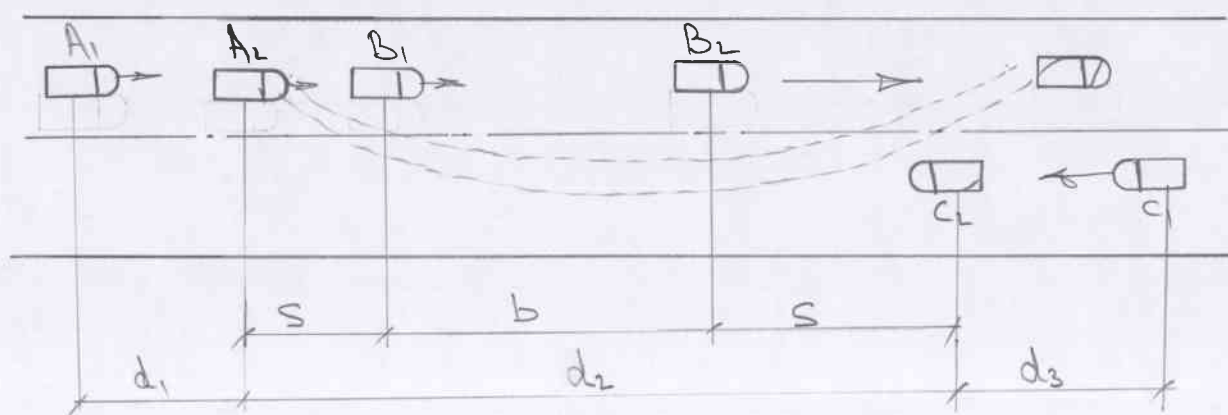


Analysis of over Taking sight Distance:

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 دہیقتت پوار چوہی

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



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

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

S - د عرادر و ترمنج اہینتی فاصلہ دہ .

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

a - د عرادی تعجیل دہ پہ مختلف سرعتوں کی د عرادر ہاتو 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 ڪوڙو او ڪوڙو ڪوڙو يوه عرازه خارج ٿيڻه ٿيڻه
او دا افٽي گولائي ٿيڻه ٿيڻه يوه عرازه ٿيڻه ٿيڻه دا افٽي مٿور ڪوڙو
ٿيڻه ٿيڻه :-

$$P = \frac{wv^2}{gR} \quad w \cdot b/2 \quad \text{دفعه وحت مومني}$$

$$P/w = \text{Centrifugal Ratio} \quad P \cdot h \quad \text{د چپه کيدلو مومني}$$

د عرادي د تعادل شرط په گولاني کي ښه:

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

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

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

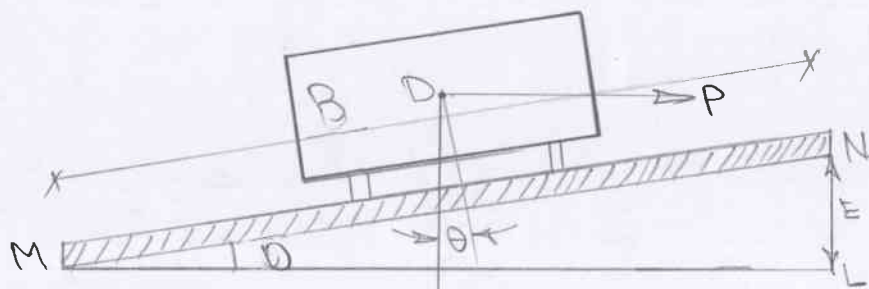
سوپر ايلوويشن: Super Elevation

د دي لپاره بهي د فزاري مرکز او د اصطکاک د قوي تاثيران دغه

لاړشي بهي د عرادي د بي څايه کيدو سبب گرځي نو د افغی گولاني خارجي

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

سره جوړيږي بهي دغه ميل د سوپر ايلوويشن په نوم ياديږي.



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

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

$$E = 0.0007 v^2 D$$

سوپر ايلوويشن د پړاوي د سرعت سره مستقيماً او د گولاني د زاوي سره

عکساً متناسبه ده.

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

$V^2 =$ vehicle speed,

$D =$ curve Angle.

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

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

$F =$ دہری اصطلاح فریب دی $= 0,15$

$V =$ دہری سرعت وہ m/sec 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 (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 دایروي برېښي څخه جوړه شوي وي او په
لاندې ډول دي .

ر۱) ساده افقی گولایانی .

ر۲) مرکبه افقی گولایانی .

ر۳) دوه طرفه افقی گولایانی .

افقی گولائی :- Horizontal Curve

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

کی دو ڈھلے مستقیم سیر و غیر متوازی اعمار بنی .

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

یا Point of Intersection پنہ یاد بنی . (PI)

2. ϕ یا A یا داخلہ زاویہ ہے دتا جانت دوہ خطونہ سر و ملوی .

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

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

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

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

7. R - دو گولائی 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 ڈھلونو

تر منہ 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 منہ زاویہ تہ -

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

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

ترمنع فاصلہ > (T.L) بنوم یادیبی .

Long Chord :- دوو Tangent Point ترمنع مستقیمی فاصلی

تہ L.C ویل کیبی اوپہ L بنودل کیبی .

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

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

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

لومری د گولائی شعاع پیداکوؤ او وروعتہ بی بیانوری بری

$$e = 0,04 \quad \text{پیداکوؤ}$$

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

یا اصغری ترین شعاع پہ لانی بول پیداکوؤ :-

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

کہ چیری دیزاین سرعت پہ m/sec وی نو گولائی شعاع پہ لانی بول

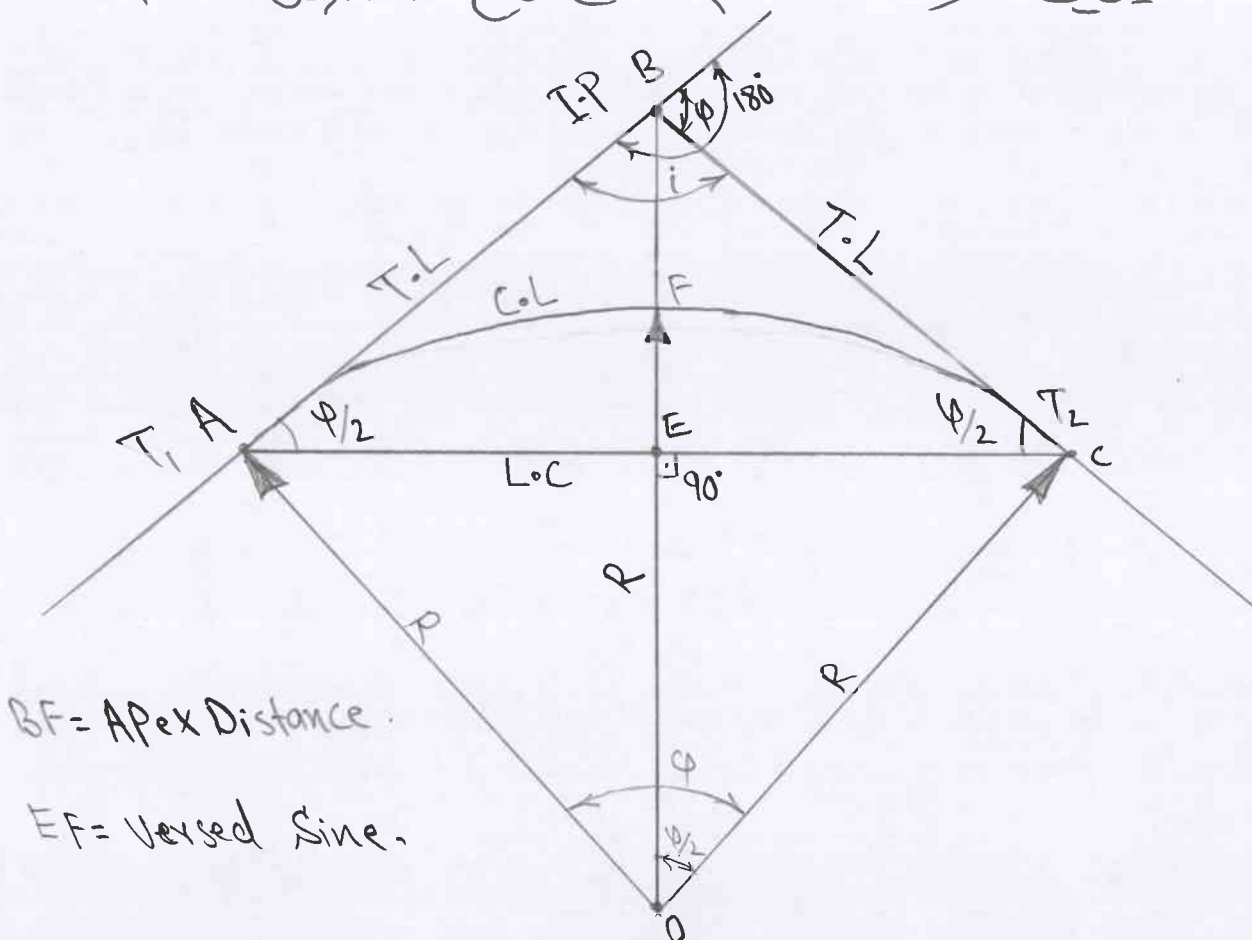
$$R_{min} = \frac{v^2}{g(e+f)} \quad ; \quad v = 16,667m/sec \quad \text{عاصیہ کیبی :-}$$

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

پس د گولائی اصغری شعاع $R = 150m$ استخانیو .

دگولائی شعاع پے متر				Design Speed km/h
تپہ لرونکی مساحہ		عمواریہ مساحہ		
اصغری	اوسو	اصغری	اوسو	
		370	500	100
		244	335	80
		152	244	64
91	122	91	152	48
61	91	61	115	40
46	61	47	91	32
30	46	30	61	24

دیزاین سرعت اور دگولائی شعاع ترسینگ راجہ پریوں تبدیل کی بنیوں



BF = Apex Distance.

EF = Versed Sine.

د افقی گولائی دیزاین، اجراء کوؤ :-

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

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

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

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

$$T.L \approx 70 \text{ m}$$

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

$$C.L = 131 \text{ m}$$

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

$$BF \approx 16 \text{ m}$$

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

$$\text{Versed Sine} = 14 \text{ m}$$

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

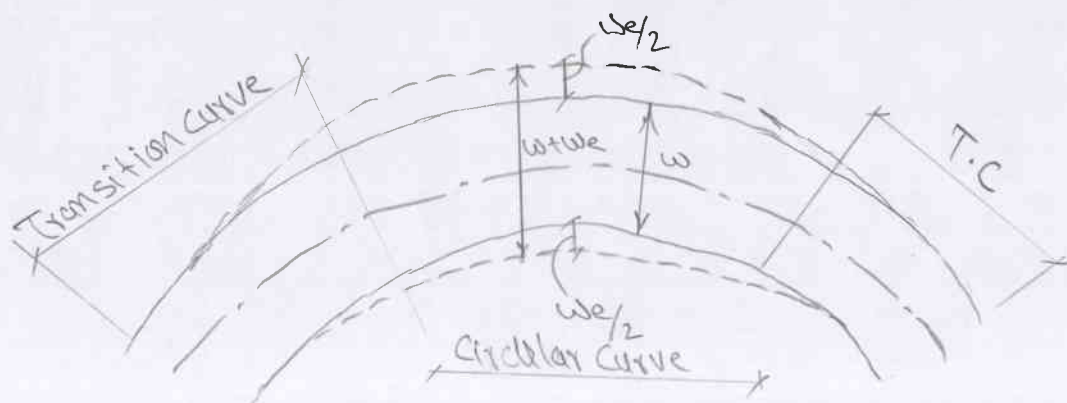
$$L.C = 127 \text{ m}$$

د افقی گولائی عرض پراخول :-

Widening of pavement in Horizontal curve :-

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

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



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

$$L = 6m \text{ to } 6.4m$$
 -n دایروی تعداد دی .
 L- دیرای طول ده

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

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

$$w_e = 0.7m$$

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

انتقالی گولائی به - Transition Curve

دا گولائی مستقیم سړک او دایروی گولائی دشروع دقتی ترمنځ اعمار کیری .
 د نو پوری گولائی اعمار د لاندی مقام دو لپاره دی .

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

۱۰) اشتقائی گولائی د سوپر ایلویشن اود سرک د عرض دزیاتوالی -

لیاره چه تدریجی دول په نظری کین کین ی .

د اشتقائی گولائی طول (L_s) هائیده :-

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

قوی تر تاثير لاندی 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 لاندی 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 تفریدی .

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

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

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 کوټه :-

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

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

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

دسړک ټولاني میل :- Gradient

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

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

دسړک د ټولاني میل جدول :-

دسایې نوعیت	معمولي میل	آغلي میل	امستایي میل
همواري ساي	3,3%	5%	6,7%
غریزه ساي، پي بفر څخه 300 متر زیاده اړتیا ولري .	5%	6%	7%
غریزه ساي، پي اړتیا پي بفر دسایي څخه 300 متر پورې وي .	6%	7%	8%

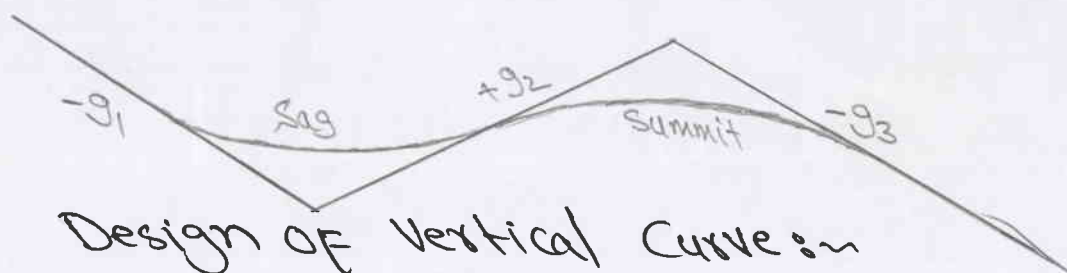
عمودي ټولاني :- Vertical curve

دسړک ډیرویل یا Alignment د نسبت څخه وروسته کېږي

د بستر د خط میل د نسبت څخه مخني ته او د مخني څخه نسبت ته کنټرول کېږي -

لو بادی ری عمودی گولائی دینا این شی .

کہ عمودی گولائی پہ حدب شکل وی نولو ترینہ نقطہ ٹی د -
Summit او کہ پیری پہ حقہ شکل وی نو تہیتہ ترینہ نقطہ ٹی د
Sag پنور یادیری .

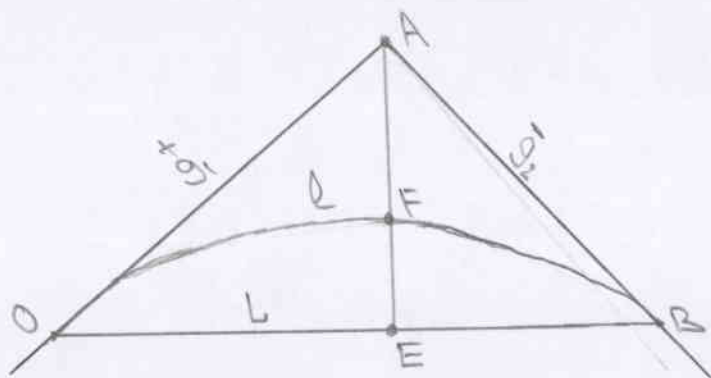


Design of Vertical Curve :-

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

دعمودی گولائی ہول دلائری فرمول پہ واسطہ واسطہ تیری .

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



Vertical curve

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

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

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

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

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

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

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

$$A_f = E_A - E_f$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

اوس موثر نظر گوالی دینا این کوؤ :-

$$g_1 = 0,5$$

$$g_2 = 0,6$$

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

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

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

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

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

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

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

Elevation S :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Chainage (A) = 4+800

Elevation (A) = 115m

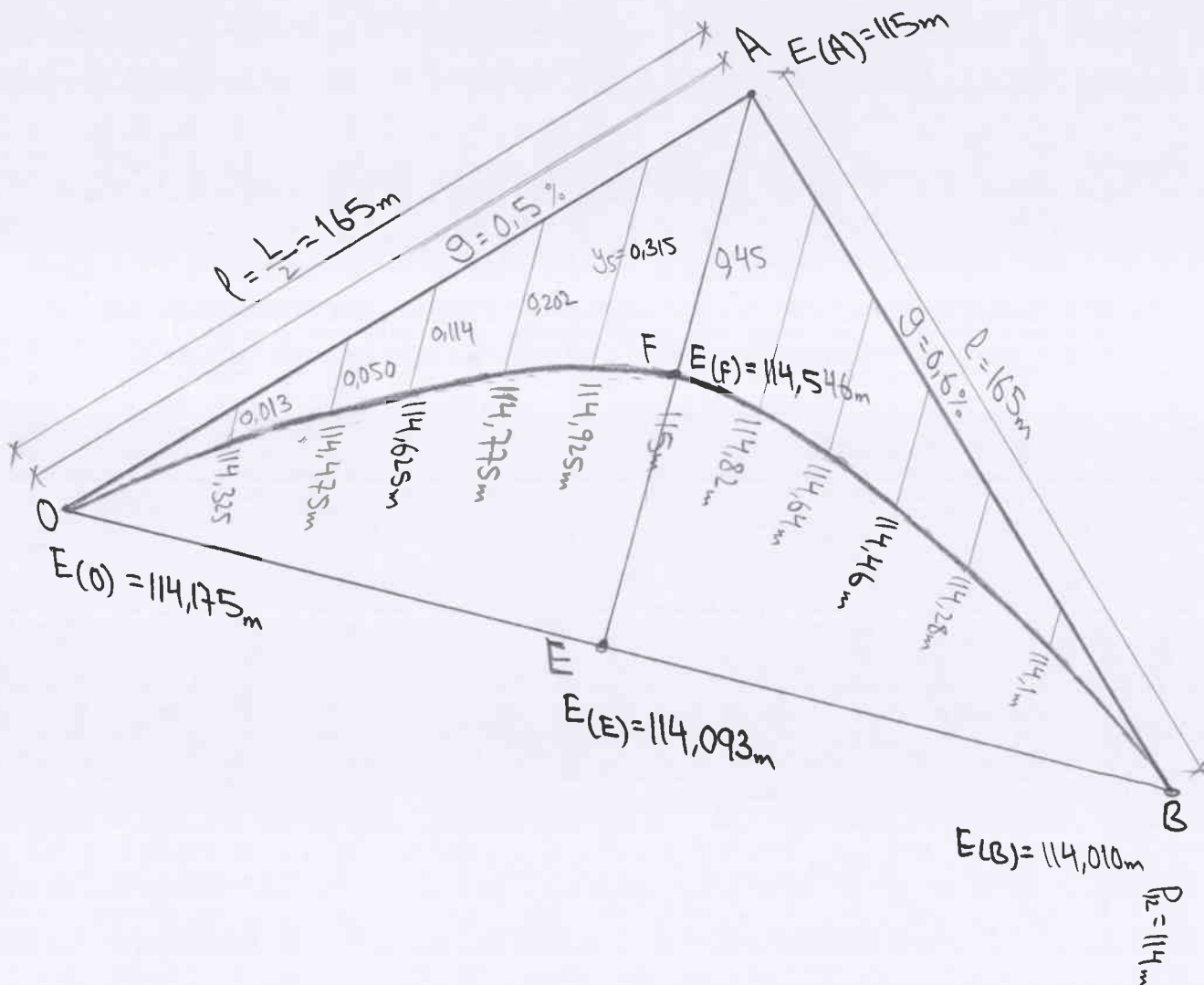


Illustration of A Designed Curve.

شیرمه برخه

دسړک لار او پوویستل

Highway Drainage

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

کال: 1389 هجري لمريز

د سرک 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 پڼو يا د پڼو د سرک داوږو وېستل ډير اهميت لري ځکه چې د سرک د اوږو درست تنظيم او داوږو درست Drainage د سرک عرضياتوي د سرک Drainage په لاندې حالتونو کې صورت يېسي :-

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

- 2 په هغه صورت کې چې سرک د غرونو د لمنو څخه تېرېږي او د اوږو جريان د سرک د خړوبمبب گريږي.

- 3 کله چې د سرک شاوخوا سايې هموارې وي او د باران او پوږي ساڅو کې د نږدېږي چې د سرک د پسترد ضعيف کيدو سبب گريږي.

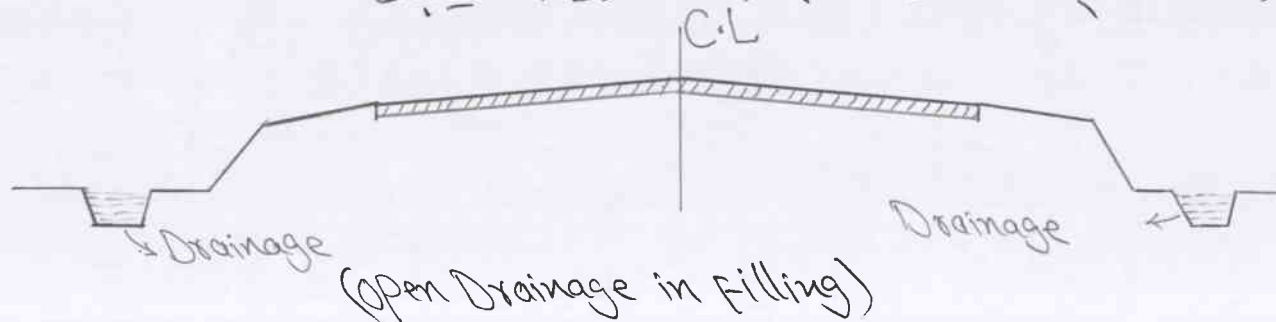
د سطحې اوږو وېستل :-

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

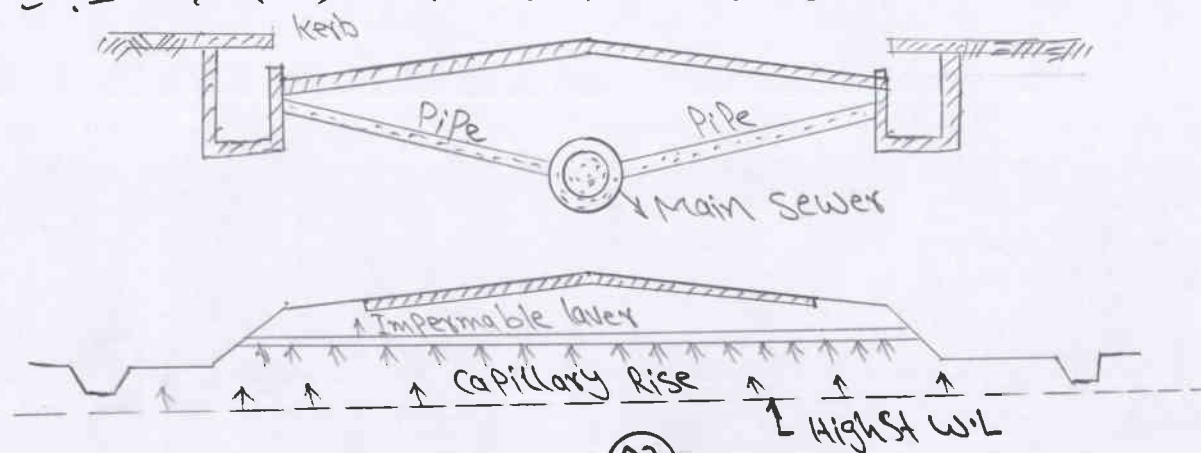
- 1 داوږو جمع کول د سرک د سطحې څخه.

- 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 کنډنکاري په حالت کي داويالي د Shoulders ته نژدې اوږدواري په حالت کي داويالي داوړو ټخه لري جوړيږي.



کله په دسړک ساده هډونه وي نو پدې صورت کي دپياده روډ شمالي لاندې داوږدويستلو لپاره ويايي جوړيږي. او دباران او په دسړک په طول په کچه فاصله حرکت کوي او وروسته دا او په دهغه سوريو پواسطه دپايپونوله لاري دسړک په بينځ کي عمومي کانال يا ويالي ته انتقالیږي. همدارنگه دشمکي لاندې اوږد رطوبت دلوړيدو ټخه د ځينو په خاطر يوه غير قابل نفوذ طبقه په دسړک کي اچول کيږي.



داو بوسیتو رویالی هایدرولیکی حسابات :-

Q - داو بوجریان مقدار m^3/sec $Q = A \cdot V$

V - داو بوسرعت m/sec ، A - دقطع مساحت m^2

داو بوسرعت بجای قیمت نفاذ فاوردت به لائری پول دی .

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

که میدری رویالی طولانی میل معلوم روی 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 دضریب (n) لپاره لائری جبول پیشنه د شوی :-

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

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 = 33 min یعنی وقت د پکی طولانی دریناج

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

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

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

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

$A_d = 1000m^2$

په هغه صورت کی د پکی دباران فزیکو سنی 10 کاله وی او د جریان

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

70 mm/h بلاس دای بی

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

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

اوس داو بو د اغلی مقدار لپاره د پکی 0,8 m³/sec ده دکانال میل او

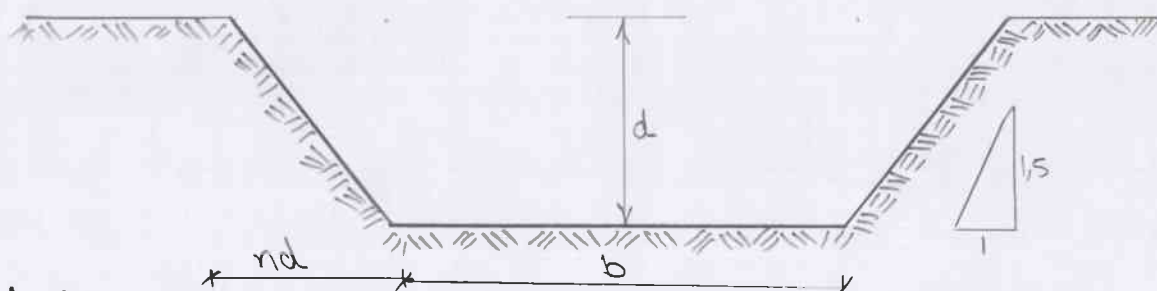
مقطع په لاندی ډول عابده کوؤ.

دویای دفاوري نوعیت صفوی اوکلی لروکلی 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: ~

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

P - لوزشوی عیطاری .

R - هایدروکنی شعاع .

n - خرابی دی، به جدول تکه اُستل شوی .

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

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

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

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

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

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

پلچک Culvert



پلچک دھوڙو ساھنٽان ٿيڻه عبارتي دي ۽ ڊگھائي 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 بل کي پري.

3- پايپ دوله پلچکونه ۰۰

په هغه صورت کې چې داوېو مقدار کم او پړکاري 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 کانکريټ و اوچول
 شي. د نورو ډول پلچکونو پايپونه له مختلف ډوله موادو لکه فولاد، چدن
 او هم له R.C.C کانکريټو 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 کانکريټو څخه جوړېږي.
 د دې پلچکو لغوايښه بايد د 3m څخه زياته نه وي او همدارنگه ارتفاع
 يې بايد د 6m 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.

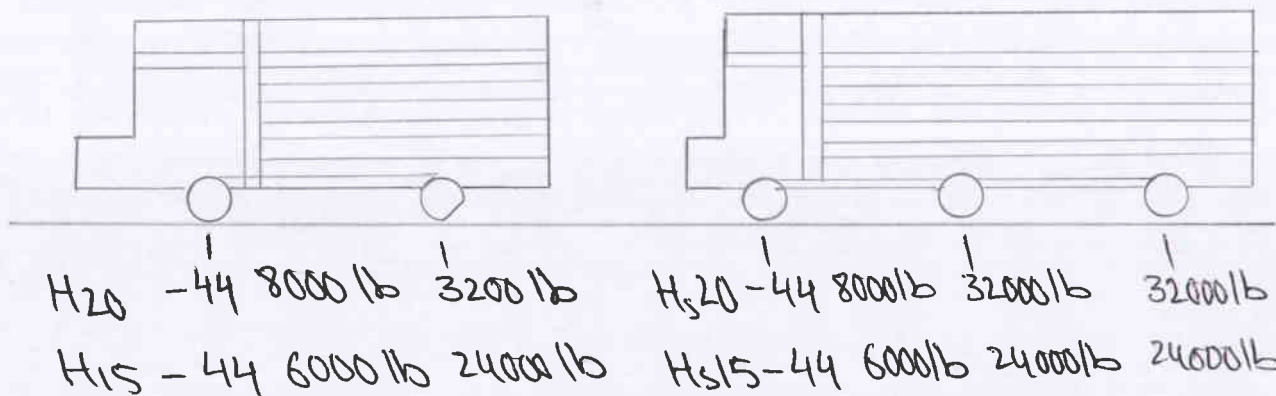
دکانکریټي سلب ډوله پلچکو نور میزان ۾

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 نفلو هغې ته د

پلچک ابعاد پيدا کېږي. نو دا په نوموړي سازه کې زیاتره لرغده 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/cm²

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.

دستبندر د ففده د ائس ائفني بار د پو نو او پلچو نو پوار
14,5 ton په تفريكي نون كي پي رهي دي تو پير جو اوسط ي وزن 7,25 ton كي پي.

Design Loads :

① Dead load :

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

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

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

② Live load :

دا رهي پلچو ك وايه 3 m ده نو پي يو وزن كي يو ائس و ر بار ي عبور كي.

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

عفن کوو مساهه دې وزن ورپانزي عمل کوي پيدا کړو.

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

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

Bending Moment: ~

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

اوس په پورتی برخه کی سیفان د لاندینیو سیفانو د 50% لاندینی 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 نیسو د په هر کنب

کی بی باید سیخ و اچول شی د بی 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 .

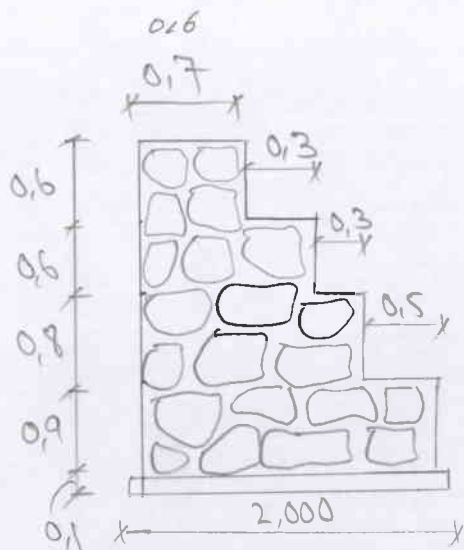
Design of Abutment of Culvert:

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

واردو بارونو 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 عمل دقتی تر منبغ فاعله :-

$$x_1 = \frac{P}{w} \cdot \frac{H}{3} \Rightarrow \frac{20,88}{23,68} \cdot \frac{2,3}{3} \Rightarrow 0,676 \text{ m}$$

کنترول :- Check in Overturning

① دپړه 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/m² is Bcs of Poor Soil

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

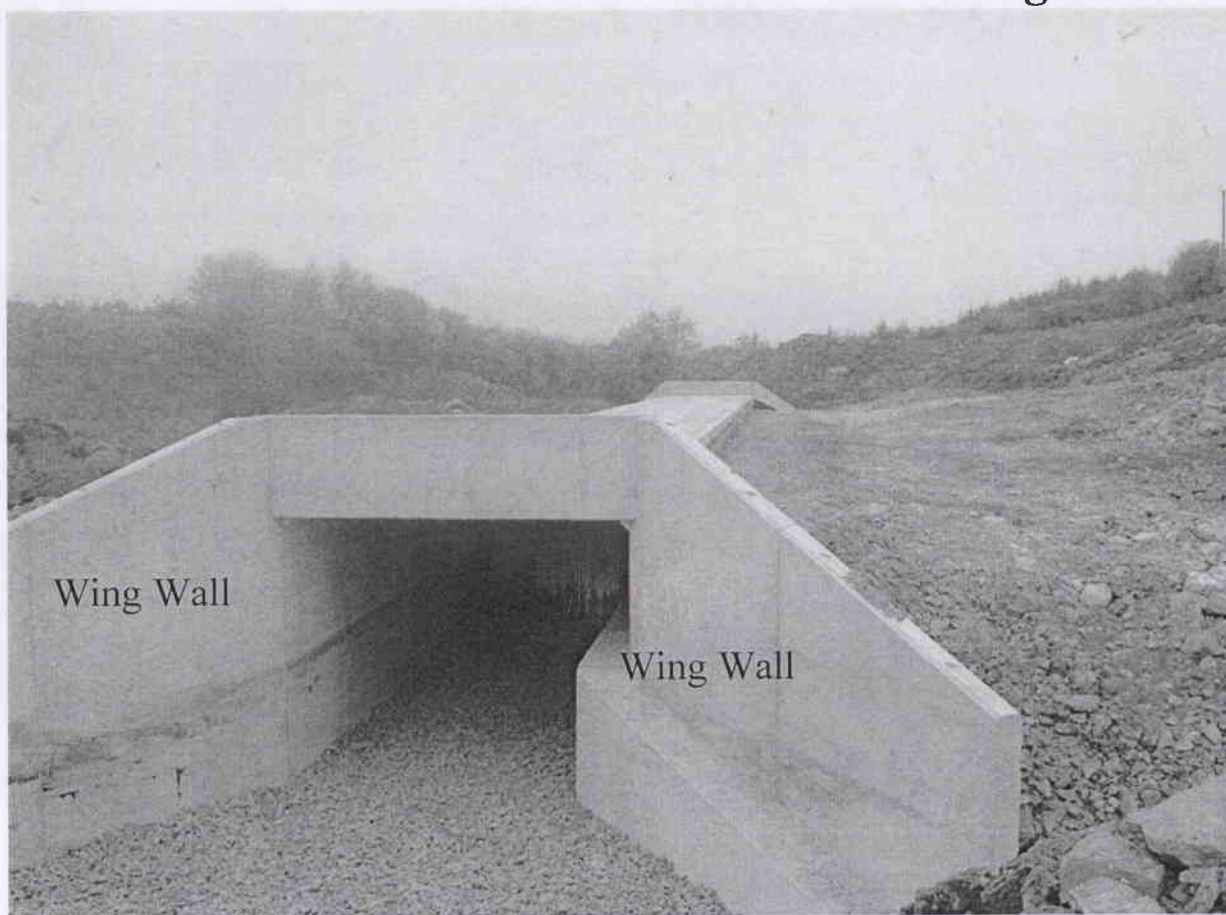
خاوه ضعیفه فرض کېږي چې د بېر د شدت مقاومت یې 20 ton/m² دی.

د پورته چکونو څخه وروسته ویلي شوي د Abutment قایل

شوي ابعاد د واره قواؤ په مقابل کې Safe او حکم دي نو پدې

اساس موخې نوموړي ابعاد درست قایل دي.

: Wing Walls



Wing Wall

Wing Wall

دېلچک په دواړو طرفونو کې يعنې په Inlet او Outlet
 برخو کې مختلف ډول ساختمانونه په نظر کې نيول کېږي چې بدران
 دی له: Retaining walls ، Head walls ، wing walls ،
 او همدارنگه د Catch Basin ساختمان، چې هر يو يې نظر د
 مساهې صفو مياتواو ضرورتونو په نظر کې نيول کېږي .

د Wing wall ټنډه هدف د Abutment ساتنه داوبو په مقابل کې نه
 د Wing walls موجوديت په دلچکونو کې د سر ضروري دی ځکه چې داوبو سر

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

آستنادي ديوال

Retaining Wall and Protection Wall



آستنادي ديوال دهغه ساختمان ٿڌه عبارت ڏي ڇي داوبو يا خاوري د
 مينو ٿيڊو په مقابل تي اعمار ٿيڻي ، يا ٻه بل عبارت دهغه ديوال ٿڌه عبارت
 ڏي ڇي داوبو يا خاوري اٿئي مشتارز عمي . او لانڙي ڊولونڌ لري .

- ① وزني آستنادي ديوال :- Gravity Retaining wall
- ② گنڀو تي آستنادي ديوال :- Cantilever Retaining wall
- ③ ٻنهي لرونڪي آستنادي 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.

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

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

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

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

e) د سيند ډبرينځلو (scour depth) له مخې د عمق تعين.

f) د افغانستان په شرايطو د استنادي ديوال پورتنی عرض بايد 60cm
اولاندني عرض 1m 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.

1) 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

دموری 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 :-

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

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

Bcs - دفاوری دبرداشت مقاوت .

کنوپی استنادی دیوال :-

Conti lever Retaining Wall :-

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

Center Force Retaining wall :-

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

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

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

Design of Retaining Wall :-

د RTW ابعاد نظر، ارتفاع ته په همدمايي ډول ځانښود او بيا

کنټرول کوو . ارتفاع $H_1 = 3m$

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

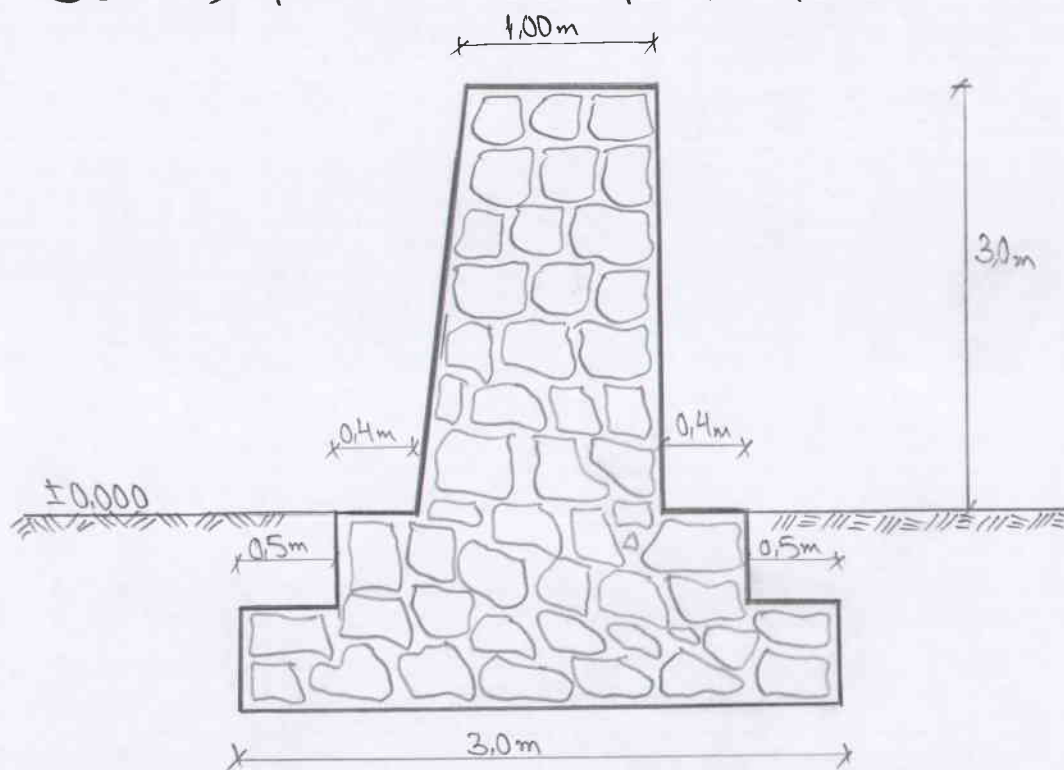
$$a_1 = 0,2 \cdot H = 0,2 \cdot 3 \Rightarrow 0,6m$$

همدارنگه د ديوال لپاره د همداب عمق d نظر Scouring depth

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

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

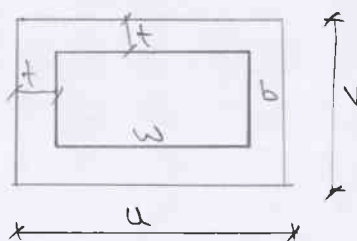
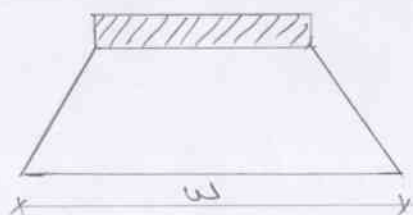
$$a = 0,2H = 0,2 \cdot 5 \Rightarrow 1,0m$$



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

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

صدا رنځه 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 عرضونه او t د لږو څخه دي.

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

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

متمركز بار په سړک د وينايي لپاره اختياري 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 کيږي، بيا تاثيرات

په نسبتاً لږ دي. په فشار د پيدا کوډ لپاره ښه د تنقيص يو غوښتنې 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 $e = \bar{x} + \bar{h} - \frac{b}{2} = 0,72 + 0,86 - \frac{1,8}{2} = 0,86 \text{ m}$

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

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

① دلغزش پہ مقابل کی جیک :-

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

② د پھکیو پہ مقابل کی جیک :-

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

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

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

دواش ډيزاين

Design of Wash or Cause Way



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

واش دسيخندي په واسطه سره تقویده شي .

واش دلازې لېقتو لرونکي دي :-

① د فرش او سپینيزه کانکر يقي لېقه .

② د اساس لېقه :- Base Course .

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

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

سرکونو په شان تر ټور د نظریې سره نولازي قرار نیسي او د هغوی قیامت

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

ته دي 6 ton دی او فشار دي 7 kg/cm^2 دی د Rigid Pavement

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

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

فشار ته قیامت تماثل کېږي .

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

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

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

کېږي . د مهارتي درزونو تر منځ فاصله دلازې فرمول په واسطه محاسبه 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 $S = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm}$ يعنې نيمگاني تعين شوې ده. C کانکر يعنې حرارتي ضريب دی چې $C = 10 \cdot 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}$.

t_1 - کانکر يتي 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 درزونو ترمنځ فاصله يعنې Spacing of Construction که چيرې کانکر يتي بيدون د ښخ څخه وي د لاندي فرمول له مخې پيدا کېږي.

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

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

S_s - کانکر يتي وجاړي کششي مقاومت دی.

W - کانکر يتيو جې وزن دی.

F - د اصطکاک ضريب دی.

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

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

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

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

$b = 14,0 \text{ m}$ - دسلب عرض دی .

$h = 25 \text{ cm}$ - دسلب ضخامت دی .

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

$F = 1,5$ - د احملاک ضريب دی .

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

دکانکر ډيمو لپاره د جدول څخه د F قيمت راآخو بڼا باری کې
دسلب هڅنی طول 2m ونیول شوی .

Design of Reinforcement

سیخبندي ددی 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 عرضی سیمان د لاندې فرمول

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

په واسطه عاينه کېږي .

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

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

دسلب پده فی متر طول یا عرض کی سیفانو مساحت دیوی جیتی پکارہ پے

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

دایہی دسلب فضاہت $\tau = 25$ دی نو پاید دوہ گونی سیخند ی ویوی
دی دوہ طبقہ فی سیفانو مجموعی مساحت پده یو مساحت کی مساوی دی پده بہ

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

Use $\phi 12$ mm bars in $A\phi = 1.13 \text{ م}^2$

$$\text{Spacing } \%c = \frac{A\phi \cdot 100}{A_1} \Rightarrow \frac{1.13 \cdot 100}{6.5} \Rightarrow 15 \text{ cm}$$

$\phi 12$ mm @ 15 cm %c

Design of Tie bars — عرضانی سیفانو خاصیدہ بہ

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

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

یوبل تہ حکمہ اربنا طور کوی

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

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

Use $\phi 12$ mm bars.

$\phi 12$ mm @ 20 cm %c

د عرضی سیخانوں د طول کا سبب :-

Length of Tie bars :-

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

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

$d = 12\text{mm}$ - د سبب قطر

$S_b = 15\text{kg/cm}^2$ - د کانکریتو 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 دی.

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

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

اوومه برخه

دسړک جوړولو لپاره
ساختی مواد

Highway Construction
Materials

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

کال: 1389 هجري لمريز

اوومه برخه :-

د سرک ساختماني مواد :-

① د سرک بېسټر خاوري :-

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

خاوري په خاورو ګروپونو ډنگ، جفل، سلت silt او کلی تقسیم شوي دي.

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

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

① د خاوري درجه بندي Gradation

② د خاوري رطوبت water content

③ داوب ټولګر لوحد Atterberg limit

④ کثافت د خاوري Unit weight or Density

دفاوري دتري درجه ياد او بولر لو حالت :-

Soil consistency :-

دفاوري خواص نغرد او بوفيدى ته تغير كوي، داو بوفيدى دى خاوره ديو حالت څخه بل حالت ته تغيروي دفاوري داو بولر لو يانزي Soil Consistency پواسله تشریح كېږي.

دزياتو او بوموجوديت دفاوري دذراتو ترمنځ چسپش كوي په هري اساس خاوره په اساسي من كولاى شي دى دمايع حالت كې موكت وكړي. داو بوفيدى په تغير من خاوره كولاى شي دى دمايع، نيمه جامد او جامد حالت غوره كړي دى دمايعت دكلى لپاره ديراخصيت لري. ديك بغير له چسپش څخه خاوره ده دى Non Cohesive ورته وايي.

كه دفاوري يو كتله په مشبوع حالت كې په پار كې وينول شي چه د هيري په شكل حالت غوره كوي. داو بوفيدى په معين مقدار كې د Liquid Limit يا دمايع حد ينوم يادېږي. اودى حالت څخه وروسته دير وچوونكى حالت د Plastic State يا پلاستيكي حد ينوم يادېږي چه دمايع جريان نه شي كولاى.

كه دچولو پروسه نور هم دوام وكړي پدي صورت كې دنيمه جامد او كه نور هم وچه شي دجامد حالت يعنى Solid State غوره كوي.

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

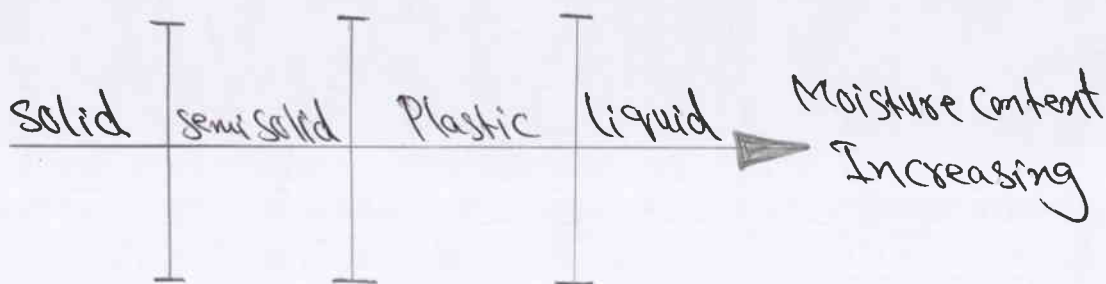
حالت د انقباض د حد Shrinkage limit په نوم یادېږي.

دفاوري داوبو لږولو دودو د معلومولو لپاره لاندې قسمونه اجرا کېږي:

① په مایع حد کې داوبو لږول ویني Liquid Limit (LL)

② په پلاستيکي حد کې داوبو لږول ویني Plastic limit (PL)

③ د انقباض حد کې داوبو لږول ویني Shrinkage limit (SL)



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

$PI = LL - PL$ کې د استفادې کېږي.

Plasticity Index = PI

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

پلاستيکیت ضايعت لږولو څخه نه.

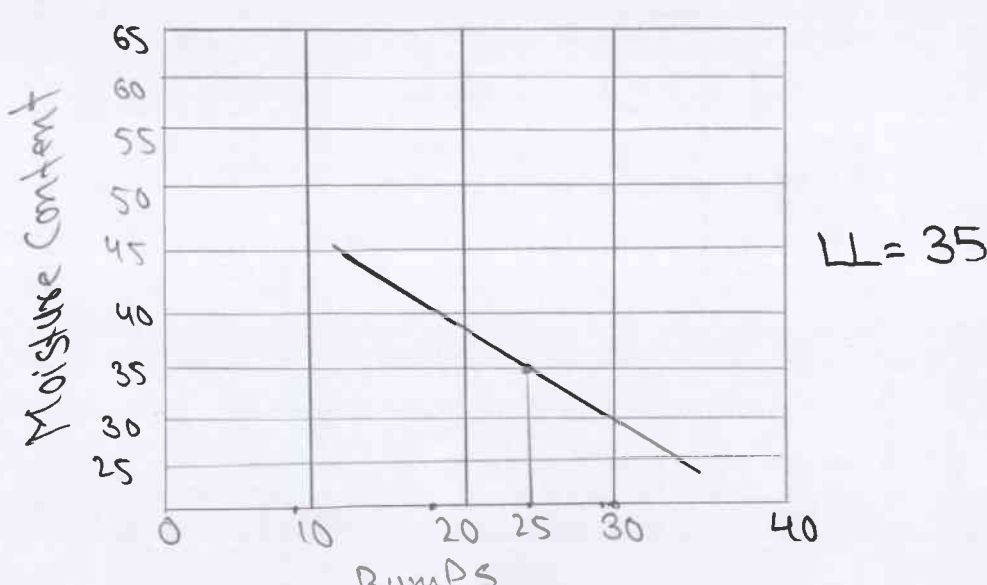
$PI > 0$ په اساس دفاوري صغندي په راتکو کې مينځ کې په چرول

کې منورل شويده.

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

دمايع حد پيدا ڪرڻ ~ Determining liquid limit

100 gr ذراوري نمونو ۾ No = 40 sieve ۾ ڇڏي ڇڏيو وڃي ۽ اوڻو اوڻو ڇڏيو وڃي
 15 ml تائين اوڻو ورتو وڃي ۽ ڪوڙو ٽرڻو ڪارو ڇڏيو وڃي ۽ ڇڏيو وڃي. داخلي ۾
 هڪ ڀيرو ڪاسهه کي اڇول ڪري. اوري ۾ اڇول ڇڏيو وڃي ۽ ڇڏيو وڃي. وروسته
 د Liquid Limit ماڻهن ڇالا ٿيڻي اوري ۾ ٽرڻي Bumps
 ڏرڻي ٽرڻو ڇڏيو وڃي ۽ اصل ڇڏيو وڃي اوري ۾ ڇڏيو وڃي ۽ ڇڏيو وڃي
 اڇوڙو او وزن ڪوڙي وروسته بيا اوڻو ڇڏيو وڃي اوري ۾ ڇڏيو وڃي ۽ ڇڏيو وڃي
 دمايع حد پيدا ڪوڙو. اوڻو اوڻو ڇڏيو وڃي ۽ 25 ڇڏيو وڃي (اوري ۾)
 ڏاڻي ڏسڻي دمايع حد يا Liquid Limit ڇڏيو وڃي.



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 داسې یو واسطه حرکت ورکوو. که پکې درزونه پکې معلوم شي
 نو بیا ترې یو مقدار په قلی کې اچوو او د رطوبت اندازه یې پیداکوو. دا
 عملیه د 2+3 ځلې پورې تکراروو.

د خاورې خنځنډي نظر د دانوسايز ته :-

خاوره نظر د دانوسايز ته په جغل، رینگ، سلت او کلی خنځنډي
 شويده. د خاورې د نوعیت د پيژندلو لپاره مختلفې طريقې وجود لري.

جدول :- د خاورې خنځنډي نظر د دانوسايز 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 دانو سائيزه په دوه عمده گروپونو څخه دانه - coarse

Grained او عيډه 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 (G) ،

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

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

ضعيف دانه جفل په GP سره بنودل کېږي.

عيډه 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 صنفبندې ځاورې د مایع د هډ او پلاستیک د هډ څخه په لاس راځي. د M, C, O سمبولونه په ترتیب سره د غیر عضوي سلتا گروپ پورې هم ديگ، غیر عضوي کلي او عضوي ماور. شامل دي نوم یادېږي.

ځاورې صنفبندې د AASHTO په طریقه: -
 د دريو تستونو پواسله د لویو، اجراء کيږي هم هغه د غلیب
 قلیل، L.L او P.L څخه عبارت دي.

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

A₁, A₂ او A₃ دانه داري ځاورې دي هم د 200 نمر غلیب څخه
 د هغوی تر پورې فیوري د 35% څخه کمه وي.

A₄, A₅, A₆ او A₇ هیده دانه ځاورې دي هم د 200 نمر غلیب
 څخه څي د 35% څخه زیان مواد تیرېږي.

A-1 ښه دانه ماور. ده هم د تیر و د پوتو، جغل، ریگ، میده ریگ
 او بې پلاستیکه ځاورې څخه مخلوط شوي وي. د اگروپ په دوو فرعي گروپونو
 هم A-1-a او A-1-b دي تقسیمېږي. A-3 هم اهلا په نوم ماور
 شکل درجه بندې شوي او د ریگ د متوسط او هیده دانو، جغل او نورو څخه شکل.

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 ارنکه د L.L او P.L او P.I تابع ده .
په هره اندازه بی Group Index د خاوری زیات تیری په هدف اندازه خاوره خراب تیری او ضعیف تیری .

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 بارون ده (د 15% شخه بارون

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 آهزي قيمت صراو اغلي 20 ده.

اوس ميني خاوري ڊي آزمائشات تي دالبراتور ٿيند لاس ته داغلي .
 قليل کوؤ د Unified او AASHTO سيستمون جو اهو مفاد ڊي ايجاد خاوري
 دسترڪ د طبقاتو لپاره مناسب ڊي اوکده .

① Unified :-

60% خاوره د 4.75mm غليل ٿيند ٿيند شوي ڊي ميد خاوره ٿري 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 ڊي $C_u > 4$ او $C_g = 1 \div 3$ پوري ده نو خاوري منبند ڊي د SW

گروپ پوري اڙه ٿري .

② AASHTO :-

نظر (8-5) جدول ته نوموري خاوره A-1-a گروپ پوري
 اڙه ٿري اور Sub Grade لپاره ٿي مناسب والي ڊه لڏي ڊول ڊي .

Drainage : Excellent

Volume Change: Almost None

Potential Frost action: Non to very slight

Stability : High
 ڊي موبن کولاي شوي ڊه ڊين ٿيند نو گڏ ٿري د subgrade لپاره لڏي واپوز

د Sub Grade خاوره په لابراتوار کې آزمايش شوي اولادزي

نتايج لاسته راغلي.

د خاورې فيېدي رې د شمېر 200 غلبيلې څېر شمېرې = 65%

Liquid Limit = 45%

Plastic Limit = 35%

-1 AASHTO :-

څرنگه چې د خاورې فيېدي رې د 200 NO غلبيلې څخه 65% شمېرې

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

ميده دانه خاوره يا Fine grained soil ده.

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

نظر د AASHTO د منفيدي چارټ ته لرو چې :-

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

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

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

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

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

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

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

2- unified

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

د سرک د بسترد طبق مقاومت :-

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

1) د خاورې نوعيت Soil Type

2) نسبتي رطوبت Moisture Content

3) د خاورې وچ کثافت Dry Density

4) د خاورې داخلي ساختمان Internal Structure of Soil

د خاورې د مقاومت عايبه :-

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

In order to Evaluate Soil strenght we conduct

Following tests :

① Plate Bearing Test.

② California Bearing Ratio (CBR) Test.

③ Field Density Test (Compaction Test).

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

پلیت بیرنگ تست :-

Plate Bearing Test :-

دری تست هدف دبستر د طبیعی پایداری آرزوایی کول دی.

د تست د اجرا کولو طریقته :-

① د ایتخان لاندی مساحه لومیری همواروو.

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 ایمنورل کیری دی د شست د او میناچی.

⑤ وزن د 75cm پلیت د پاسسه عمل کوی او شست اندازه کوو.

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

او دری فشار د پاسه وار د شوی شست اندازه کوو.

⑦ عملیه تکراروو ترخوسه 0,175 په اندازه شست 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

خلیل څخه تیرېږي. داې نوموړې تست په څلورو مرحلو کې اجراء

کېږي نو په هر ځل په ترتیب سره 3kg، 7kg، 5kg، او 11kg داسې

نمونه اخستل کېږي چې د 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 درطوبت لپاره اخلو. په نمونده 2% اوبه علاوه کوو عملیه ترسره

کوو. وزن اخلو بیا 4%، 6% او 8% اوبه علاوه کوو او کور وهر ځل یې

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

اعظمی کثافت لري.

دفاوري وچ کثافت پيدا کوو او همدارنگه نسبتی رطوبت اندازه

د (Optimum Moisture Content) (OMC) پندره پيدا کوو.

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

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

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

د CBR آزمايښت :-

California Bearing Ratio Test :-

د موادو د کيفيت د آزيابي لپاره چې په S.G، S.B، B.C، او ايجي لري.

په نوموړي تست کې لاندې سامان آلات استعمال کيږي :-

① استوانه ټي قالب چې ۱۵.۲ قطر لري او ارتفاع ټي ۱۷.۸ ده د ۱۱۸۸ سره.

② Spacer Disk چې ۱۵.۱ قطر لري او ارتفاع ټي ۶.۱۴ ده.

③ ټيټک ډيټيک کولو لپاره چې ۱۵ ټا وزن او ۱۸ inch ارتفاع لري.

④ دفاوري د انبساط د معلومولو لپاره چې په اوږو کې کيږي ډل کيږي.

⑤ د کمپرېشن ماشين د فنور ډيسټون يا Penetration Piston

سره چې قطر ټي ۴.۹۵ ده.

د اجراء کولو طريقه :- لومړی ۷kg مواد رااخلو چې د No ۱۹

غلیب تختہ تیرشوی اوپہ N04 بانڈی پاتی وی را اخلو. یہ 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 زدو. نمونہ اخلو اوپہ اوپو کی 96 hours
 لپارہ زدو. ترخود اوپو اسلٹہ ٹی دچم زیاتوالی اینسٹاٹ مطالعہ شی او۔
 وروستہ 96h تختہ ٹی Compression Machine یا CBR Tester
 لاندی زدو اواد Penetration دقربی مطابق د Load دقربی
 تختہ د load اندازہ لو او وروستہ دری مونی تختہ یوقہ بندہ را اخلو
 او وزن کوو ٹی او نسبتی رطوبت ٹی پیدا کوؤ. معمدہ دارہ پے CBR
 د 2,5mm او 5mm Penetration لپارہ اجراء کیری یعنی لاس تدرائی۔
 دساحوی کثافت آزماینت ہے۔

Field Density Test :-

نوموری ہستہ بہ مساحہ کی دفاوری دکثافت معلوم لو او ہستہ راتہ
 دساحی دتیک 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 منډلو

نوچوا ساحه پيدا کولای شي .

	AFGHANISTAN INFRASTRUCTURE REHABILITATION PROGRAM Contract Ref. No. AIRP-07-TO4-KFP-001 Keshem - Faizabad Road Rehabilitation Project WORKSHEET FOR FIELD DENSITY TEST (AASHTO T-191)	
---	--	---

BOQ No. / Description	204 /Excavation Bed Compaction		Date Tested	24-Nov-09	
Chainage Represented	34+360 From	34+400 To	LHS Side	Length	40.0 m
Tested / Witnessed by:	Kabir Enam			Width	6.50 m

Laboratory Test No.			1069		
Chainage of hole			34+380		
Depth of hole, CM.			15.20 Cm		
Distance from Centerline (left / right)			4.20 m		
Layer No.			OGL		
Cone and jar no. & diameter					
Wt. of wet sample from hole, g.	A		7,080		
Wt. of sample retained from 19 mm. sieve	B				
% of Sample retained from 19 mm. sieve	C= 100 x (B / A)				
Wt. of sand and jar before pouring, g.	D		9,600		
Wt. of sand and jar after pouring, g.	E		3,150		
Wt. of sand in cone and base plate, g.	F (from laboratory)		1,556		
Wt. of sand in hole, g.	G= D - E - F		4,894		
Unit wt. of sand, g/cc.	H (from laboratory)		1.448		
Volume of hole, cc.	J= G / H		3,380		
Wet density , g/cc	K= A / J		2.095		
Container No.					
Wt. of wet sample + can, g.	L				
Wt. of dry sample + can, g.	M		By Speedy		
Wt. of water, g.	N= L - M		Moisture		
Wt. of can, g.	P		Tester		
Wt. of dry sample, g.	Q= M - P				
Moisture content, %	R ₀ = 100 x (N / Q)				
Average moisture content, %	R = (R ₁ + R ₂) / 2		9.20		
In-situ dry density, g/cc	S= (100 x K) / (100 + R)		1.918		
Source of Material	Source Ref. No.		RFT-REX-034-002-0		
Date source material was tested			23-Nov-09		
Optimum moisture content, %	from laboratory		11.56		
Maximum dry density (pass 19mm), g	T (from laboratory)		1.983		
Specific gravity of coarse agg (ret. 19mm)	U (from laboratory)				
Combined Max. Dry Density, g/cc	V= 100 / ((C / U) + ((100 - C)/T))		1.983		
Degree of compaction, %	W= (100 x S) / V		96.7		
Specification requirement, %			95		
Remarks (Passed / Failed)			Passed		

Remarks:

CERTIFICATION					
It is hereby certified that the information contained in these records is accurate and all work documented herein complies with the requirements of the Contract. Any exceptions to this certification are documented as a part of this record.					
Samwhan Corporation				W. H. Jung- QC Manager /	
LBG B&V QA DOCUMENT LOG	RECEIVED BY:	NOTED BY:	SIGNATURE	QA DOCUMENT NO.	ATTACHED TO:
	Name/Signature/Date	LBG / B&V QA Supervisor		4Q-B26-204- 006	RFT-EMB-QCD-006

Test Worksheet / FDT

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

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

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

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

MDD = Maximum Dry Density.

OMC = Optimum Moisture Content.

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

دسرك د اساسي طبقه مواد :-

Base Course Materials :-

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

① جفل :- Aggregate

جفل د سيمنت کانکريټ او اسفالټ کانکريټ د اساسي موادو له جعلي څخه دي چې تقریباً په دسرونو کې ۹۰٪ د جفل څخه استفاده کېږي. جفل نظر معاوحت ته په دوه گروپونو ویشل شوی.

@ سخت جغل Hard Aggregate @ نرم جغل Soft Aggregate

سخت جغل دیزالٹ، گرافیت اوسلیت تھہ پہ لاس رائی او پہ

Superior surface wearing کی تری استفادہ کیری .

دجفل خواص :- Properties of Aggregate

1) مقاومت Strength

2) سختی Hardness

3) سختوالی Toughness

4) کیمیائی اوفز کی مقاومت Soundness

5) دجفل ددانوشکی

دسٹک جوڑو لو لپارہ پہ جفل بانڈی آزمایشتونہ :-

- | | | | |
|-----------------|---|------------------------------|----------------|
| For
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 مقابلہ کی

7- کیمیائی اوفز کی آزمایشت } Soundness test For Durability

8- دھفوس وزن آزمایښت Specific Gravity Test

9- داوبو جذبولو آزمایښت Water absorption Test

10- دقیر او جفل دیوځای کیدو آزمایښت

Bitumen affinity or Stripping Test

11- د شکل آزمایښت Shape Test

① د تخریش آزمایښت: - Abrasion Test

دا آزمایښت د Davy's Machine پواسطه اجرا کیږي. دا -

ماشین دیوهموار رسک څخه چې قطر یې 60 ده (شکل دی چې کولی

شي دیوعموري جوړیږي 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 څخه ایښودل کیږي او پرې مستند رښتیا رښتیا 1250 او وار وارو

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

ضایع شوي وزن فیډي پیدا کوو.

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

Los Angeles Abrasion Test :- (2)

د آزمائش د Los Angeles Abrasion Machine پواسطه اجراء کيږي. دا ماشين يو سلنډر لري، چې داخلي قطر يې 70 سم او داخلي طول يې 50 سم ده. داخلي محور په شاوخوا دور وي. خوبالو ته، چې قطر يې 4.8 سم او وزن يې د $(390 \div 440)$ پوري وي په سلنډر کې اچوډ او د دور خورلو سرعت د دې ماشين په يوه دقيقه کې د $30 \div 33$ Revs دی. نمونه د $5 \div 10$ په اندازه اخلاو او په داخل د سلنډر کې يې د فولادي توپونو سره يوځای اچوډ او تقريباً د $500 \div 1000$ دور ورکوو. وروسته نمونه د سلنډر څخه راوباسو او د 1.7 mm غلښل څخه يې تيروو. هغه مواد چې د 1.7 mm غلښل څخه تير يږي وزن کوو او د Los Angeles Factor غريب په لاس راوړو.

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

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

3) دسوليدو آزمايښت :- Attrition Test

د آزمايښت *Deval's Attrition Machine* پواسله اجراء كيږي. د ماشين د دوؤ استوانه يې برخو څخه جوړ شوي چې داخلي قطر يې 20 او ټول يې 34 ده او د افقي محور په شاوخوا دورو يې او د استوانې د افقي محور سره د دور خوړلو په وخت کې 30 زاويه جوړوي. د 4.4 ÷ 5.1 وزن په استوانه کې اچول كيږي او شپږ فولادي توپونه چې هر يو يې 2.5 وزن او 4.8 قطر لري د جغل سره اچول كيږي او نوموړي استوانې د 30 ÷ 33 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.

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

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 جوړيږي او د فشاري مقاومت ماشين پواسله يې مقاومت معلوم يږي. د جغل اصغري فشاري مقاومت 700 وړي.

5) د جفل د ماتولو آزمايښت :- Aggregate Crushing Test

پدې آزمايښت کې هم د جفل د ماتولو فنډري د فشاري قواوډ په مقابل کې پيدا کېږي. ددې آزمايښت سامان اټان عبارت دي له يوې استوانې څخه چې داخلي قطر يې 152 او په لاندې برخه کې يو هموار پلدي لري، يوه ميله چې قطر يې 16mm او طول يې 60cm او کمپريشن ماشين ده. د جفل دې ذراتو قطر يې 12.5mm څخه کم او د 10mm څخه زيان وي په استوانې کې په درې لېجو اچول کېږي په هره طبقه باندې 25 موزي دفولادي هيلې پواسطه وارديږي. وروسته فنونډه د کمپريشن ماشين لاندې اېښودل کېږي او 40ton قوه پرې وارديږي. وروسته نوموړی جفل د 2,36 غلبي څخه تېروو او وزن کوونکی او د جفل د ماتولو موزي اېښودل کېږي.

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

په هره اندازه کې د افرېب کوپې وي په همدغه اندازه جفل قوي

او زيان مقاومت لري. د سطحې بلجې د جفل د ماتولو موزي بايد د 30% او د لاندې بلجې 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 ٹی 10,2cm او، ارتفاع ٹی 5,5cm، پے قاعدہ کی ٹی ماٹھن ایندول
 کیری. دجفل نمونہ پے اہتوانہ کی، ایندول کیری او د 38cm ارتفاع
 تختہ پری دیوفولای کیش پواسفہ د 14kg ÷ 13,5 پے اندازه وزن واریری.
 او د 15 مزبوختہ وروسندہ جفل راکستل کیری او د 2,36mm غلیل تختہ
 تیریری او د Impaction ضرب دجفل لپارہ جابیدہ کیری.

$$\text{Impact Value} = \frac{100 \times \text{دجفل وزن دی ریس 2,36 غلیل تختہ تیریری}}{\text{دسنونی مجموعی وزن}}$$

پے ہرہ اندازه دی راکسٹل کیری پے ہرہ اندازه جفل زیان مقاوم لری.

دجفل نوعیت	د ایکشن مزیب (K)
زیان سخت جفل	$K < 10\%$
سخت جفل	$K = (10 \div 20)\%$
دسک دسطعی طبق لپارہ	$K = (20 \div 30)\%$
دسطعی طبق لپارہ باید استعمال نہ ٹی	$K > 30\%$
دسک دلائینی طبق لپارہ	$K < 45\%$

⑦ داوبود جذبولو آزماینت: Water Absorption test

پری آزماینت کی داوبود جذبولو مقدار جابیدہ کیری.

2kg جفل پے یو طرف کی اجو او د 24h ساعتوں لپارہ پے او بو کی ایندول
 کیری او وروسندہ داوبو تختہ ویتل کیری او و ج کیری او وزن کیری
 او بیاسمونہ پے داش کی د 24 ساعتوں لپارہ دن 5 ± 110 حرارت

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

$$٪ 100 = \frac{w_2 - w_1}{w_1} \cdot 100 = \text{داوبو جذب فيډري}$$

w₁ - د وچ جغل وزن .

w₂ - د لوند جغل وزن .

⑧ د ظاهري شکل آزمایښت :- Shape Test

جغل د ظاهري شکل له مخي لانډري ډولونه لري .

a- گرد جغل Rounded Aggregate

b- زاويه دار جغل Angular Aggregate

3- جغل پي څانگه في ډول څخه کوي . Flaky Aggregate

د جغل ذراتو شکل د Flaky Index او Elongated Index پواسطه پيدا کيږي .

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

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

تيرين ي او پر 10mm غلښل بانډري پاتي کيږي نو او سطحې 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 اڙ مائينٽ همد ڊ 6.33 mm ڊ ڊا همد، اجراء ڪندي، ڊ 20 mm ڳڻه ٿي.

ٽير شوي اوڀه 10 mm بانڊي پاتي شوي جفل اوسط 15 mm ڪندي ڊي.

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

ڊي ڊ Elongated ٿيندو يا رڻي.

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

ڊينڊه جفل ڊ 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
 جيلونو او د تير و په درزونو کې پيدا کېږي او هم په مصنوعي ډول د
 پطرو ليده د تعينې په مورن کې حاصلېږي اولانزي ترکیبي اجزا لري :-
 ② Asphaltienes: دکوهي ذراتو څه عبارتند ده ده د Resins پنده
 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 کې .

③ د پېښ قابليت د جغل سره .

د قير د موادو لويي :-

① قير Bitumen

② تار Tar

قیر (Bitumen) په Petroleum Asphalt or Bitumen او هیلې

قیر (Native Asphalt) تعسیري .

تاریخه غلیغه ماده ده اولاندې دو لونه (درې) لري .

RT1 ، RT2 ، RT3 ، RT4 ، RT5

په هر اندازه دې درجه زیاتېږي په هغه اندازه قیر غلیغ کيږي .

د استعمال ساحه	د تیار درجه
کم غلظت لري او Surface Painting لپاره استعمال کيږي .	RT-1
په معمولي اقلیم کې د Surface Passing لپاره استعمال کيږي .	RT-2
د اخیږي برېښې د جوړې پوښش لپاره استعمال کيږي .	RT-3
په میکاډم سړکونو کې د Basecourse لپاره استعمال کيږي .	RT-4
په گروټ (Grout) 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 چې لاسته راځي د قیر ایملشن پنوم یادېږي .
 د 40% څخه تر 65% قیر ، 1% څخه تر 5% مایون او نورې نې اوبه دي . د دې قیر فایده دا ده چې په باران کې همدسره جوړولو لپاره ورڅخه استفادہ کيږي ، په داسې حال کې چې د عادي قیر څخه په هغه موخه کې چې باران اورینې ، استفادہ نه کيږي .

Cutback Bitumen

نرم قیر

کله دې مصالح قیر د سپکو موادو سره دې قابل تبخیر وی لکه کروسین او
 دینزل فلوطاشي هغه قیر دې لاندې راځي د نرم قیر نوم یادېږي. دا قیر
 په کم حرارت کې ویل 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
 یې د 80-120 پورې ده. نوموړی قیر لاندې نوعی لري :-

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

② Medium Curing Cutback Bitumen (Mc) :-

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

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

③ Slow Curing Cutback Bitumen (Sc) :-

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

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

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

Tests of Bitumen	د قير مختلف آزمايښتونه :-
Penetration Test	① د پينټريشن آزمايښت
Ductility Test	② د اړتيا آزمايښت
Viscosity Test	③ د غلظت آزمايښت
Softening Point Test	④ د نرمېش د نقطې آزمايښت
Specific Gravity Test	⑤ د مخصوصه وزن آزمايښت
Flash & Fire Point Test	⑥ د سوټډر لو د نقطې آزمايښت
Loss on Heating Test	⑦ د هراړن په اتماس د قير ضايع کيدو آزمايښت
Solubility Test	⑧ د منحل کيدو آزمايښت
Water Content Test	⑨ د اوبو د موجوديت آزمايښت
Marshall Test	⑩ د پياوړتيا آزمايښت
Bitumen Adhesion Test	⑪ د چسپنې آزمايښت

1- Penetration Test :-

دالا آزمائست دقير دستخت اونر جي لپاره اجراء ڪيري . نوپوري ٿيسند
 Penetrometer ماشين پواسطه جي ستن تي 100 وزن لري اويو اندازو
 کوٽي (Gauge) جي دستي دنون لواندازه به قير کي بنائي اودرجه بندي جي
 $\frac{1}{10}$ mm ده اجراء ڪيري . دستي دنون لواندازه ده وزن تي 100 او
 قير حرارت درجه 25° ده د 5 sec لپاره Penetration نوم ياديري .
 يومقدار قير جي 15mm فافت لري به يوظف جي اچول ڪيري او په يو
 يوظف جي ده 25° حرارت ولري ديومعدت لپاره ايسنودل ڪيري . وروسته
 نمونه دظرف سره يوڳاي به Penetrometer جي دستي لاندي ايسنول
 ڪيري اوماشين چالاڪي لري اود 5 sec وروسته د Gauge اندازو لوستل
 ڪيري . داعليه دري واري تڪرار يي (اسي) ده هر مرتبه ياد د
 Penetration اندازو 1cm فرق ولري . قير نظر Penetration
 ته فتلخي دري لري لکه $\frac{80}{100}$ ، $\frac{60}{100}$ ، يعني هغه قير جي Penetration
 جي د 80 او 100 به منع ڪي ده . به چومنا هغو کي زياد Penetration
 لرون کي قير استعمال ڪيري او په گرمو مالهو کي کم Penetration
 لرون کي قير لکه $\frac{30}{40}$ استعمال ڪيري .

2- دارجاعیت آزماینت :- Ductility Test

د آزماینت دسرک دقیر دارجاعیت لپاره پیداکیری تمکه په قیر
دعراه جاتورتگ اوراتگ په اساس قیر شکل کوی . که پیری قیر دارجا
عیت قابلیت ونه لری نو درز ونه پکی رامنځ ته کیری .

یو مقدار قیر په یو قالب کي په ساین ۱۰mm x ۱۰mm وي او یو قالب
دقیر سره په یو ظرف کي په اوبه کي 27°C حرارت ولری (۹۵ ÷ ۸۵) min
لپاره برادو . وروسته د قالب د یو لونه لری کوډ او قیر په مخو من ماشین
کي برادو ترخو په افقی ډول د 5 cm/min په سرعت کش کیری . تر هغه په
قطع شي . دکشش فاصله دقیر قطع کیدو په وخت کي نیکو اورا فاصله د
ارجاعیت د ضرب نخته عبارت ده .

قیر په سرکسازي کي استعمال کیری باید په 50 cm نخته که ارجاعیت
ونه لری . عموماً قیر د 50 ÷ 100 پوري ارجاعیت لری .

3- دقیر دغلظت آزماینت :- Viscosity Test

د آزماینت د Viscosity Meter لپاره اجرا کیری . اول قیر
په Viscosity Meter کي په لاندیني قسمت کي 1 cm په اندازه سوری
لری اچول کیری . هغه قیر په دنیوموړي سوري نخته تیر کیری په یو
ظرف کي په 50 mL ظرفیت لری جمع کیری . هغه وخت په نوموړي

ظرف ڊکيري ليکل کيري. نورا وقت ۾ ٿايندو بيارن دقيبر غلظت ٿيڙه.
 که دقيبر غلظت که وي نوکه وقت نظرف دڊو لوڊاره پکارين. اوله
 غلظت ٿي زياد وي نو زياد وقت ته ضرورت وي ٻي طرف ڊک کري. دا
 آزمائينت ۾ Cutback او تارقيبر بائري اجراء کين.

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

قير ٻه استوانه کي اڇوڙ او ڊهاسه پري فولادي توپونڊ ٻه دو. بيادانه
 او ٻي ٻه او ترهفي حرارت ورکوڙ ترخو بالونو موقعيت تقيرو کري او د
 ٿان سره يو مقدار قير انتقال کري د 2.54 ٻه فاصلو. ٻي صورت کي
 د حرارت درجه دترماهيتر ٿيڙه يادداشت کوڙ ٻي دا دنهش دتقلي ٻنڊ
 يادين. دقيبر دنهش نقطه ٻي ٻه سرک جوڙو کي استمال کين ٻه
 د 35 ÷ 70 ٻوري ره .

5- دحقوق وزن آزمائينت :- Specific Gravity Test
 دخالق قير حقوق وزن د (1.03 ÷ 1.06) ٻوري ده او مقدار ٿيڙه

Tax حصوں وزن د (1.25 ÷ 1.10) پوری دی.

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

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

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

A - دہائی فلاسک وزن.

B - فلاسک وزن پی داوبو ڈک وی.

D - فلاسک، اوبو او قیر جو پی وزن.

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

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

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

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

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

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

دھارت درجہ دتر ماہیت خہ لیکو پی د دھارت درجہ د Flash point

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

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

صورت کې دمران درجه د Fire Point پنوم یادی بی.

7- د پایداری آزمایښت د مارشال په طریقته:

د آزمایښت د اول ځل لپاره د یو امریکائی انجینر خوا د Marshall

نومیده منځ ته راغی او په لاندې ډول اجراء کړی.

a- د قیر پایداری: Stability - په 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 شوي نمونې د راغی

د 0,25 په اندازه وي.

د قیر او جفل د خلو ط دیزاین:

Design of Bitumen and Aggregate Mixon

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

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

خلو ط کولو یو ادامه، پایداری 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 .

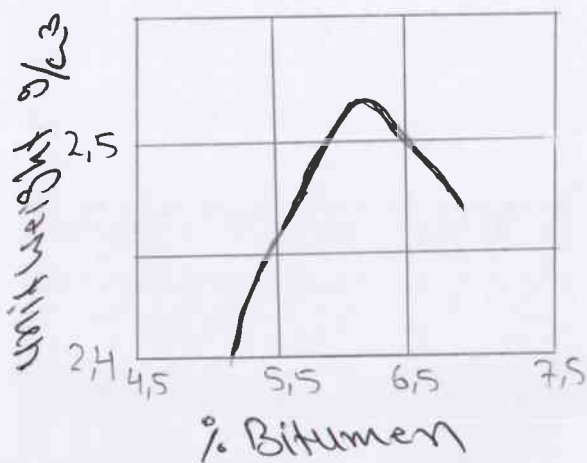
دقیقاً او جمل د مخلوط دیزاین د مارشال په طریقہ :-

Marshall Method of Bitumen Mix Design :-

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

- ① د جمل سائز بایر د مناسبی درجہ بندی لرونکی وی۔
 - ② جمل بایر د ۰.۰۷۵ میٹری او پہ مختلف سائزوں میں شی۔
 - ③ د جمل اوقیر خصوصہ وزن بایر جنگی آزمائش میں شی۔
- د مارشال طریقہ دو اساسی برخو تہ تشکیل دہ :-

1- دغلا او کثافت تحلیل :- Density and Voids Analysis
پدی آزمائش کی منوی بنہ ٹیک کاری کیری اور منوی کثافت اوغلا
عائبہ کیری اوہ لانزی گرافوں کی منودل کیری۔



د جریان او پایداری آزمایشات: ~ Stability and Flow Test

د دې آزمایشات لپاره د (A-17) جدول څخه کولای شو د قیر نوعیت او د

جغل درجه بندي تعیین کړو او د قیر، ریزک، جغل لگړو او د کوونکو موادو (Filler)

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

مقدارونو سره یوځای کوو.

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

پواسطه دې حاصله کوو.

$$P = 0,02a + 0,045b + 0,18c$$

Mix Number	1	2	3	4	5
د طبقو نوعیت	lower or intermediate	lower or intermediate	intermediate or surface	Surface	Surface
د قاعده حدود	7,5 ÷ 8,75	6,25 ÷ 8,75	5 ÷ 7,5	3,75 ÷ 6,25	2,5 ÷ 5
د غلیبیل مساین	د قیر شوي جغل او Filler فیصدی پوزن				
6,25%	100	-	-	-	-
5,00%	95 ÷ 100	100	-	-	-
3,75%	80 ÷ 95	95 ÷ 100	100	-	-
2,5%	-	-	95 ÷ 100	100	100
1,87%	60 ÷ 75	75 ÷ 88	-	95 ÷ 100	100
1,25%	-	-	65 ÷ 85	75 ÷ 90	90 ÷ 100
4,75mm	0 ÷ 48	-	48 ÷ 55	45 ÷ 60	60 ÷ 75
2,00mm	20 ÷ 35	-	27 ÷ 40	35 ÷ 47	40 ÷ 55
0,42mm	12 ÷ 22	18 ÷ 28	9,5 ÷ 28	18 ÷ 32	20 ÷ 35
0,18mm	6 ÷ 16	6 ÷ 12	12 ÷ 20	10 ÷ 22	12 ÷ 22
0,075mm	0 ÷ 4	2 ÷ 6	4 ÷ 8	5 ÷ 10	5 ÷ 10
Bitumen Content % By weight Emix	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5	4,5 ÷ 6,5	5 ÷ 6	5,5 ÷ 7,0

دوہ نمونی ہی دقیق مقدار کی داعظی قیر ختہ زیات او دوہ نمونی کی

دی داعظی قیر ختہ کم قیر لری تھیہ کیری . دری نمونو دقیق تفاوت

باید 0.5% اندازہ وی . دھری فیوری لپارہ دری نمونی جو پیری دی

جموعاً 12 نمونی کیری . ہرہ نمونہ باید 1.2kg وزن ولری اور 180°

کی ٹی سرہ خلوط کوؤ اور امرارت باید در یوسلن ختہ زیات ورنگرل شی .

وروستہ نمونی بہ قالب کی اچوؤ او مزنی تغرد تہا ر فستار تہ ورکوؤ . مثلاً

کہ دتہا ر فستار دے 7kg لپارہ دیزاین وی نو 35 مزنی اوکہ دے 7kg

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

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

واسلہ اصلاح کیری .

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

وروستہ نمونہ دقالب ختہ او باسو او بہ یو مالق کی ٹی بر دو او وزن کی

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

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

A - دمنونی وزن بہ ازادہ ہموالی

B - دمنونی مشوع وزن کلہ بہ او بو ختہ خار جیری

C - دمنونی وزن بہ او بو کی

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

دوچولوڅخه وروسته وزن کيږي او په هغه اوږو کې چې د 60°C حرارت لرونکي

وي د 20±30 دقيقو پورې اېښودل کيږي .

وروسته نمونه Compressive Machine لاندې اېښودل کيږي . هغه

اغلي بار چې دهغې لاندې نمونه ماچيني د پاريدارۍ 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 دکيري .

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

بياني اوسط بہ لاس راوړو دې اوسط لږخي گرافونه جوړوؤ . دقير مقدار

دې دجفل سره خلوط کيږي او اعظمي مقاومت Max. Stability لاس ته راوړي

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

Optimum Bitumen Content دپه پايښي . دھرو دريمونونو

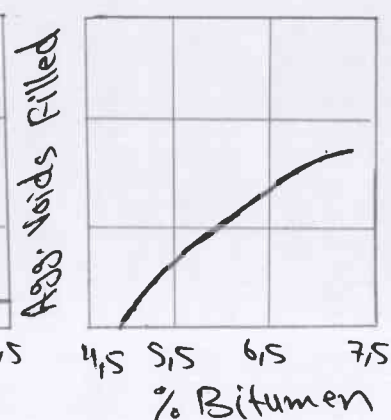
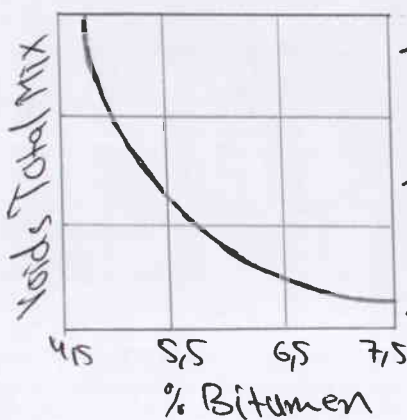
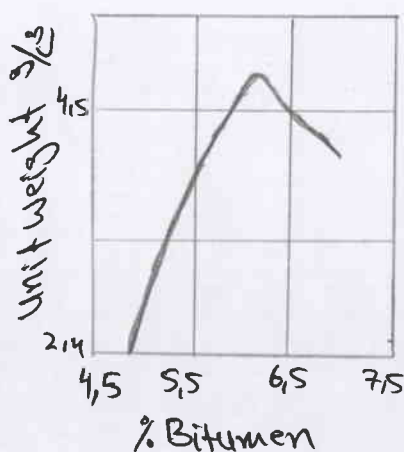
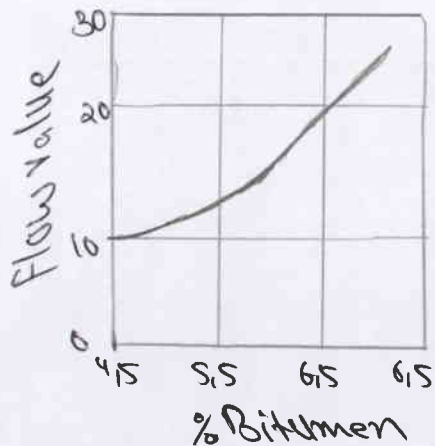
دپه نسبتو قيمتونو اوسط پيدا کوؤ .

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

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

نظر لائري گرافون ته دھي په لابر اتوار کي لاس ته راغلي دقير

Optimum Bitumen Content پيدا کوؤ :-



نظر پورتنیو گرافونو ته د قیر مقدار د اعظمی پایداری او کثافت سره
 مطابقت کوي او په ترتیب سره 5.5% او 6.0% کيږي. او د قیر مقدار
 4% د جلا د جیم د ریکولو سره مطابقت کوي 5.8% کيږي.

$$\text{د قیر اوسط فیډري} = \frac{5.5 + 6 + 5.8}{3} = 5.8\%$$

د جریان قیمت (Flow Value) د 5.8% د قیر اوسط فیډري سره مطابقت کوي. 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 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 طريقي

Highway Construction Methods

آجاء کوونکی: اور الرحمن سهاک او نجیب الله
لاربنو داسناد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد
ډیپارٹمنٹ امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

آتمه برخه :-

دسړک جوړولو طریقي :-

High way Construction Methods :-

دسړک ساختمان :- High way Construction

دسړکونو د اعمار په وخت کې د ساختماني موادو په برخه کې دا جنيزانو قضاوت دین اهمیت لري ځکه چې د هغې ارزان ساختماني موادو څخه استقامت له یوه طرفه دسړکونو عمر زیاتوي، زیات استقامت ورکوي اوله بله طرفه اقتصادي تمایني . سړکونو د ساختمان له نظره لاندې نوعې لري :-

① خاورین او جغل لرونکي سړکونه Earth and Gravel Roads

② ځمکه شوي سړکونه Stabilized (Soil) Roads

③ میکاسم سړکونه Water Bound Macadam Roads (WBM)

④ قحیر شوي سړکونه Bituminous Roads

⑤ کانکریتی سړکونه Cement Concrete Roads

دبستر د جعلي آماده کول :- Preparation of Subgrade

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

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

① دساي پاک کاري :- Clearing of Site

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

② دساي ليول کول :- Grading of Site

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

③ ډټک کول :- Compaction

ډټک کولو د عملې په اساس د فلو ووزرات متراکه کېږي. دا عمليه د سرک پايډاري او استعمار اغې کوي او د سرک د کيندنو امکانات کموي، د ډټک کولو عمليه د ډکون په حالت کې د لاترني طبقې، وسيلې او پورتنۍ طبقې لپاره حتمي ده.

Construction of Bituminous Roads :-

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

Types of Bituminous Surfaces :-

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

مستقيماً Base Course دپاسه اچول کيږي. مرنګه په Base Course

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

پدې پوښښ کې قير بغير د جغل د خلوط کولو ټنډه استفاده کيږي. په زونونو کې پروژه کې نوموړي ميکس کې % (40-45) کيروسين او % (55-60) Cutback قير ټنډه استفاده کيږي. او همدارنگه د زونونو نه په نوموړي مواد د $\frac{lit}{m^2}$ (0,45 ÷ 2,25) اچول کيږي.

② Tack Coat :- د مخکينې قير دپاسه اچول کيږي يا د کانکر پټي سرک دپاسه اچول کيږي. او د Prime Coat په نسبت يې قير غليظ وي. پدې پوښښ کې هم قير بغير د خلوط ټنډه استفاده کيږي. زونونو کې پروژه کې په دې Mix کې % 70 او % 30 کيروسين دي.

③ Seal Coat :- د سرک اخري طبقه ده (په دې قير او جغل د خلوط ټنډه تيار کيږي او د سرک د جټي دغیر قابل نفوذ کولو لپاره ترې استفاده کيږي. قير سرکونو معمولاً د دوه طبقو ټنډه 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.

چوږي 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 یخیز د فلاو او غیر قابل نفوذ وي را منځ ته کړي. د Mastic Asphalt پمپو ۸ یا ډیرې. د 200 ÷ 230 حرارت ورکول کېږي او د 200 په حرارت کې د 2.5 ÷ 5 په فضايت د مرک د پامه هواریږي.

دقیق سرکونو ساختنای مراحل :-

①- د لاندین طبقه Base Course جوړولو :-

وروسته دبستر طبقه او فری لاندین طبقه د اعمار څخه لاندین طبقه Base Course جوړیږي. پدې طبقه کې جفل فرش کیږي او درولر پواسطه ټک کیږي. ټک کولو په وخت کې عرضای میل کنترول او سرک سطحه هموار یږي او دقیق اچولو لپاره آماده کیږي.

②- دقیق او جفل د خلوط تهیه او استعمال :-

دقیق او جفل گرد خلوط په Hot Mix Plant کې تیار یږي او د خلوط ماشینونو پواسطه د Base Course د پاسه په مطلوبه فانت او عرضای میل هماریږي. د حرارت درزی کنترول دقیق اچولو او ټک کولو په وخت کې دین اهمیت لري. د هوا یا د Bed د حرارت درجه باید دقیق اچولو په وخت کې د 10°C څخه کمه نه وي. او همدا رنگه د Mix د حرارت درجه باید په ساعه کې (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 درولر سرعت باید د 5/8 څخه زیات نه وي. ټک کول دغه رولر

پواسفد دې د $4m$ ($15 \div 20$) 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 $(110 \div 125)$ دوهم يې
 Ten Dom رولر د $(95 \div 110)$ دريم يې PTR (د يې د
 $(85 \div 95)$ په Bed گرځي. او اخري يې Finishing Roller دی.
 ④- د سرک د ساختمان کنټرول :-

د قير او جغل مخلوط د تعينه کولو په وخت کې بايد د جغل، گرد، قير د ربه
 بندري او د مخلوط حرارت په دقيق ډول کنټرول شي او د هر $100m$ موادو
 څخه بايد يوه نمونه لېبر اتوار ته وليږل شي. ترخو 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 ټنگ،
 ډانگ، اجاره ورکول کيږي. او همدارنگه د قير طبقه د Prime Coat څخه
 وروسته د $(48 \div 72)$ ساعتونو وروسته اچول کيږي.

نهمه برخه

دسړک جوړولو ساختماني
ماشینونه

Highway Construction
Machinery

آجړاء کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله
لارښود استاد: دپیلوم انجینر 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 تعييد کولو ماشینونه Road Metal Machinery (crushers)
- ③- د سړک د قير اچولو ماشینونه Bituminous Paving Machinery
- ④- د کانکرېټې جوړولو او اچولو ماشینونه Concrete Paving Machinery

1- د سړک د ځمکنيو کارونو ماشینونه :-

د دې ماشینونو څخه د سړک د کیندلو او د کولو (cutting & filling) لپاره استفاده کېږي. تراکتور Tractor، بیلډوزر Bulldozer، سکرېپر Scaper، گریډر Grader، شاول shovel، رولر Roller، اېسکواتور Excavator، او دډمپ ټرکس Dump Trucks د دې 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 ديوښاي غځېدل ځای ته انتقال کړو بايد د بلوزر
 د پل زاوډه يعنې پل بايد افقي وي او که د هموارولو په وخت کې د بلوزر غځ
 استفاده کوو بايد د پل زاوډه في 30 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 بلې ډېه ډېه *wheeled tractor* يعنې تراکتور يعنې په دوي
 کې زخیر لرونکی تراکتور د پل غوړي مگر عرضې کې که دی او په نا هموارو
 مناخو کې ترې استفاده کړي . Fig- 2-3

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

D- گريډر :- د پړو هغو ساختماني ماشينو ډله ده (په سرکونو
 د هموارولو لپاره ترې استفاده کړي . درې ماشين پل يا بيل هموار
 افقي او په 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 ترک د لوړ پوښه

د لیرې اود هایدرو لیبی سیستم پوښه ساختماني مواد ځنډ کوي. Fig-6

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

او پړیوه 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 ترک د جوړولو لپاره ترې استفاده کیږي. په سرکونو

کې د خاورو د ډکولو شو یو برهه د پاسه حرکت کوي او هغه Compact کوي.

نوموړي ماشین په درې ډوله دی :-

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

2- د 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 دان

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

دټنګ کولو وسایل: Tamping Equipments: لاسي ټنګ، ټنګ
 کوونکی ټنګ Tamping Hammer، دغیر چسپناک خاورو لپاره باري ټنګ
 او ټکن وړ کوونکی ټنګ او نوردري وسایل و دجملې څخه دي. Fig-10
 د جمل د تعدیه کولو ماشین آلات:-

Road Metal Machinery

هغه مواد اویټګي ېې دغو ډبرو څخه پلاس راځي د Road Metal
 ډنډه یا ډبرې، راډبرې دټنګو ماتوونکي ماشین یا Stone Crusher
 پواسطه ېې په هغو ساینزو تو قسمین ې لاس ته راځي. او ډرې گړډونو
 قسمین ې.

1- Primary Crusher

2- Secondary Crusher

3- Tertiary Crusher

ابتدایي ډبرې ماتوونکي مستقیم ډبرې کوڼې کوي او دوهم ډبرې ماتوونکي
 ته استقالیږي او دریم ډبرې ماتوونکي پواسطه هغین ساینز جمل حاصلیږي.
 سنگ شکن یا ډبرې ماتوونکي Jaw، Hammer، Gratory
 داوول ډبرې ماتوونکي، Roller او Hammermill دوی ډبرې ماتوونکي او
 Rod او ball درې ډبرې ماتوونکي دغو څخه دي. Fig-11

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

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

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

ورجفل د تولید سبب گوتی .

دسک دقیر وسایل :- Bituminous Road Machinery

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

قیر چونده پہ سرکونن پانڈی دقیر د خصوصو ماشینونو پواسطہ مائٹونگی

دسک دقیر کولو ماشینونہ پہ لائری پول دی .

① - قیر تہ حرارت ورکونگی Bituminous Boiler

② - قیر پاشونگی Bituminous sprayer

③ - دقیر لوط او حرارونگی Bituminous Mixer & Spreader

④ - Gritting Machinery

⑤ - Hot Mix Plant

Ⓐ Batch Type .

Ⓑ Continuous Type .

⑥ - Bituminous Paver

د Bituminous Boiler قیر تہ حرارت ورکولو لپارہ استفادہ

کیری

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

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

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

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

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

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

کوچنیو پروژو لپاره د هغوی د کوچنیو ډولونو څخه استفاده کړی. یو

Hot Mix Plant د لاندې برخو لرونکی وي.

1- حرارت ورکونکی او وچوونکی د چغل .

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

3- کنټرولونکی دې ټول Plant کنټرولوي. Fig-21

عمداریتګه د کانکریټي مرکونو د جوړولو لپاره د مختلف ډول

ساختمانی ماشینونو ټکه Concrete Plant ، Conc. Mixer ،

Concrete Pump او نورو مختلف ډول ماشینونو څخه استفاده

کړی دې ښی د هغوی کولای شو په راتلونکو شکلونو کې

مشاهده کړو .



Figure-1

بلدوزر



Wheeled Tractor



Growler Tractor



لودر



Figure-5 گریدر



Figure-6 دپمپ ترک



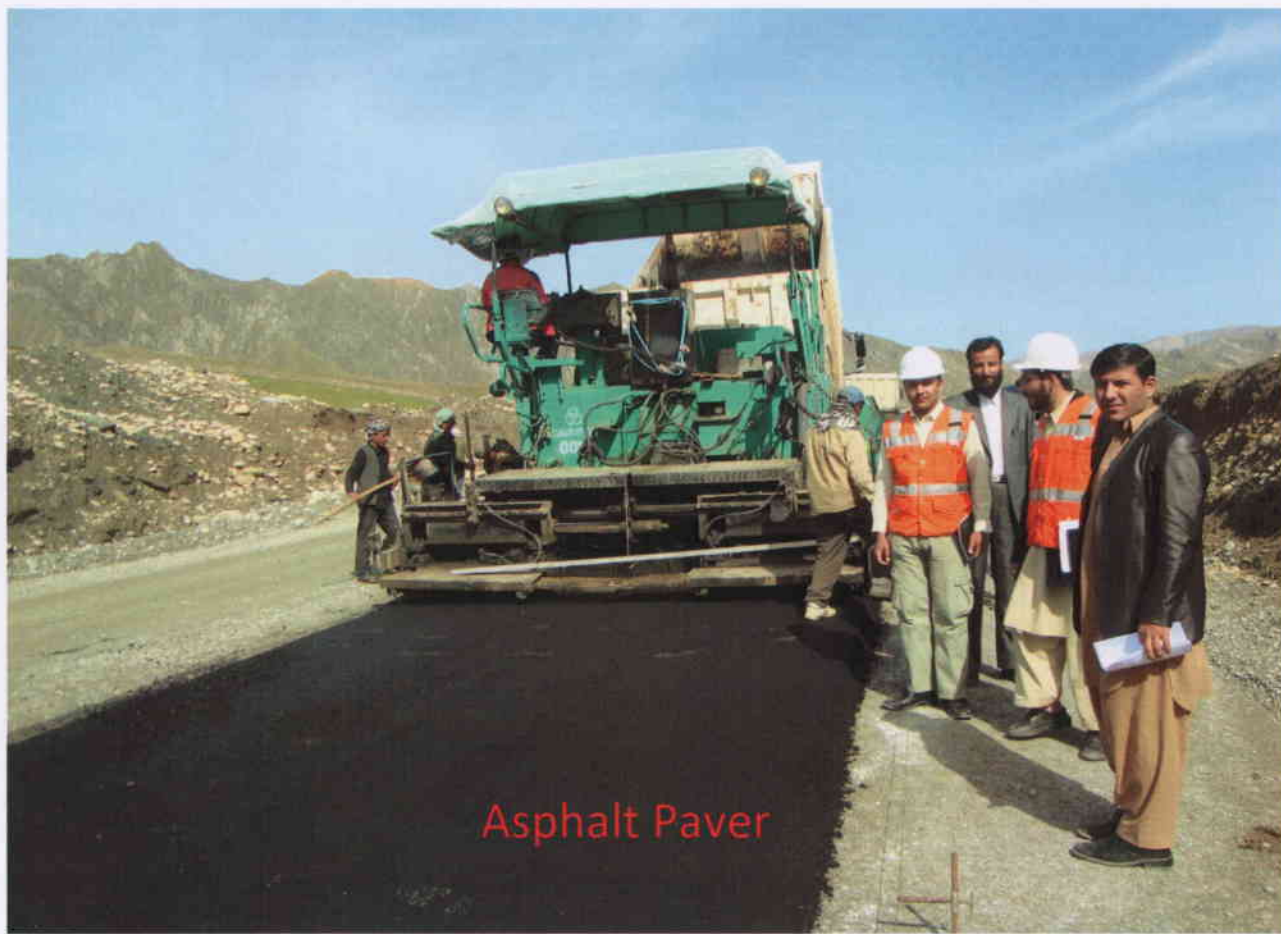
سگریپر

او همدارنگه درولر مختلف ډولونه په لاندي ډول دي:





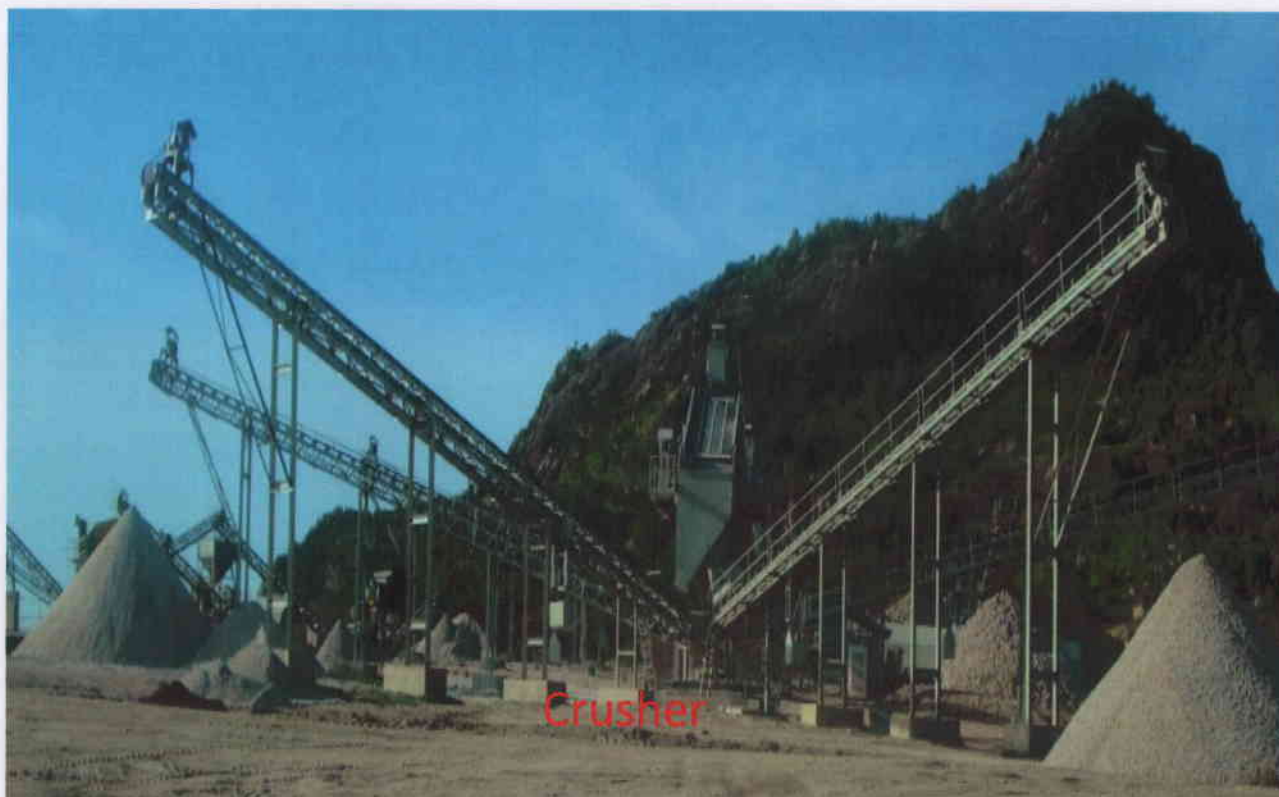




Asphalt Paver



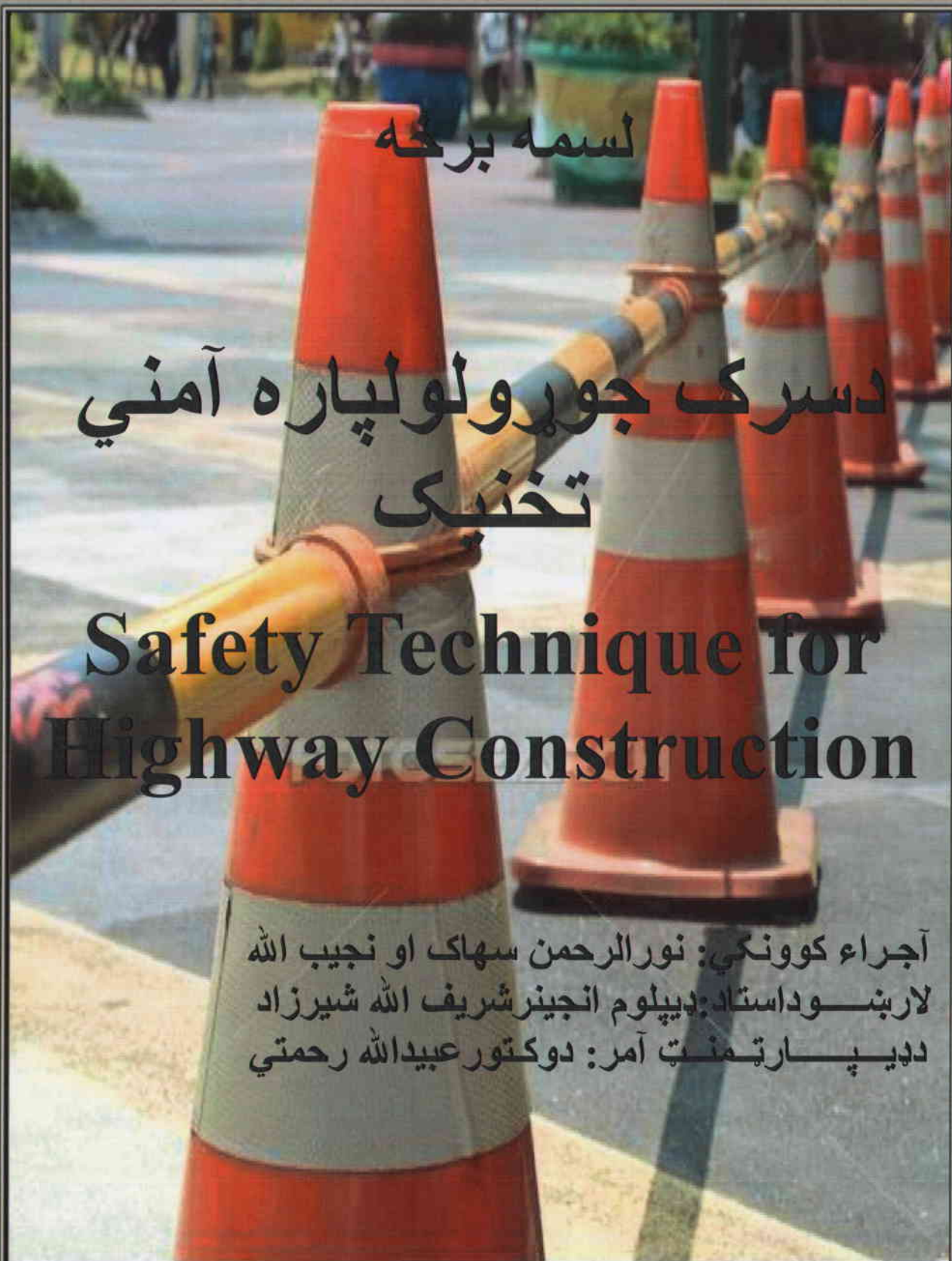
Prime Coat Spreader



Crusher



Hot Mix Plant



اسمه برخه

دسرک جوړولو لپاره آمني
تخنیک

**Safety Technique for
Highway Construction**

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

کال: 1389 هجري لمريز

Safety Technic

ټې خطرې تخنيک :-

ټې خطرې تخنيک د هغه علم څخه عبارت دی چې د ټې خطرې او ټې خطرې کیدلو

مسائل لکه د تولید په جریان کې د زخمي کیدلو، حروي مسموم کیدلو، حريق

او انفجار د خنځوي مسائل تر څیرې لاندې نيسي. چې د پورته مواردو لپاره

ځيني تدابیر په نظر کې نیول کېږي او په لاندې گروهو ویشل کېږي.

1- تخنيکي تدابیر :- د کارگرانو د حافظې په خاطر د تولید په وخت کې د زخمي

کیدو، ناڅاپه واقعاتو او همدارنګه د کارگرانو د زحمت د کمولو، د زخمي کیدو

د عواملو د منځته وړلو او د مصرفي موادو ناڅاپي تاثير د انسان بدن پر

اعضاوو باندې تر محالې لاندې نيسي.

2- بهداشتي تدابیر :- په ساختماني مساله کې د کار د صحتي شرایطو تاثير

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

3- حقوقي ارګانيزيشن تدابیر :- د دولتي قوانينو مراعات کول چې د اميني

تخنيک د کار د معنویت په منظور وضع شوې دي دغه تدابیر وختي دي. په

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

د اميني تخنيک او ضد حريق تخنيک په مرسته په ساختمانونو

کې د تکراري او ناڅاپه واقعاتو څخه خنځوي کول د اميني

تخنيک له اساسي هدفونو څخه دي.

د آهني تخنيک تعليمات :-

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

د شخصاتو مطابق د کار لپاره مېې قدرتي لازم دی .

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 .

ډې کارگر بايد د لاندې وسايلو سره آشنا شي .

A - د نغز لاندې ساختمان عمومي شخصات بايد وپيژني .

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

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

وسايلو استعمال په قوانينو پوهيدل .

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

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

د اجينر پواسطه لاندې تعليمات کارگر ته ورکول کېږي .

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

سره آشنايي ده ډې د کار حصو ته شرايط برابرېږي .

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

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

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

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

په ساختماني ساحه کي د امني تخنیک تاحینول :-

①- د ساختماني ماشین آلاتو په یوه مناسب ځای کي ځای په ځای کول او په
ھغتون ډول دھغوي ټنډه استفاده کول.

②- د وسایلو او وسایلو ايجادول دبرقي مدداتو ډله منځه وړلو په خاطر.

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

د مناسبې طریقې انتخاب.

④- د خطرناکو ناھیو امانت کول.

⑤- د ساختماني ساحې او بیلابیلو ځایونو روښانه کول.

⑥- د صېي آلاتونو اود مدھویي آلاتونو تاحینول.

⑦- د مدد اھغه وسایلو عمل اودھغوي دوسایلو ټنډه په صحیح او

در ټنډه توگه استفاده کول.

په ساختنې ساحه کې علاوه :-

په ساختنې ساحه کې دناچاره واقعاتو دختیوي په منظور مختلفې
علاقي موجودې وي چې نوموړې علاقي په ۱۹۵۹م کال دنیووال نورم او
مستند د تائیدو پروگرام دی .

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

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

B- غوښتنه رسوونکي علايم :- د علايم دخطر مشخصات د اېښي دي
نظر نوموړو علايمو ته بايد مشخص تدابير په نظر کې ونول شي .

نوموړې 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 خانه او نور .-

D- دستورې علايم :- هدفه علايم دي دکارونو د اجراء کول دهغي
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 آختجاب .

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- دساختجابی ساہی د اہالی 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 .

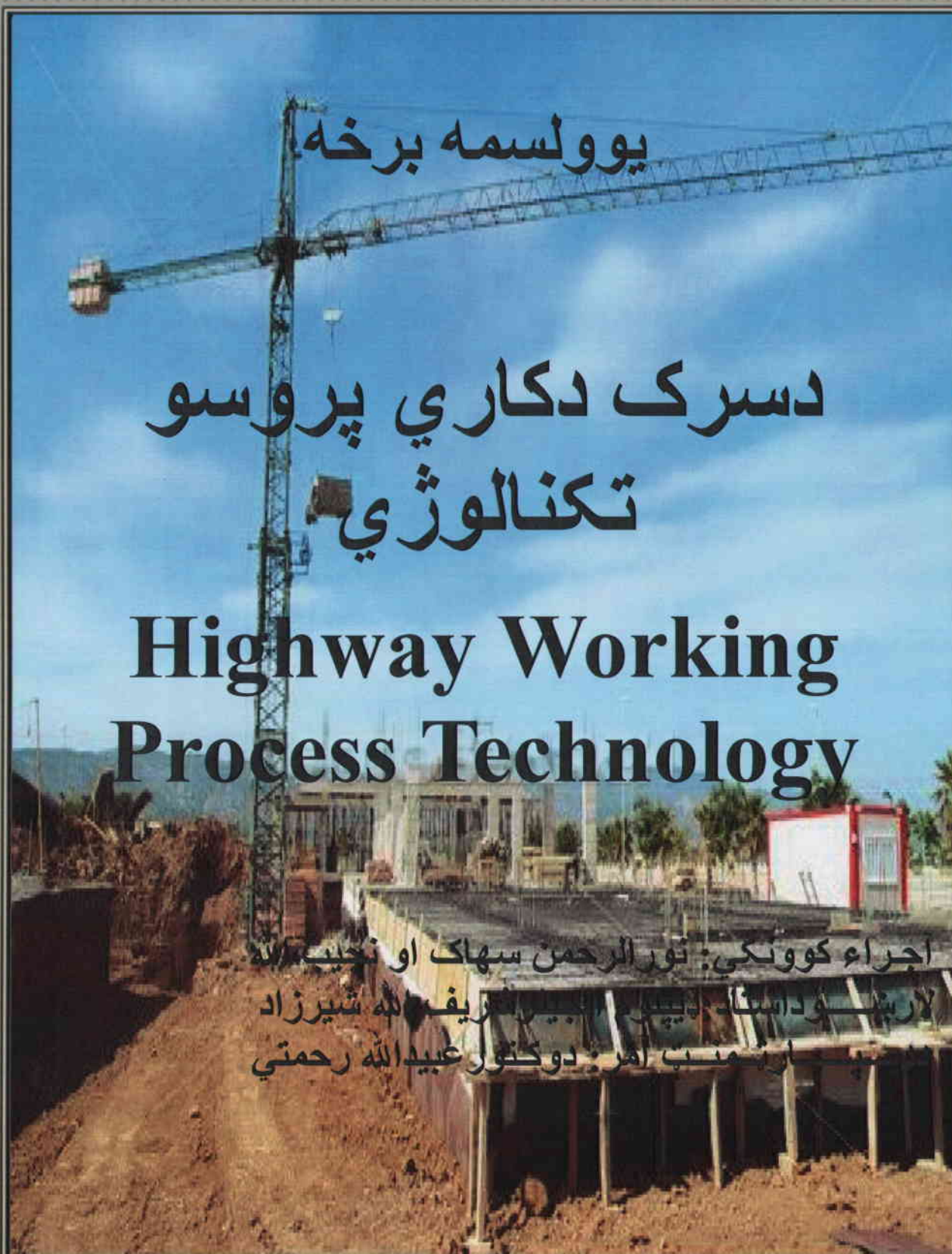
10- ددفاعی وسایلو ٹھہر بہ صحیح توگہ، استقادی کول اور دکار لائق

لیبارہ مشغول تعلیمات .

د برقي جراحتونڅخه وځايوي تدابيښه:

- 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 ضعيفو جراحتونڅخه استفاده کول.
 - 5- موقتي برقي شبکې بايد د پوښ لرونکي وي.
 - 6- د برقي د لاین اصغري اړتيا 2,5m او همدارنگه په ترانسپورتي لارو کې يې اړتيا بايد 5m څخه کمه نه وي.
- همدارنگه امني تخنيک توپير کوي چې په ساختماني ساحه کې بايد د خصوصي عینکو، حفوض لپاس او همدارنگه د دستکشو يعنې *Gloves* څخه استفاده وشي.





یوولسمه برخه

دسرک دکاري پروسو تکنالوژي

Highway Working Process Technology

اجراء کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله
لارښود استاد: پير عريف 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
استخراج ده .

همدارنگه په تکنالوژي کارونو کې د ساختمان د تولیدي پلان گذاري او
د ساختماني پارو اداره او Organization هم شامل ده . پنا د یو
ساختمان تولید باید د ساختماني تکنالوژي مطابق اجرا شي ترڅو -
ساختمان په کم وخت ، لږ انرژي د ایتقاري او ښه کیفیت سره تولید شي .
د ساختمان په تکنالوژي کې کارونو کې لومړی باید ټول کاري اجزاء
حاسبه شي او وروسته د هر کار لپاره د مشخص 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 اړتیا
هداوت او کارگران ښيي .

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

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Total Quantity of Cutting	24516
Total Quantity of Filling	18531

Road Working Technological Schedule

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

Road Working Technological Schedule

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

دوولسمه برخه

دسړک برآوردې محاسبات

Highway Estimating
and Costing

آجاء کوونکی: نور الرحمن شہاک او نجیب اللہ
لاربن وداستاد: دیپلوم انجینر شریف اللہ شیرزاد
دپي پارټميټ امر: نور عبیدالله رحمتي

ال 1389 هجري لمريز

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najjibullah

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									
Total Excavation(Cum)								120.0	
3	Stone Work of Wall	1	Cum	25	1	3	75		
4	Stone Work of Wall	1	Cum	25	1	2.1	52.5		
5	Stone Work of Wall	1	Cum	25	3	1.4	105.0		
Total Stone Work of Wall(Cum)								232.5	
6	Pointing of Wall	1	Sqm	25	3		75.0		
Total Pointing of Wall(Cum)								75.0	
7	P.C.C of Wall	1	Cum	25	0.1	1	2.5		
8	P.C.C of Wall	1	Cum	25	0.1	3	7.5		
Total P.C.C (Cum)								10.0	
Costing Sheet of 25m Retaining Wall									
No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks			
1	Excavation	Cum	120.0	4.0	480				
2	Stone Masonary	Cum	232.5	65.0	15112.5				
3	P.C.C	Cum	10.0	180.0	1800				
4	Pointing	Sqm	75.0	10.0	750				
Grand Total (\$)					18142.5				

Estimation Sheet of Wash in Keshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excavation of Abutment	1	Cum	63	1.5	1.25	118.125	
2	Excavation of Wing Wall	1	Cum	70	2	1	140	
Total Excavation(Cum)								
3	Stone Work of Abutment	2	Cum	5	0.6	0.5	3	
4	Stone Work of Stem Wall	2	Cum	21.5	0.6	0.8	20.64	
5	Stone Work of Wing Wall	1	Cum	20	0.8	1.3	20.8	
6	Stone Work of Wing Wall	1	Cum	70	1.6	0.9	100.8	
7	St.Work of Middle Wall	1	Cum	70	0.9	2.0	126	
Total Stone Masonary(Cum)								
8	Grouting of Down Stream	1	Cum	21.5	5	1	107.5	
9	Pointing of Wing Walls	1	Sqm	70	2		140	
10	R.C.C of Floor Slab	5	Cum	6	4	0.2	24	
11	R.C.C of Ring Beam	2	Cum	6	0.6	0.2	1.44	
Total R.C.C Work(Cum)								
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	
Total P.C.C Work(Cum)								
11								

Costing Sheet of Wash in Keshim-Faiz abad Road

No	Type of Work	unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks
1	Excavation	Cum	672.0	4.0	2688	
2	Stone Masonary	Cum	574.9	65.0	37368.5	
3	P.C.C	Cum	1.7	180.0	306	
4	Plastering	Sqm	12.0	45.0	540	
5	Pointing	Sqm	148.8	10.0	1488	
6	R.C.C Work	Cum	4.1	900.0	3690	
Grand Total(\$)					46080.5	

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	
Total Excavation(Cum)								240.0
2	Stone Work for Drainage	2	Cum	300.0	0.3	0.7	126.0	
3	Stone Work for Drainage	1	Cum	300.0	0.6	0.3	54.0	
Total Stone Masonary(Cum)								180.0
6	P.C.C of Copping	2	Cum	300.0	0.3	0.05	9.0	
7	P.C.C of Bed	1	Cum	300.0	0.6	0.1	18.0	
Total P.C.C work(Cum)								27.0
8	Pointing of Inside Walls	2	Sqm	300.0		0.7	210.0	
9	Pointing of Bed	1	Sqm	300.0	0.6		180.0	
Total Quantity of Pointing(Sqm)								390.0

Costing Sheet of Drainage in Keshim-Faizabad Road

No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks
1	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	
Grand Total(\$)					21420.0	

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	
Total Cost of The Project(\$)					1598142	
Total Cost of The Project(Afn)					76710816	1\$=48 Afg

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 ² Cost of Road	28.538	1369.824	
4	Road Completion Durition	192 Times	8.0 Months	1 Month= 24 Times
5	Number of Personnels	180/Project		
6	No of Machinery	32.00		

**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
Ketabton.com: The Digital Library**