

د افغانستان اسلامي جمهوريت

د لومړنيو کورنيو وزارت
د ننګرهار پوهنتون
د انجنيئرۍ پوهنځي



د ډیپلوم کتاب

Ketabton.com

آجړاء کوونکي: نورالرحمن سهاک اونجیب 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. هایدروولوجي مطالعات او عمومي معلومات.....
 2. دسرکونوپلان کول.....
 3. دسرک سروی اودمسیرتعینول.....
 4. دآرتجاعي سرکونودیزاین.....
 5. دسرک دهندسي اجزاوودیزاین.....
 6. دسرک داوبوویستل.....
 7. دسرک ساختماني مواد.....
 8. دسرک جوړولو طریقې.....
 9. دسرک جوړولو ساختماني ماشینونه.....
 10. دسرک آمني تخنیک.....
 11. دسرک دکاري پروسوتکنالوژي.....
 12. دسرک برآوردې محاسبات.....

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 اېي د ښکاره اړخونو هفتونو د انجینزۍ پوهنځي د سیول د پیاوړتیا د معمول سره سم هر کال د نوموړي څانگې آخري یوې لسمه سمسټر د پیرکتیک د دورې یا عملي کارونو سمسټر وي چې د عملي کارونو د اجراء څخه وروسته هر عمل ته په څانگړي ډول د پیلوډ دفاع پروژه سپارل کیږي ، چې په نوموړې وچړو ژوکې د مختلف ډول ساختمانونو طرح او دیزاین ، د خاورین ، کانکریټي او آسپنیز کانکریټي بندونو طرح او دیزاین او همدارنگه د سرک طرح او دیزاین شامل وي .

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

د ټولو پروگرامونو مطابق مانو مورې پروژې په یوه برخه کې ترسره کړي چې لومړۍ یې تشریحي ورقي دي چې په هغه کې د نوموړې پروژې په هکله معلومات ، د سرکونو په اړه عمومي معلومات ، د سرکونو تاریخي تکامل ، اقتصاد ، د سايي هايډرولوژي معلومات ، د هغه ساختمانونو دیزاین چې په

د نوموړي پروژه کې شامل دي، د تخنیکي چارو او هغه سازمانونو
ماشینونو په باره کې معلومات د سرک په پروژو کې ترې اغېزې
گټه اخستل کېږي، د سرک د ویراښ، تګنا لوژي او نې خپره
تخنیک په باره کې معلومات او همدارنگه په انځر کې د نوموړي
سرک مالي او پراوړي عايبات، اجراء او بنورل شوي دي.
د پروژي دوهمه برخه گرافیکي لستونه دي چې په هغه کې د
سرک مختلفې برخه لکه: هندسي اجزاوي (افقي گولاني او په
هغه کې سوپرا ایلویشن، عمودي گولاني او په هغه کې گولاني ميل)،
د سرک ساختمانونه (استناري ديوال، حافظوي ديوال،
پل، پلچک، کاروي اونور...)، د سرک ساکوي پلان، د سرک
تګنا لوژيکي پروسي، د کار د نورو هغه گراف او پلنري پلان،
اورا هې نور شيان بنورل 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 (دی) 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 (دی) ځمکنی لاري دنورولو په
نسبت بهتري او مؤثری دی. ځکه (دی) 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 استقلالو د یو ځایه سیستد موجودیت نه یوای
دهغه هیواد اقتصادي او منفي چاری پرمخ بیانی بلکه زراعتی
تجارتی او همدارنگه په نفاحي ساحو کې صومار سره د انو په مادتو
کې د بندو 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
په دکلیو او اهراخونوله عمده محصولاتو او تولیداتو څخه دي
په ډیره ستونزمنه توگه بنارونو ته اشتقالیږي او یا هم
په لارو کې د منابع کیدوله امله بنارونو ته نه رسېږي. په
داریو هیواد په اقتصاد باندي د هغې تاثير لرونکی دی.

د سرکونو اهمیت :- Importance of Transportation

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

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

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

د ترانسپورتیشن فرهنگي اثرات :-

داسې ویل کېږي چې د یو مملکت ترقي د سرکونو خط تعقیبوي ،

ځوابه انسانانو د سیندونو او سرکونو سره نژدی ابادي کوله هکله اوس گورو چې ټول لوی ښارونه د سیندونو او لویو سرکونو پدغه څارو 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 **سړک** مالي او علمي بستند وروڼوسره

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

منطقه جیولوژیکي شرایطو ته تعیینېږي .

دسک جو روئی دا انجینری موضوعات :-

Scope of Highway Engineering :-

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

⑤ Economics, Finance and Administration :-

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

د سړکونو تاريخي تکامل :-

Historical Development of Road Construction :-

د تگ او راتگ د ټولګونو د چټکي د لامل په پېښو سره وه او حيوانات هم د انسانانو او د موادو د انتقال لپاره استعماليدل. وروسته د بيرعادي د حيواناتو ګاډي رامنځ ته شول او د بير پرخټک ټي وګر ترڅو د ګاډو لپاره د يوې سطحې سلفي ضرورت اساس شوې فکر کېږي دا هغې سطحه سطحه په Mesopotamia کې په 3500 BC کې موجود وه .

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

چوانی سرکونہ

① Roman Roads.

② Tresquet Roads.

د Pierre Tresquet پواسطہ پہ اصلاح شوی بندہ یونہ
پر مختلف سرک پہ فرامندہ کی پہ کال (1796 ÷ 1716) کی راجعہ تھو.

③ Metcalf Roads.

د John Metcalf پواسطہ پہ 1810 ÷ 1710 پوری پہ انگلستان
کی مینی سرکونہ راجعہ تھو.

④ Telford Roads.

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

⑤ Macadam Roads.

د John Macadam پہ (1836 ÷ 1756) کی پہ مکمل ہول
دسک جو رولو یونی ہیستور راجعہ تھو کی داسرکونہ دجسٹر
وای لپارہ دیولو تھو لومرینی پرفیکٹ و.

د Macadam سرک دیولو تھو پرفیکٹ و. نو تھو -
زیاترو ہیو اونور تھو ہیستور پہ لپارہ تھو تھیر سرہ خیل کر.

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

Road Classification:

سرکونه د نظر لاندې عواملو ته طبقه بندي کېږي :-

① د نظر د ترافیکو حجم ته :-

A) که ترافیک لږ وي سرکونه :- په دغه 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 آساکل سرکونده

په class I او class II بانزې ویشل شویدی .

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

① National High ways (NH).

② State High ways (SH).

③ Major District Highways (MDR).

④ Other District Highways (ODR).

⑤ Village Roads (VR).

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

① دو طرفه سرکونده :- Two way Roads

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

د سړک نوعیت نظر د خطوطو تعداد ته :-

A یولینه سړک :- ONE lane Roads

B دوه لینه سړکونه :- Two lane Roads

C درې لینه سړکونه :- Three lane Roads

D څو لینه سړکونه :- Many lane Roads

د سړک نوعیت نظر د سايي حالت ته :-

A د 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 جازم څخه چې دسرك د پياوړه په يوساعت كې دسرك ظرفيت دارنگه هاسېد كېږي چې ترافیک پکې بغير د توقف څخه حرکت وکړي .

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

⑤ دسرك ميلان :- Road Gradient

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

د پېروژي په اړه عمومي اوهایدرو لوزي مطالعات :-

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

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

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

80% زلزلې په نوموړي کمربند کې رامنځ ته کیږي.

② د مدیترانې کمربند: نوموړی کمربند دې نسبتاً

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

③ داوقیانوس اطللس کمربند: په نوموړي کمربند کې

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

افغانستان یې یوغزنی هیواد دی د مدیترانې په کمربند کې

واقع، دې د افغانستان د بدخشان ولایت نوموړي کمربند

ته ډیر نژدی موقعیت لري.

بدخشان ډېي يوناني ولايت دی، د سرکونو اولارو د يو مېنډه
سيستم نه موجوديت د نوموړي ولايت استوگن د ډيرو ستونزو
سره لاس او گريوان کړيدي. هتي د ژرې په موسم کې د
د ډيرو واورو د اورېنت له امله په اووينو او هتي په مياشتو هم
هينو منطوقه لاره بنده وي. د دغو ټولو ستونزو په نظر کې
نيولوسره د افغانستان حکومت او خارجي مؤسسان کوشش
کوي ډېي د غني سيمو ته سرکونه جوړ کړي. پدغه منطقه
کې دکشم د اولسوالی ټنډه تر فيض آباد پورې يوسرک ډېي
103km طول لري د افغان حکومت لخوا د يوې خارجي مؤسسي
په کومک اعمارېږي.

د اړې زمونږ. لپاره په دغه څرورده موده کې د ټوټې پروژې
طرح او ډيزاين ممکن نه دی. نو په همدې اساس مانده هم
د همدغې پروژې يوه برخه ډېي (8km) طول لري دهغې
طرح او ډيزاين او همدارنگه دهغه ساختمانونو طرح او ډيزاين
ډېي د پروژې پدغه برخه کې قرار لري دهغې طرح او ډيزاين
راکړل شوې دي.

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

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

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

(۱۰۵۳۹۰) ۱۰۳ ژوند کوی. د نوموړو ۱۰۳ او کیلومتر په بل ۱۰۳

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

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

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

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

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

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

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

دیزاین او Specification مطابق برابرول ہر پرغہ

پرغہ کی ترسرو کیری

دسکونو دیزاین اپارہ دنری د مختلفو سٹینڈارڈو نو
او شخصاتو ختہ کارا خستل کیری ہی دیر معہ ٹی بہ لاری دولی

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 رکودونہ او سٹینڈارڈونہ ہی
دنری بہ مختلفو ہیوادونو کی تری استنادہ کیری د
سکونو دیزاین اپارہ استعمال کیری

بدخشان ڀي يود افغانستان دهغه ولايتونو څخه شميرل کيږي
 ډي اکثره ساڅي ښي ناهمواري دي او هغه ډيري غري ښي ساڅي لري. ډي ځانه
 پروژو هم په يوه غري ښه ساڅه کي ده. ډي لومړي 14 کيلو متر ونډه ښي
 په هموارو مسالحو او د $(84+000 \div 14+000)$ يعني 70 کيلو متر ونډه
 ښي ابتدايي غرونه او غونډي دي. او همدارنگه وروستي 20
 کيلو متر ونډه ښي يعني د $84+000$ نه تر اخره پوري بيا نسبتاً همواري
 ساڅي دي.

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

د ډي د ايوه غري ساڅه ده نو د بارانونو او واورو په موسم کي
 د زياتو سيلابونو او د اوبو د راوتلو سبب گرځي ډي نو همواري اوبه
 سرک کراس کوي او د کوکې سيمه ته توپيږي. نو د سرک په
 مسير کي ډيري زياتو ډلو نو، بلو کو نو او نورو ساختمانونو ته ضرورت دي.

اقلیم او آب و هوا:

دغه سیمه بارانی او نسبتاً کم بارانی اقلیم لري چې د هرات
د درجی تفاوت پکې د یرزیات دی. 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 همدرانگه د زياتو بارانونو له وځي د زياتو Waterways د موجوديت له امله پدغه پروژه کې (22) پلونه، (600) پلچگونه او همدرانگه 33800 متره Road way سنگاري او همدرانگه Lined Ditch او Earth Ditch موجودي. ياده دي وي ډي په پلچگونه کې او سپينز کانکريټي بکس ډوله، Stone Masonry Slab، او سپينز کانکريټي پايپ او همدرانگه سپينل پايپونه شامل دي. پدغه پروژه کې ډاکټر وساختونو لپاره ثابت او مستحضر د نقش ورکړل شوي دي ځيني يې په لاندې ډول دي.

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

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

Pipe Culverts : ϕ 610 mm ، ϕ 910 mm ، ϕ 1220 mm ، ϕ 1552 mm

او همدرانگه د پلونو او تونو برخو لپاره هم ثابتې نقشې ورکړل شوي دي د Standard Drawing پخوا يادېږي او په -
داتلونکي کې به په تفصيل سره تشرېح شي.

◦ Design Parameters

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

◦ Channels, Ditches and Culverts

Minimum longitudinal Slope for culverts: 0.5%

Minimum Ditches Bed Slope: 0.5%

Minimum Ditches length: 300 m

Maximum Flow velocity: 3 m/sec

Minimum Flow velocity: 1.8 m/sec

◦ Methodology

دکشد نغہ تر فیض آب ارہ پوری Watershed Areas
اوھمدارنگہ ہفد سائی ہی ہلنہ اوہہ رائی اوھمدارنگہ دسائی
تو پوگرافی پہ راتلونکی منغ کی پہ نغشدہ کی لید لای شو .

◦ Run-OFF Design Analysis

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

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

- ① Extensive Field Data .
- ② Use of Surface Run-off Coefficient (Table).
- ③ Watershed Characteristic.
- ④ Rain Fall Intensity Calculation .
- ⑤ Other Factors .

Rational Formula:

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

C = Run-off Coefficient

I = Rainfall intensity

A = Drainage Area

د سرخلاهي کانال د دیزاین لپاره ټي ضروري فرمولونه:

$$Q = A \cdot V$$

A = wetted Cross Section Area.

V = Flow velocity.

همدارنگه دماننگ دفرمول څخه لرو چې :-

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

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

R - هايډرونيک شعاع ده .

S - هايډرونيک يا ټوپي ميلان دى .

دپلونو لپاره هايډرونيکي ديزاين :-

Hydraulic Design for Bridges locations:

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

په مخصوصو جدولونو کې ورکړون شوي دي چې کيدای شي په راتلونکي

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

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

عامو ځکو څخه هم بايد پوښتنه وشي .

Determination of Scour Depth at Bridge locations

د Scour Depth لپاره مختلفو عالماتو مختلف نظر وړاند

ورکړيدي او همدارنگه د مختلفو تجربوي فرمولونو څخه يې استقاره

کويده چې ښه يې په لاندې ډول دي .

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

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

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

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

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

چیرتہ ہے :-

ds = Scour depth.

Q = Discharge.

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

d_{mm} = Mean diameter of Bed Materials.

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

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

د فنکټورونو د اچولو نقطه وروسته مجموعي Scour Depth کولای

شود لاندې فرمول پواسطه حاصله کړو.

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

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

بندی نقطه په لاندې ډول اخیستل کېږي.

Soil classification	F	d _{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 فیکٹی فرمول کی ہے۔

d = diameter of stone or boulders.

d_r = Relative density of stone or boulders.

V = Flow velocity.

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

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

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

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

نکہ یہ یومیلان یا Side slope دہریان پہ فیکٹی رائی نو
ہما غہ معادلہ استعمال کری۔ یوائی یود تغیر فریب و سرعہ علاوہ
کیری۔ یہ نوعوی فریب د Side Slope د زاوائی (A)
او ہمدارنگہ د تیگواو بولڈرو د داخلی امڈٹاک فریب (B)
پوری اڑہ لری۔

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

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 :

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

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

که ای Safety Factor > (1.5) نخته کوچنی شونود

Stone Riprap, grouted Side Slope

دی ضروری دی.

Hydraulic Design for Culverts

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

(U.S. Federal Highway Administration) او -

FHWA - Hydraulic Design series - No-5

Inlet نخته آخستل شویده بی دنومور و یلچکو لپاره بی د

او Outlet ساختمانونده او همدارناده دهین جریان -

تیرول په ستندر د بول ذکر شویدی.

Inlet Head Water Depth:

$$HW = 1.20 D_m$$

out let Head water Depth:-

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

چیرتہ ہے :-

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

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

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

کال: 1389 هجري لمريز

دسرک پلان کول :- Highway Planning

دهر یو کار د، اجراء لپاره پلاننگ یو ضروري جزگنل کيږي تر څو نوډوړی کار په بنده ډول پرفختگ وکړي. ډی دی فریډی د انجینري پروژو لپاره دیر بنده هدف کړی دی ډی دسرکونو د جوړښت او انکشاف لپاره دیر اهمیت لري.

دسرکونو پلاننگ د لاندې هدفونو لپاره صورت ښیږي :-

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

③ دسرکونو پلاننگ دسرکونو جوړښت ته د اولیت حق ورکوي.

④ دسرکونو پلاننگ دسرکونو د مالی مسیتمه لپاره اهمیت لري.

دسرک پلاننگ موضوعات :-

Ⓐ په اصغری قیمت سره دن بیان سرک پلان کول.

Ⓑ د اعظمی استفادی لپاره دسرک پلان کول.

Ⓒ دسرکونو د ائنده ضرورتونو لپاره پلان جوړول، او د

هو جوړه دسرکونو لپاره انکشافی پروگرام تیارول.

دسرک دپلان کولو لپاره شمېرې مقالعات او معلومات ضروري دي چې

دعقوي 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 مقالعه .

B) دځاوري او موادو سروري .

C) د موجوده سرکونو موقعيت او ضعفندي مقالعه .

D) دسرک د ژوند يعني دواړو مقالعه .

E) دسرک د Drainage ، ساختمان او مراقبت مقالعه .

ورته شمېرې اوسط ترافیک : - Average Daily Traffic

دترافیکو دور شمېرې تعداد د اندازه کبري دواړو څخه عبارت دي په -

کال کې او په ADT سره ښودل کېږي 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 اعلیٰ حد: - Peak Hours Traffic
 دورې په جریان کې د ترافیکو حجم په مرک باذری تفرکوی او کله
 د اعلیٰ تعداد ته ورسیږي یعنی په یو ساعت کې د Peak hour Traffic
 پیلو یا دیري .

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

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

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

a - سخت سرکونه :- Rigid Roads

b - ارتجاعي سرکونه :- Flexible Roads

سخت سرکونه چې فرش یې کانکریتی او یا هم او سپینز کانکریتی
 وي، لور یاقتدای معارف لري او نږد یا ارتجاعي سرکونه چې
 فرش یې اویفالتی وي، نسبتاً سخت سرکونو ته که اقتدای معارف لري .

دسرک سروی او مسیر تعیینول :-

دسرک دمرکزي خط (Center Line) دموقيت تعیینول

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

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

ښاهنا هېڅ مسیر د فوق العاده زیاتو مصارفو سبب گرځي او همدارنگه

حفظ او مراقبت یې هم گران تمامېږي .

دسرک مسیر باید دلاندې خصوصیاتو لرونکی وي :-

① مستقیمه اولند وي .

② آسانه وي او دیرې لوړې ژورې ونه لري .

③ محفوظ وي .

④ اقتصادي وي .

همدارنگه هغه تفصیلي افکتورونه چې دسرک مسیر کنترولوي :-

a - اجباري نقاط .

b - د ترافیکو حجم .

c - هندسي اجزاء او دیزاین .

d - اقتصادي مسائل .

e - د ساحې د سیلابونو راتگ .

f - موجوده لاري .

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

① ثبات :- Stability

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

② داوبو ویشلو سیستم :- Drainage

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

③ هندسي مستندرونه :- Geometric Standard

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

دریمه برخه

دسړک سروی او دمسیر
تعینول

Highway Survey and
Alignment

آجرا کونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله
لارښود استاد: دپيپي ونجیر شریف الله شیرزاد
دپيپي ونجیر شریف دوکتور عبیدالله رحمت

سال: 1389 هجري لمريز

د سرک سروی :-

Engineering Survey for Highway location:

غځي لاری د یو سرک نغاښی مسیر و ټاکل شي باید چې د سرک
انجینري سروی، اجراء شي، نوموړي سروی په لاندې څلورو مرحلو
کې اجراء کېږي :-

Map Study a - د نقشې مطالعه :-

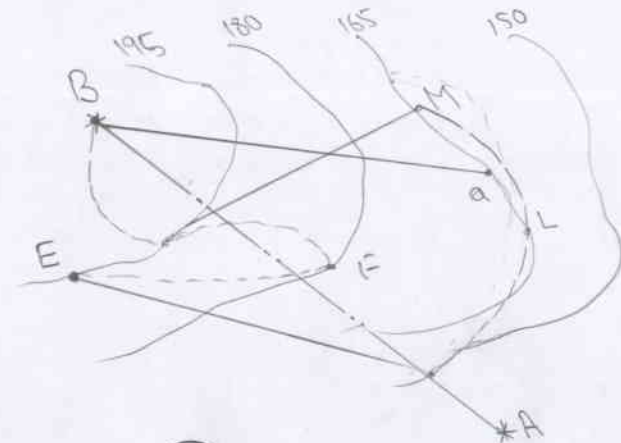
Reconnaissance b - مشاهداتی سروی :-

Preliminary Survey c - ابتدايي سروی :-

Detailed Survey d - نغاښی موقعیت او تفصیلی سروی :-

a - د نقشې مطالعه :-

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



b- مشاهده ای سروی :-

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

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

c- ابتدايي سروی :-

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

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

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

او خاوري په باره کې معلومات راپورول چې شامل دي .

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

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

د ساختمانونو حسابات او د همدارغو ټاکنه .

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

اېنډ اې سروي په لاندې دوه طریقو صورت ښيي :-

- a Conventional Approach -

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

کوي، او همدارنگه د ساهې توپوگرافي نقشه او خاوري سروي

اجراء کېږي .

- b Modern Rapid Approach -

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

څخه استفاده کېږي چې پدې صورت کې سروي د هوايي عکسونو

په واسطه صورت ښيي .

D - نہائی موقعیت اور تفصیلی سروی :-

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

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

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

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

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

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

کارنامه برخه

دآرتجاعي سرکونو ديزاين

Flexible Pavement Design

آجراة كوونكي: نورالرحمن سهاك او نجيب الله
لاريسوداستاد: دپيلوم انجينر شريف الله شيرزاد
دديپارتمنت امر: دوكتور حبيدالله رحمتي



NRA
National Roads Authority
پاښتونستان او بلوچستان

JENNINGS O'DONOVAN

کابل: 1389 هجري لمريز



General
NRDO
High Quality Service Guaranteed
Since 1948

Pavement Design

په عمومي ډول سرکونه په دوه ډوله خنډنډي شوي دي .

(i) سخت سرکونه : Rigid Pavements

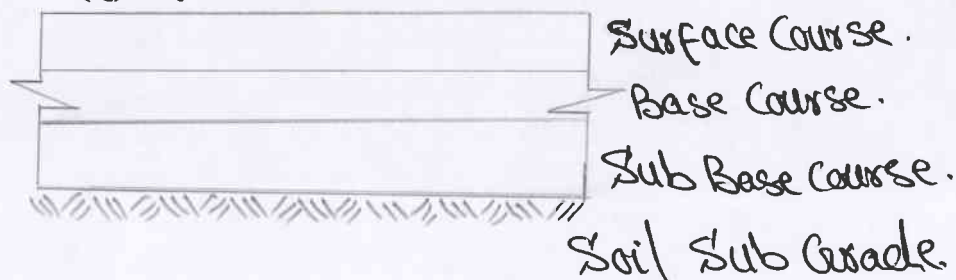
(ii) ارجاعي (نرم) سرکونه : Flexible Pavements

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

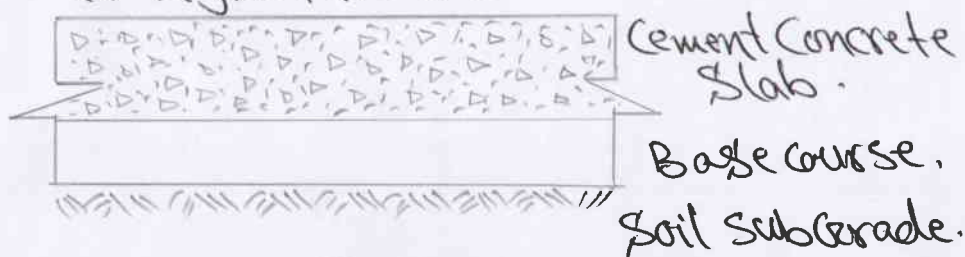
ارجاعي سرکونه د layers يا طبقو پواسطه عموري يا فشاري پارونده طبقه په طبقه اسان ته انتقالوي .

سخت سرکونه د کانکرېټو او کيدای شي چې د اوسپنيزو کانکرېټو څخه هم جوړ شي چې ترکیبي اجزایې سیمنټ، ریڼگ او جفل، اوبه، Admixture او نور ---

(ii) Flexible Pavement



(i) Rigid Pavement



د سړک د اساس طبقه :- Soil Sub Grade

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

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

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

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

یا Deformation سبب شي.

د Sub Grade د حکمیت د معلومولو لپاره ځینې آزماینونه

اچرا کيږي.

(i) California Bearing Ratio Test.

(ii) California Resistance Value Test.

(iii) Triaxial Compression Test.

(iv) Plate Bearing Test.

د سړک د دیزاین فکتورونه :-

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

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

دسرك د فامت ديزاين فكتورونه :-

(i) ديزاين لپاره د تاير و خپار .

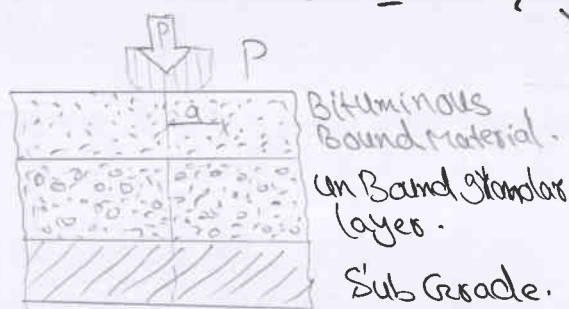
(ii) د اساس خاوره .

(iii) موثر فكتورونه .

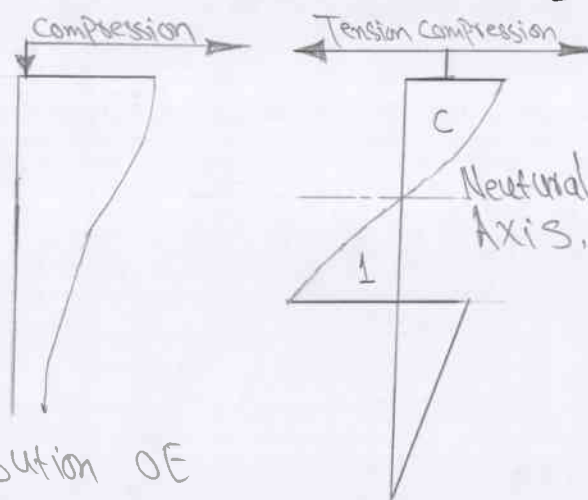
(iv) دسرك د طبقاتو مواد .

دسرك ديزاين لپاره د تاير بار يا wheel load خپرنه

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



(a) Pavement layers



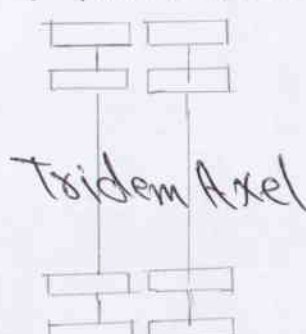
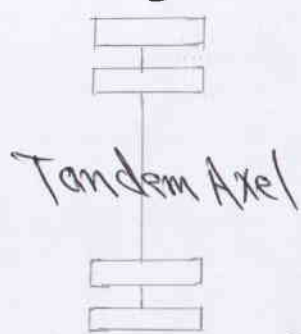
(b) Distribution of Vertical Stress under centerline

of wheel load.

(c) Distribution of Horizontal Stress

under centerline of wheel load.

د Axle loads په دري ډوله دي :-



د سرک د عايبې لپاره ضروري خرابيا وه.

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

② Traffic level

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

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

③ دغزیدنی ضریب :- (MR) Resilient Modulus

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

④ Reliability (R) :-

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

⑤ Standard Normal Deviate: (Z_R) :-

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

⑥ Standard Deviation (S_o) :-

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

Percent Serviceability Index (PSI) :-

داد یو سرک قابلیت دی چې وکولای شي هغه ترانځکې چې

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

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

~ Initial Serviceability (PI)

دادنوی سرک لپاره یو شرطی دی د 4.2 قیمت انتخابیږي.

~ Terminal Serviceability (PT)

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

Chang In Serviceability - ΔPSI

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

معمولات ~ UNKNOWNS

~ Required Structural Number (SNR)

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

AASHTO Designation Equation for flexible Pavement:

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

S_N = Structural Number Required Inches (mm).

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

Z_R = Standard Normal Deviate.

MR = Resistance Modulus Psi (MPa).

S_o = Standard Deviation.

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 دې ساحو ته د
عدد دی.

د ډيزاين موده ۸-۲۰ years پورې اټکل کېږي چې د ڼو 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=9.5 او فc=12.5
دی ہی 30mm ÷ 40mm پوری فحاحت لوی .

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

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

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

مسکوہ پہ نظر کی مینو کی پری .

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

Equivalent Damage in ESAL's

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

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

ESALD :- دیوانگی مجموعی بار در میزان دموری لبار

γ :- هفتد کال بی واسطه ورتده کبری

x :- در میزان کال

AADT = Average Annual Daily Traffic

T₂₄ - در ندمو و ترو فیوری به 24 کی

DF - Directional Distribution Factor - oneway Traffic لبار

1.0 او Two way Traffic لبار 0.5 دی

L_f :- Lane Factor دی

E₁₈ :- Equivalency factor بی دی بواسطه ضرب مرکز تده (80kN) 18kip بواسطه معلو مبری

Lane Factors:

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

Table D.2 P.198

Equivalency Factor : Table D.3

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

\ln = Natural logarithm.

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

2014 کی شروع کی بی بی پیداکو :-

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

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

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

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

$$ESALD = 13859$$

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

نو پدی اساس زموئن مجموعی اکسل بآرد 11 years به موردی -

28235 یا ~~290000~~ یا 30000 دی .

نوموئن دخیل سرک به دین این چیل کوؤ -

Table 5.2 Pu9 دهنده جدول (R %)

Rural Arterials 75 ÷ 90

Average Annual growth of Traffic = 6%

اوس MR یا Resilient Moduls پیدا کوؤ :

CBR Acquired From Test = 10.

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

20 years Design Period:

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

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

Table S.2 > (SNR) Structural Number اوس

نقد به لاس (اوروجي) :-

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

layer thickness calculation:

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

a_1 = layer coefficient داوی لہجی ضریب

D_1 = layer thickness دلہجی قلمت

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

$$SNR = SN_c$$

$$a_1 = 0.44$$

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

* Wearing Course Design:

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

We assume thickness of wearing course = 5 cm

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

* Binder Course Design:

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

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

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

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

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

* Base Course Design:

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

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

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

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

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

* Sub Base Course Design:

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

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

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

Summary of the Design:

Wearing course = 5cm

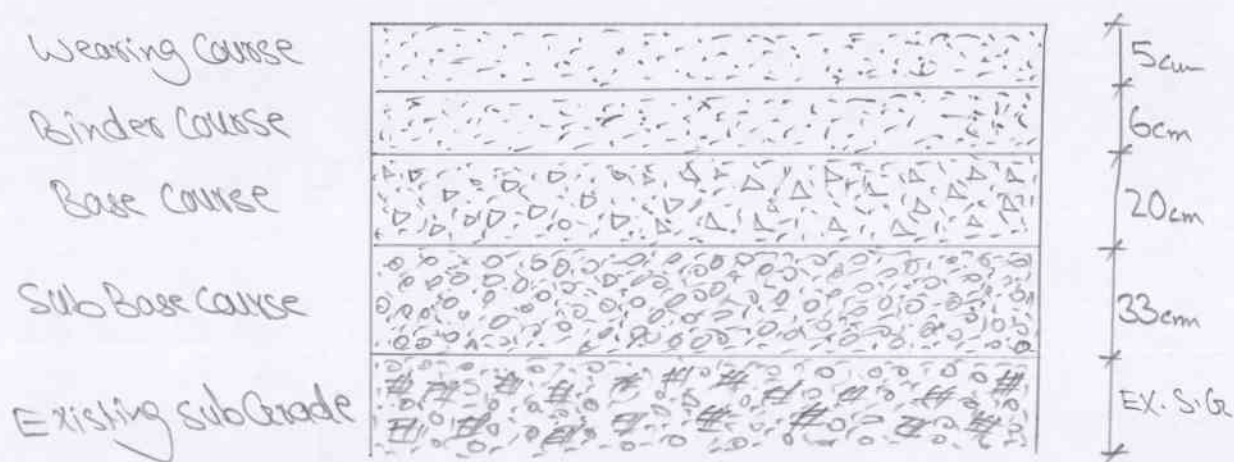
Binder course = 6cm

Base course = 20cm

Sub Base course = 33cm

Layer thickness Design:

Illustration of layer thickness.



Surface Course { Wearing course
Binder course

پنجمه برخه

د سړک د هندسي اجزاوو

دیزاین

Highway Geometric
Design

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

کال: 1389 هجري لمريز

دسرك د هندسي اجزاو ژو ديزاين :-

Highway Geometric Design :-

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

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

برقي 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 گولايي ديزاين تر سره کيږي.

دسرك دهندهي اجزاؤ ددیزاین فکتورونده :-

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

دسرك دعرفي مقطع اجزاء :-

ددیزاین سرعت :- Design Speed

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

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

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

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

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

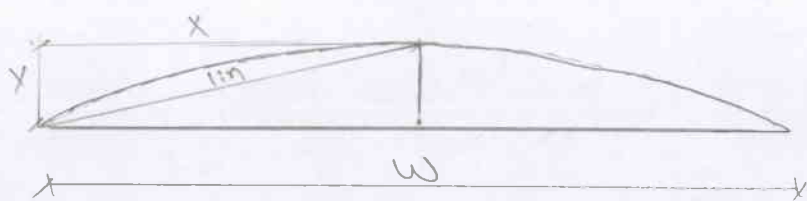
Table: 5.1

خونگه ۛی زما دنظرو پر سرک دولایتي سرکونو ۛه کنگوری کی رانی او ۛه نیمه همواره ساحه کی شامل دی نو ۛدی اساس دیزاین سرعت و ۛه 60km/h ۛه نفر کی ۛینو :-
Design Speed = 60km/h

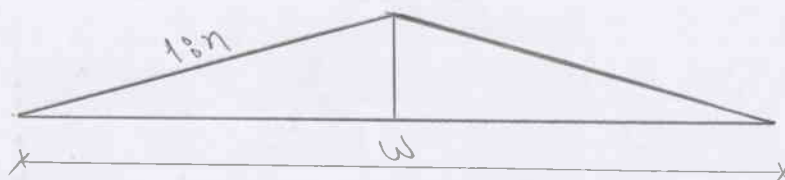
① دسرک عرفی ۛیل یا ۛ Cross Slope or Camber

کسر دسرک عرفی ۛیلان ته ویل کی ۛی ۛی سرک ۛه ۛیل مرکزی سطح کی ۛه ۛدب شکل لوروالی لری ۛی لور تر ۛنه نقطه کی دکون یا تاج ۛنور یا ۛری. Crown دو وار ۛیزو ۛیلونو دتعالق ۛنه دسرک ۛه مرکزی بر ۛه کی ۛه لاس رانی ۛی ۛیل ۛ:ۛ ۛه دو وار ۛیزونو کی Crown ۛیلونو کی ۛی. دکسر دسا ۛنمان ۛنه ا ۛلی هدف دا ۛونا ۛول دی دسرک دسطحی ۛنه تر ۛوا ۛه دسرک ۛبقا ۛو ۛه نفوز ۛه کی ۛی. دا ۛونو ۛیل دسرک دباسه ۛهو ۛرو نو دسرک د کیدلواو دلغزش سبب گری ۛی.

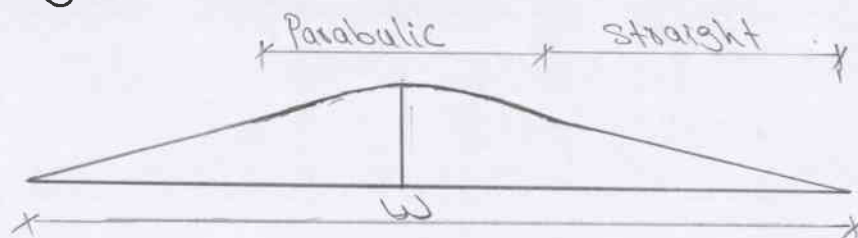
دسرک دسا ۛنی ۛیلونو شکلونو ۛه راتلونکی منع کی ورکیرل شویدی.



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



b. Straight Lane Cambers.



c. Combination of Straight and Parabolic Shape.

دکمبر مقدار مختلفوں کو نوچارہ دلائری جدول شدہ افضل کریں۔

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

په ساحه کې د عرضي ميل امتحانول :-

خړنگه چې د سرک 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.

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

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.

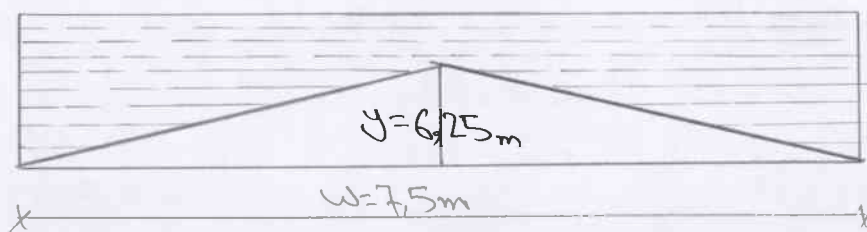
دا چې زموږن منتخب سرک مولايي سرک دي نو عرض ي 7.5m

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 په لاندی جدول امتحان چیری.

Cross Slope = 1:40 width = 7.5m

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

$y = 0.586$ cm

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

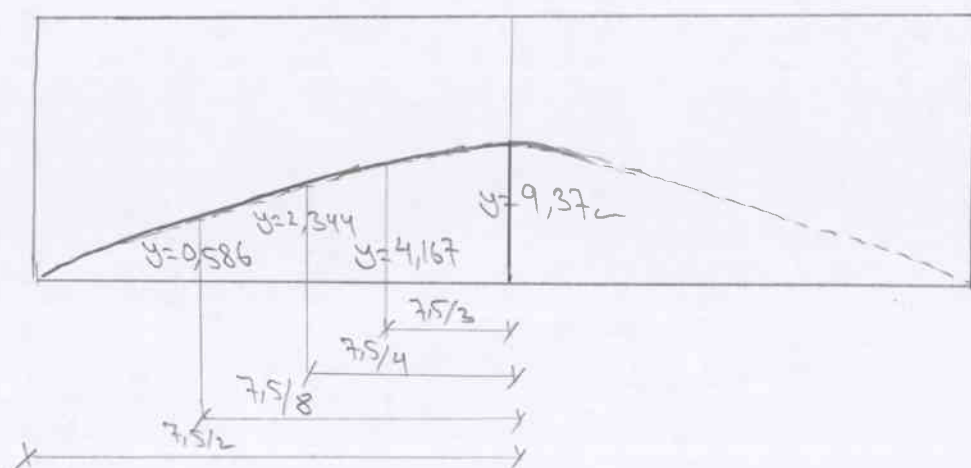
$y = 2.344$ cm

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

$y = 4.167$ cm

Ordinates at 7.5 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

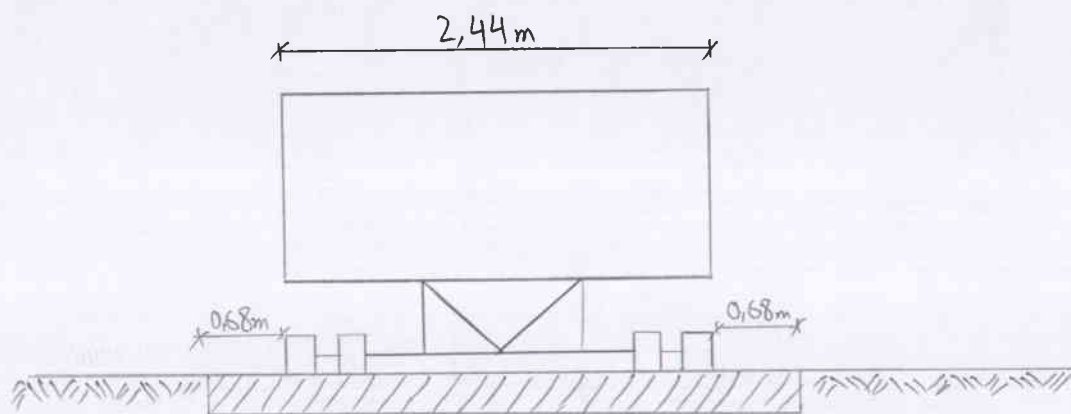
Carriage Way د عرض مربوط د ترافیکیو د حجم او د لاینونو

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

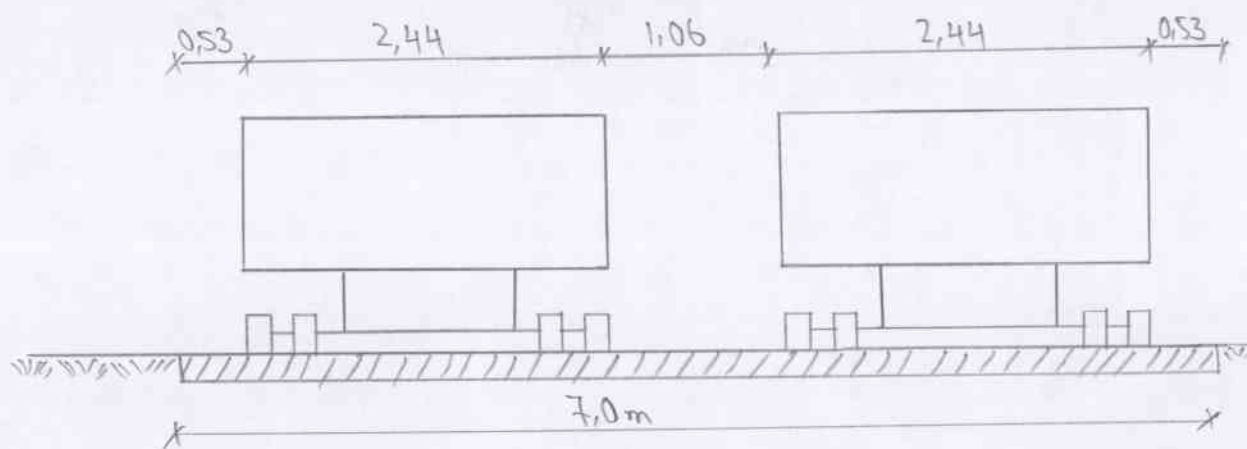
او دوه لاینه سرک عرض په لاندی ډول ده:

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



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 دکرپا سړو	دوه لینه بي لکه کرپه	يولینه	
3,5m	7,5m	7,0m	3,8m	National Highways
3,5m	7,5m	7,0m	3,8m	State Highways
-	-	-	3,8m	Major Distric Roads
-	-	-	3,8m	Other Distric Roads
-	-	-	3,8m	Village Roads

دسرك عرض: width of 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 سړکونه
8,8	6,25	12	12	ایالتی سړکونه
4,75	4,75	9	9	دولایاتو سړکونه
4,75	4,75	9	7,5	دولسوالیو سړکونه
4	4	7,5	7,5	دکلیو سړکونه

Road Shoulders

دسرك اوږي يا شاني هـ

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

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

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

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

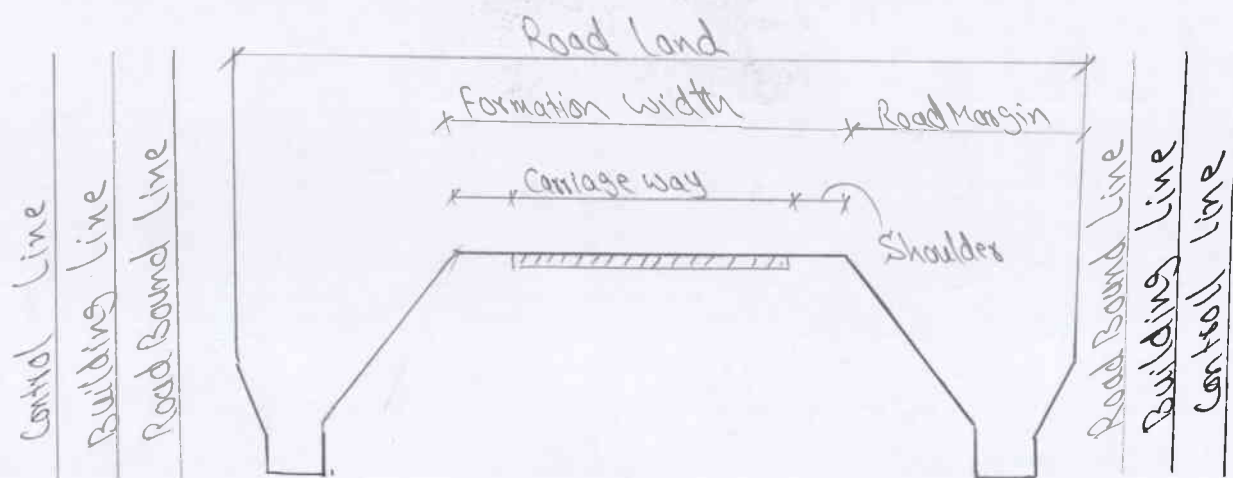
شوی دی. مگر که ساحه د دوره نه وي نو نو پوري عرض تر $4.6m$

پوري هم امکان لري .

Right of Way or Road land

دسرك حدود يا حريم هـ

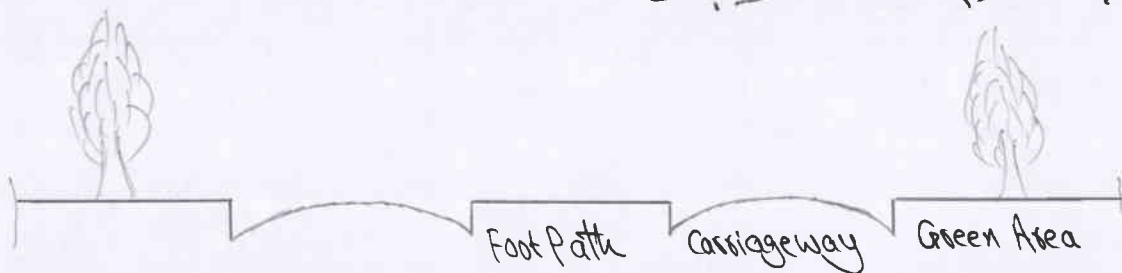
دسرك دسیر لپاره دسرك په امتداد کې ساحه دسرك حريم
ښوایا دږيږي . په افغانستان کې دحدا تر $40m$ پوري دسیري



دسرك دمدودو عرض دلائلي جدول فته اخنل كيري :-

عزفي مساحه		همواره مساحه				دسركونو نوعيت
صفحة مساحه	آزاده مساحه	صفحة مساحه		آزاده مساحه		
		حدود	عادي ملات	حدود	عادي ملات	
20	24	30-60	30	30-60	45m	ملي او ايالتي سركونو
15	18	15-25	20	25-30	45m	ولائي سركونو
12	15	15-25	15	15-25	15m	دولسو الي سركونو
9	9	10-15	10	12-18	12m	دكليو سركونو

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



کرب :- Kurb

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

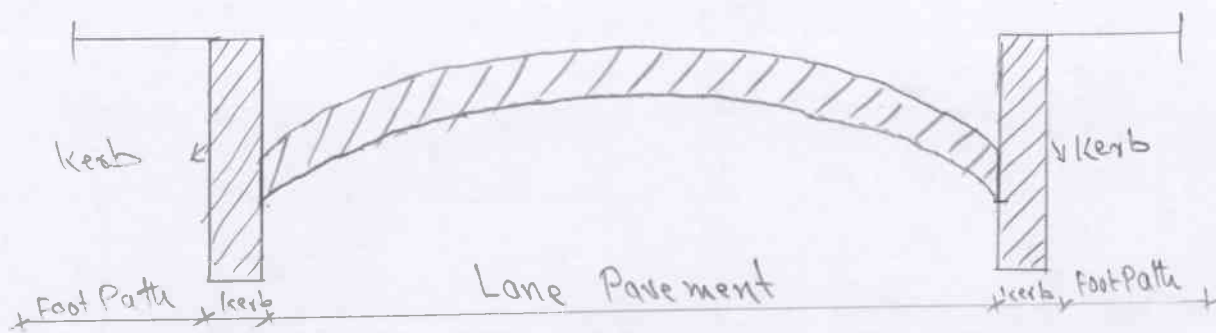
د کرب ساختمان په درې کتگورۍ وېشل شویدی .

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

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

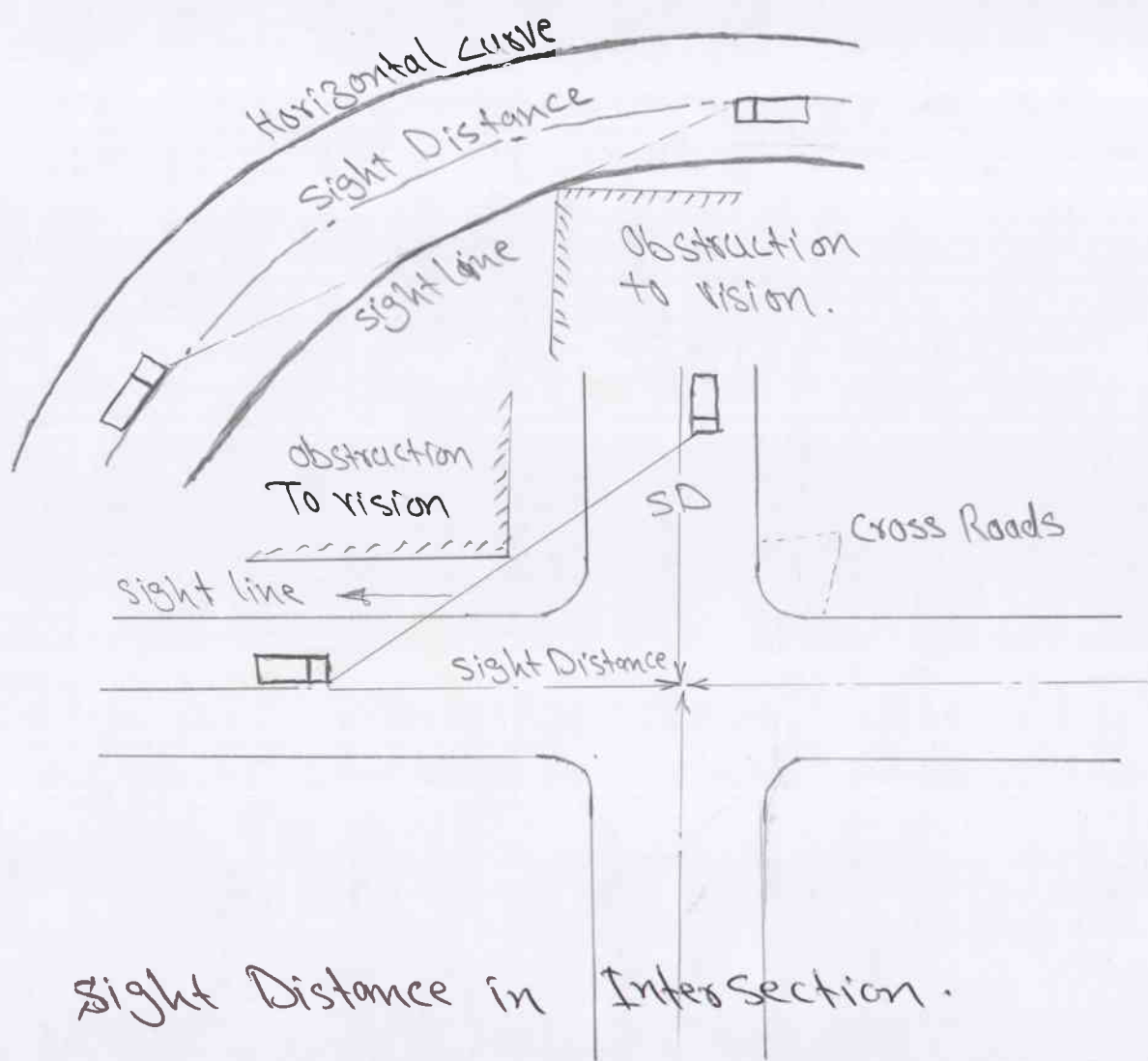
3. لوړ يا High kurb :- د دې دوو کرب ارتفاع د ۲۳-۴۵ سم پورې وي او د ۱:۴ په ميلان يا هډ په عمودي شکل جوړېږي. د کرب ساختمان Carriageway څخه د عراده جلا کولو د ځينو په خاطر جوړېږي. همدارنگه د Catch Trench ساختمان چې د Shoulder په څارنې برخه کې د ۳m په طول، ۵۰cm ارتفاع او ۴۰cm عرض يا نږدې جوړېږي او د دوو ترمنځ فاصله يې ۰.۵-۱m پورې وي د سړک د حفاظت او همدارنگه د Formation width څخه د عراده جلا کولو د ځينو په خاطر جوړېږي.

پورې وي او د ۱:۴ په ميلان يا هډ په عمودي شکل جوړېږي. د کرب ساختمان Carriageway څخه د عراده جلا کولو د ځينو په خاطر جوړېږي. همدارنگه د Catch Trench ساختمان چې د Shoulder په څارنې برخه کې د ۳m په طول، ۵۰cm ارتفاع او ۴۰cm عرض يا نږدې جوړېږي او د دوو ترمنځ فاصله يې ۰.۵-۱m پورې وي د سړک د حفاظت او همدارنگه د Formation width څخه د عراده جلا کولو د ځينو په خاطر جوړېږي.



دید فاصله :- Sight Distance

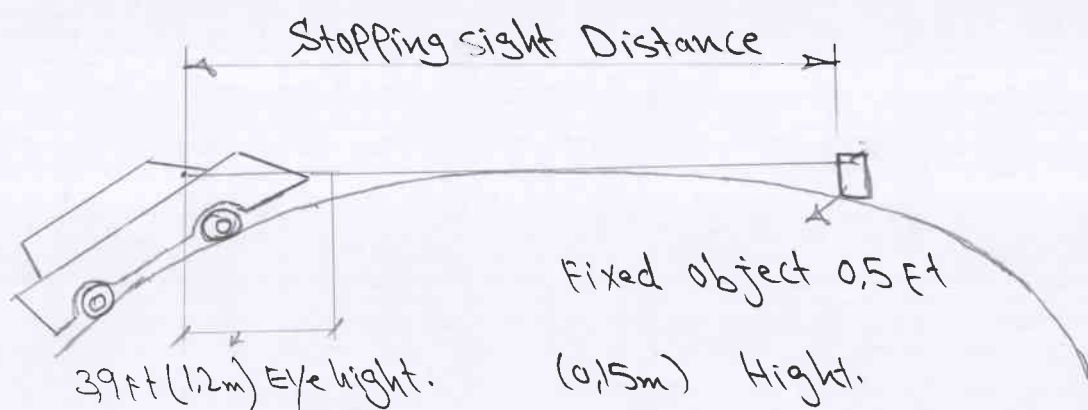
دچلوونکی دیدلو قدرتی حرکت په حال کې دیر اهمیت لري او چلوونکی باید همیشه خپله خنکی ساحه په آزادانه ډول من وگوري او موټر کنټرول کړي. پس ویلای شو چې دموټر چلولو محفوظ ترټیټه طریقو د دیدلو د فاصلې پورې اړه لري. هدفه فاصله چې د ریورټی دموټر چلولو په وخت کې کورې د دیدلو د ساحې یا فاصلې منوم یادیږي. دیدلو کافي ساحه باید په افقي، عمودي او څلور لاریو (Inter Sections) کې موجود وي.



Sight Distance in Inter Section.

د توقف د لیدلو فاصله :- Stopping Sight Distance

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



د توقف فاصله د لاندې فکتورونو پورې اړه لري .

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

b. د واسطې سرعت :- Vehicle Speed

c. د بریک موثریت :- Brake Efficiency

d. د 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 ہنوا یاد دہی .

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

Calculation of Lag Distance

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

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

دبریک نیولو د فاصلہ و ایل :- Calculations of Braking Distance

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

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

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

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 ہفٹڈ سرکونز کی ری میٹلان و لری نوے۔

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

اوس دخیل نفر و 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 ری تقریباً 2% اتکل

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

Total Reaction Time := 2,5 sec

$$F = 0,35$$

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

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

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

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

دسبقت یا غلجی کیدلو لپاره د لیدلو فاصله :-

Overtaking Sight Distance :-

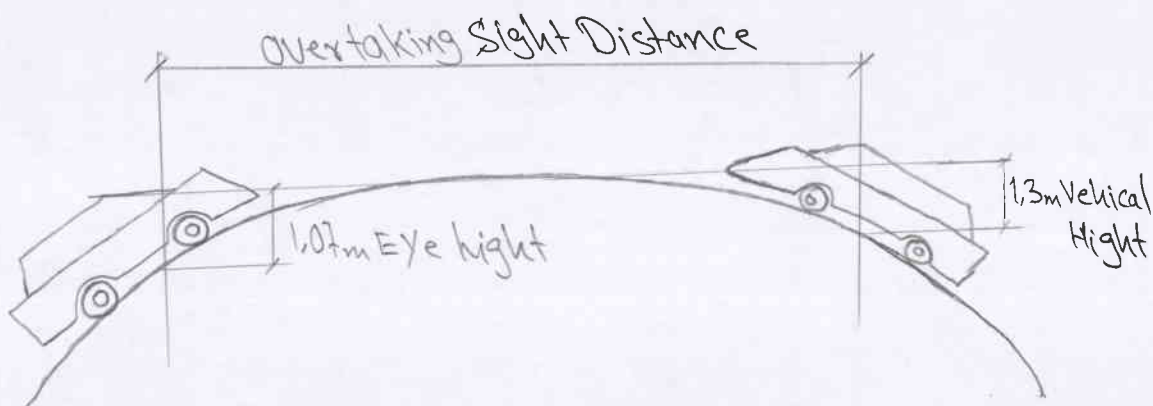
هغه اُصغری فاصله دهی در یورپی مقابل خواته په پام کی ویندی اور پنی

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

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

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

وی ولیدلای شی .

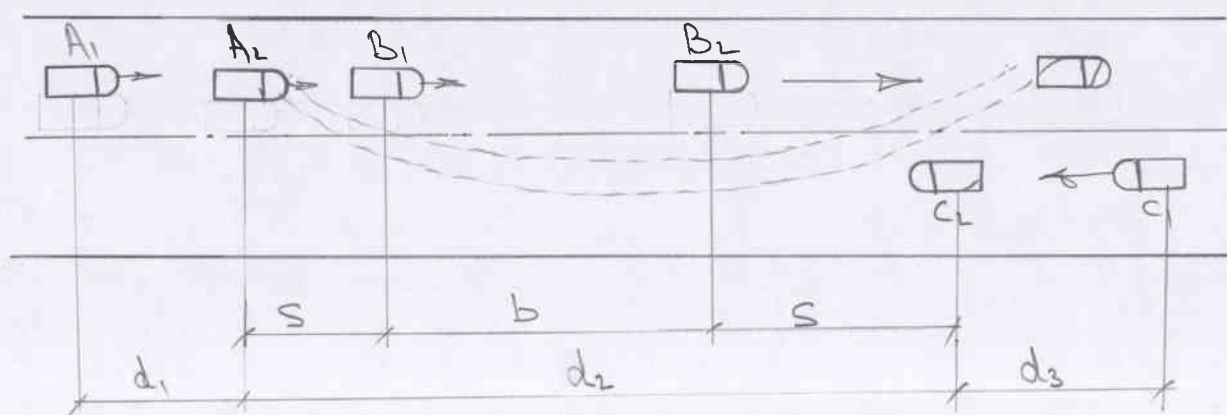


Analysis of over Taking sight Distance:

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

اور C موٹر پہ مقابل طرف حرکت کوی پس دلالت 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 . یہ مختلف سرعتوں کی د عرادرہ جاتو تعجیل

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

اوس دٺيل مٿور دفتر سرڪ لپاره 0.5.0 حابيه ڪوڙو :-

$$0.5.0 = d_1 + d_2 + d_3$$

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

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

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

Safe over taking sight Distance = ?

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

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

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

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

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

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

دفرار المرڪز قوه :-

ڪله ٻي يوه عرازه دا افقي گولائي ٿهه تيرين ي. دفرار المرڪز قوه

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

اود افقي گولائي ٿهه ٿي بهر او باهي ٻي دا مقدار قوه دلانڙي معادلي بوايم

ٻه لاس رائي :-

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

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

د عرادي د تعادل شرط په گولاني کې :-

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

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

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

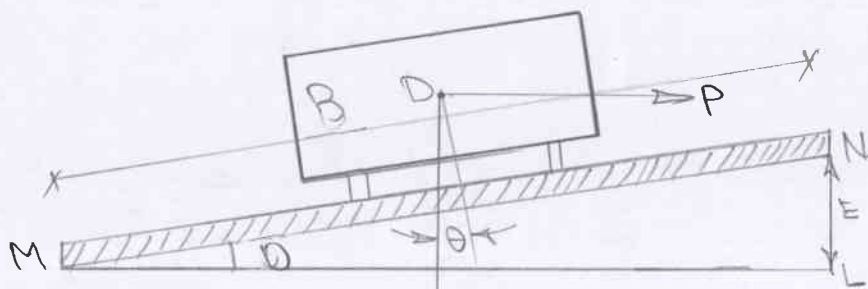
سوپر ایلویشن :- Super Elevation

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

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

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

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



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

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

$$E = 0.0007 v^2 D$$

سوپر ایلویشن د پټو ډبرو د سرعت سره مستقيماً او د گولاني د زاوي سره

عکساً متناسبه ده .

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

$V^2 =$ vehicle speed,

$D =$ curve Angle.

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

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

$f =$ دہری اصطلاح فریب دی $= 0,15$

$V =$ دہری سرعت وہ m/sec km/h

$g =$ دہری دہری تعین وہ $\text{m/sec}^2 = 9,8$

$R =$ 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 =

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

$$V = 60 \text{ km/h}$$
$$R = 180 \text{ m}$$

دہری دہری برقی $e = \frac{1}{2} \cdot e \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,089 = 0,3133$

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

گولایانی :- Curves

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

گولایانی لاندې ډولونو لري :-

Horizontal Curve ① افقی گولایانی :-

Vertical Curve ② عمودي گولایانی :-

Transition Curve ③ انتقالی گولایانی :-

افقی گولایانی لاندې ډولونو لري :-

④ دایروي افقی گولایانی.

⑤ انتقالی افقی گولایانی.

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

ز) ساده افقی گولایانی .

ح) مرکبه افقی گولایانی .

ط) دوه طرفه افقی گولایانی .

افقی گولائی :- Horizontal Curve

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

کی دو ڈھلے مسیروں تر منیج اعمار ہئی .

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

یا Point of Intersection پنہ یاد ہئی . (PI)

2. ϕ یا A یا داخلہ زاویہ ہئی دتا جانت دوہ خطونہ سرہ و ملوی .

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

4. Forward tangent مستقیم خط ہئی 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 ہئی د $100ft$ وتر بہ مقابل کی واقع دہ .

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

تر منیج زاویہ تہ داخلی زاویہ وائی .

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

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

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

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

Tangent Line (T.L) :- د تقاطع 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 حول عبارن دھفہ قوس ثقتہ ده دی

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

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

لومری د گولائی شعاع مید اکوؤ او وروعتہ بی بیانوری بری

$$e = 0,04 \quad \text{مید اکوؤ}$$

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

یا اصغری ترین شعاع په لانی بول مید اکوؤ :-

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

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

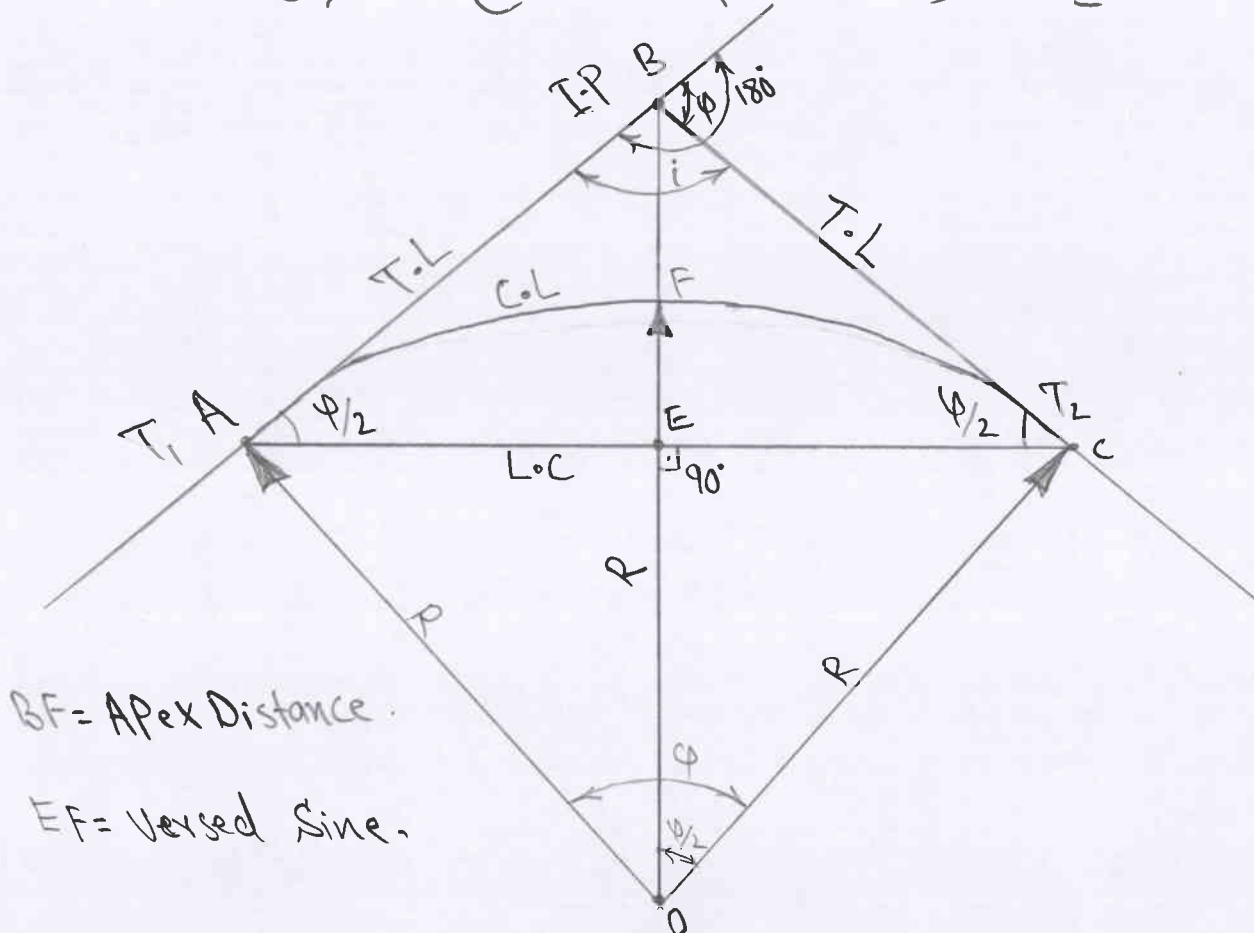
$$R_{min} = \frac{v^2}{9(e+f)} \quad ; \quad v = 16,667m/sec \quad \text{عاصبه کیبی :-}$$

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

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

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

دیزاین سرعت اور دگولائی شعاع ترسینگ راجہ پریوں تبدیلیوں کی مینورل



BF = Apex Distance.
EF = Versed Sine.

د افقی گولائی دیزاین، اجراء کوؤ :-

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

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

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

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

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

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

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

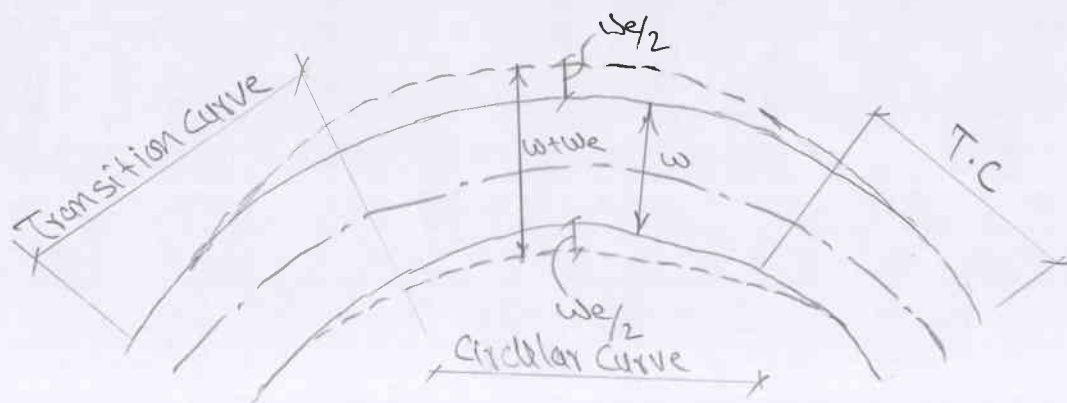
$$\textcircled{e} \text{ Long Chord (L.C)} = 2R \cdot \sin \phi/2 \Rightarrow 2 \cdot 150 \cdot \sin 25 =$$
$$L.C = 127 \text{ m}$$

د افقی گولائی عرض پراخول :-

Widening of pavement in Horizontal curve :-

کلاسی د افقی گولائی شعاع کھدی اور عمارہ چانو د 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 .



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

$L = 6m \leq 6.1m$; L - دیرای طول ده

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

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

$we = 0.7m$

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

انتقالی گولائی به - Transition Curve

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

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

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

لیاره چه تدریجی دول په نظر کی نیول کیږی .

د اشتقائی گولائی طول (L_s) هائیده :-

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

قوی تر تاثير لاندې واقع کیږی اود فرار مرکز تعبیل منع تدریجی .

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

د اشتقائی گولائی طول په لاندې دول هائیده کوو :-

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

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

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

N - د جاز سوپر ایلویشن تفری .

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

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

اوس د گولائی طول مید کوو :-

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

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

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

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

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

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

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

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

دسړک ټولاني میل :- Gradient

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

سړک د هسیر په اعداد او په 1% څخه تر 10% پورې کېږي .

دسړک د ټولاني میل جدول :-

دسای نوعیت	معمولي میل	آغلي میل	امشالي میل
همواري ساي	3,3%	5%	6,7%
غریزه ساي، پي بفر څخه 300 متر زیاته ارتفاع ولري .	5%	6%	7%
غریزه ساي، پي بفر څخه 300 متر پوري وي .	6%	7%	8%

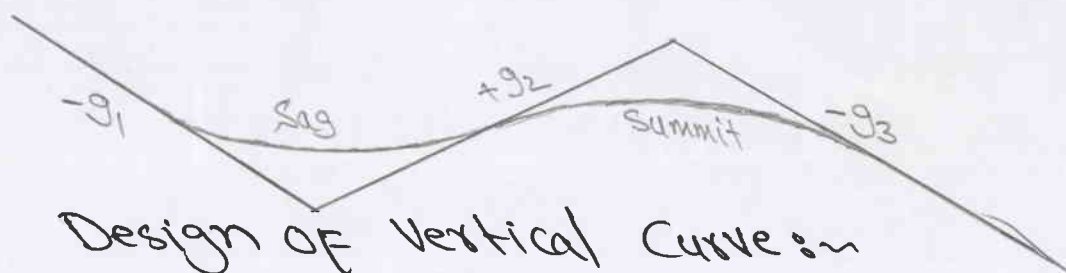
عمودي ټولاني :- Vertical curve

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 بايدي عمودي گولائي ديزاين شي.

کہ عمودي گولائي پہ حدبہ شکل وي نولو ترينه نقطه تي د -
Summit او کہ چيري پہ حقہر شکل وي نو تيه ترينه نقطه تي د
Sag پنور يا دي بي.

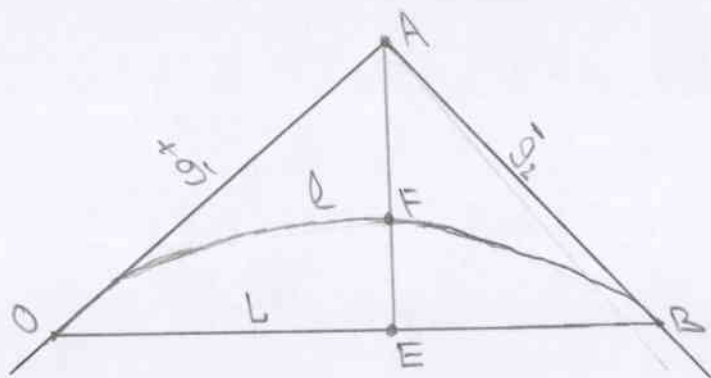


Design of Vertical Curve :-

Difference of Gradient = $-g_1 - (g_2) = -g_1 - g_2$
 (Rate change)
 دييل ديديل کو اندازہ پہ عمودي گولائي کو بايدي پہ هر 30m کی 0.1m
 وي يعني $\frac{0.1m}{30m}$ کی وي.

دعمودي گولائي هو ل دلائري فرمول پہ واسطہ واسطہ تيري.

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



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

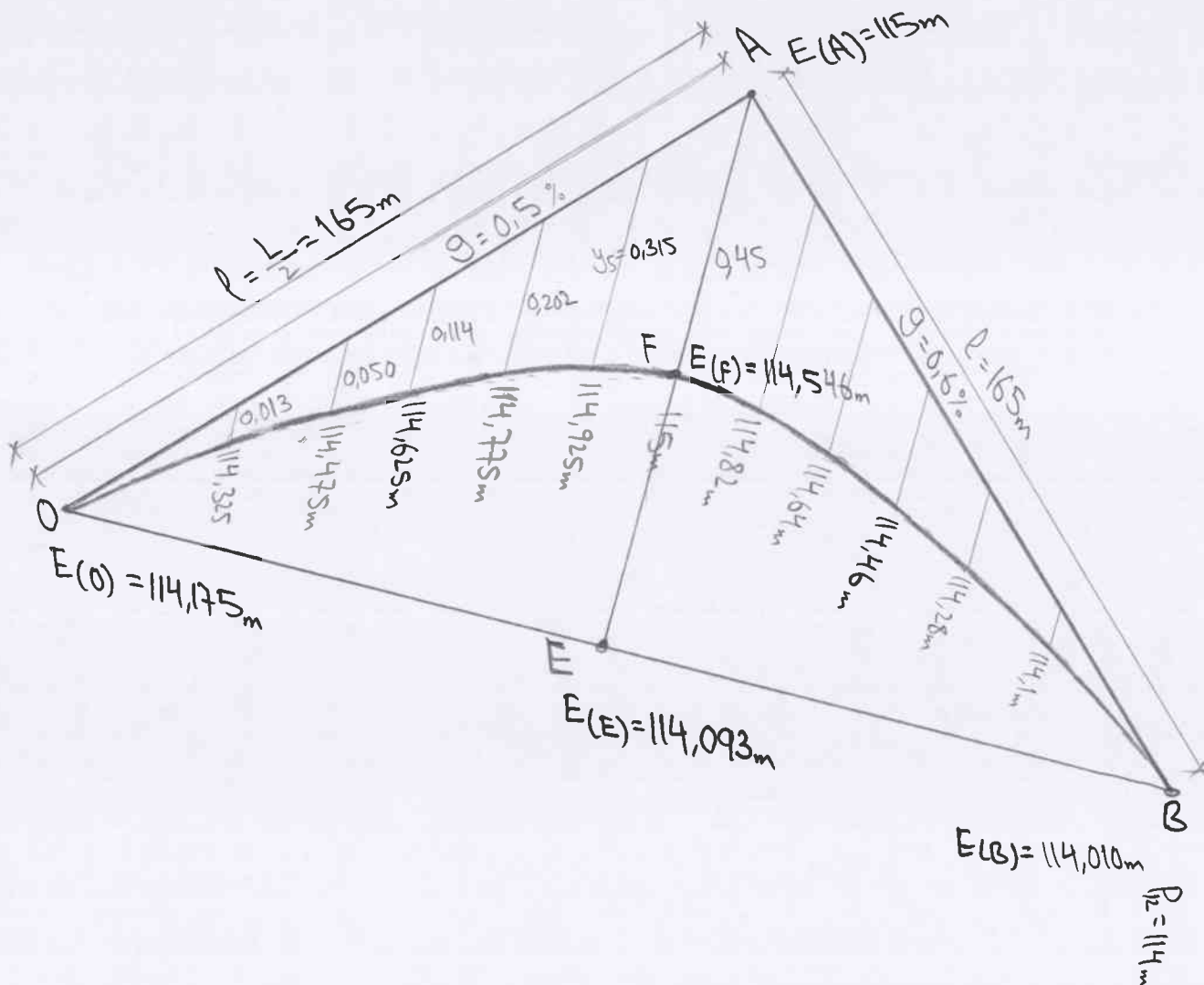


Illustration of A Designed Curve.

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 لوڼدوساتي.

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

- 3 کله چې د سرک شاوخوا سايې همواري وي او د باران او پوږي ساوونکي د نږدېږي چې د سرک د پسترد ضعيف کيدو سبب گري.

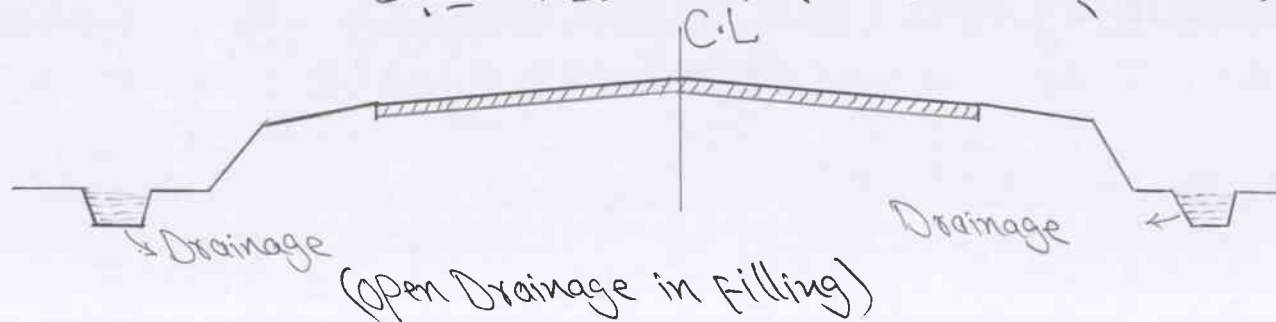
د سطحې اوږو وېستل :-

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

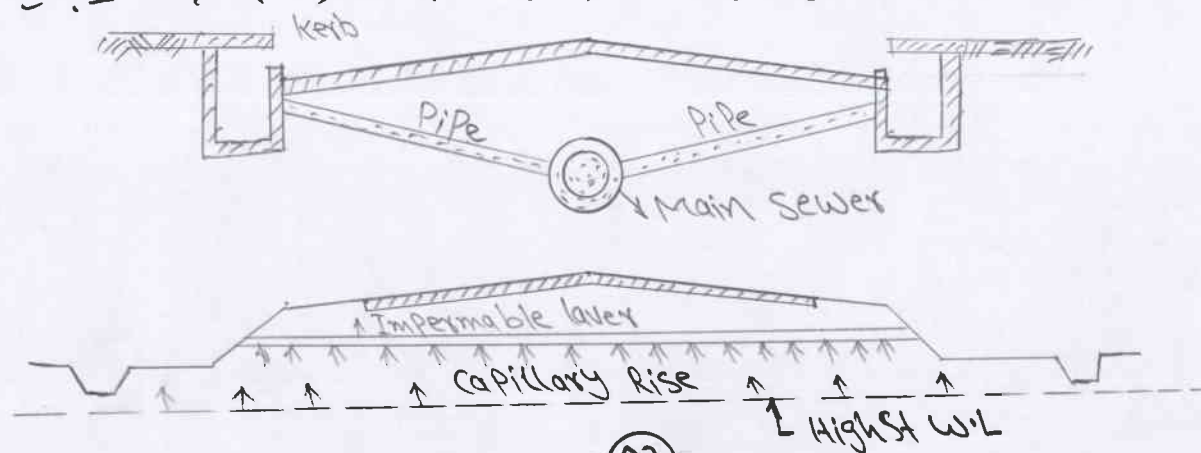
- 1 داوږو جمع کول د سرک د سطحې څخه.

- 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 دکنډنکاري په حالت کي داويالي د Shoulders ته نژدې او پرکاري په حالت کي داويالي د اوږو ټخه لري جوړيږي.



کله په دسړک ساهه ودرود وي نو پدې صورت کي د بياره روروشي لاندې دا بود ويستلو لپاره ويايي جوړيږي. او د باران او په دسړک په طول په کمه فاصله حرکت کوي او وروسته دا او په دهغه سوريو پواسطه د بيا پونوله لاري دسړک په بينځ کي عموي کانال يا ويالي ته انتقالیږي. همدا رنگه دشکي لاندې او بود رطوبت د لوړېدو ټخه د غنيوي 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

دویایی دسای میل = 1,5%

دویایی 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

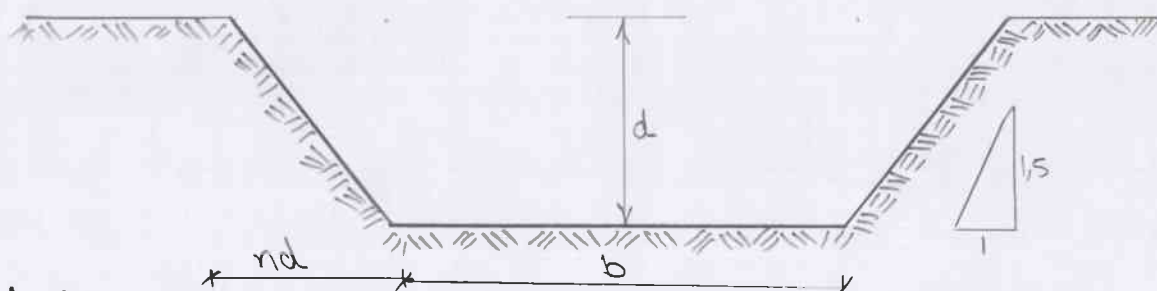
مقطع په لانزی ډول عابده کوؤ.

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: ~

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

- P - لوزشوی عیطاری .

- R - هایدروکنی شعاع .

- n - خرابی دی، له جدول تکه اُستل شوی .

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

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

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

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

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

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

پلچک Culvert



پلچک دھوڙو ساھنٽان ٿيڻه عبادت دی ۽ کانال او یا دریا د مٿاھ
۽ ساھه کي د سړک سره جوړیږي. د پلچک عرض تر 6.1m پوری وی او کله
۽ 6.1m ٿيڻه عرض زیات نغیریا Bridge یا پل بلل کيږي.

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 کانکرېټ و اوچول
 شي. د نورو ډول پلچکونو پايپونه له مختلف ډوله موادو لکه فولاد، چدن
 او هم له R.C.C کانکرېټو څخه جوړېږي.

4- بکسي دوله پلچکونه ۰۰

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

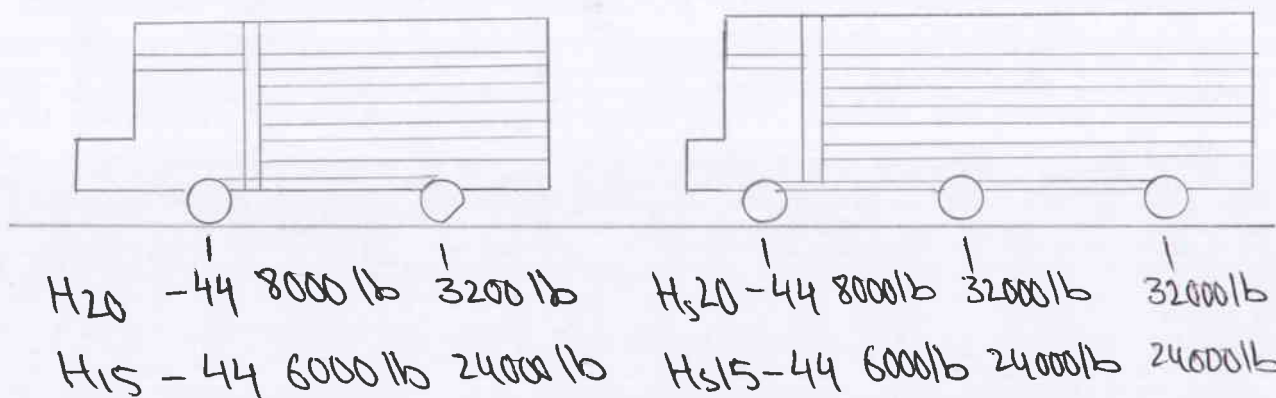
دکانکریټي سلب ډوله پلچکو نور میزان ۾

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

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

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

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



هایډرولیکي عايبات ۾

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

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

او پرته د شکو د ابياري لپاره استفاده 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
نه وي.

$$b = 3m$$

$$H = 2m$$

$$h = 1,6m$$

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

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

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

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

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

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

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

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

اوس في ديزاين مراحل مرتبه رسوو:

Given Information for Concrete :-

① Clear Span = 3m

② thickness of Slab = 30cm

③ Mark of Concrete = M200

④ Permissible Compressive strength of Concrete:

= 40% of Compressive stress of concrete:

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

⑤ Tensile stress of the steel = 2800 kg/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.

د AASHTO دستبندرد ففده داکسل اعنفي بار د پو نو او پیلو کو نو لپاره
14,5 ton په تفارکي نینول کیری دی دیو تغییر جو واسطه کی وزن 7,25 ton کیری.

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 (پی پیلو)ک وایه 3 m ده نو په یو وزن کی یواکسل ور بانزی عبور کوی.

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

عفن کوو مساهه دې وزن ورپانزي عمل کوي پيداکړو.

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

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

Bending Moment: ~

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

اوس په پورتی برنډ کی سیفان د لاندینیو سیفانور 50% لږی آچوؤ :-

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

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

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

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

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

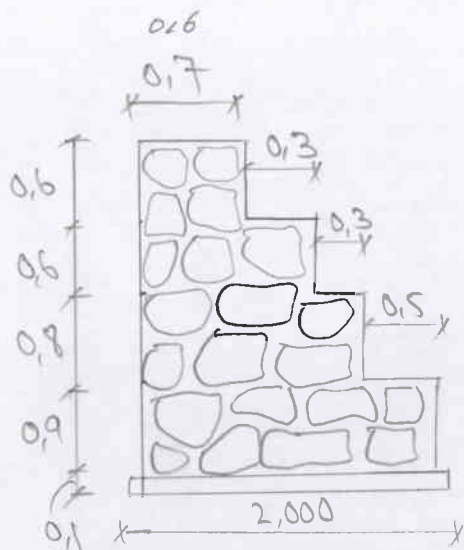
Design of Abutment of Culvert:

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

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

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

لپاره لومړی عمودی قواوی پیدا کوؤ :-



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

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

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

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

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

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

$$\varphi = 30^\circ$$

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

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

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

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

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

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

کنترول :- Check in Overturning

① د پړه کیدو په مقابل کې کنترول :-

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

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

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

② دلفرش په مقابل کې کنټرول :-
Check in Sliding

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

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

③ د ماټرود په مقابل کې کنټرول :-

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

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

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

20 ton/m² is Bcs of Poor Soil

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

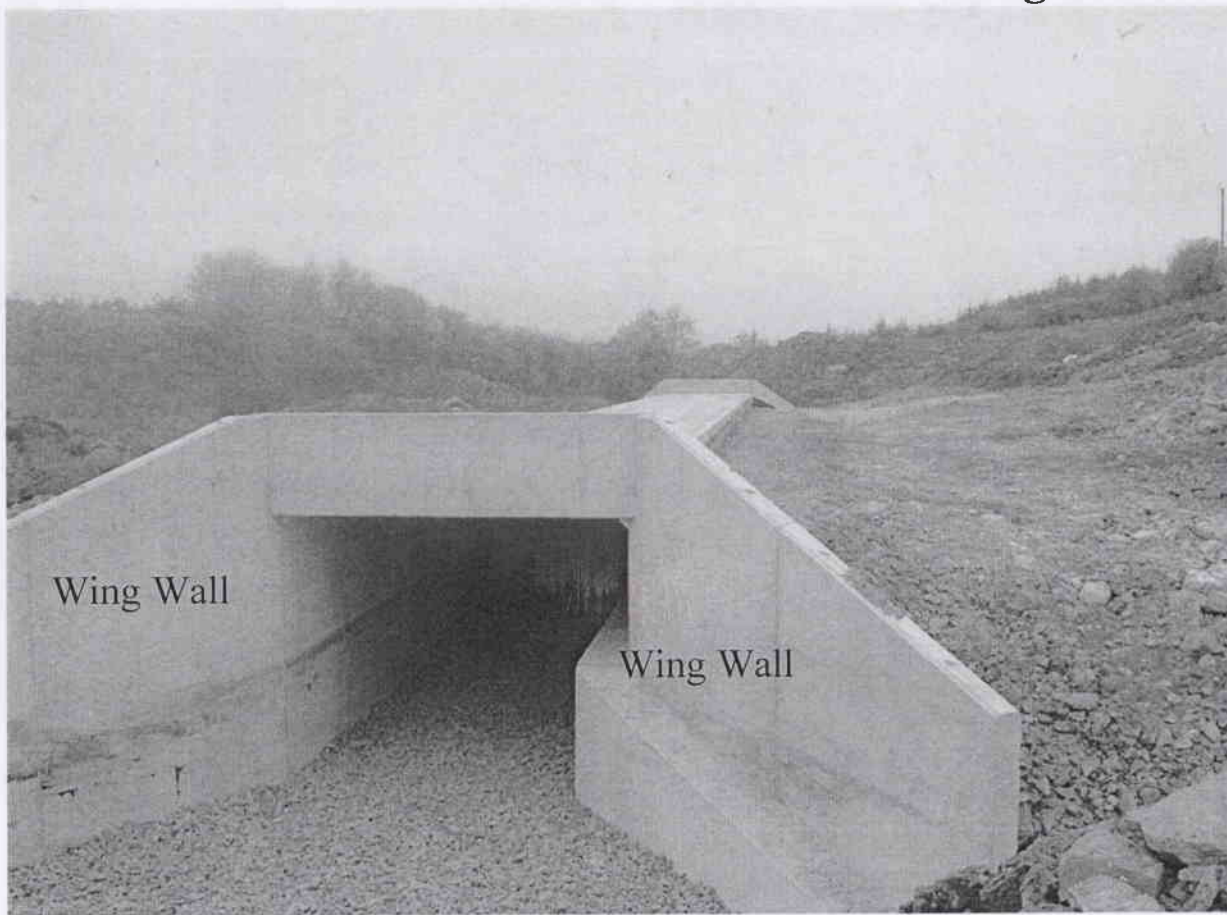
خاوه ضعیفه فرض کېږي چې د بېر د شدت مقاومت یې 20 ton/m² دی.

د پورته چکونو څخه وروسته ویلي شوي د Abutment ټاکل

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

اساس موخې نوموړي ابعاد درست ټاکلي دي.

: Wing Walls



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

د wing wall ټنډه هدف د Abutment ساتنه داوښود په مقابل کې نه.
 د wing walls موجودیت په پلچکونو کې د سر ضروري دی ځکه چې داوښود

د Waterway برخې ته جوړوي. د لاندې لول د ارتفاع 2 ± 1.5 څیزه وي او عرض
 یې 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 ٿيندو عبارت ٿي ٿي داوڀو يا خاوري ۾
 مينو ٿيڻو ۽ ٻيو مقابل ٿي اعمار ٿيڻي ، يا ٻيو بل عبارت دهغه ديوال ٿيندو عبارت
 ٿي ٿي داوڀو يا خاوري اٿي ٿي مشتار ٿي ٿي . او لاڙي ٿي ٿي لري .

- ① وزن ٿي آستنادي ديوال :- Gravity Retaining wall
- ② ڪنٽريولي آستنادي ديوال :- Cantilever Retaining wall
- ③ ڪنٽريولي 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 اېنگاري عمق بايد د لاندې شرايطو
له مخې تعين شي.

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

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

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

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

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

⑨ د افغانستان په شرايطو د استاډي ديوال پورتنی عرض بايد 60cm
اولاندني عرض 1m څخه کم نه وي.

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

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

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

PH افقی فشار دی اوپہ لائری دول پید اگبری :-

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

۶- دفاوری بھی وزن .

۷- دفاوری ارتقایی اندازہ .

۴- دفاوری دداخلی اصطکاک زاویہ (Repose Angle) .

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

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

دعموری قوی دموحت صفہ کو فنی 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 برنی صفہ تیرہ شی .

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

یودیوال صفہ وقت دنشست پہ مقابل کی مقاوری بھی :-

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

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

Bcs - دفاوری 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 ټنډه استفاده کیری . نوموړی دیوالونه د R.C.C ټنډه په دوه گونو ښخ بندي سره جوړیږی . ددی دیوالونو پورتنی عرض په مقدماڼی ډول د $H/10 \div H/15$ پوری نیول کیری . او خاصه لږ کیری .
پښتی لرونکی استنادی دیوال :-

Center Force Retaining wall :-

کله ډی دکنوپی استنادی دیوال ارتفاع د 6m ټنډه زیاته شي نو د کنوپی دیوال د حکموالی په خاطر هغه ته پښتی 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 خاصه کیری ډی افقی فشار ټی په لاندی ډول دی :-

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

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

Design of Retaining Wall :-

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

کنټرول کوډ . ارتفاع $H_1 = 3m$

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

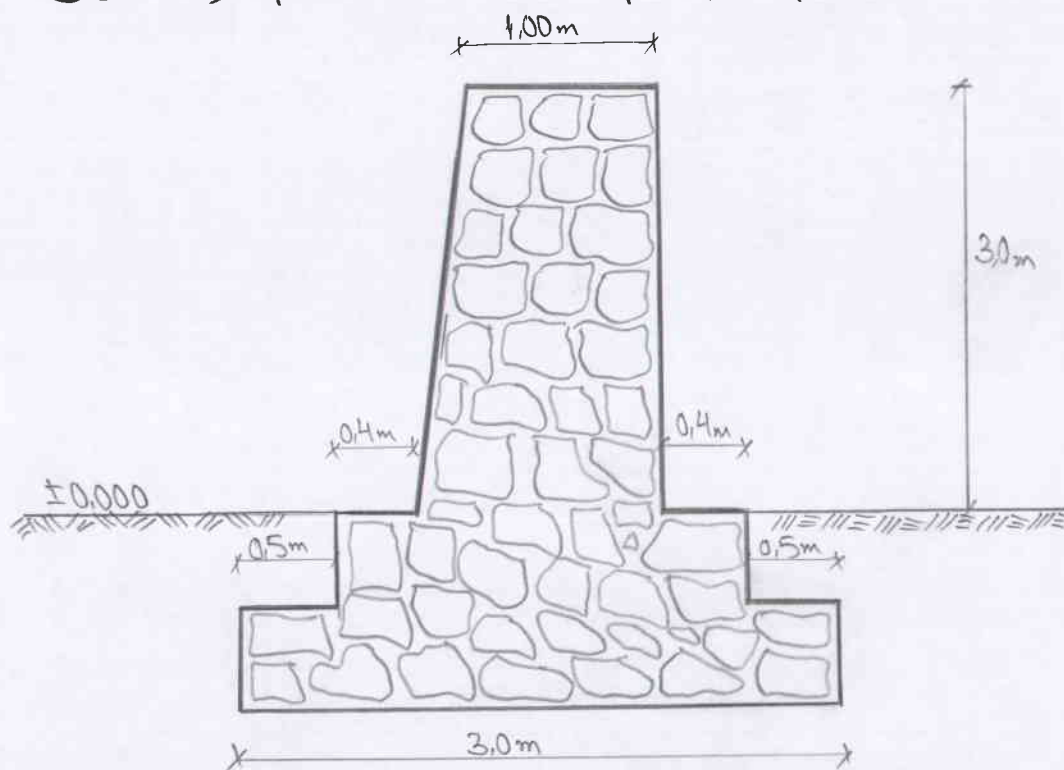
$$a_1 = 0,2 \cdot H = 0,2 \cdot 3 \Rightarrow 0,6m$$

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 .

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

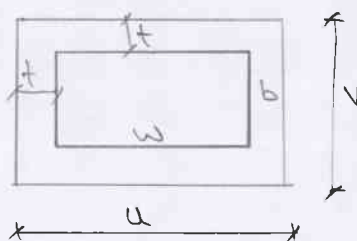
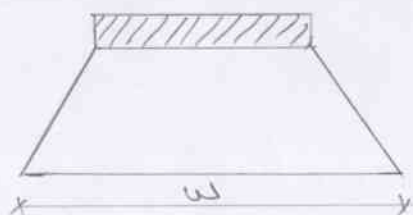
$$a = 0,2H = 0,2 \cdot 5 \Rightarrow 1,0m$$



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

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

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



با او د تايرونو تماس ساحه ده، په نظر د اکسيل بار ته د جدول څخه اخستل کيږي. د 12 ton لپاره $b = 25$ او $w = 50$ دي. u ، v د موټرو عمر موند او t د لږتو ځانگه 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 نښه 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 $x = \frac{a^2 + ab + b^2}{3(a+b)} = \frac{1^2 + 1 \cdot 1,8 + 1,8^2}{3(1+1,8)} = 0,72 \text{ m}$

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

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

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

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

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

① دلغزش پہ مقابل کی جیک۔

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

② د پھکیو پہ مقابل کی جیک۔

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

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

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

دواش ډيزاين

Design of Wash or Cause Way



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

واش دسيخندي په واسطه سره تقويه شي .

واش دلازې لېقتو لرونکي دي :-

① د فرش او سپنيزه 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 عيناً د نورو

سرکونو په شان تر ټولو نظر ته رسيدونکي قرار نيسي او د هغوي قلمت

تعيينيږي . د واش د فرش لېقه يا R.C.C Slab نظر واره بارونو

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

په ديزاين کې د جدول څخه دې $T = 20 \text{ cm}$ دی تاکو البته د کانکريتي

سرکونو لپاره د قلمت اندازه $15 \div 25 \text{ cm}$ دی نو بيا د نورو لامل بار او

فشار ته قلمت تماثل کيږي .

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

په ولايت کې قرار لري . نو اقلید په نظر کې نيولو سره د مهارت درز

او Expansion درز دې واش په خوږ خوښي په نظر کې نيول

کيږي . د مهارتي درزونو تر منځ فاصله دلازې فرمول په واسطه محاسبه کيږي .

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

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

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

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

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

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

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

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

S_s - کانکر يې توچازي کششي مقاومت دی.

W - کانکر يې توچي وزن دی.

F - د اصطکاک ضريب دی.

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

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

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

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

$b = 14,0 \text{ m}$ - دسلب عرض دی .

$h = 25 \text{ cm}$ - دسلب ضخامت دی .

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

$F = 1,5$ - داحطاک ضریب دی .

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

دکانکر ښو ټو ټو لپاره دجدول څخه د F قیمت راآخو ښایې
دسلب هڅنی طول 2m ونیول شي .

Design of Reinforcement

سیخبندي ددی لپاره کېږي چې کانکریت د درزونو او قریب
څخه وژغورل شي او هم دکانکریتو د اختناک او انقباض څخه ځینوی
وشي . دسلب په في متر کې کولای شي او عرضي سیخان د لاندې فرمول

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

په واسطه ځای په کېږي .

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

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

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

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

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

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

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

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

$\phi 12$ mm @ 15 cm %

Design of Tie bars — عرضانی سیفانو حسابت ہے

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

و فیقدہ فی دائہ دی دوہ ٹنگ پده ٹنگ سلبوند سرہ وصلوی او

یو بل تہ حکمہ اربتا طور کوی

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

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

Use $\phi 12$ mm bars.

$\phi 12$ mm @ 20 cm %

د عرضی سیخانوں د طول کا سبب :-

Length of Tie bars :-

د عرضی سیخانوں د طول د سلب خفایت او د سبب قطر تہ د جدول

خفہ اخستل کیری دی $L = 60$ او د جدول د واسطہ د لکڑی د طول د سبب

کیری.

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

$d = 12 \text{ mm}$ - د سبب قطر

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

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

Dowel bars د سلبونو لپارہ طولانی سیخان

د جدول خفہ یعنی بیدون د عیبی خفہ ہم را اخستل کیری.

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

$L = 50$ - د طول خفہ عبارت دی.

اوومه برخه

دسړک جوړولو لپاره
ساختی مواد

Highway Construction
Materials

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

کال: 1389 هجري لمريز

اوومه برخه :-

د سرک ساختماني مواد :-

① د سرک بېسټر خاوري :-

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

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

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

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

① د خاوري درجه 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 بوفيدی ته تغير کوي، داو بوفيدی په خاوره ديو حالت څخه بل حالت ته تغيروي دفاوري داو بولر لو يانزي Soil Consistency پواسله تشریح کيږي.

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

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

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

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

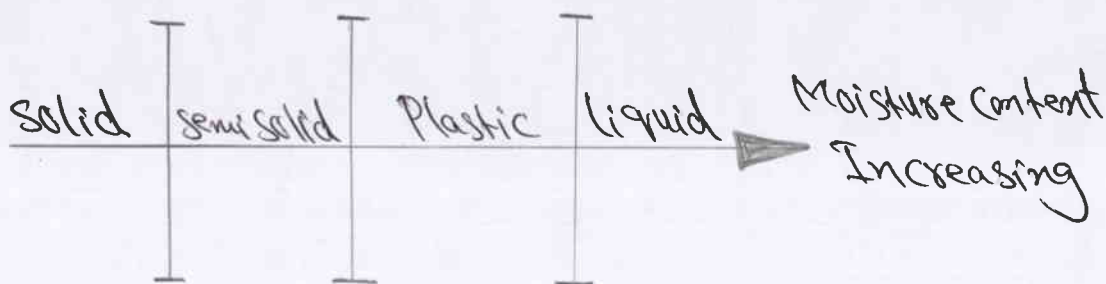
حالت د انقباض د حد Shrinkage limit په نوم یادېږي.

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

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

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

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



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

$PI = LL - PL$ کې د استفادې کېږي.

Plasticity Index = PI

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

پلاستيکیت ضابطه لږ لږه ده.

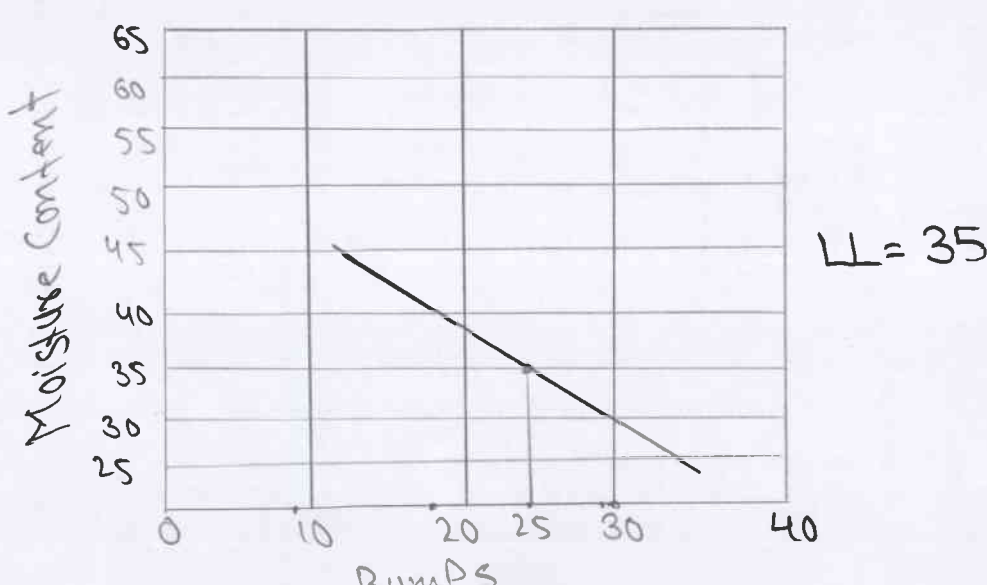
$PI > 0$ په اساس دڅاوري صغندي په راتکو کې مینځ کې په چټول

کې منبول شويده.

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

دمايع حد پيدا ڪرڻ ~ Determining liquid limit

100 gr ذراوري نمونو ۾ 40 sieve = No ۾ ڦٽو ٿيو ۽ اوڻو ڀڄي رهيو ۽
 15 ml ٿي وڃي ۽ وري ڪوڙو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽
 ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽
 د Liquid Limit ماڻھن ڇالا ٿي رهيو ۽ اوکائي ٿي رهيو ۽
 ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽
 اڇو ۽ او وزن ڪوئي ورتو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ او ڦٽو ٿي رهيو ۽
 دمايع حد پيدا ڪرڻ ۽ او او ڦٽو ٿي رهيو ۽ 25 ڦٽو ٿي رهيو ۽
 ڦٽو ٿي رهيو ۽ دمايع حد يا Liquid Limit ڦٽو ٿي رهيو ۽



Determining of Plastic limit :- دپلاستکیت د حد پیداکول

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

د خاورې خنځنډي نظر د دانوسايزته :-

خاوره نظر د دانوسايزته په جغل، ريگ، سلت او کلي خنځنډي
 شويده. د خاورې د نوعيت د پيژندلو لپاره مختلفې طريقې وجود لري.

جدول :- د خاورې خنځنډي نظر د دانوسايزته :-

	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 بنورل کېږي چې د ايبا په څېر 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 SM او

ضعيف دانه جفل په GP سره بنورل 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 بنورل کېږي .

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

(H) په سمبول سره بنورل 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 غلیظ 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 غلیظ څخه د هغوی تر پورې فیورې د 35% څخه کمه وي.

A₄, A₅, A₆ او A₇ هیده دانه ځاورې دي هم د 200 نمر غلیظ 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 غلوط 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 از ننه 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 اندکس د لاندې معادلي پواسله حساب کيږي:

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

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

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

او د 55% څخه کم وي.

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

d - > P.I قيمت په 30 څخه 10 پوري وي.

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

اوس ميني خاوري ڀي آزمائشات ٿي دالبراتور ۾ ڇهه لاس ته داغلي .
 قليل کوڙ د Unified او AASHTO سيستمون جو اهو مفاد ڀي ٿي ادا خاوري
 دسترڪ د طبقاتو لپاره مناسب ڀي اوکده .

① Unified :-

60% خاوره د 4.75mm غليل ڇهه ٿيڻ شوي ڀي ميد خاوره ڦلري تو
 نظر (A-1) جدول ته دا خاوره sand ، SN يا SP گروپ ده .

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

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

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

گروپ پوري اڙه لري .

② AASHTO :-

نظر (5-8) جدول ته نوموري خاوره A-1-a گروپ پوري
 اڙه لري اور Sub Grade لپاره ٿي مناسب والي ڀي لڏي ڇول ڀي .

Drainage : Excellent

Volume Change: Almost None

Potential Frost action: Non to very slight

Stability : High
 ڀي موٽن کولاي شوي ڀي ڀين ٿيڻه توڙ ڌرتي د subgrade لپاره لڏي وائون

د Sub Grade خاوره په لابراتوار کې آزمايش شوي اولادزي

نتايج لاسته راغلي.

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

Liquid Limit = 45%

Plastic Limit = 35%

-1 AASHTO :-

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

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

ميده دانه خاوره يا Fine grained soil ده.

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

نظر د AASHTO د تصنيفي چارټ ته لرو رهي :-

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

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

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

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

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

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

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

2- unified

خونگه ده د 200 No غلبیل څخه د تیرو شوو یو موادو فیډی 50%
 څخه زیاته ده نوموړی Fine Grained Soil ده . $LL = 45 < 50$
 خونگه ده $PI = 10$ ده نوموړی خاوره د ML او OL د ګروپونو څخه ده .
 د (6-8) او (7-8) جدولونو څخه به استفاده نوموړی خاوره کولای
 Stability نه لري نو له هدا ضعیفه ده او د Sub Grade
 لپاره یې استعمال مناسب نه ده .

د سرک د بستری طبقه مقاومت :-

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

1) د خاورې نوعیت Soil Type

2) نسبتي رطوبت Moisture Content

3) د خاورې وچ کثافت Dry Density

4) د خاورې داخلي ساختمان Internal Structure of Soil

د خاورې د مقاومت عايبه :-

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

In order to Evaluate Soil strength we conduct

Following tests :

① Plate Bearing Test.

② California Bearing Ratio (CBR) Test.

③ Field Density Test (Compaction Test).

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

پلیت بیرنگ تست :-

Plate Bearing Test :-

دری تست هدف دبستر د طبیعی پایداری آرزوایی کول دی.

د تست د اجرا کولو طریقته :-

① د ایتخان لاندی مساحه لومیری همواروؤ .

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

پاسس بز دو .

③ د پلیتونه د پاسسه جک بز دو .

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

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

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

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

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

8) د فشار په مقابل کې د لاس ته راغلو قیمتونو څخه نفشت 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

غلیظ څخه تیرېږي. دا چې نوموړې تست په څلورو مرحلو کې اجراء

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

نمونه اخستل کېږي چې د 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 ځای

اعظمی کثافت لري.

دفاوري وچ کثافت پيدا ڪوڙ اوھمدا رنگه دڻبتي رطوبت اندازہ

د (O.M.C) OPTIMUM Moisture Content ڀنورہ پيدا ڪوڙ

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

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

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

د CBR آزمايڻت :-

California Bearing Ratio Test :-

د مواد وڌيڪيت د آڙيائي لپاره ڀي ڀي ڀي، S.G، S.B، B.C، ڀي ڀي ڀي

ڀي نوموري ٽيسٽ ڀي لائري سامان آڻا استعمال ڀي :-

1 استوانه ڀي قالب ڀي 15.2 قطر لري او ارتفاع ڀي 17.8 د ڀي ڀي ڀي

2 Spacers Disk ڀي 15.1 قطر لري او ارتفاع ڀي 6.14 د ڀي

3 ٽيٽڪ ڀي ڀي ڀي 10 وزن او ڀي 18 inch ارتفاع لري

4 دفاوري د انبساط د معلومولو آله ڀي ڀي او ڀي ڀي ڀي

5 د ڀي ڀي ڀي دفاوري ڀي ڀي Penetration Piston

ڀي قطر ڀي 4.95 د ڀي

د اجراء ڀي ڀي ڀي 7kg مواد راڀي ڀي ڀي 19 No

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 مزی 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. تر خود 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 یا پیچکش .

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

Remarks:

CERTIFICATION					
It is hereby certified that the information contained in these records is accurate and all work documented herein complies with the requirements of the Contract. Any exceptions to this certification are documented as a part of this record.					
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 شوو يو تگنو (جفل) څخه استفاده کېږي.

① جفل :- Aggregate

جفل د سيمنت کانکريټ او اسفالټ کانکريټ د اساسي موادو له جعلي څخه دي چې تقریباً په دسرونو کې 90% د جفل څخه استفاده کېږي. جفل نظر معاوحت ته په دوه گروپونو ویشل شوی.

@ سخت 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 .

دجمل خواص :- Properties of Aggregate

1) مقاومت Strength

2) سختی Hardness

3) سختوالی Toughness

4) کیمیائی اور فزیکل مقاومت Soundness

5) دجمل ددانوشکی

دسٹک جوڑو لو لپارہ پہ جمل بانڈی آزمائیش توند :-

- | | | |
|-----------------|---|------------------------------------|
| For
Hardness | { | 1) دخریش آزمائیش Abrasion Test |
| | | 2- دسولر لو آزمائیش Attrition Test |
| | | 3- Los Angeles Abrasion Test |

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

5- Aggregate Crushing Test } دماقندر لو پہ مقابلہ کی

6- دخری آزمائیش } Impact Test دماقندر لو پہ مقابلہ کی

7- کیمیائی اور فزیکل آزمائیش } Soundness test For Durability

8- دھفوص وزن آزمایښت Specific Gravity Test

9- داوبو جذبولو آزمایښت Water absorption Test

10- دقیر او جفل دیوځای کیدو آزمایښت

Bitumen affinity or Stripping Test

11- د شکل آزمایښت Shape Test

① د تخریش آزمایښت: - Abrasion Test

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

ماشین دیوهموار مسک تخته چې قطر یې 60 ده (شکل دی چې کولی

شي) دیوعموري حورپه شاوخوا دورووي او په یوه دقیقه کې د 28 ÷ 30

دوره ووي. نمونه د (25mm x 25mm) په اندازه د 26cm په فاصله

د مرکز تخته ایښودل کیږي او پرې مستند رښتار چې 1250 ده وار ورو

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

ضایع شوي وزن فیصدي پیدا کوو.

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

Los Angeles Abrasion Test :- (2)

د آزمائش د Los Angeles Abrasion Machine پواسطه اجراء کيږي. دا ماشين يو سلنډر لري، چې داخلي قطر يې 70 سم او داخلي طول يې 50 سم ده. داخلي محور په شاوخوا دور وي. خوبالو ته، چې قطر يې 4.8 سم او وزن يې د $(390 \div 440)$ پوري وي په سلنډر کې اچوډ او دور خوړلو سرعت د دې ماشين په يوه دقيقه کې د $30 \div 33$ Revs دی. نمونه د $5 \div 10$ په اندازه اخړ او په داخل د سلنډر کې يې د فولادي توپونو سره يوځای اچوډ او تقريباً د $500 \div 1000$ دور وروکو. 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 کوډ او د Los Angeles Factor غريب په لاس راوړو.

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

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

③ دسوليدو آزمايښت :- Attrition Test

د آزمايښت د Deval's Attrition Machine پواسله اجراء كيږي. د ماشين د دوؤ استوانه يې 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 دورو خورلو په وخت کې 30 زاويه جوړوي. د 4.4 ÷ 5.1 وزن په استوانه کې اچول كيږي او شپږ فولادي توپونه چې هر يو يې 2.5 وگه و وزن او 4.8 قطر لري د جغل سره اچول كيږي او نوموړي استوانې د 30 ÷ 33 دورو په يوه دقيقه کې وي. بايد چې 1000 دوره وركول شي او نمونه د 1.7mm اغيليل څخه تير يږي او ورسره د لاندي معادلي پواسله د Attrition Value حساب كېږي.

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

④ د ماکولو آزمايښت :- Compression Test

د آزمايښت د Compressive Testing Machine پواسله اجراء كيږي او د جغل فشاري مقاومت پيدا كيږي. د ډبرو نمونه يې د 2.54cm ساني متر مكعب په اندازه جوړ يږي او د فشاري مقاومت ماشين پواسله يې مقاومت معلوم يږي. د جغل اصغري فشاري مقاومت 700 وگه دی.

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

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

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

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

او زيان مقاومت لري. د سطحې بلقي جفل د ماتولو ضريب بايد د 30% او د لاندې بلقي 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 اور ارتفاع ٹی 5cm، یہ قاعدہ کی ٹی ماٹھن اینہوں
کیری۔ جفل نمونہ پہ آمتوانہ کی، اینہوں کیری اور 38cm ارتفاع
تختہ پری دیوفولاری چکش بواسفہ د 14kg ÷ 13,5 یہ اندازہ وزن وار پری۔
اور 15 مزبوتختہ وروسنہ جفل رااختل کیری اور 2,36mm غلیل تختہ
تیریری اور Impaction ضرب جفل لبارہ جاسیہ کیری۔
 $Impact\ Value = \frac{100 \times \text{جفل وزن دی 2,36 غلیل تختہ تیریری}}{\text{دستوری مجموعی وزن}}$
یہ ہرہ اندازہ دی دافزب کروی پہ ہسہ اندازہ جفل زیان مقاوم لری۔

د اہکشن مزب (K)	جفل نوعیت
$K < 10\%$	زیان سخت جفل
$K = (10 \div 20)\%$	سخت جفل
$K = (20 \div 30)\%$	دسک دستھی طبق لبارہ
$K > 30\%$	دستھی طبق لبارہ باید استعمال نہ ٹی
$K < 45\%$	دسک دلاذنی طبق لبارہ

⑦ داو بود جذب بولو آزماینت ہ۔ Water Absorption test

پری آزماینت کی داو بود جذب بولو مقدار جاسیہ کیری۔

2kg جفل پہ یو طرف کی اجو اور 24h ساعتوں لبارہ پہ او بو کی اینہوں
کیری اور وروسنہ داو بود تختہ ویستل کیری اور ج کیری اور وزن کیری
اوپیا نمونہ پہ داش کی د 24 ساعتوں لبارہ دن 110 ± 5 حرارت

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

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

w_1 - دوډو جمل وزن .

w_2 - دلونډ جمل وزن .

⑧ د فاهري شکل آزمایښت :- Shape Test

جمل د فاهري شکل له مخي لانډري ډولونه لري .

a- گرد جمل Rounded Aggregate

b- زاويه دار جمل Angular Aggregate

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

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

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

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

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

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

قطر ي 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 ڇوڙو کي استعمال ڪندي پارٽي FI تي 25% ڇڏه ٿا وڙوند ڪري. هغه جفل ڊي FI تي 15% ڇڏه ڏي بند جفل ٿي.

(ب) Elongated Index :-

دا آزمائشيت همد 6.33 mm ڊيا همد اجراء ڪندي. 20 mm ڇڏه ٿي

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

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

ڏي $Elongated$ پنڊ پارٽي.

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

دمنده جفل $Elongated Index (EI)$ 15% ڇڏه ڏي.

دسترک دسلفي بلقي مواد :-

Surface Course Materials :-

① قير :- Bituminous

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

③ Resins: قيرته د پېښ خاښت وړکوي.

④ تيل: ايزه د قير غلظت کنټرولوي.

د قير خواص :-

① غلظت .

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

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 اخیزي بریښې د جوړې پوښش لپاره استعمال کيږي .	RT-3
په میکاډم سړکونو کې د Basecourse لپاره استعمال کيږي .	RT-4
په گروټ (Grouting) کې استعمال کيږي .	RT-5

ایملشن قیر: Bitumen Emulsion

کله چې قیر، اوبه او مایون د ژرندو پواسطه سره گډوډ شي او په پورې تبدیل شي. هغه مخلوط چې لاسته راځي د قیر ایملشن پنوم یادېږي .
 د 40% څخه تر 65% قیر ، 1% څخه تر 5% مایون او نوري 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 موټر 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 ویلی کېږي او په آسانی په مرک شندل کېږي.

نرم قیر په لاندې ډولونو ویشل شوی :-

① Rapid Curing Cutback Bitumen (RC) :-

دا قیر د بزرګ سختېږي او په عاجلو موادو کې ترې استفاده کېږي.
که دې قیر ته حرارت ورکړل یعنی د 360°C نفوذ Penetration اندازه
ښی 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 بړقوي 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 پېنټريشن آزمايښت
Ductility Test	② د اړتيا آزمايښت
Viscosity Test	③ د غلظت آزمايښت
Softening Point Test	④ د نرمېش د نقطې آزمايښت
Specific Gravity Test	⑤ د مخصوصه وزن آزمايښت
Flash & Fire Point Test	⑥ د سوټډر لو د نقطې آزمايښت
Loss on Heating Test	⑦ د هراړن په اتماس د قير ضايع کيدلو 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 چسپي آزمايښت

1- Penetration Test :-

دالا آزمائست دقير دستخت اونر جي لپاره اجراء ڪيري . نوپوري ٿيسند
 Penetrometer ماشين پواسطه جي ستن تي ۱۰۰ وزن لري اويو اندازو
 ڪوئي (Gauge) جي دستي دنوتلو اندازو به قير جي بنائي اور چه بڙي جي
 $\frac{1}{10}$ mm ده اجراء ڪيري . دستي دنوتلو اندازو به وزن تي ۱۰۰ و او
 قير حرارت درجه 25° ده د 5 sec لپاره Penetration پنوم ياديري .
 يو مقدار قير به 15 mm فافت لري به يوظف جي اچول ڪيري او به يو
 يوظف جي به 25° حرارت ولري ديوساعت لپاره ايسنودل ڪيري . وروسته
 نمونه دظرف سره يوڌاي به Penetrometer جي دستي لانڙي ايسنول
 ڪيري اوماشين چالاينڙي او د 5 sec وروسته د Gauge اندازو لوسل
 ڪيري . داعليه دري واري تڪرارين ي (اسي) به هره مرتبه ياد د
 Penetration اندازو 1 cm فرق ولري . قير نظر Penetration
 ته 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 چو مناهقو جي زياد Penetration
 لرون ڪي قير استعمال ڪيري او به گرمو مناهقو جي کم Penetration
 لرون ڪي قير لکه $\frac{30}{40}$ استعمال ڪيري .

2- دارجاعیت آزمائیت :- Ductility Test

د آزمائیت دستک دقیر دارجاعیت لپاره پیداکیری تمکه دقیر
دعراہ جاتورتگ اوراتگ په اساس تفرشکل کوی . که پیری قیر دارجاعیت
عیت قابلیت ونه لری نو درز ونه پکی رامنځ ته کیری .

یو مقدار قیر په یو قالب کي دقیر ساینی ۱۰mm x ۱۰mm وی اچوؤ قالب
دقیر سره په یو ظرف کي دقیر اوبه دقیر 27°C حرارت ولری (۹۵ ÷ ۸۵) min
لپاره بر دو وروسته د قالب د یو لونه لری کوؤ او قیر په حفو ه ماشین
کي بر دو ترخو په افقی ډول د 5 cm/min په سرعت کش کیری . تر هغه دقیر
قطع شی . دکشش فاصله دقیر قطع کیدو په وخت کي نیکو اورا فاصله د
ارجاعیت د ضرب تخد عبارت ده .

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

3- دقیر دغلظت آزمائیت :- Viscosity Test

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

ظرف ڊکيري ليکل کيري. نورا وقت ۾ ٿايندو بهارن دقير غلظت ٿيڙه.
 که دقير غلظت که وي نوکه وقت نظرف دڊو لوڊاره پکارين. اوله
 غلظت ٿي زياد وي نوزيات وقت ته ضرورت وي ٻي طرف ڊک کري. دا
 آزمائينت ۾ Cutback او تار قير باڙي اجراء کين.

4- دنهش دتقلي آزمائينت :- Softening Point Test
 ٻه هره اندازو ٻي دقير دنهش نقطه لوره وي. ٻه هره اندازو قير
 زياد حرارت برداشت کولاي شي. دنهش نقطه Ring & Ball Test
 پواسط ٻيڊا کيري. دوه استوانن ٻي داخلي قطر ٿي 1.59 اوعن ٿي
 4.6 اودوه باله ٻي 0.95 قطر لري هم پکارين.

قير به استوانه کي اچوڙ اوڊ پائنه پري فولادي توپونڊ ٻه دو. بيادانه
 اوبو کي ٻه او ترهفي حرارت ورکوڙ ترخو بالونو موقعيت تغير وکري اود
 ٽان سره يوه مقدار قير انتقال کري د 2.54 ٻه فاصلو. ٻي صورت کي
 دحرارت درجه دتر مائيتر ٿيڊ يادداشت کوڙ ٻي دادننهش دتقلي بندر
 يادين. دقير دنهش نقطه ٻي ٻه سرک جوڙو کي استمال کين هغه
 د 35 ÷ 70 ٻوري ره .

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

Tax خصوص وزن د (1.25 ÷ 1.10) پوری دی.

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

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

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

A - دہائی فلاسک وزن.

B - فلاسک وزن پی داوبو دقیقہ ڈک وی.

D - فلاسک، اوبو او قیر جو پی وزن.

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

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

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

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

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

دسطی تہ نثری کوو او گرو پی موقتی شفلہ دقیق دپاسلہ تولیدی نو د

دھارت درجہ دتر ماحیت تر ختہ 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 شوی نمونې د راغی

د 0,25 په اندازه وي.

د قیر او جفل د خلو طریزین:

Design of Bitumen and Aggregate Mixon

د قیر او جفل د خلو طریزین څخه هدف د جفل، ټپک، گرا او

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

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

کانکریټ Asphalt or Bitumen Concrete بنو یا دیري .

ځنګي د خلوط کولو څخه باید د جغل Gradation اجراء شي ترڅو د جغل ذراتو اعظمي ساینز تعین شي. په هره 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) ساینز اعظمي جغل دی. د سطحې بلقي لپاره اعظمي ساینز د جغل (1.25 ÷ 1.87) پوري 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 کيښودلو 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 .

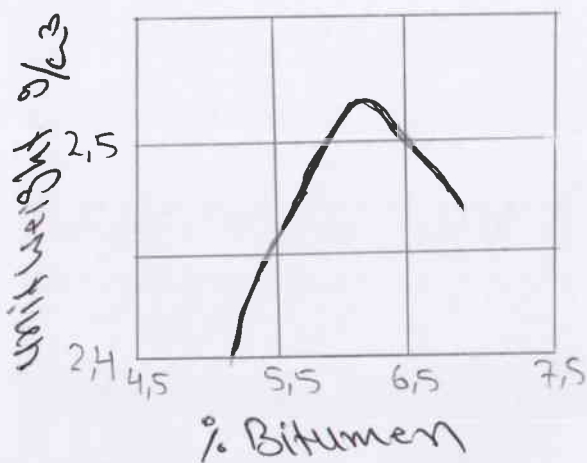
دقیقاً او جمل د مخلوط دیزاین د مارشال په طریقہ :-

Marshall Method of Bitumen Mix Design :-

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

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

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



د جریان او پایداری آزمایشات: ~ Stability and Flow Test

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

جغل درجه بندې تعین کړو او د قیر، ریزک، جغل لگرو او د کوونکو موادو (Filler)

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

مقدارونو سره یوځای کوو.

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

پواسطه دې حاصله کوو.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

واسلہ اصلاح کیری .

$$\text{دیمونی استعمال شوی وزن} \times 63,55 \text{mm} = \frac{\text{اصلاح شوی وزن دخلوط}}{\text{دتیک شوی نمونی ارتفاع بہ قالب کی}}$$

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

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

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

A - د نمونی وزن بہ ازادہ ہموالی

B - د نمونی مشوع وزن کلہ ہی بہ او بو ختہ خار جیری

C - د نمونی وزن بہ او بو کی

وروسته نمونه داوبو څخه وسپل کيږي او د يوې وېجې پواسطه وچيږي .

دوچولو څخه 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 پاريد چې د 30mm څه زيات وخت ونه نيسي .

د خلاء حجم :- Voids Volume

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

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

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

w_1 - د لوی دانه چغل فيعدي په خلوپ کې .

w_2 - د ميده دانه چغل فيعدي په خلوپ کې .

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

w_4 - د قير فيعدي په خلوپ کې .

G_1 - د لوی دانه چغل حجمه وزن .

G_2 - د ميده دانه چغل حجمه وزن .

G3 - دگر (Filler) ھجومه وزن .

G4 - دقير ھجومه وزن .

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

$$VMA = V_v + V_b$$

V_v - دخلاء ھجم ، V_b - دقير ھجم

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

دخلاء فيعدي دھي دقير ھواسفہ د کي بہ .

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

بياني اوسط بہ لاس راوړو دې اوسط له مخي گرافونہ جوړوؤ . دقير مقدار

دې د جفل سره خلوط کي بہ او اعظمي مقاومت (Max. Stability) لاس ته راوړي

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

Optimum Bitumen Content د نومہ يادېږي . دھي دھرو در ليو نمونو

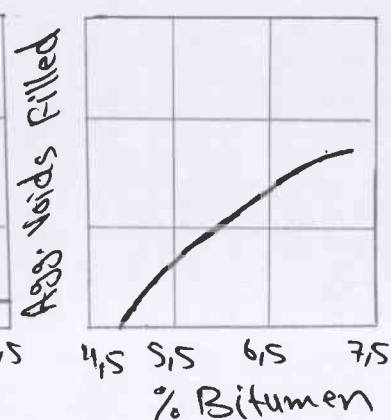
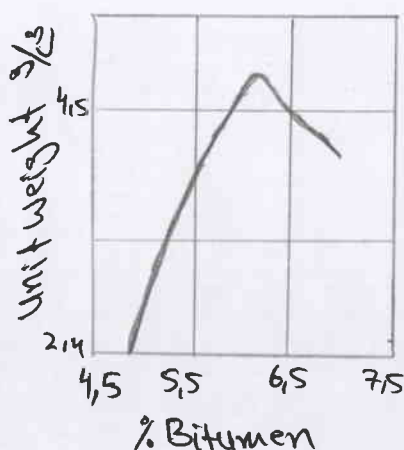
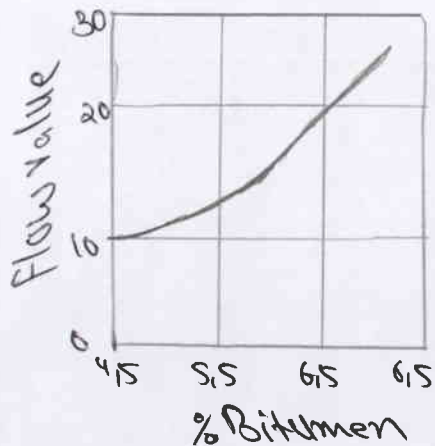
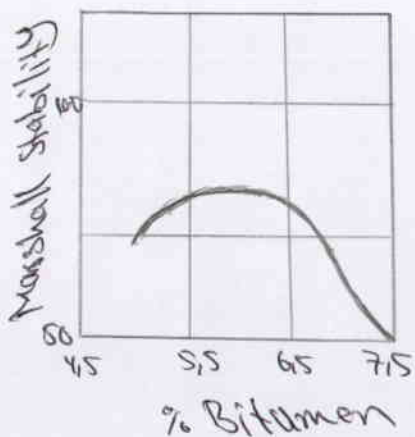
د پورتنيو قيمتونو اوسط پيداکوؤ .

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

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

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

Optimum Bitumen Content پيداکوؤ :-



نظر پورتنیو گرافونو ته د قیر مقدار د اعظمی پایداری او کثافت سره
 مطابقت کوي او په ترتیب سره 5.5% او 6.0% کېږي. او د قیر مقدار
 4% څخه د څم د کولو سره مطابقت کوي 5.8% کېږي.

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

د جریان قیمت (Flow Value) د 5.8% د قیر اوسط فیډري سره مطابقت کوي. د جریان د کثافت څخه د
 قیر فیډري د 15 سره مساوي ده. خو لکه د 16 < 15 < 8 دي نو پورتنی قیر
 د نوموړي سرک لپاره مناسب ده.

همدارنگه د یو ټیټک شوي نمونې د خلو کثافت 145 lb/ft^3 (د جغل ۰.۰۵) د جغل
ریځ او ګرد فیډرې حساب کوو. :-

موثر خنوم وزن	د موادو مقدار	د خلو مواد
2,68	67%	جغل
2,62	25%	ریځ
2,60	8%	ګرد
2,00	5%	فیډر

د جغل، ریځ، ګرد او فیډر مجموعي فیډرې په لاندې ډول حساب کوو.

$$95\% = 100 - 5 \Rightarrow \text{د فیډر فیډرې} = 100 - 5 = 95\% \text{ د جغل، ریځ او ګرد فیډرې}$$

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

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

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

$$5\% = \text{د فیډر مقدار}$$

د جغل وزن = د جغل کثافت \times د خلو وزن فیډرې

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

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

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

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

اتمه برخه

دسړک جوړولو طريقي

Highway Construction Methods

آجاء كوونكي: اور الرحمن سهاك او نجيب الله
لاربنو داسناد: دپيلوم انجينر شريف الله شيرزاد
دديپارټمنټ آمر: دوكتور 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 تمایز يې . سړکونو د ساختمان له نظره لاندې نوعې لري :-

① خاورین او جغل لرونکي سړکونه Earth and Gravel Roads

② ځمکه شوي سړکونه Stabilized (Soil) Roads

③ میکاسم سړکونه Water Bound Macadam Roads (WBM)

④ قحیر شوي سړکونه Bituminous Roads

⑤ کانکریتی سړکونه Cement Concrete Roads

دبستر د جعلي آماده کول :- Preparation of Subgrade

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

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

① دسائی پاک کاری :- Clearing of Site

دبستر طبقہ کی دی گئی ہے وہ رکولو، کینڈلو اور موجودہ سطحی دیباہہ واقع
ہو تو مالالتوی کی باہر طبیعی موانع لکھ و فی، دبرق پانی، دیوالوں اور لری شی

② دسائی لیول کول :- Grading of Site

دلیول کولو پہ عملیہ کی دسیر پروفیل تعینیری، دیکڑو عمق اور دیکولو ارتفاع
تعینیری، دسائی رکول او کینڈل دماشین الاتو لکھ مسکر پیر،
گریدر او نور و پواسفد اجرا کیری .

③ دتیک کول :- Compaction

دتیک کولو عملیہ پہ اساس دفاوروزرات متراکم کیری، داعلیہ سرک
پایداری او استفادہ اغلی کوی اور سرک دکیسناستلو امکانات کوی، دتیک کولو
عملیہ دیکون پہ حالت کی دلائزنی طبقی، وسیعی او پورتنی طبقی لپارہ حتمی ده .

Construction of Bituminous Roads :-

دقیر سرکونو ٹخہ پہ بولہ نری کی استفادہ کیری ٹکھ ہی قیر دزی
پہ بولو بازارونو کی پہ اساسہ لاس تہ رانی او بل دانی دقیر پواسفد
سرک جو رولو پروسد اساسہ ده .

Types of Bituminous Surfaces :-

① Prime Coat :- دادقیر داوی پوسینین ٹخہ عبارت ده

مستقیماً Base Course د پاسه اچول کيږي. مرنګډې په Base Course

زیاتې ځلاوي موجوري وي په نوموړي ځلاوي د Prime Coat پواسطه ډیري او معمولاً RC-0 ، MC-1 ، SC-1 نوع قیر څخه استفاده کيږي.

ډیرې پوښښنې کې قیر بغیر د جغل د خلوط کولو څخه، استعمال کيږي. په زونونو کې پروژو کې نوموړي میکس کې % (40 ÷ 45) کیروسین او % (55 ÷ 60) cutback قیر څخه، استفاده کيږي. او همدارنگه د دین این له مخې نوموړي مواد د $\frac{lit}{m^2} (0,45 \div 2,25)$ اچول کيږي.

② Tack Coat :- د مخکیني قیر د پاسه اچول کيږي یا د کانکر پټي سرک د پاسه اچول کيږي. او د Prime Coat په نسبت کې قیر غلیظ وي. ډیرې پوښښنې کې هم قیر بغیر د خلوط څخه، استعمال کيږي. زونونو کې پروژو نظر پروژو کې په دې MIX کې % 70 او % 30 کیروسین دي.

③ Seal Coat :- د سرک آخري طبقه ده (په دې د قیر او جغل د خلوط څخه تیار کيږي او د سرک د طبقې د غیر قابل نفوذ کولو لپاره ترې استفاده کيږي. قیر سرکونو معمولاً د دوه طبقو څخه جوړ کيږي.

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

تولیدوي او یوه غیر قابل نفوذ سطحه د wearing Course لپاره دامنغ ته کوي.

④ - Wearing Course :- دا طبقه د Binder Course د پامه اعمار پرې

پرې د Binder Course او Wearing Course طبقه فضايت د AASHTO دستنيزه رول (يعني په لاندې ډول ورکړل شوی).

چوري فضايت Cm	د طبقه 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 (پرې جغل نه لري). دا ډول اسفالت یو پامه، غیر قابل نفوذ، اوډلور بر داشت قابلیت لرونکی دی. د قیر فوری ټي د 9 ÷ 12% پورې وي او معمولاً د قیر او ریڼې (Sheet Asphalt) فضايت $1 \frac{1}{2}$ inch (پورې وي).

⑤ Mastic Asphalt :- هر کله چې ریڼې، گرد او قیر سره یوځای شي او یو مخلوط یغیر دغلا، او غیر قابل نفوذ وي را منځ ته کړي. د Mastic Asphalt پمپ ۸ یا ډیښي. د 200 ÷ 230 حرارت ورکول کيږي او د 200 په حرارت کې د 2.5 ÷ 5 په فضايت د سرک 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) پوری وي او کیدای شي نفوری درجه تر 165°C پوری هم ښکته شي.

③- ټک کول :- Rolling :-

وروسته دقیق اچولو څخه د Binder Course د پاسه درولر پواسطه ټک کاري کیږي. د رولر سرعت باید د 5/8 څخه زیات نه وي. ټک کول دغه رولر

پواسفد دې د $4m$ ($20 \div 15$) پورې وزن ولري. او د عرابې وزن (فشار) يې
 719 وي. د ټيک کولو په وخت کې بايد د رولر ټايرونه (امده شي) ترخو د قير
 ذرات د ټاير سره يوځای نه شي. د قير ټيک کاري د خلو رولو رولو تر ټولو
 کيږي. لومړی Break Down رولر د $(125 \div 110)$ ، دوهم ټي
 Ten Down رولر د $(110 \div 95)$ ، دريم ټي PTR (د يې د
 $(95 \div 85)$ په Bed گرځي. او اخري ټي Finishing Roller دی.
 ④- د سرک د ساختمان کنټرول :-

د قير او جغل مخلوط د تعينه کولو په وخت کې بايد د جغل، گرد، قير د ربه
 بندري او د مخلوط حرارت په دقيق ډول کنټرول شي او د هر $100m$ موادو
 څخه بايد يوه نمونه لېبراتور ته ولېږل شي. ترخو 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 سردیدو څخه وروسته موخو ټوټه د ټيک
 دانگ، اجاره ورکول کيږي. او همدارنگه د قير طبقه د Prime Coat څخه
 وروسته د $(72 \div 48)$ ساعتونو وروسته اچول کيږي.

نهمه برخه

دسړک جوړولو ساختماني
ماشینونه

Highway Construction
Machinery

آجړاء كوونكي: نورالرحمن سهاك او نجيب الله
لارښود استاد: دپيلوم لفظي شريف الله الميرزاد
دديپارټمنټ آمر: دوكتور 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 تهیه کولو ماشینونه Road Metal Machinery (crushers)
- ③- د سړک د قیر اچولو ماشینونه Bituminous Paving Machinery
- ④- د کانکرېټ جوړولو او اچولو ماشینونه Concrete Paving Machinery

1- د سړک د ځمکنيو کارونو ماشینونه :-

د دې ماشینونو څخه د سړک د کیندلو او د کولو (cutting & filling) لپاره استفاده کېږي. تراکتور Tractor، بیلډوزر Bulldozer، سکرېپر Scaper، گریډر Grader، شاول shovel، رولر Roller، اېسکواتور Excavator، او د ډمپ 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 ټکرو د ايجاد او د ماورود انتقال لپاره ترې استفاده کېږي.

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

B- تراکتور :- نوموړي ساختماني ماشين هم د ساختماني موادو
 د انتقال لپاره ډېه کمه فاصله انتقال کړي استعمال کړي. تراکتورونه
 په دوه ډوله دي (په يوې *crawler tractor* يا زخیر لرونکی تراکتور
 او بلې ډېه ډېه *wheeled tractor* په دوي
 کې زخیر لرونکی تراکتور د يوې مکرر عینې کې دی او په د هموارو
 مناظرو کې ترې استفاده کړي. Fig- 2-3

C- لوډر :- *Loader* :- دا د همو ساختماني ماشينونو ډېه
 څخه ده (په درندو موادو د انتقال لپاره ترې استفاده کړي کله تېري
 خاوره او نور درانده ساختماني مواد. Fig- 4

D- گريډر :- د يو د همو ساختماني ماشينو څخه ده (په د سرکونو
 د هموارولو لپاره ترې استفاده کړي. درې ماشين پل يا بيل هموار
 افقي او په زاوېد (د شکل سره کار کولای شي). Fig- 5

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

په یوه لیرې فاصله انتقالیږي. دمپ ترک د لوړ پوښه

د لیرې اود هایدرو لیبې سیستم پوښه ساختماني مواد خنډ کوي. Fig-6

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

او پړیوه 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 $3 \div 15 \text{ m}^3$ ظرفیت پورې دی لري. Fig-7

G- رولر - Roller - د هغه ماشین څخه عبارت دی چې

د خاورو د ټپک کولو او د سرک د جوړولو لپاره ترې استفاده کیږي. په سرکونو

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

نوموړي ماشین په درې ډوله دی :-

1- ډسبه ډسبنې په شکل رولر Sheep Foot Roller

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

3- هموار فلزي ټایر لرونکی رولر Smooth whelled Roller

Fig-8

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

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

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

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

Road Metal Machinery

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

1- Primary Crusher

2- Secondary Crusher

3- Tertiary Crusher

ابتدایي ډبري ماتوونکي مستقیم ډبري کوڼي کوي او دوهم ډبري ماتوونکي
 ته استقالیږي او دریم ډبري ماتوونکي پواسطه هغه معین ساینز جفل حاصلیږي.
 سنگ شکن یا ډبري ماتوونکي Jaw، Hammer، Gratory
 داوول ډبري ماتوونکي، Roller او Hammermill دوه ډبري ماتوونکي او
 Rod او ball دري ډبري ماتوونکي د نوعو څخه دي. Fig-11

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

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

مانتوونہ ژرنده کی توپونہ اومیلی دبرو منہ تعدادم کوی او دمنورت

ورجفل دتولید سبب گونئی .

دسک دقیر وسایل :- Bituminous Road Machinery

قیر کیدونکی سرکونہ دقیر او جفل (Asphalt) پواسطه جو دبرے

قیر چونده به سرکونے پانڈی دقیر دغصو ماشینونے پواسطه مانتوونکی .

دسک دقیر کولو ماشینونہ به لائری پول دی .

① - قیر تہ دھارن ورکونکی Bituminous Boiler

② - قیر پاشونکی Bituminous sprayer

③ - دقیر لوط او دھارونکی Bituminous Mixer & Spreader

④ - Gritting Machinery

⑤ - Hot Mix Plant

Ⓐ Batch Type .

Ⓑ Continuous Type .

⑥ - Bituminous Paver

د Bituminous Boiler قیر تہ دھارن ورکولو لپارہ استفادہ

کیرے .

دقیق پاشونکی تخته دقیر دیونواخت پاشلو لپاره دیو فشار لاندی دی رابری

تایر یوتانک او پمپ او حرارت ورکولو لپاره لوپنی لری.

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

دپاسه هموارینی دی دهموارولو ماشین د Paver منو دی رابری، Fig-20

Hot Mix Plant په دایو مکمل ماشین ده دی دحرارت او مخلوط کونکی تقرره.

دما ماشین دلوپروژو لپاره په یو مناسب پای کی نصبینی او د -

کوچنیو پروژو لپاره دهغوی دکوچنیو دو لو نوخته، استفاده کیری یو.

Hot Mix Plant داندی برخولرونکی وی.

1- حرارت ورکونکی او وچوونکی دجفل .

2- د مختلف سایزونو دجفل د زخیره کولو ټاکنده -

3- کنترولوونکی دی تریل Plant کنترولوی، Fig-21

عمدارنگه دکانگریټی مرکونو دجوړولو لپاره هم د مختلف ډول

ساختیانی ماشینونو ته Concrete Plant ، Conc. Mixer ،

Concrete Pump اونورو مختلف ډول ماشینونو ټخه استفاده

کیری دی ټیټی دهغوی کولای شو په راتلونکو شکلونو کی

مشاهده کړو .



Figure-1

بلدوزر



Wheeled Tractor



Growler Tractor



لودر



Figure-5 گریدر



Figure-6 دپمپ ترک

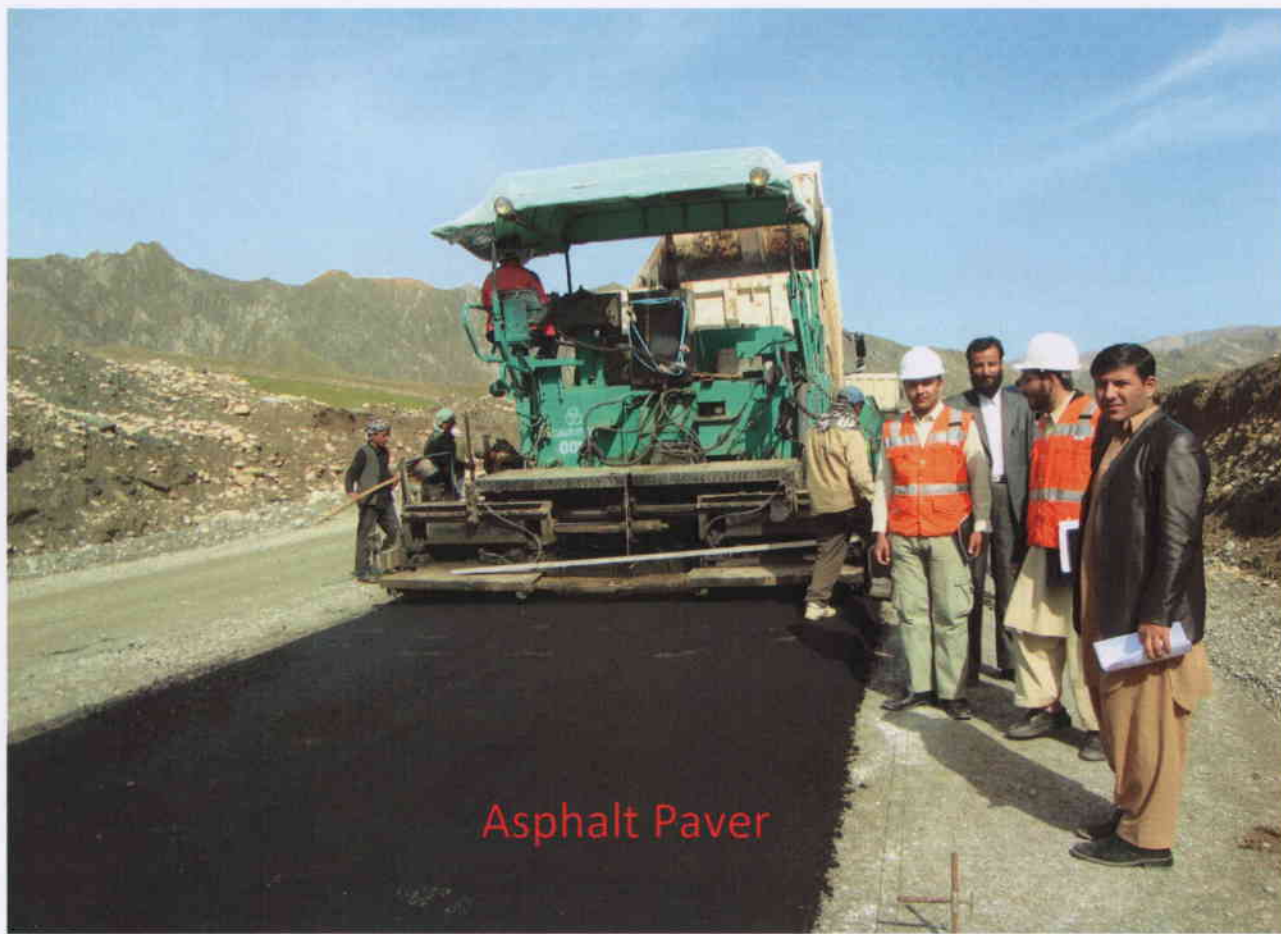
سکریپر

او همدارنگه درولر مختلف بولونه په لاندي ډول دي:





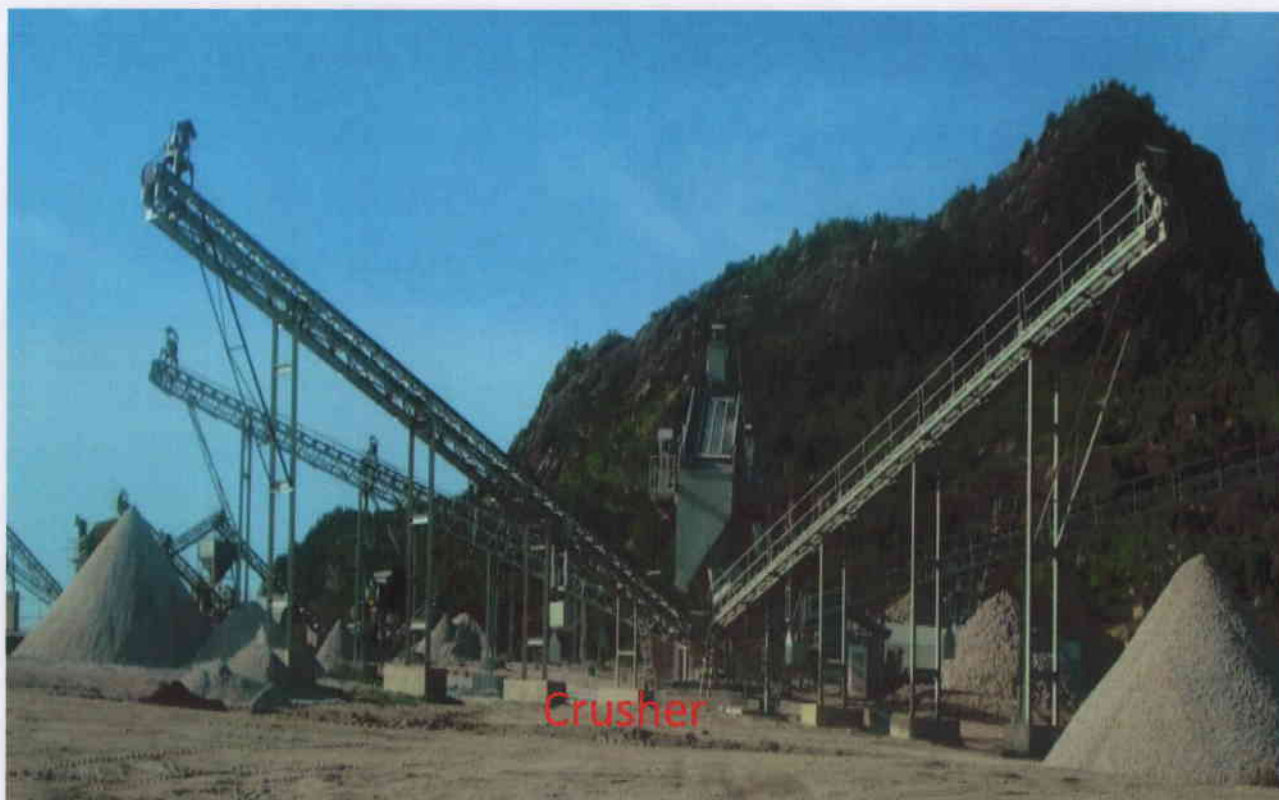




Asphalt Paver



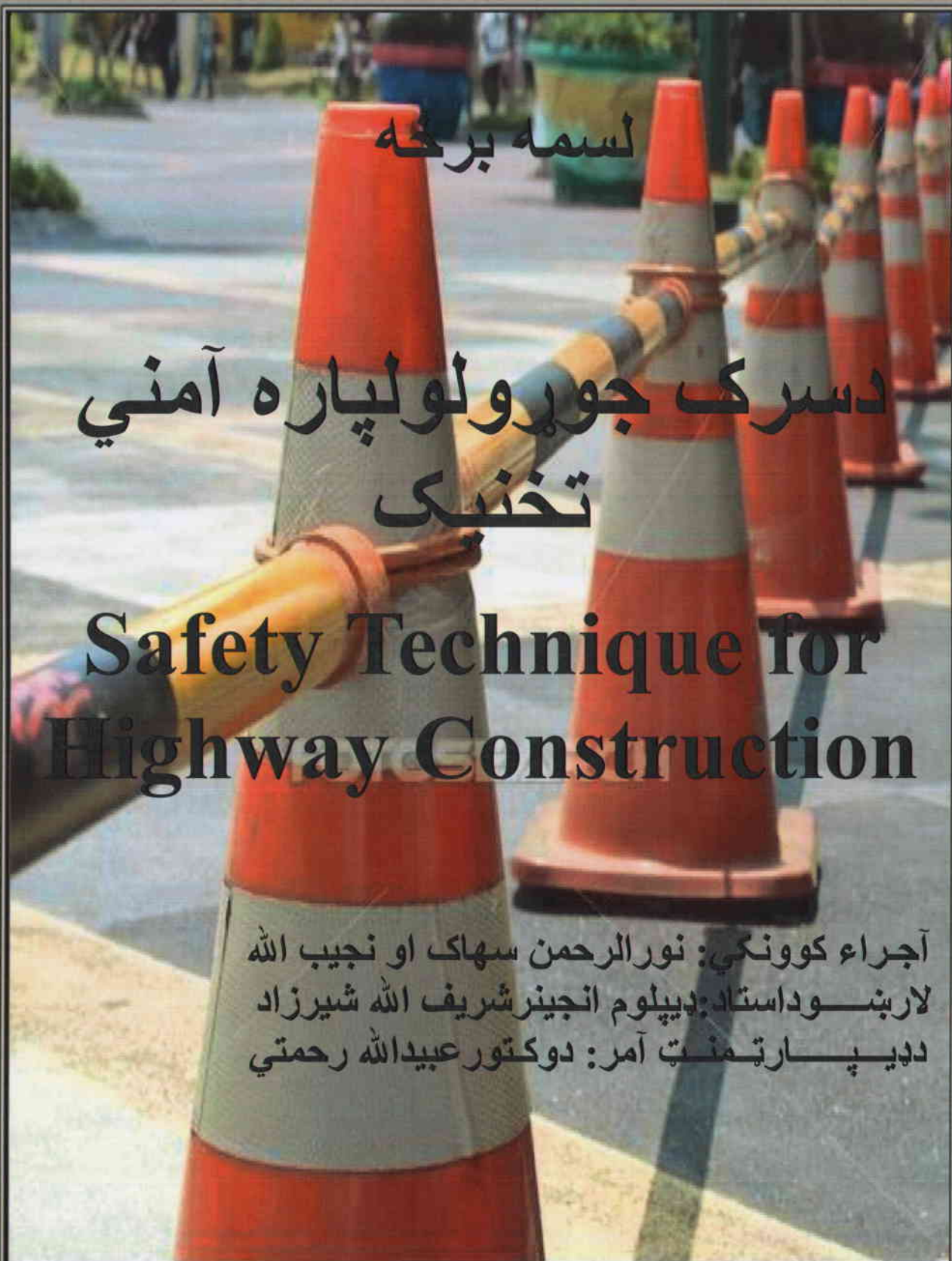
Prime Coat Spreader



Crusher



Hot Mix Plant



اسمه برخه

دسرك جو رولو لپاره آمني
تخنيڪي

**Safety Technique for
Highway Construction**

آجاء كوونكي: نور الرحمن سهاڪ او نجيب الله
لاربنو داستاد: ڊپلوم انجينر شريف الله شيرزاد
ڊيپارٽمنٽ آف: ڊوڪٽور عبيدالله رحمتي

ڪال: 1389 هجري لمريز

بی خطرہ تخنیک :- Safety Technic

بی خطرہ تخنیک دھندلہ علم تھہ عبارت دی ای دی دبی مزہ او بی خطرہ کیدو

مسائل تکہ د تولید پہ جریان کی د زخمی کیدو، حرفوی مسوم کیدو، حریق

او انفجار د خنوی مسائل تر شیر فی لاندی نیسی۔ بی دپور تہ مقام دویارہ

خنی تدابیر پہ نظر کی نیول کیری او پہ لاندی گرو پونوشل کیری

1- تخنیک تدابیر :- دکارگران د حفاظتی پہ خاطر د تولید پہ وقت کی د زخمی

کیدو، ناخاپہ واقعات او ہمدارندہ دکارگران د زحمت دکولو، د زخمی کیدو

د عوامل د منہ وریلو او د مصرفی مواد و ناخاپی تاثیر د انسان بدن پہ

اعضا و باندی تر محالی لاندی نیسی۔

2- بھداشتی تدابیر :- پہ ساختمانی سادہ کی دکار د صبی شرائطو تائین

بی د صبی اہل قانون پہ جو رولو او نور و پواسلہ تاثیر نیسی۔

3- حقوقی ارگانیزیشن تدابیر :- دولتی قوانین و مراعات کول بی دانی

تخنیک دکار د معنویت پہ منظور وضع شویری ددغہ تدابیر و خیزی۔ پہ

نوموری تدابیر و کی د مملکت دکارگران دکار او کارگری قانون ہم شامل دی۔

دانی تخنیک او ضد حریق تخنیک پہ مرستہ پہ ساختمانو تو

کی د تکراری او ناخاپہ واقعاتو تھہ خنوی کول دانی

تخنیک لہ اساسی ہد فونو تھہ دی۔

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 شخصيات بايد وپيژني .

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

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

وسايلو استعمال په قوانينو پوهيدل .

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

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

د اجينر پواسطه لاندې تعليمات کارگر ته ورکول کېږي .

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

سره آشنايي ده ډې د کار حصو ته شرايط برابرېږي .

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

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

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

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

په ساختماني ساحه کي د امني تخنیک تاحینول :-

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

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

③- د لویو او درندو عناصرو د ډلامولو، بارولو او تخلیه کولو او بار پښی
د مناسبې طریقې انتخاب .

④- د خطرناکو ناھیو اجاډه کول .

⑤- د ساختماني ساحې او بیلابیلو ځایونو روښانه کول .

⑥- د صېي آھاقونو اور ضد حریق آھاقونو تاحینول .

⑦- د مدد اھغه وسایلو عمل اودھغوي دوسایلو 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- صنوعه علايم :- نوموړي علايم دبعقي کارونو د اجراء کولو څخه
ممانعت کوي . نوموړي علايم په سره رنگ سره بنورل کېږي لکه توقف اوله .

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

نوموړي علايم هميشه په زير رنگ بنورل کېږي . که احتياط
هايشن کار کوي ، سيخان راوتلي دي او نور ...

C- دهنمايي کوونکي علايم :- دهل مشخصات او دکار پوز اېښي
اوپه شين رنگ سره بنورل کېږي . لکه دود رو ، داورو ژني مشر
دهن ، دوا خانه او نور .-

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

علاوہ باید راسی جوڑشی دبی دجوی مالائق ٹھہر بہ امن اور دھنوی
بہ مقابل کی کافی حقوحت و لری .
دماشین الائق ٹھہر د استقادی بہ وقت کی دبی خطرہ تخنیک
غو بستنی ہے۔

1- دکار مطابق درستو ماشین الائق اختفاب .

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

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

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

5- دماشین دبی خطرہ سرعیت تھینول .

6- د اشارو، علاوہ او دھارنوں کنترول .

7- دماشین الائق تو ماشینہ کول .

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

ساحہ رو بیاتہ کول .

9- دبرقی وسایلو درست تأمینول .

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

لیبارہ مشغول تعلیمات .

د برقي جراثونو څخه وځايوي تر اوسه.

1- د برقي ماشين آلاتو درسته عايق لاري.

2- د برقي ماشين آلاتو په درسته توگه اړن کول. *Earthing*

3- د برقي د سيستم عيارول په اتومات ډول.

4- د برقي د ضعيفو جراثونو څخه استفاده کول.

5- موقتي برقي شبکې بايد د پوښ لرونکي وي.

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

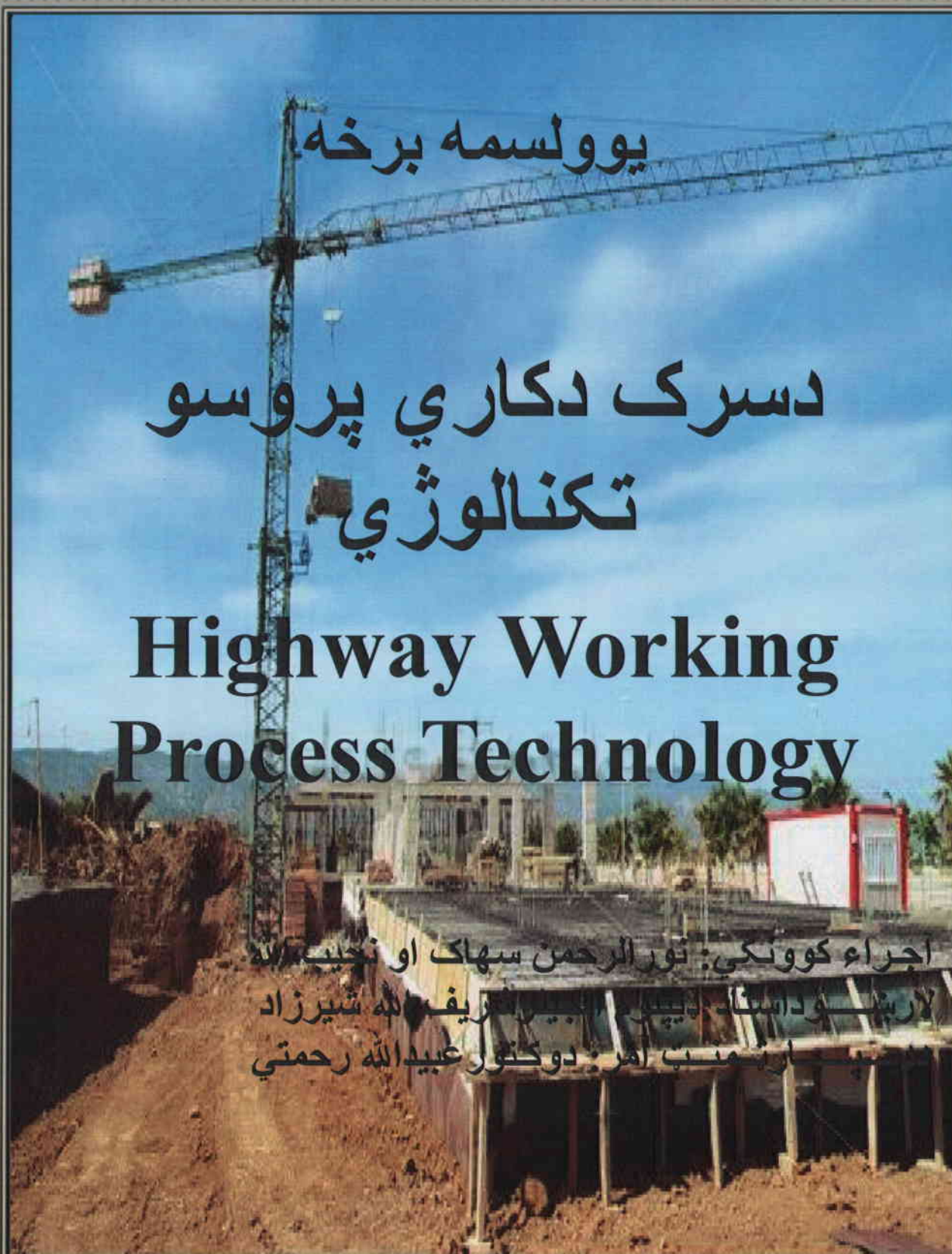
لاړو کې ټي ارتفاع بايد 5m څخه کمه نه وي.

همدارنگه امني تخنيک توپير کوي چې په ساختماني مساهه کې

بايد د حفوضو عینکو، حفوضو لپاس او همدارنگه د دستکشو

يعني 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
ارښود منب امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

د سرک دکاري پروسو تکنالوژي :-

د یو ساختمان دکنا لوژي څخه هدف د ساختمان لپاره مناسبه مواد او مت
(Duration) تعین او همدارنگه دکارگرانو او ماشین آلاتو مناسب
استخرازه .

همدارنگه په تکنالوژي کارونو کې د ساختمان د تولیدي پلان گذاري او
د ساختماني پاروا داره او Organization هم شامل ده . پنا دیو
ساختمان تولید باید د ساختماني تکنالوژي مطابق اجرا شي ترڅو -
ساختمان په کم وخت ، لږ انرژي د ایتقاري او ښه کیفیت سره تولید شي .
د ساختمان په تکنالوژي کې کارونو کې لومړی باید ټول کاري اجزاء
حاسبه شي او وروسته د هر کار لپاره د مشخص نوره مطابق دکارگرانو
او ماشین آلاتو تعداد او هداوت پیداکړل شي چې په نتیجه کې یو کاري
پلان تشکیلېږي .

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

پس دکاري پلان (گراف) د ترتیب لپاره لومړی باید اجزاء په ډېر لاند
ډول حاسبه شي او وروسته د اجزاء مجموعه دغه په نظر کې نیولو سره ډېرول
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
لاربنو د استاد: دیپلوم انجینر شریف اللہ شیرزاد
د دیپارٹمنټ امر: نور عبید اللہ رحمتی

ال 1389 هجري لمريز

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & 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**