

د افغانستان اسلامي جمهوريت

د لومړنيو کورنيو وزارت
د ننګرهار پوهنتون
د انجنيئري پوهنځي



د ډیپلوم کتاب

Ketabton.com

آجړاء كوونكي: نورالرحمن سهاك اونجيب الله

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

کال: 1389 هجري لمريز

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

موضوع:

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

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

لړلیک

صفحه

موضوع:

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

لومړی برخه

عمومي او هايډرولوجي
معلومات

General and Hydrological
Information

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 دا څیړنې پوهنځی د سیول د پیاوړتیا د معمول سره سم هر کال د نوموړي څانگې آخري یونی لسم سمسټر د پیرکتیک دورې یا عملي کارونو سمسټر وی چې د عملي کارونو د اجراء څخه وروسته هر فصل ته په څانگړي ډول د پیلوټ دفاع پروژه سپارل کیږی ، چې په نوموړو وچرو ژوکي د مختلف ډول ساختمانونو طرح او ډیزاین ، د خاورین ، کانکریټي او آسپنیز کانکریټي بندونو طرح او ډیزاین او همدارنگه د سرک طرح او ډیزاین شامل وی .

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 ډیزاین را سپارل شوی دی .

د ټولو پروگرامونو مطابق مانو مورې پروژې په یوه برخو کې ترسره کړي چې لومړی یې تشریحي ورقي دی 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 ډیزاین 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 ویرانې، تګنا لوژي او نې خپره
تخنیک په باره کې معلومات او همدارنگه په انځر کې د نوموړي
سرک مالي او پراوړي حسابات، اجراء او بنورل شوي دي.
د پروژي دوهمه برخه گرافیکي لستونه دي چې په هغه کې د
سرک مختلفې برخه لکه: هندسي اجزاوي (افقي گولاني او په
هغه کې سوپر ایلویشن، عمودي گولاني او په هغه کې گولاني میل)،
د سرک ساختمانونه (استناري دیوال، حافظوي دیوال،
پل، پلچک، کازوی او نور...)، د سرک ساحوي پلان، د سرک
تګنا لوژیکي پروسی، د کار د نورو هغه گرافیکي او بنوري پلان،
اورا هې نور شیان بنورل کېږي.

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

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

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

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

په یوه هیواد کې دا استقلالو د یو ځایه سیستد موجودیت نه یواځی
دهغه هیواد، اقتصادي او صنعتي چاری پرمخ بیانی بلکه زراعتی،
تجارتی او همدارنگه په نفاحي ساحو کې خصوصاً د سره راټوپه ساتنه
کې ښه شرکتونو موجودیت د ډیر اهمیت وړی.

دا چې شرکتونه د بشر د ژوندانه په ټولو اړخونو کې ډیر مهمه

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

افغانستان يې څلور وخواوټه په وچه، اما لکه شوی هيواد
دی او جرت له لاره نه لري نو د سرکونو د يو پښه سیستم موجوديت
ته پکې ضرورت احساسیږي. مگر متأسفانه يې زموږ پرېده -
هيواد يې د پانځه سرکونو نه موجوديت دکليو او ښارونو ترمنځ
مناسبات کمزوري او فاصلي ډيرې کړي دي. زراعتي پيداوار
يې دکليو او اهراخونوله عمده محصولاتو او توليداتو څخه دي
په ډيره مستو نژمنه توگه ښارونو ته، اشتقاليږي او يا هم
په لارو کې د منابع کيدوله امله ښارونو ته نه رسيږي. هې
دا د يو هيواد پرې، اقتصاد باندي د هغې تاثير لرونکی دی.

د سرکونو اهمیت :- Importance of Transportation

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

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

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

د ترانسپورتیشن فرهنگي اثرات :-

د اسي ويل کيږي چې ديو مملکت ترقي د سرکونو خط تعقيبوي ،
 ځوابه انسانانو د سيندونو او سرکونو سره نژدی ابادي کوله هلو
 اوس گورو چې ټول لوی ښارونه د سيندونو او لویو سرکونو پرغاړه
 پراته دي .

د سړک د موقعیت تعیینول : Location of Roads

سړکونه نظر د هغوی مرکزي خط ته موقعیت ورکول کېږي،

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

موقعیت ښوم یادېږي.

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

شي:

① سړکونه باید مستقیم مسیر ولري .

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

میلان 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** المای او علمي سټینډرډونو سره

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

هنطق ځیولو ژرېکی شرایطو ته تعیینېږي .

دسک جو روئی دا انجینری موضوعات :-

Scope of Highway Engineering :-

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

⑤ Economics, Finance and Administration :-

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

د سړکونو تاريخي تکامل :-

Historical Development of Road Construction :-

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

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

چوانی سرکونہ

① Roman Roads.

② Tresquet Roads.

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

③ Metcalf Roads.

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

④ Telford Roads.

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

⑤ Macadam Roads.

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

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

Macadam سرکونو یوه نوعه د - Water Bound
 Macadam اوس هم د استعمال وړده چې دستکه S.G.
 (Sub Grade) په لړ لوسره د درندو بارونو د بېرانشت -
 ظرفیت لري. د WBM سرک د بېر هسکه سرک ویني
 شوی وه ترڅو چې تیز حرکت کونکي موټر رامنځ ته شول او د
 دورو او خاورو د رامنځ ته کېدو باعث شول او هم د باران په وخت
 کې د خټو رامنځ ته کېدو باعث کېدل چې د دغه نواقصو د رفع کولو
 په خاطر Bituminous WBM Roads رامنځ ته شول، همدارنگه د
 Asphalt sheet, Cement Concrete, Bituminous Mixes
 او Bituminous Concrete د سرکونو د Surface layer
 په بڼه کې استعمال شول.
 د سرک ډولونه :-

Road Classification:

سرکونه د نظر لاندې عواملو ته طبقه بندي کېږي :-

① د نظر د ترافیکو حجم ته :-

A) که ترافیک لږ وي سرکونه :- چې د عواده جاتو تعداد

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

③ متوسط ترافیک لروفتی سرکونده :- (پی دعراده جاتو

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

④ زیات ترافیک لروفتی سرکونده :- (پی دعراده جاتو

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

نفلر اشتقالی دیونی وزن (Load) په آساکل سرکونده

په class I او class II بانزې ویشل شویدی.

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

① National High ways (NH).

② State High ways (SH).

③ Major District Highways (MDR).

④ Other District Highways (ODR).

⑤ Village Roads (VR).

د سرکونو نوعیت دوسا یطو حرکت دسعت له عی :-

① دو طرفه سرکونده :- Two way Roads

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

د سړک نوعیت نظر د خطوطو تعداد ته :-

- A یولینه سړک :- ONE lane Roads
 - B دوه لینه سړکونه :- Two lane Roads
 - C درې لینه سړکونه :- Three lane Roads
 - D څو لینه سړکونه :- Mulky lane Roads
- د سړک نوعیت نظر د سايي حالت ته :-

- A د هموازي سايي سړکونه .
- B د غرنی سايي سړکونه .

سړک :- ROAD

د هغه افقي ساختمان څخه عبارت دی چې عراده جات او اشخاص په هغه د تلو قانوني حق ولري او یا په بل عبارت د هغه اجینري ساختمان 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 Definations

- ① Carriage Way :- د سړک د پخې شوی برخې څخه عبارت دی چې ولسایطو او عراده جات په هغه حرکت کوي.

② دسرك اوري :- Shoulders of Road

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

③ دسرك حدودات :- Right of Way

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

④ دسرك ظرفيت :- Road Capacity

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

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

⑤ دسرك ميلان :- Road Gradient

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

د پېروژي په اړه عمومي اوهایدرو لوزي مطالعات :-

د بدخشان یو د افغانستان د شمال شرقی د لیرو پرتو ولايتونو
نځه شمیرل کېږي. دغه ولايت يې (28) ولسوالی لري او
د ډیری سیمو خلک يې 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 نځه خان نه وي.

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

80% زلزلې په نوموړي کمربند کې رامنځ ته کېږي.

② د مدیترانې کمربند: نوموړی کمربند دې نسبتاً

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

③ داوقیانوس اطللس کمربند: په نوموړي کمربند کې

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

افغانستان يې یوغزنی هیواد دی د مدیترانې په کمربند کې

واقع، دې د افغانستان د بدخشان ولايت نوموړي کمربند

ته ډیر نژدی موقعیت لري.

بدخشان ډېي يوناني ولايت دی، د سرکونو اولارو د يو ښه
سيستم نه موجوديت د نوموړي ولايت استوگن د ډيرو ستونزو
سره لاس او گريوان کړيدي. هتي د ژبې په موسسې د
د ډيرو واورو د اورښت له امله په اوو ښو او هتي په مياشتو هم
هينو منطوقه لاره بنده وي. د دغو ټولو ستونزو په نظر کې
نيولوسره د افغانستان حکومت او خارجي مؤسسات کوشش
کوي ډېي د غني سيمو ته سرکونه جوړ کړي. پدغه منطقه
کې دکشم د اولسوالۍ څخه تر فيض آباد پورې يوسرک ډېي
103km طول لري د افغان حکومت لخوا د يوې خارجي مؤسسې
په کومک اعمارېږي.

د ډېي 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 د کشته ولسوالۍ څخه شروع
 او تر فیض آباد ښار پورې اوږده پرته ده ۱۵۳km کول لري
 ډې یو طرف ته ئې غرونه او نا هموارې غونډۍ او بل طرف ته ئې
 د کوکې سیند موقعیت لري.

(د کوکې سیند ډې د افغانستان په شمال ختیځ کې موقعیت
 لري. د امو د سیند د هر سینا لټور جملې څخه دی. دهند وکښ
 د غرونو څخه سرچینه نیسي ډې په خپل مسیر کې د فیض آباد د
 ښار څخه تیرېږي او رڼل بیګم په سیمه کې د کشته سیند سره
 یوځای کیږي او پرمخ ئې. د کوکې سیند په ټوله نړۍ کې د
 زمرود درلودلو له امله یو د ډیر و مشهورو سیندونو له جملې
 څخه دی. نوموړی سیند دهند وکښ د غرونو د یفتال اوراغ
 د سیمو څخه سرچینه اخلي).

دکشته، فیض آباد سړک د خپل مسیر په دواړو طرفونو
 باندي شپږ ویش (۲۶) واړه اولوی کلي لري ډې په تقریبي
 ډول پدغه ټولو قریو کې یعنی سړک ته نژدی قریو کې -

(۱۵۳۹۵) تنه ژوند کوي. دنوموړو خلکو او کلیو لست په بل مخ

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

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

دکلیو اونیفوسو هغه شمیره چي دلته بنودل شویده یواځي هغه کلي اونفردي
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
سرک ټوټې هندسي اجزاي لکه : افق گولايي ، عموري
گولايي ، کمبر يعني عرفي ميل ، لوي ميل اونور دیزاین کيږي .
② Structure Design : په نوموړي دیزاین کې هند
ساختانونه دیزاین کيږي ، چې سرک په سیر کې موقعت
ولري لکه : پل ، پلچک ، واش يعني کازوی ، استادي
دیوال ، عافغوي دیوال او همدارنگه د سرک د بدنی دیزاین
هم ترسره کيږي .

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

دیزاین او Specification مطابق برابرول هر ډنډه

برخه کې ترسره کېږي.

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

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

② ASTM : American Society of Testing Materials.

③ FP-03 : Federal Highway Projects.

④ IS : Indian Standards.

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

بدخشان ڀي يود افغانستان دهغه ولايتونو څخه شميرل کيږي
 ډي اکثره ساڅي ښي ناهمواري دي او همد ډيري غرنې ساڅي لري. ډي ځانه
 پروژو هم په يوه غرنۍ ساهه کې ده. ډي لومړي 14 کيلو متر ونډه ښي
 په هموارو ساهو او د (84+000 ÷ 14+000) يعنې 70 کيلو متر ونډه
 ښي ابتدايي غرونه او غونډۍ دي. او همدارنگه وروستني 20
 کيلو متر ونډه ښي يعنې د 84+000 نه تر اخره پوري بيا نسبتاً هموارې
 ساڅي دي.

د Existing Road لپاره څوې ميل د 15% ÷ 2% پورې وه.
 او همدارنگه لوړه نقطه ډي د چردسپي څخه (4122m) متره
 ارتفاع لري په 28+840 کيلو مترې يعنې د قلعه خفر په کلي کې
 موقعيت لري او همدارنگه ټينډه ښي ډي د چردسپي څخه 640
 متره ارتفاع لري په 15+600 کيلو مترې يعنې د گو مېزي قلعه
 په سيمه کې موقعيت لري.

د اېچي دايوه غرنۍ ساهه ده نو د بارانونو او واورو په موسم کې
 د زياتو سيلابونو او د اوبو د راوتلو سبب گرځي ډي نوموړي اوبه
 سرک کراس کوي او د کوکې سيمه ته توپيږي. نو د سرک په
 مسير کې ډيرو زياتو ډلونو، بلو کوونو او نورو ساختمانونو ته ضرورت دی.

اقلیم او آب و هوا:

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

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

Design Concept For Bridges and other Drainages Structures.

د ساهي دنا همواروالي او همدا رنگه د زياتو بارانو نوله وي د زياتو Waterways د موجوديت له امله پردغه پروژه کې (22) پلونه، (600) پلچگونه او همدا رنگه 33800 متره Road way سنگاري او همدا رنگه Lined Ditch او Earth Ditch موجودي. ياره دي وي په پلچگونه کې او سپينز کانکريټي بکس ډوله، Stone Masonry Slab، او سپينز کانکريټي پايپ او همدا رنگه سپينل پايپونه شامل دي. پردغه پروژه کې ډاکټر وساختونو لپاره ثابت او مستند ډرډ نقشې ورکړل شوي دي چې ښي په لاندې ډول دي.

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

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

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

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

شوي دي چې د Standard Drawing پخوا يادېږي او په -

داتلونکي کې به په تفصيل سره تشرېح شي.

◦ Design Parameters

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

◦ Channels, Ditches and Culverts

Minimum longitudinal Slope for culverts: 0.5%

Minimum Ditches Bed Slope: 0.5%

Minimum Ditches length: 300 m

Maximum Flow velocity: 3 m/sec

Minimum Flow velocity: 1.8 m/sec

◦ Methodology

دکشد نغہ تر فیض آب بارہ پوری Watershed Areas
اوھمدارنگہ ہفد سائی ہی ہلنہ اوہہ رائی اوھمدارنگہ سائی
تو پوگرافی بہ راتلونگی منغ کی بہ 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 شری.

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

Rational Formula:

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

C = Run-off Coefficient

I = Rainfall intensity

A = Drainage Area

د سرخلاهي کانال د دیزاین لپاره ټی فرمولا ده:

$$Q = A \cdot V$$

A = wetted Cross Section Area.

V = Flow velocity.

همدارنگه دماننگ دفرمول څخه لرو چې :-

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

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

R - هايډرونيک شعاع ده .

S - هايډرونيک يا ټوپي ميلان دى .

دپلونو لپاره هايډرونيکي ديزاين :-

Hydraulic Design for Bridges locations:

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

په خصوصو جدولونو کې 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 ټينې يې په لاندې ډول دي .

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

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

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

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

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

چیرتہ ہے :-

ds = Scour depth.

Q = Discharge.

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

d_{mm} = Mean diameter of Bed Materials.

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

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 ټنډه 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 ټنډه 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:

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

پہ فیکٹی فرمول کی ہے۔

d = diameter of stone or boulders.

d_r = Relative density of stone or boulders.

V = Flow velocity.

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

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

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

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

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

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

weight and stability factor for Stone and Boulders:-

weight of Stones and Boulders:-

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

Safety Factor :

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

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

که ای Safety Factor > (1.5) نخته کوتهی شونود

Stone Riprap - grouted Side Slope لبارہ

دی ضروری دی .

Hydraulic Design for Culverts

د پایپ یلچکو نو سائیزاورد کارپروسده بی (FHA)

(U.S. Federal Highway Administration) او -

FHWA - Hydraulic Design series - No-5

Inlet نخته آختل شویده بی دنومور و یلچکو لبارہ بی د

او Outlet ساختمانونده او 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 ترغیح عمودی فاصلہ ده .

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

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

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

$$H_0 = D$$

~ Critical Depth Calculation for Culverts

RC BOX culverts:-

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

RC Pipe culverts:-

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

چیرتہ ہے :-

K_e = Entrance Coefficient.

Q = Discharge.

B = width of culvert.

D = Diameter of culvert.

دوهمه برخه

دسرکونوپلان کول

Highway Planning

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

کال: 1389 هجری لمریز

دسرك پلان كول :- Highway Planning

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

دسركونو پلاننگ د لاندي هدفونو لپاره صورت پيښي :-

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

③ دسركونو پلاننگ دسركونو جوړښت ته د اوليت حق وركوي .

④ دسركونو پلاننگ دسركونو د مالي مسيتمه لپاره اهميت لري .

دسرك پلاننگ موضوعات :-

Ⓐ په اصغري قيمت سره دن يان سرك پلان كول .

Ⓑ د اعظمي استفادي لپاره دسرك پلان كول .

Ⓒ دسركونو د ائنده ضرورتونو لپاره پلان جوړول ، او د

هو جوړه دسركونو لپاره انكشاف پيروي كولو .

دسرک دپلان کولو لپاره شمېرې مقالعات او معلومات ضروري دي په

دهغوي څخه معده شي په لاندې ډول دي .

① اقتصادي مقالعات .

② مالي مقالعات .

③ ترافیکي مقالعات .

④ انجینري مقالعات .

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

A ټوپوگرافیکي مطالعه .

B دځاوری او موادو سروی .

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

D دسرک د ژوند یعنی دواړو مطالعه .

E دسرک د Drainage ، ساختمان او مراقبت مطالعه .

ورته شمېرې اوسط ترافیک : - Average Daily Traffic

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

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

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

عبارت دی په ورځ کې .

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

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

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

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

a - سخت سرکونه - Rigid Roads

b - ارتجاعي سرکونه - Flexible Roads

سخت سرکونه چې فرش يې کاکرټي او یا هم او سپینز کاکرټي
 وي، لور یا تقادي مصارف لري او نږد یا ارتجاعي سرکونه چې
 فرش يې اویفالتي وي، نسبتاً سخت سرکونو ته که اقتقادي مصارف 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 د لاندې خصوصیاتو لرونکی وي :-

① مستقیمه اولنډ وي .

② آسانه وي او دیرې لوړې ژورې ونه لري .

③ محفوظ وي .

④ اقتصادي وي .

همدارنگه هغه تقني افکتورونه چې دسرک مسیر کنټرولوي :-

a - اجباري نقاط .

b - د ترافیکو حجم .

c - هندسي اجزاء او دیزاین .

d - اقتصادي مسائل .

e - د ساحې د سیلابونو راتگ .

f - موجوده لاري .

د غریزه او نااهموارو سیمو د سرکونو د مسیر تاملو لپاره لازمي
فکتورونه باید په پلر کې ونیول شي :-

① ثبات :- Stability

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

② داوبو ویشلو سیستم :- Drainage

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

③ هندسي مستندرونه :- Geometric Standard

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

دریمه برخه

دسړک سروی او دمسیر
تعینول

Highway Survey and
Alignment

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

سال: 1389 هجري لمريز

د سرک سروی :-

Engineering Survey for Highway location:

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

Map Study - a - د نقشې مطالعه :-

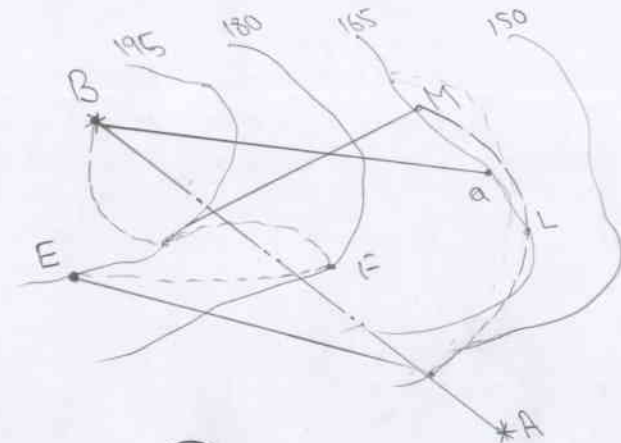
Reconnaissance - b - مشاهداتي سروی :-

Preliminary Survey - c - ابتدايي سروی :-

Detailed Survey - d - نغاني موقعیت او تفصیلي سروی :-

a - د نقشې مطالعه :-

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



b- مشاهده ای سروی :-

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

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

c- ابتدايي سروی :-

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

(۱) ترڅو مختلف مسیرونه ارزیاې شي کوم چې د مشاهده اېتي سروی

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

او خاوري په باره کې معلومات راپورول، پکې شامل دي.

(۲) چې د یو مسیر لپاره مختلف حالتونه مطالعه او مناسبې انتډې 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 اېي مسیر ټاکنه.

اېنډ اېي سروی په لاندې دوه طریقو صورت ښيي:—

- a Conventional Approach -

پدې سروی کې د سروی تیر دساھوي سامان اټا توخه استقاره

کوي، او همدارنگه دساې توپوگرافي نقشه او خاوري سروی

اجراء کېږي.

- b Modern Rapid Approach -

کله چې مساحه پراخه او وخت کم وي نو له دغه ډول سروی

نخه استقاره کېږي، چې پدې صورت کې سروی د هوائې عکسونو

په واسطه صورت ښيي.

D - نہائی موقعیت اور تفصیلی سروی :-

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

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

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

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

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

هدف معلومات او Data څې دنځای موقیعت او
تفصیلي سروی په وخت کې راپوله شوي وي هدف باید مکمله ،
دقیق او په ترتیب سره جوړه شوي وي ترڅو دهغه له مخې د
سرک د پروژې ټول پلانونه ، نمونه او وروستی برآورد
اجراو شي .

کارنامه برخه

دآرتجاعي سرکونو ديزاين

Flexible Pavement Design

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



NRA
National Roads Authority
افغانستان د لارو او ښارو اتوريتي

JENNINGS O'DONOVAN

کابل: 1389 هجري لمريز



General
NRD
High Quality Service Excellence
Since 1946

Pavement Design

پہ عمومی دول سرکوتہ پہ دوہ دولہ صغبندری شوی دی .

(i) سخت سرکوتہ : Rigid Pavements

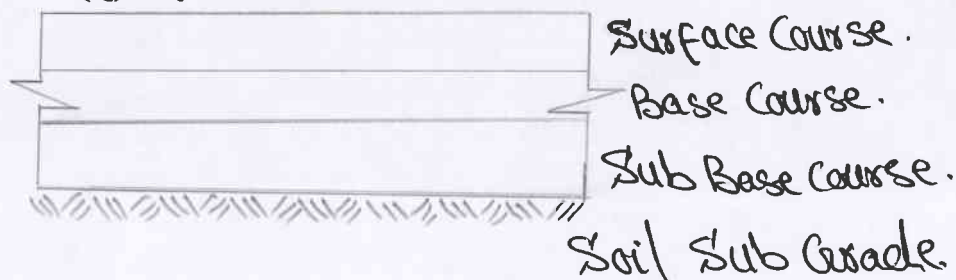
(ii) ارتجائی (نرم) سرکوتہ : Flexible Pavements

ارتجائی سرکوتہ کمزوری اور ارتجائی حکمت لری اور بارونو لاری ارتجائی خواص یا پہ ارتجاعت کی واقع گیری .

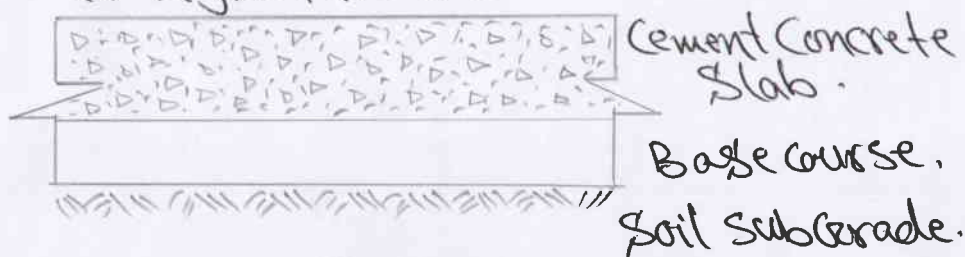
ارتجائی سرکوتہ د layers یا طبقو پواسلہ صوری یا فشاری پاروندہ طبقہ پہ طبقہ اسامی تہ ، انتقالوی .

سخت سرکوتہ دکانکر میتو او کیدای شی دی داوسپینزو کانکر میتو تخذہم جو رشی ہی ترکیبی اجزائی سیمنٹ، ریگ او جفل، اوبہ ، Admixture اونور .

(ii) Flexible Pavement



(i) Rigid Pavement



د سړک د اساس طبقه :- Soil Sub Grade

دا د طبیعي خاورې یوه طبقه ده چې د سړک نور طبقې پری اچول

کیري. او د ټولو طبقو او د آس لوړه یا بار شکی ته انتقالوي. د ا

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

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

یا Deformation سبب شي.

د Sub Grade د حکمیت د معلومولو لپاره ځینې آزماینونه

اخذ کیري.

(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 طبقو لپاره اچول کیري.

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

دسرك د فامت ديزاين فكتورونه :-

(i) ديزاين لپاره د تاير و خپار .

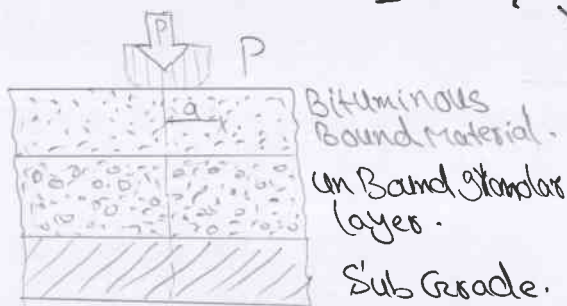
(ii) د اساس خاوره .

(iii) موثر فكتورونه .

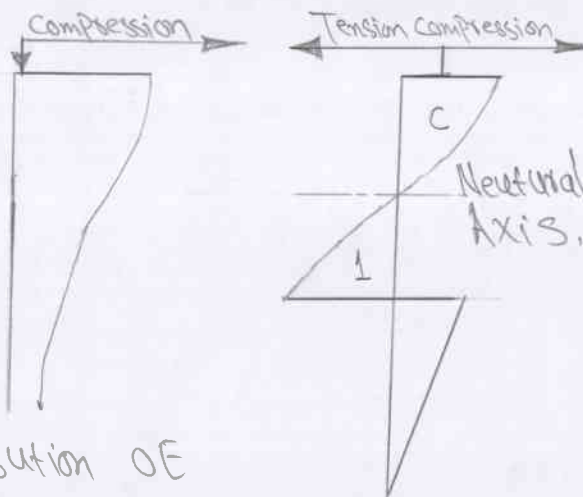
(iv) دسرك د طبقاتو مواد .

دسرك ديزاين لپاره د تاير بار يا wheel load خپرنه

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



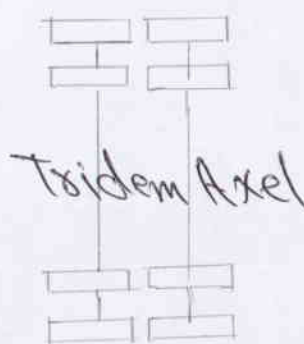
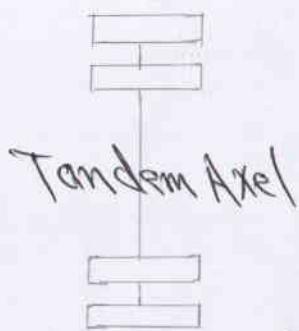
(a) Pavement layers



(b) Distribution of Vertical Stress under centerline

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

د Axle loads په دري ډوله دي :-



د سرک د عايبې لپاره ضروري خرابيا وه.

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

② Traffic level

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

AASHTO Revised	Traffic level
Design ESALD Range	
< 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 بیستر د حکموالی یا سختوالی د اندازه گیری ضریب دی .

④ Realability (%R) :-

د Realability 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 Realability (%R) د مقدار خواب و یونکی فکتور ده کوم چې لوگاریمیتی شکل ته د حسابی 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 - PSI Δ

داد PI او PT ترمنځ د تفاوت څه 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 څه حاجیه کیږي دی د Pavement Structure یا د سرک د ساختمان حکمت (Stenght) واقع کوي.

AASHTO Designation Equation for flexible Pavement:

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

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 دڼوې جوړېدونکې سرک لپاره د طبقو لپاره دې ساحو ته د عدد دی.

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

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

New Construction or Reconstruction : 20 Years

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

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

Friction Course ۸

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

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

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

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

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

Equivalent Damage in ESAL's

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

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

ESALD :- دیوانگی مجموعی بار در میزان دموری لبار

γ :- هفتہ کال دی واسطہ ورتہ کیری

x :- در میزان کال

AADT = Average Annual Daily Traffic

T₂₄ - در ندمو و ترو فیوری پہ 24 گھنٹے

DF - Directional Distribution factor - oneway Traffic لبار

1.0 اور Two way Traffic لبار 0.5 دی

L_f :- Lane Factor دی

E₁₈ :- Equivalency factor (دی دی) بواسطہ ضرب سرک نہ د 18 kip (80 kN) بواسطہ معلوم کیری

Lane Factors:

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

Table D.2 P.198

Equivalency Factor : Table D.3

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

\ln = Natural logarithm.

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

2014 کی شروع کی بی بی پیداکو :-

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

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

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

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

$$ESALD = 13859$$

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

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

نو پون دھیل سرک پہ دین این چیل کوڈ -

Table 5.2 Pu9 دھدی جدول (R %)

Rural Arterials 75 ÷ 90

Average Annual growth of Traffic = 6%

اوس MR یا Resilient Moduls پیداکوڈ:

CBR Acquired From Test = 10.

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

20 years Design Period:

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

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

Table S.2 > (SNR) Structural Number اوس

نقد به لاس (اوروچی) :-

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

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 داولی طبقه ضریب

D_1 = layer thickness د طبقه قِامت

Table S.4 layer ضریب > Table S.4 قِزتدا الصنلای قِتب.

$$SNR = SN_c$$

$$a_1 = 0.44$$

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

* Wearing Course Design:

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

We assume thickness of wearing course = 5cm

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

* Binder Course Design:

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

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

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

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

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

* Base Course Design:

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

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

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

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

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

* Sub Base Course Design:

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

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

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

Summary of the Design:

Wearing Course = 5cm

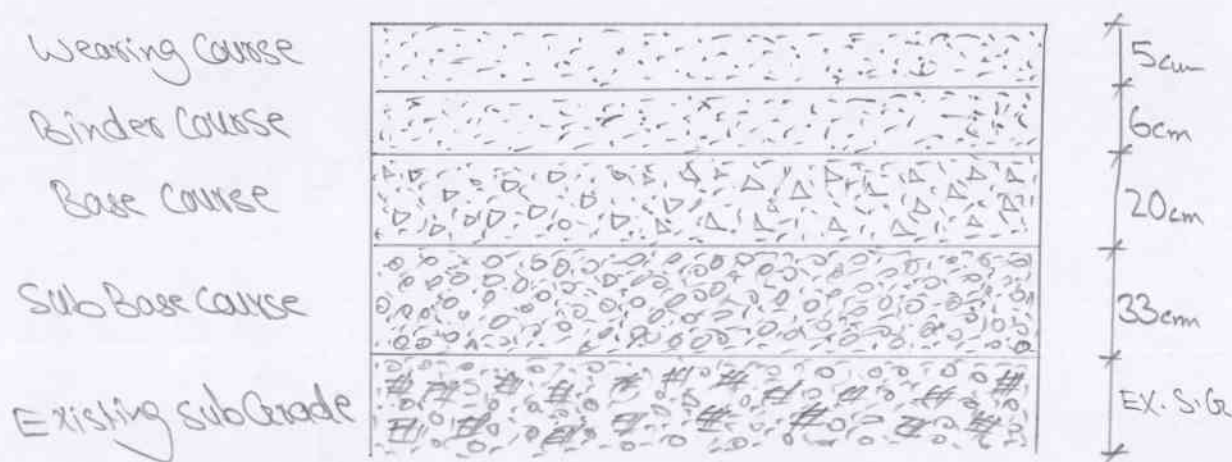
Binder Course = 6cm

Base Course = 20cm

Sub Base Course = 33cm

Layer thickness Design:

Illustration of layer thickness.



Surface Course { Wearing Course
Binder Course

پنجمه برخه

د سړک د هندسي اجزاوو

دیزاین

Highway Geometric
Design

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

کال: 1389 هجري لمريز

دسرك د هندسي اجزاو ژو ديزاين :-

Highway Geometric Design :-

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

دسرك هندسي اجزاو په دريو ګڼګوريو تقسيم شوي دي.

① عرضي ميل او سوپر ايلووشن .

② د ليد لوساڅه او د توقف ساڅه .

③ افقي او عمودي گولاي ياني .

په لومړي ګڼګوري کې دسرك عرض، د شولېرو نوعه عرض، د قير شوي

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

په دوهمه ګڼګوري کې د ليد لوساڅه، د سبقته ساڅه او د توقف ساڅه

هلاله کيږي چې د ريوړو کولاي شي. بي له تعداد څخه موخه د ريوړو يا سبقته وکړي.

په درېمه ګڼګوري کې د افقي او عمودي گولاي ديزاين تر سره کيږي.

دسرك دهندهي اجزاؤ ددیزاین فکتورونده :-

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

دسرك دعرفی مقطع اجزاء :-

ددیزاین سرعت :- Design Speed

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

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

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

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

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

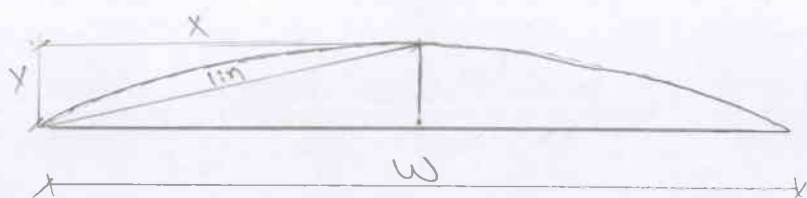
Table: 5.1

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

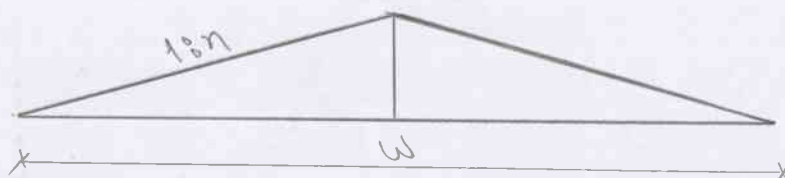
① دسرك عرفی میل یا ۾ Cross Slope or Camber

کمبر دسرك عرفی میلان ته ویل کیږي ۾ ۾ سرک ۾ میل مرکزی سطح کی ۾ ۾ شکل لوروالی لري ۾ لور تر ۾ نقطه کی دگون یا تاج ۾ ۾ یا ږي. Crown د دوو څیزو میلونو د تقاطع ۾ ۾ سرک ۾ مرکزی ږنډه کی ۾ لاس رانی ۾ ۾ ۱:۱۱ ۾ دوو ډاډونو کی د Crown ۾ ۾ کیږي. د کمبر د ساختمان ۾ ۾ اصلی هدف داو ږنډه ډول دی دسرك د سطحی ۾ ۾ تر څو اوبه دسرك ۾ ۾ ۾ ۾ نفوذ ونه کیږي. داو ږنډه ډول دسرك د پاسه د هو ږونو د سرعت د کمیدلو او د لغزش سبب ګرځي.

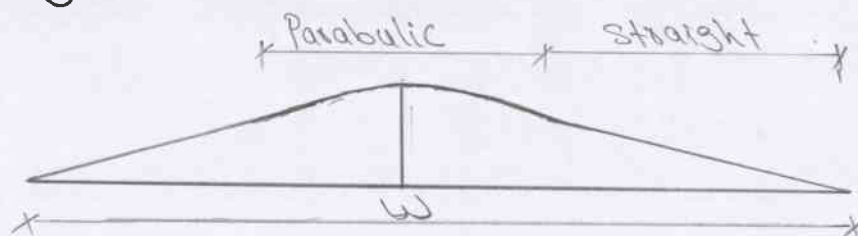
دسرك د عرفی میلونو شکلونه ۾ راتلونکی منع کی ورکړل شوي دي.



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



b. Straight Lane Cambers.



c. Combination of Straight and Parabolic Shape.

دکمبر مقدار مختلفوں کو نوچارہ دلائلی جدول شدہ افضل کریں۔

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

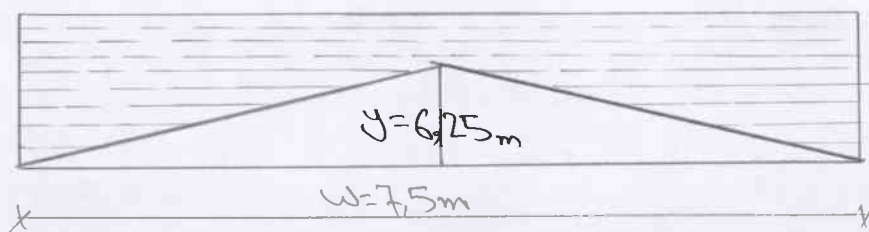
دا چې زموږن منتخب سرک مولايي سرک دي نو عرض ي 7.5m

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 پده لاندی دواں امتقانی چیری.

Cross Slope = 1:40 width = 7.5m

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

$y = 0.586$ cm

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

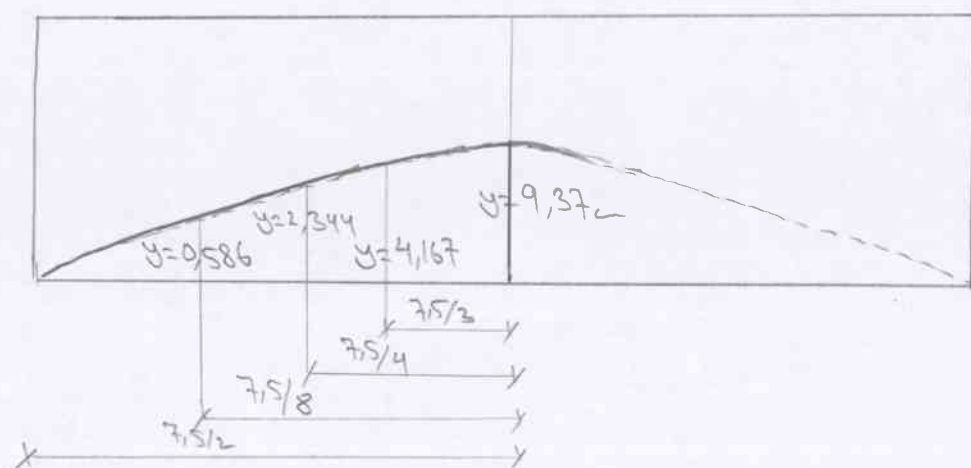
$y = 2.344$ cm

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

$y = 4.167$ cm

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

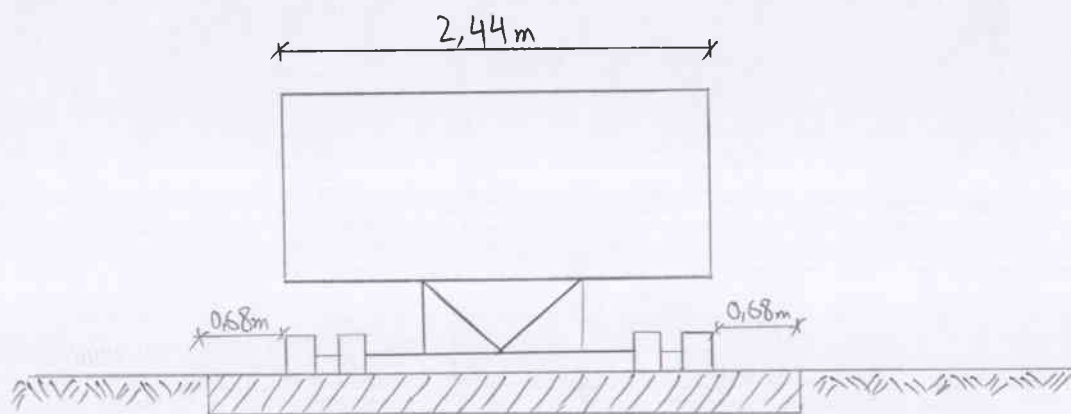
$y = 9.37$ cm



Carriage way width د موټر حرکت د پرفی عرض په

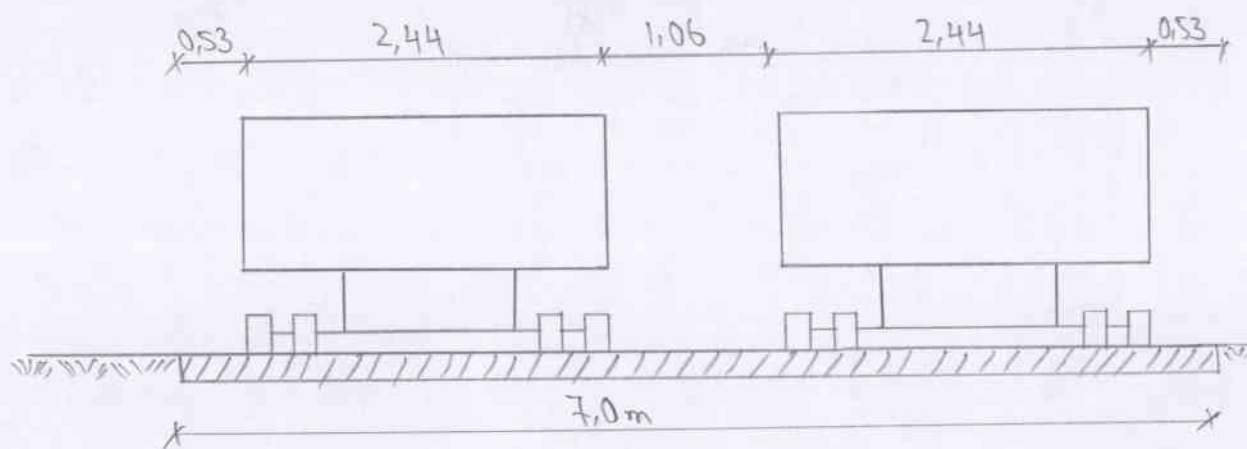
د Carriage Way عرض مربوط د ترافیکیو د حجم او د لاینونو په تعداد پورې ده. د عراده جاتو اعظمی عرض $2,44\text{m}$ او د عرادی او د سرک د Shoulder ترمنځ فاصله $0,68\text{m}$ وړاندیز شوی ده نو د یو لاینه او دوه لاینه سرک عرض په لاندی ډول ده:

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



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 دهغوي نوعيت ته په لاندې ډول دي.

دغري مرکز عرض (m)		دهوارو مرکز عرض (m)		دسرك نوعيت
دوه لینه	يولینه	دوه لینه	يولینه	
8,8	6,25	12	12	ملي سړکونه
8,8	6,25	12	12	ایالتی سړکونه
4,75	4,75	9	9	دولایانو 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 ساهه په نظر

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

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

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

شوي دي. مگر که ساهه د دوره نه وي نو نو پوري عرض تر $4.6m$

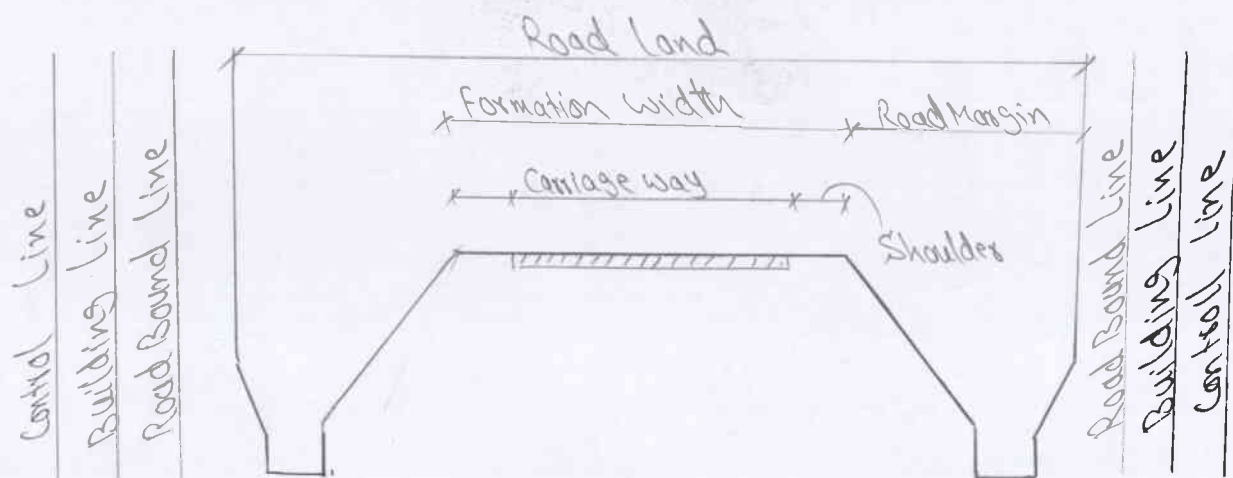
پوري هم امکان لري .

Right of Way or Road land

دسرك حدود يا حريم هـ

دسرك دسیر لپاره دسرك په امتداد کي ساهه دسرك حريم

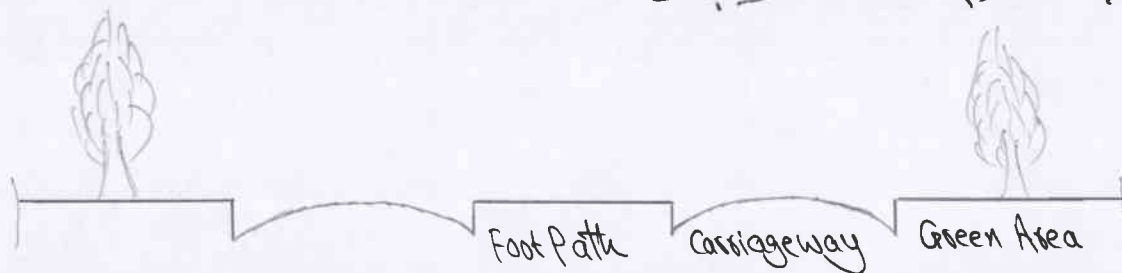
ښوایا دږيږي . په افغانستان کي د اهر تر $40m$ پوري دسیري



دسرك دمدودو عرض دلائلي جدول فقه اخستل 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 ايالتى سركونو
15	18	15-25	20	25-30	45m	ولائتي سركونو
12	15	15-25	15	15-25	15m	دولسو الی سركونو
9	9	10-15	10	12-18	12m	دكليو سركونو

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



کرب :- Kurb

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

د کرب ساختمان په دري کتگورۍ وېشل شویدی .

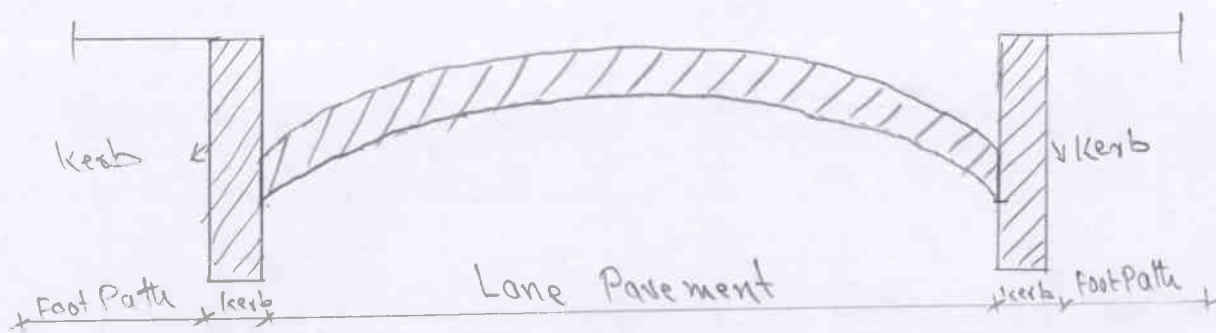
1. Lower Mountable kurb :- د دې کرب ارتفاع د 6-9 پوري وي.

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

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

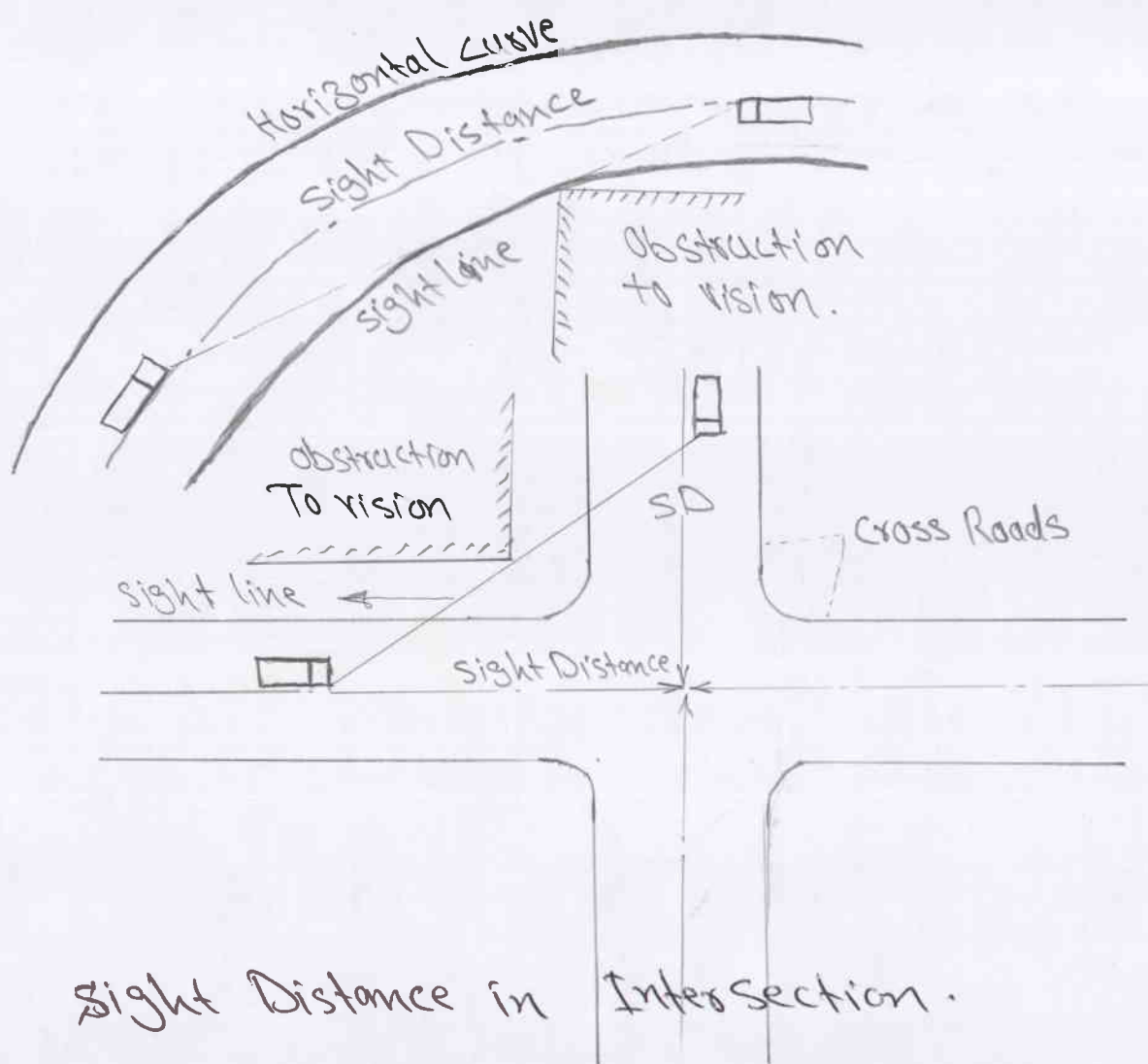
ساختمان Carriageway څخه د عراده جلا د و تلو د څښوي په خاطر جوړېږي. همدارنگه د Catch Trench ساختمان چې د Shoulder په خارجي برخه کې د 3m په طول، 50cm ارتفاع او 40cm عرض يا نږدې جوړېږي او د دوی ترمنځ فاصله يې 0.5-1m پوري وي د سړک د حفاظت او همدارنگه د Formation width څخه د عراده جلا د و تلو د څښوي په خاطر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

د Formation width څخه د عراده جلا د و تلو د څښوي په خاطر جوړېږي.



دید فاصله :- Sight Distance

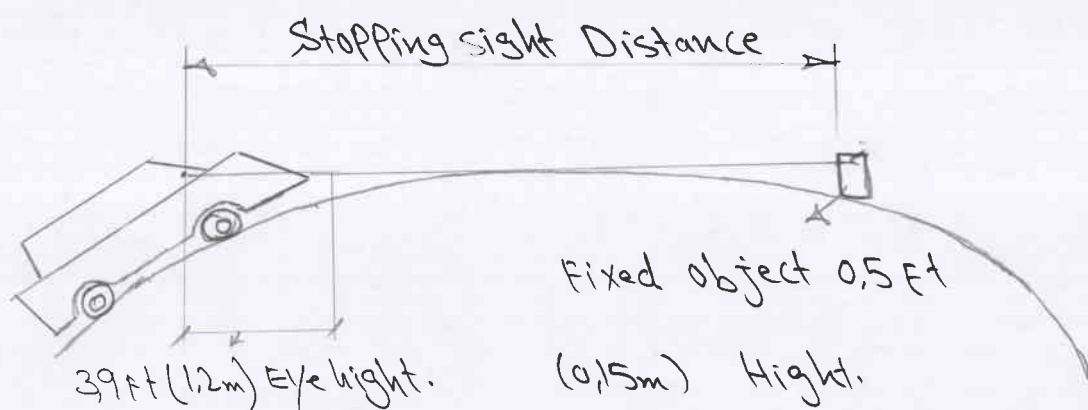
دچلوونکی دیدلو قدرت حرکت په حال کې دیر اهمیت لري او چلوونکی باید همیشه خپله خنکی ساحه په آزادانه ډول من وگوري او موټر کنټرول کړي. پس ویلای شو چې دموټر چلولو محفوظ ترتیبه طریقہ دیدلو دفاصلې پوري اړه لري. هدفه فاصله چې د ریورټی دموټر چلولو ډډه وخت کې کوري دیدلو دسای یا فاصلې منوم یادیږي. دیدلو کافي ساحه باید په افقی، عمودي او خلو رالړیو (Inter Sections) کې موجود وي.



Sight Distance in Inter Section.

د توقف د لیدلو فاصله :- Stopping Sight Distance

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



د توقف فاصله د لاندې فکتورونو پورې اړه لري .

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

b. د واسطې سرعت :- Vehicle Speed

c. د بریک موثریت :- Brake Efficiency

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

e. د سړک هیل :- Road Gradient

Total Reaction Time به دو بخش تقسیم شود :-

① Perception Time :- درک وقت

② Brake Reaction Time :- دبریک نیولو وقت

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

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

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

Calculation of Lag Distance

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

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

دبریک نیولو د فاصلی واصلہ :- Calculations of Braking Distance

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

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

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

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

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

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

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

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

اوپر ہفد سرکونز کی ری میلان ولری نوہ۔

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

اوس دخیل نفرور سرک ہماره Stopping Distance واسیہ کوڈ۔

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

$$t = 2,5 sec$$

$$F = 0,7$$

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

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

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

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

پہ ٹینو ٹایونز کی زمونن سرک میل هد لری ری تقریباً 2% اتکل

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

Total Reaction Time := 2,5 sec

$$F = 0,35$$

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

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

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

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

دسبقت یا غلجی کیدلو لپاره د لیدلو فاصله :-

Overtaking Sight Distance :-

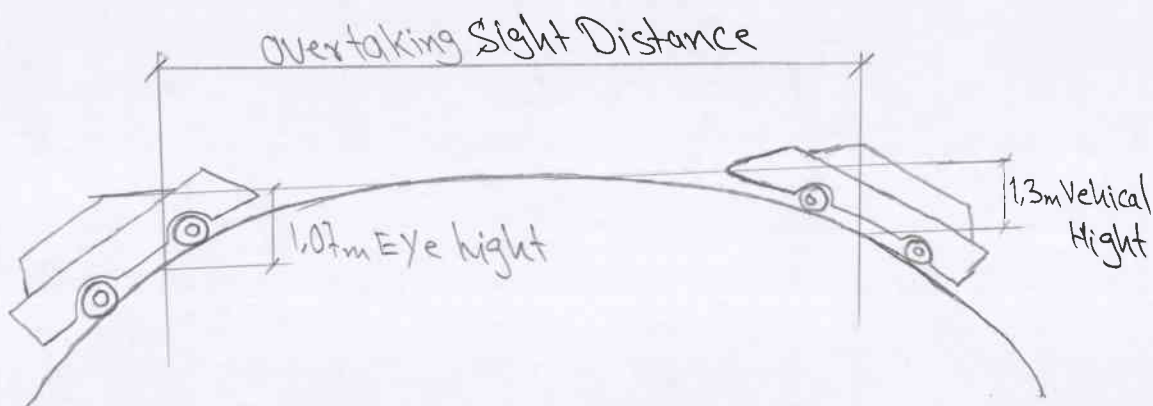
هغه اُصغری فاصله دهی در یورپی مقابل خواته په پام کی ویندی اور دیندی

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

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

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

وی ولیدلای شی .

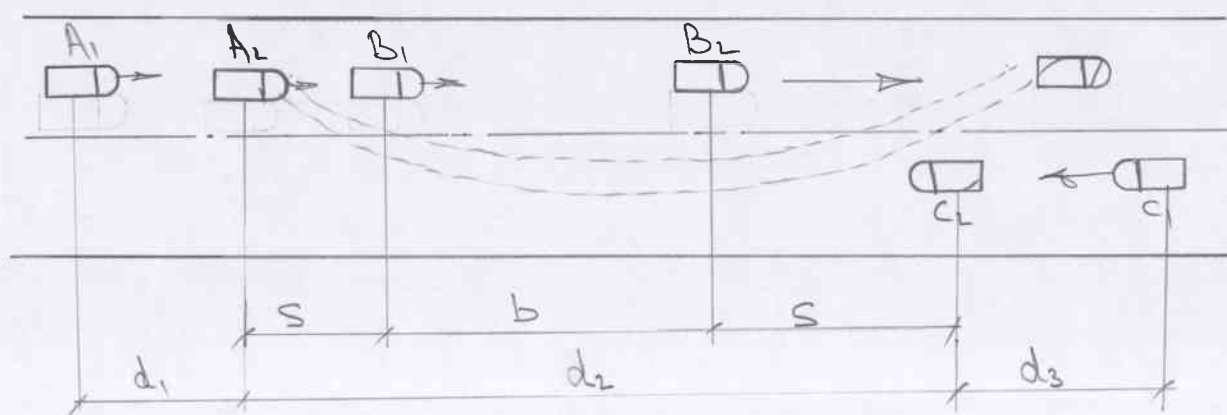


Analysis of over Taking sight Distance:

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

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

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



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

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

S - د عرادر و ترمنج اہینتی فاصلہ دہ .

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

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

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

اوس دٺيل مؤرد فطر سرڪ لپاره 0.5.0 حابيد ڪوڙو :-

$$0.5.0 = d_1 + d_2 + d_3$$

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

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

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

Safe over taking sight Distance = ?

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

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

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

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

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

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

دٺيل سرڪ ڪوڙو :-

ڪله ٻي يوه عرازه دا افقي گولائي ڇڏي ٿي. دٺيل سرڪ ڪوڙو
د عزازي ٻه سرڪ عمل ڪوي او ڪوشش ڪوي ٻي عرازه خارج ٿي ڪش
او دا افقي گولائي ڇڏي ٿي ٻه عرازه ٻي دٺيل سرڪ ڪوڙو دا لٽي عزازي ٻه
ٻه لاس ڏاڻي :-

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

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

د عرادي د تعادل شرط په گولاني کې :-

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

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

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

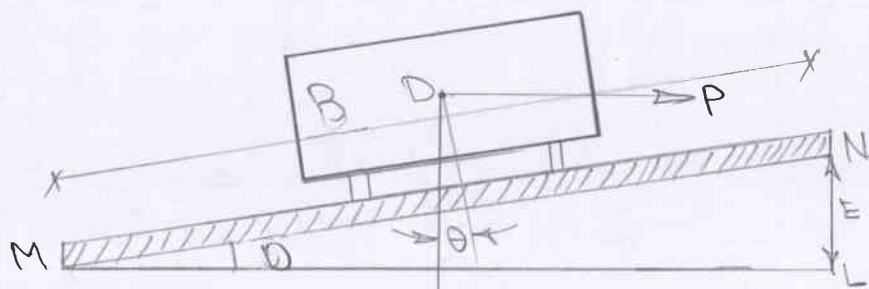
سوپر ايلوويشن :- Super Elevation

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 افغی گولاني خارجي

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

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



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

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

$$E = 0.0007 v^2 D$$

سوپر ايلوويشن د ډير زياتې د سرعت سره مستقيماً او د گولاني د زاويې سره

هوکو مستقيماً سرباره .

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۔

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

$f = 0,15$ - دہری اصطلاح فریب دی =

V - دہری سرعت وہ . m/sec ، km/h

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

R - دہری گولائی شعاع وہ یہ متر سرہ .

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 =

$$e = \frac{V^2}{225R} \Rightarrow \frac{(60)^2}{225 \cdot 180} = 0,089 \text{ m} \quad \begin{matrix} V = 60 \text{ km}/\text{h} \\ R = 180 \text{ m} \end{matrix}$$

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

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

گولایانی :- Curves

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

گولایانی لاندې 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 جوړه شوی وی 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 مستقیم سیر و غیر متوازی اعمار بنی .

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

یا Point of Intersection پنہ یاد بنی . (PI)

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

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

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

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

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

7. R - دو گولائی شعاع تھہ عبارت دہ .

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

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

تر منہ زاویہ تہ داخلی زاویہ وائی .

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

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

Central Angle :- دو گولائی د شروع اور ختمہ تقاطع تر منہ زاویہ تہ -

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

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

ترمنع فاصلہ > (T.L) بنوم یادیبی .

Long Chord :- دوو Tangent Point ترمنع مستقیمی فاصلی

تہ L.C ویل کیبی اوپہ L بنودل کیبی .

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

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

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

لومری د گولائی شعاع 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

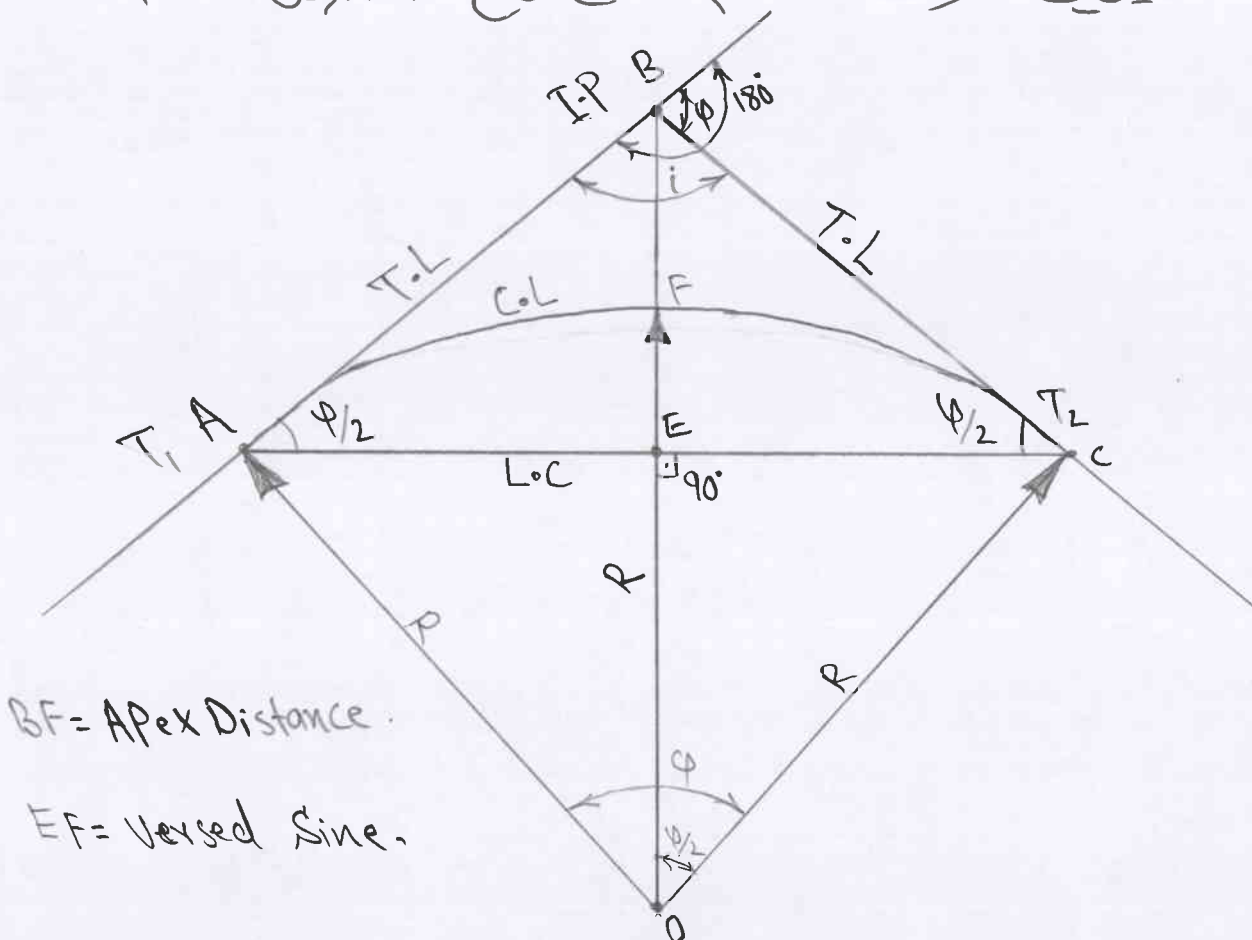
$$R_{min} = \frac{v^2}{g(e+f)} \quad ; \quad v = 16,667m/sec \quad \text{عاصبه کیبی :-}$$

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

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 دسرعت اور دگولائی شعاع ترشح راجہ پریوں تپہ رول پی منبول شوی



$BF = \text{Apex Distance.}$

$EF = \text{Versed Sine.}$

د افقی گولائی دیزاین، اجراء کوؤ :-

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

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

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

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

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

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

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

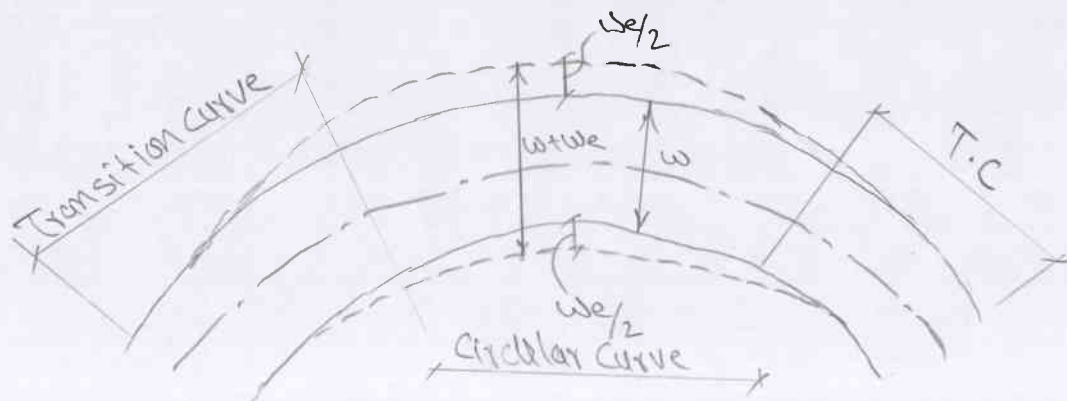
$$\text{e) } \text{Long Chord (L.C)} = 2R \cdot \sin \phi/2 \Rightarrow 2 \cdot 150 \cdot \sin 25 = \\ L.C = 127 \text{ m}$$

د افقی گولائی د 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 .



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

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

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

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

$$w_e = 0.7m$$

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

انتقالی گولائی به - Transition Curve

دا گولائی مستقیم سڑک او دایروی گولائی دشروع دقتی 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 دسوپر ایلویشن اود سرک دعرضی دزیاتوالی -

لیاره چه تدریجی دول په نظری کینوی .

د اشتقائی گولائی طول (L_s) هاسیده :-

کله دهی عراده د اشتقائی گولائی دپا هیده حرکت کوی نو د فرار مرکز

قوی تر تا مشر لاندی واقع کینوی اود فرار مرکز تبدیل منج تدریجی .

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

د اشتقائی گولائی طول په لاندی دول هاسیده کوو :-

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

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

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

N - د چار سوپر ایلویشن تفریدی .

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

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

اوس د گولائی طول مید 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 :-

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

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

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

دسړک ټولاني میل :- Gradient

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

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

دسړک د ټولاني میل جدول :-

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

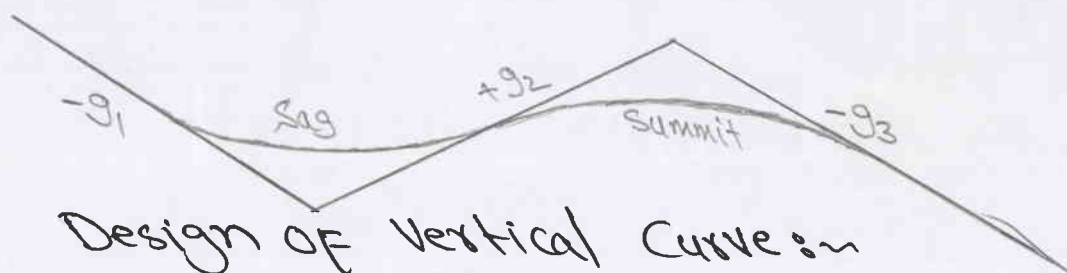
عمودي ټولاني :- Vertical curve

دسړک ډیرویل یا Alignment د نسبت څخه وروسته کېږي

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

لو بايدي عمودي گولائي ديزاين شي .

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

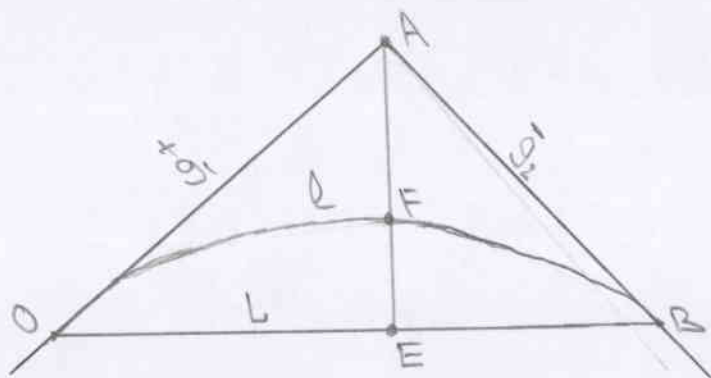


Design of Vertical Curve :-

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 کي 0.1m
 وي يعني $\frac{0.1m}{30m}$ کي وي .

دعمودي گولائي هو ل دلا ندي فرمول پہ واسطہ واسطہ کي بي .

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



Vertical curve

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

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

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

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

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

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

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

$$A_f = E_A - E_f$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

اوس موثر نظر گوالی دینا این کوؤ :-

$$g_1 = 0,5$$

$$g_2 = 0,6$$

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

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

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

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

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

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

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

Elevation S :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Chinage (A) = 4+800

Elevation (A) = 115m

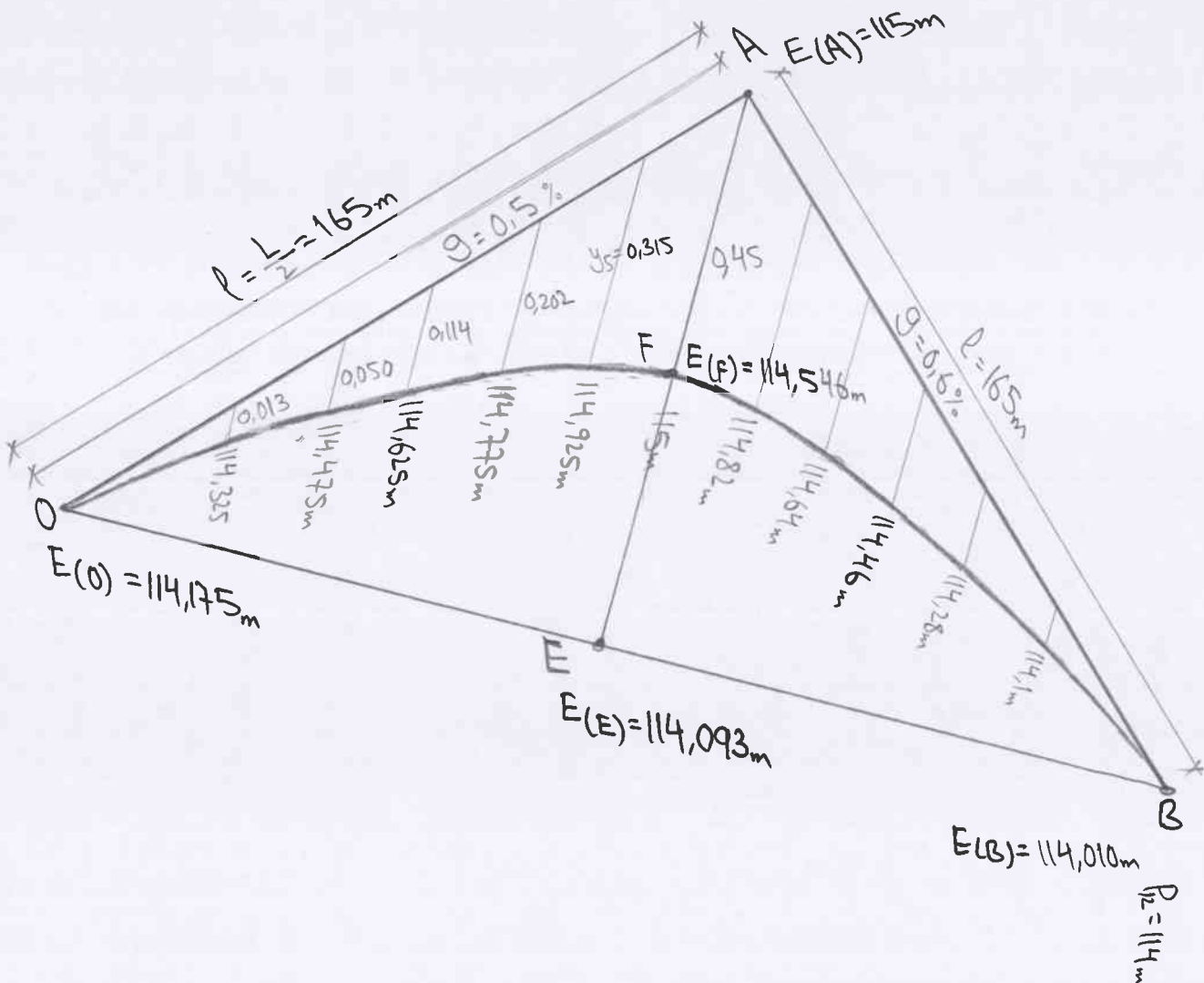


Illustration of A Designed Curve.

شیرمه برخه

دسړک لار او پوویستل

Highway Drainage

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

کال: 1389 هجري لمريز

د سرک داوږو وېستل :-

High way Drainages

د سرک د سطحې څخه د سرک نژدې سايې ته داوږو وېستل يا داوږو د سطحې بېنګده راوستل د Sub Grade څخه د سرک د Drainage پټو يا د پټو د سرک داوږو وېستل ډير اهميت لري ځکه چې د سرک د اوږو درست تنظيم او داوږو درست Drainage د سرک عرضياتوي د سرک Drainage په لاندې حالتونو کې صورت پېښي :-

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

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

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

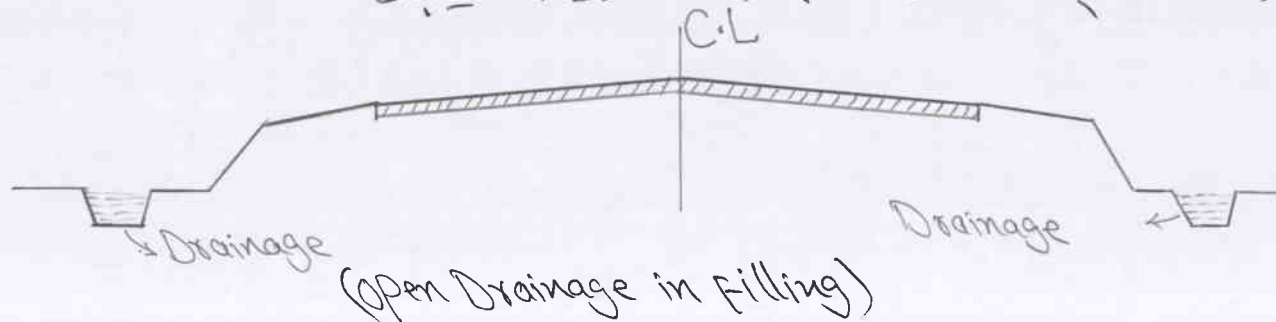
د سطحې اوږو وېستل :-

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

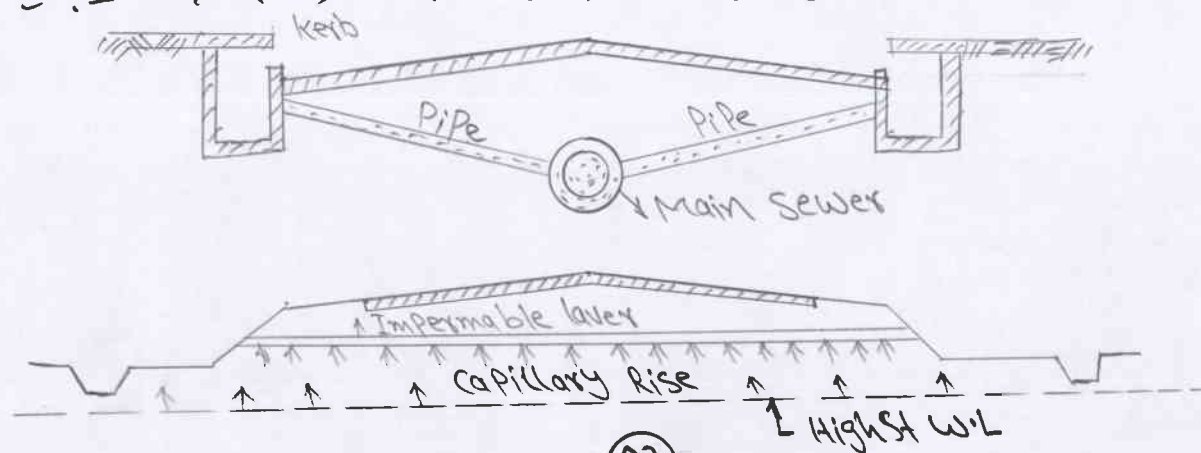
- 1 داوږو جمع کول د سرک د سطحې څخه.

- 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 اوږپرکاري په حالت کي داويالي داوړو ټخه لري جوړيږي.



کله په دسړک مسافه هرډوله وي نوږدې مورتي کي ډيډاره روروشي لاندې داوږدويستلو لپاره ويايي جوړيږي. او دباران او په دسړک په طول په کچه فاصله حرکت کوي او وروسته داوږه دهغه سوريو پواسطه ډيډاپونوله لاري دسړک په بينځ کي عموي کانال ياويالي ته انتقالیږي. همدارنگه دشکي لاندې اوږد رطوبت دلوړيدو ټخه دځينو په خاطر يوه غير قابل نفوز طبقه په دسړک کي اچول کيږي.



داو بوسیتو رویای 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 لوفنی فاورد
$0,9 \div 1,5 \text{ m}/\text{sec}$	کلی فاورد
$1,2 \div 1,5 \text{ m}/\text{sec}$	جفل

که میدری رویای 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 دضرب (n) لپاره لائری جبول پیشهاردشوی :-

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

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

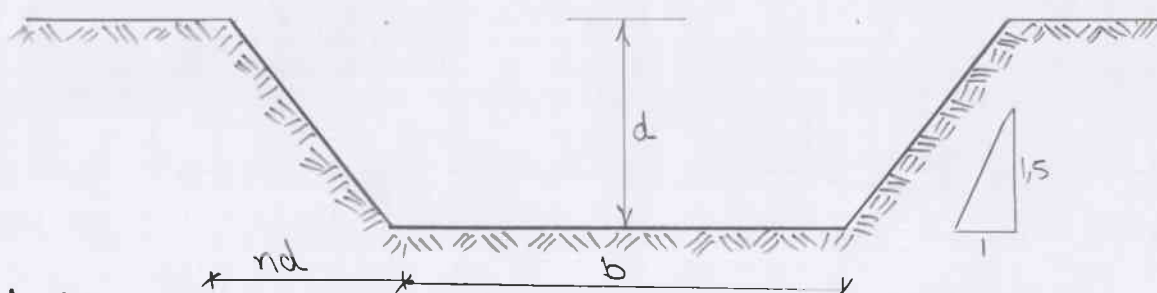
مقطع په لاندی ډول عابده کوؤ.

دویای دفاوري نوعیت صفوی اوکلی لروکلی فاوړه ده نو سرعت

$$Q = A \cdot v$$

1,0 m/sec جازده .

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



دویای افتقادی ذوز فته ای مقطع لپاره دچورتی بریښی نیمای

مساوی کینی د Side Slope سره .

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

مقدار تکه دمانگ در جدول تکه لردی: ~

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

- P - لوزشوی عیطاری .

- R - هایدروکنی شعاع .

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

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

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

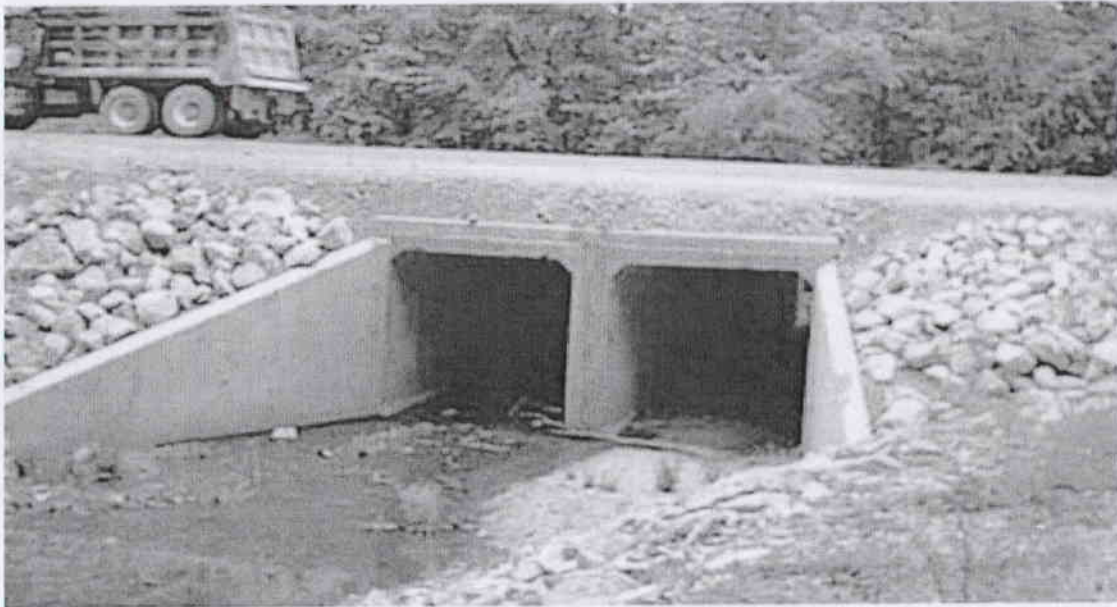
$$P = 2,433 \text{ m}$$

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

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

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

پلچک Culvert



پلچک دھوڙو ساھنٽان ٿيڻه عبارتي دي ۽ ڊگھائي او يا ڊورائي دھوڙو
۽ ۶.۱m ڊورائي وي اوڪا
۽ ڊگھائي ۶.۱m ٿيڻه عرض زياد نھيا Bridge يا پل بلل کيڙي .

چلچکونده دساخنمان له نفعی نظره لاندی دولوته لری :-

Arch culverts

① کمان ډوله چلچکونده

Slab culverts

② دکانکریتی سلاب چلچکونده

Pipe culverts

③ پایپ ډوله چلچکونده

R.C.C Box culverts

④ بکس ډوله چلچکونده

1- کمان ډوله چلچکونده :-

د نوموړي ډول چلچکونو څخه په څخوا زمانو کې په زیاته پیمانه استفاده کېدله. چې نن ورځ یې په ځای د چلچکونو د نورو ډولو څخه استفاده کېږي. نوموړي چلچکونده په هغه ځایونو کې جوړېږي چې صخر یا کانال سرک لاندې په دین ژوروالی سره تیرېږي او پامک زیات پارستک لوي. د دې ډول چلچکونو کمان د ټیگو یا خستو څخه جوړېږي. او همدارنگه په فرش کې یې بیدرون د مسخ کانکریټي اچول کېږي. د دغه ډول چلچکونو عرض باید د 3m څخه زیات نه وي.

2- دکانکریتی سلاب چلچکونده :-

هغه چلچکونده دي چې پکې د مسخ لرونکي کانکریتی او اوبانی ډیوالونو څخه د مصالحه لرونکي سنگکاری څخه جوړوي. په هغه سیمو کې جوړېږي چې تیرنه یې اوسانی بید کېږي. او نقلی نودو چلچکونو ته دا دین سرچ دي.

3- پايپ دوله پلچکونه ۰۰

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

4- بکسي دوله پلچکونه ۰۰

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

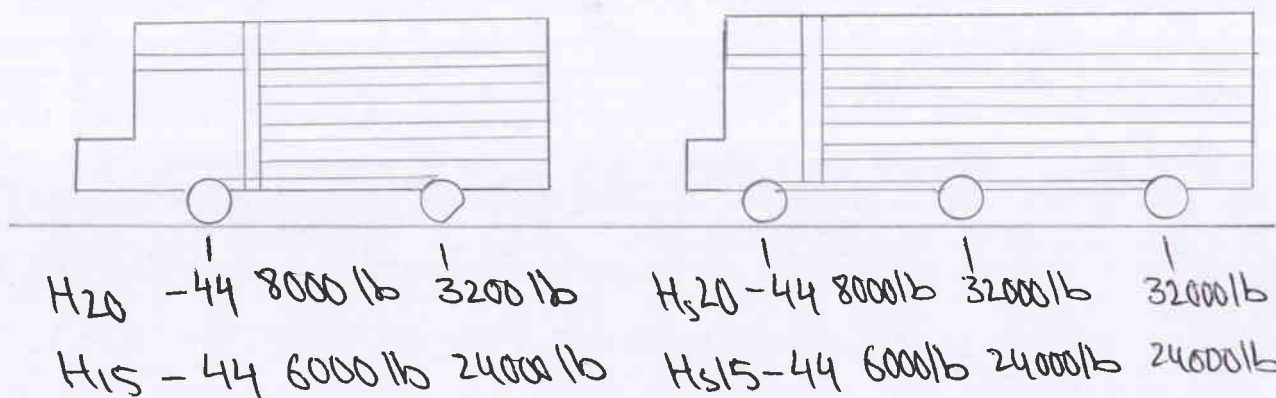
دکانکریټي سلب ډوله پلچکو نور میزان به

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

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

ژوندې 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 به

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

پلچک ابعاد پيدا کېږي. نو دا په نوموړي ساهه کې زیاتره لرغده 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 لاس

نه وي.

$$b = 3m$$

$$H = 2m$$

$$h = 1,6m$$

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

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

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

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

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

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

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

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

اوس في ديزاين مراحل مرتبه رسوو:

Given Information for Concrete :-

① Clear Span = 3m

② thickness of Slab = 30cm

③ Mark of Concrete = M200

④ Permissible Compressive strength of Concrete:

= 40% of Compressive stress of concrete:

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

⑤ Tensile stress of the steel = 2800 kg/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 دستنډرد څخه دا ټول اړخيزي بار د ټولو نواو پيلو کونو لپاره
14,5 ton په تفريکي ښوون کيږي، د ټولو ټوليزو لپاره 7,25 ton کيږي.

Design Loads :

① Dead load :

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

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

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

② Live load :

دا ټوليزو لپاره 3 m ده نواو ټولو وزن کي ټول اړخيزو بار لپاره عبور کوي.

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

عفن کوو مساهه دې وزن ورپانزي عمل کوي پيداکړو.

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

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

Bending Moment: ~

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

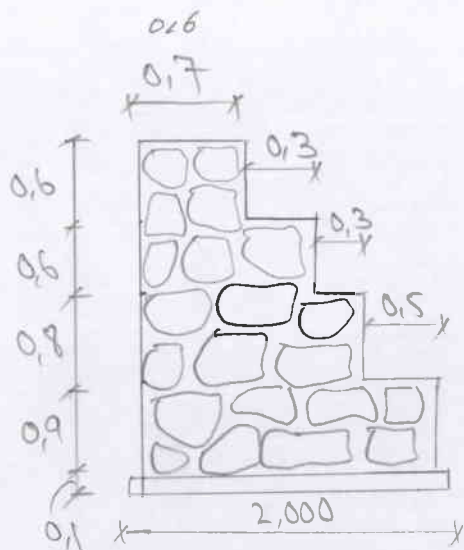
Design of Abutment of Culvert:

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

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

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

لپاره لومړی عمودی قواوی پیدا کوؤ :-



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

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

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

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

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

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

$$\varphi = 30^\circ$$

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

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

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

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

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

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

کنترول :- Check in Overturning

① د پیو کیدو په مقابل کې کنترول :-

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

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

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

② دلفرش په مقابل کې کنټرول :-
Check in Sliding

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

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

③ د ماټرود په مقابل کې کنټرول :-

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

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

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

20 ton/m² is Bcs of Poor Soil

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

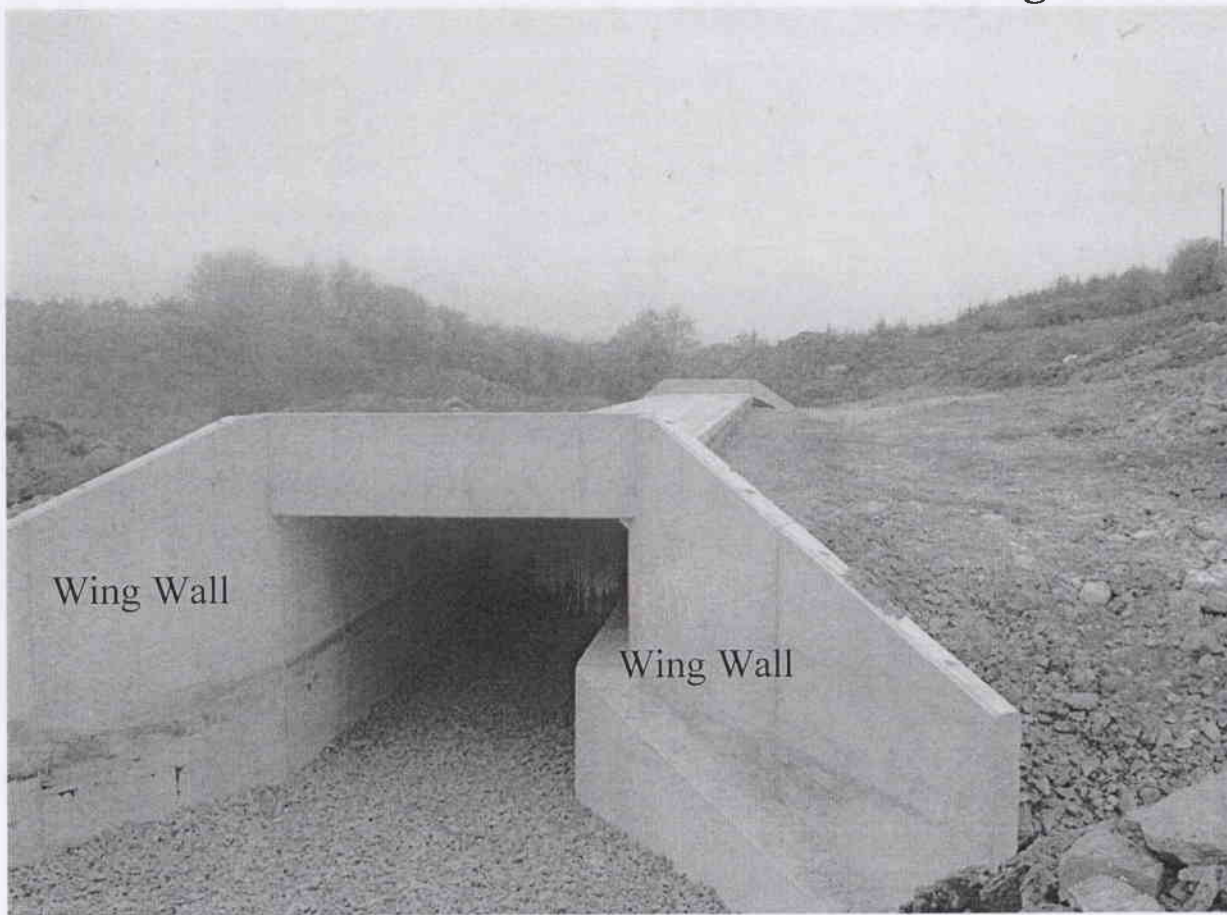
خاوه ضعیفه فرض کېږي چې د بېر د شدت مقاومت یې 20 ton/m² دی.

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 داوښودنې په مقابل کې ده.
 د Wing walls موجودیت په پلچکوونکو کې د سر ضروري دی ځکه چې داوښودنې

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

آستنادي ديوال

Retaining Wall and Protection Wall



استنادي ديوال دهغه ساختمان ٿيند عبارت دي بي داوبو يا خاوري د
 مينو ٿيدو ۽ مقابل تي اعمار پي ، يا ٻه بل عبارت دهغه ديوال ٿيند عبارت
 دي بي داوبو يا خاوري اُٿي ڦٽار زميني ، او لٽي ڊولونڊ لري .

- ① وزني استنادي ديوال :- Gravity Retaining wall
- ② کٽوٽي استنادي ديوال :- Cantilever Retaining wall
- ③ ڦٽي لرونڪي استنادي ديوال :- Counter Fort Retaining wall

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1) د ښو ټيډني په مقابل کې چيک: Check against Sliding

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

PH افقی فشار دی اوپہ لائری دول پید الیری :-

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

۶- دفاوری بھی وزن .

۷- دفاوری ارتقایی اندازہ .

۴- دفاوری دداخلی اصطکاک زاویہ (Repose Angle) .

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

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

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

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

یودیوال صفہ وقت دکشش پہ مقابل کی مقاوری بھی حصہ قوی

دہنشی دریمی بری شدہ تیرہ شی .

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

یودیوال صفہ وقت دنشست پہ مقابل کی مقاوری بھی :-

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

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

Bcs - دفاوری دبرداشت مقاوت .

کنوپی استنادی دیوال :-

Conti lever Retaining Wall :-

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

Center Force Retaining wall :-

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

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

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

Design of Retaining Wall :-

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

کنټرول کوو . ارتفاع $H_1 = 3m$

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

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

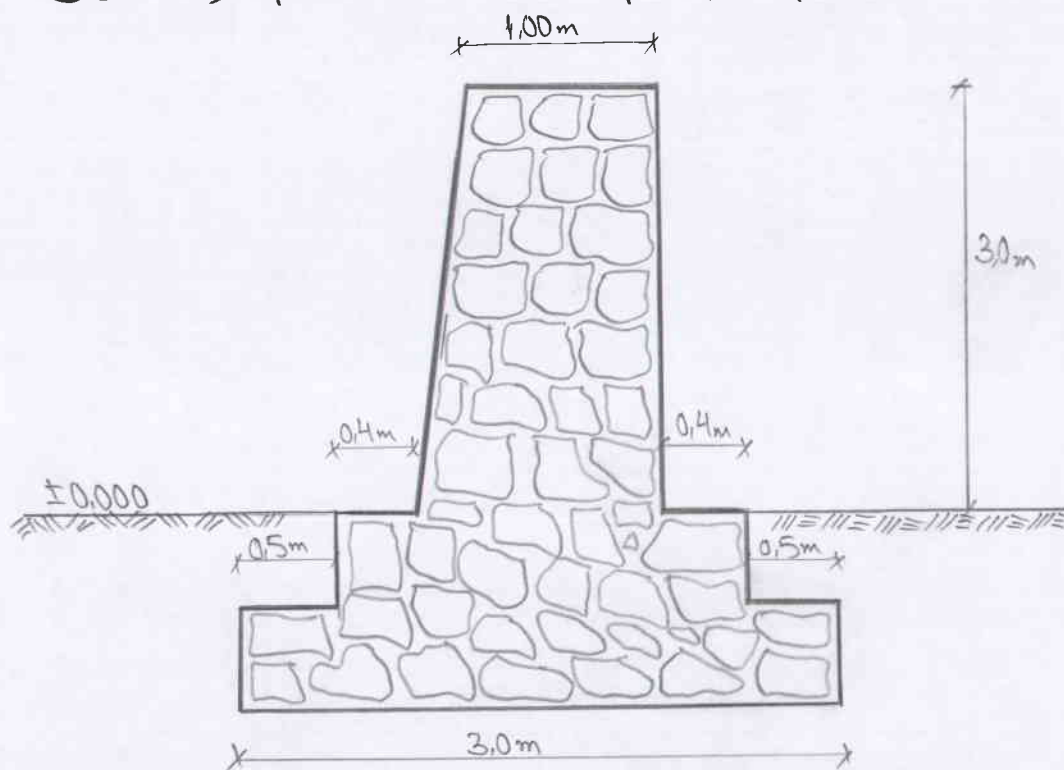
همدارنگه د ديوال لپاره د همداب عمق d هم نظر

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

قبلوونو بنا د استنادي ديوال حکمه د ارتفاع $H = 5m$ کيږي .

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

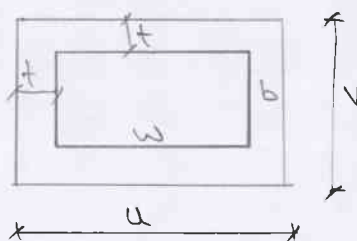
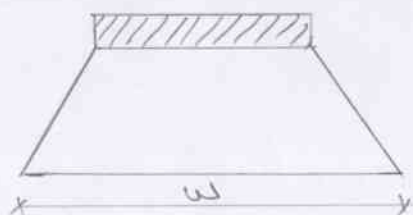
$$a = 0,2H = 0,2 \cdot 5 \Rightarrow 1,0m$$



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 عرضونه او t د لږتو ضخامت 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 لري، بيا تاثيرات

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

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

دائتمادی دیوال کنترول: Check of Retaining wall

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

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

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

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

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

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

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

① دلغزش پہ مقابل کی جیک۔

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

② د پھکیو پہ مقابل کی جیک۔

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

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

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

دواش ډيزاين

Design of Wash or Cause Way



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

واش دسيخبندي په واسطه سره تقويه شي .

واش دلازې لېقتو لرونکي دي :-

① د فرش او سپينه 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 عيناډنورو

سرکونو په شان تر ټورو نظري هستو نو (لازې قرار نيسي) او د هغوي قلمت

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

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

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

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

فشار ته قلمت تماثل کيږي .

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

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

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

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

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

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

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

دا په دې معنی ده چې د هر 25 cm څخه وروسته بايد يو حرارتي درز په نظر کې ونیول شي. دواړه دارتيايي درزونه ترمنځ فاصله يعنی Spacing of Construction که چيرې کانکريتي بیدون د منځ 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 - کانکريتي ويجاړي کششي مقاومت دی.

w - کانکريتيو چي وزن دی.

F - د اصطکاک ضريب دی.

دا په هؤرد نظر و اړخ کې سيمان هم استعمالېږي نو بيا دواړه

د اړتيايي درزونو ترمنځ فاصله د لاندي فرمول په واسطه پيدا کوو :-

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

$S_s = 1200 \text{ kg/cm}^2$ - دسیفانو کششی جازئی مقاوت ده .
 $P_{os \text{ safety}} = 600 \text{ kg/cm}^2$

$A_s = 13 \text{ cm}^2$ - دواش په فی متر کی دسیفانو مساحت ده .

$b = 14,0 \text{ m}$ - دسلب عرض دی .

$h = 25 \text{ cm}$ - دسلب ضخامت دی .

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

$F = 1,5$ - داحطاک ضریب دی .

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

دکانکریتو لپاره دجدول څخه د F قیمت راآخو بنابرې
دسلب هغښی طول 2m ونیول شي .

Design of Reinforcement

سیخبندي ددی لپاره کېږي چې کانکریت د درزونو او قریب
څخه وژغورل شي او هم د کانکریتو د اختاؤ او انقباض څخه ځینوی
وشي . دسلب په فی متر کې کولایې او عرضی سیفان د لاندې فرمول

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

په واسطه جاړه کېږي .

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

$S = 1200 \text{ kg/cm}^2$ - دسیفانو کششی 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 $\tau = 25$ دی نو زیادہ 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 سلبوندہ سرہ و ملوی او

یو بل تہ حکمہ اربنا طور کوی

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

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

Use $\phi 12$ mm bars.

$\phi 12$ mm @ 20 cm %

د عرضی سیخانوں د طول کا سبب :-

Length of Tie bars :-

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

خندہ اخستل کیری دی $L=60\text{cm}$ او د جدول د واسطہ د لکڑی د طول د سبب

کیری.

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

$d = 12\text{mm}$ - د سبب قطر

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

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

Dowel bars همدا رنگہ د سلبونو لپاره طولانی سیخان

د جدول خندہ یعنی بیدون د عا سبب خندہ هم را اخستل کیری.

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

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

اوومه برخه

دسړک جوړولو لپاره
ساختی مواد

Highway Construction
Materials

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

کال: 1389 هجري لمريز

اوومه برخه :-

دسړک ساختماني مواد :-

① دسړک بېسټر خاورې :-

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

خاورې په خاورو ګروپونو ډنګ، جفل، سلت silt او کلی تقسیم شوي دي.

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

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

① د خاورې درجه بندي Gradation

② د خاورې رطوبت water content

③ داوبولر لومړه Atterberg limit

④ کثافت د خاورې Unit weight or Density

دفاوري دتري درجه ياد او بولر لو حالت :-

Soil consistency :-

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

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

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

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

وروسته ددري څخه د کلي حجم داوبو په کولو سره ثابت پاتې کېږي چې دا

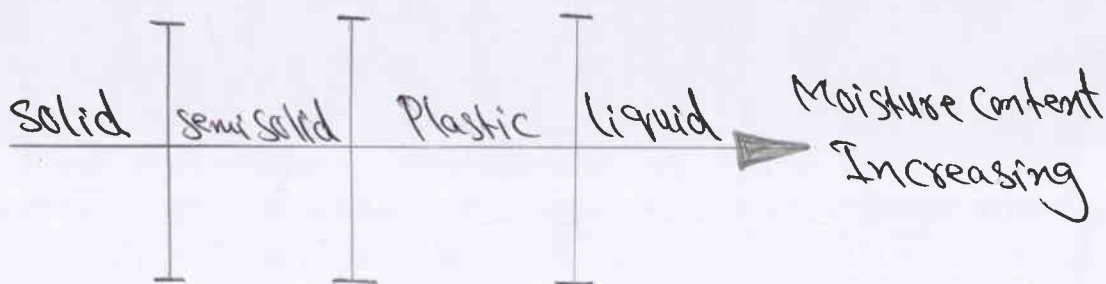
حالت د انقباض د حد Shrinkage limit په نوم يادېږي.

د خاوري داوبو لږولو د دود د معلومولو لپاره لاندې قسمونه اجراء کېږي:

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

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

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



Shrinkage limit + Plastic limit + liquid limit
د خاوري دنړۍ ددري او او بو لږولو د حالت څخه د خاوري په صفا بندۍ

$PI = LL - PL$ کې د استفادې کېږي.

Plasticity Index = PI

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

پلاستيکیت ضابطه لږو څخه نه.

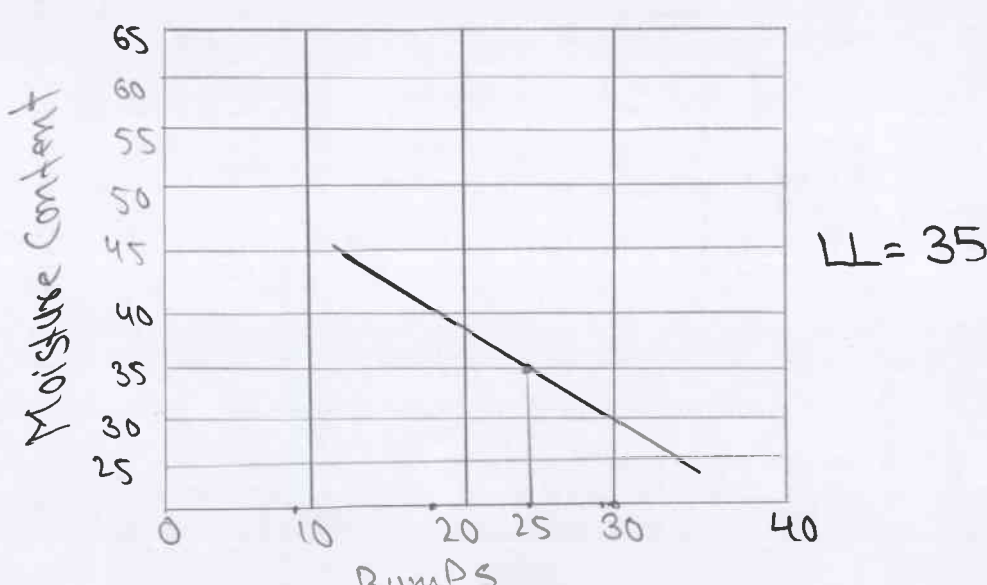
$PI > 0$ په اساس د خاوري صفتونو په راتلونکي معیار کې په جدول

کې منبزل 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 ڇو ڪارڻ ۾ ڦٽو ٿي ڇڏي ٿو. داخلي ۾
 هڪ ڪوڙو ڪاس ۾ اچي ڪٽي. اوري ٿي ڇو ڪارڻ ۾ ڦٽو ٿي ڇڏي ٿو. وري
 د Liquid Limit ماشين ڇالا ٿي ٿي اوري ٿي ڇو ڪارڻ ۾ ڦٽو ٿي ڇڏي ٿو.
 ڊگهي ٿي ڇو ڪارڻ ۾ ڦٽو ٿي ڇڏي ٿو. اوري ٿي ڇو ڪارڻ ۾ ڦٽو ٿي ڇڏي ٿو.
 اچي ٿو ۽ وزن ڪوڙي وري ٿي ڇو ڪارڻ ۾ ڦٽو ٿي ڇڏي ٿو. اوري ٿي ڇو ڪارڻ ۾ ڦٽو ٿي ڇڏي ٿو.
 دمايع حد پيدا ڪرڻ. اوري ٿي ڇو ڪارڻ ۾ ڦٽو ٿي ڇڏي ٿو. 25 ڙي ٿي ڇو ڪارڻ ۾ ڦٽو ٿي ڇڏي ٿو.
 ڊاڻي ڏيئي دمايع حد يا Liquid Limit ڇو ڪارڻ ۾ ڦٽو ٿي ڇڏي ٿو.



Determining of Plastic limit :- دپلاستکیت د حد پیداکول

دپلاستکیت د حد پیداکولو لپاره یو څه نمونه پکې قلمی موږی د L.L
 تست اجرا کړی او س پری دپلاستکیت د حد تست اجرا کوو. لپره څه
 را اخلو په یوه شیشه کې یې اچوو او یوه لوله ترې جوړوو تر څو قطر یې
 3mm شي او د لاس پواسطه حرکت ورکوو. که دې درزونه پکې معلوم شي
 نو بیا ترې یو مقدار په قلمی کې اچوو او د رطوبت 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 خاورې صنفبندي د يوې فايدمنسټه په اهدايل :-

Unified Soil Classification System :-

د اميسټه لومړي دکلاسگردي پواسطه په کال ۱۹۴۲م کې رامنځ ته

او وروسته د حقيقتونو څخه پکې تغيرات رامنځ ته شول.

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

Grained او عيده دانه Fine Grained تقسيم شوي دي. غڼه دانه

خاورې په G او ريگ په S بنورل کيږي چې د ايبا په غڼې گروپونو

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

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

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

ضعيف دانه جفل په GP سره بنورل کيږي.

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

تير چري په دوه گروپونو تقسيم کيږي .

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

(L) په سمبول سره بنورل کيږي .

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

(H) په سمبول سره بنورل کيږي .

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

ځاورې صنفبندې د $AASTO$ په طریقه: -
 د دريو تستونو پواسله د لویو، اجراء کيږي په هغه د غلغلې
 ټولې، $L.O$ او $P.O$ څخه عبارت دي.

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

A_1 او A_2 دانه داري ځاورې دي چې د 200 نمرې غلغلې څخه
 د هغوی تر پورې فیډري د 35% څخه کمه وي.

A_4, A_5, A_6 او A_7 هیده دانه ځاورې دي چې د 200 نمرې غلغلې
 څخه څي د 35% څخه زیات مواد تیرېږي.

$A-1$ ښه دانه ځاوره ده چې د تیرېدو ټوټو، جغل، ریک، میده ریک
 او بې پلاستیکه ځاورې څخه خلوط شوي وي. د ګروپ په دوو فرعي ګروپونو
 چې $A-1-a$ او $A-1-b$ دي تقسیمېږي. $A-3$ چې اهلا په نوم یادیږي
 شکل درجه بندې شوي او د ریک د متوسط او هیده دانو، جغل او نورو څخه شکل نه.

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

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

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

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

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

د خاوری گروپ اندیکس :-

Group Index of Soil :-

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

دخاوري گروپ انډکس (د لاندې معادلي پواسطه محاسبه کيږي):

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

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

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

او د 55% شخه کم وي.

c - > L.L قيمت (د 40 60) پ منع کي وي.

d - > P.I قيمت (د 30 10) پوري وي.

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

اوس ميني خاوري ڀي آزمائشات ٿي دلبرتوار ٿيند لاس ته داغلي .
 قليل کوؤ د Unified او AASHTO سيستمون جو پوڄو ڏيڻ ٿيڻا خاوري
 دسترڪ د طبقاتو لپاره مناسب ڀي اوکڻه .

① Unified :-

60% خاوره د 4.75mm غليل ٿيند ٿيند شوي ڀي ميد خاوره ٿيڻو
 نظر (A-1) جدول ته داخوره sand ، SN يا SP گروپ ده .

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

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

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

گروپ پوري اڙه ٿيڻي .

② AASHTO :-

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

Drainage : Excellent

Volume Change: Almost None

Potential Frost action: Non to very slight

Stability : High
 ڀي موبن کولاي شوي ڀي ڀين ٿيند توڙ ٿيڻي د subgrade لپاره لڏيڻي 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 چې د No 200 غلبل څخه د تير وشو يو موادو فيډري 50%
 څخه زياته ده نوموړي Fine Grained Soil ده . $LL = 45 < 50$
 خونگه چې $PI = 10$ ده نوموړي خاوره د ML او OL د گروپونو څخه ده .
 د (6-8) او (7-8) جدولونو څخه به استاده نوموړي خاوره کافي
 Stability نه لري نو له هدا ضيفه ده او د Sub Grade
 لپاره يې استعمال مناسب نه ده .

د سرک د بسترد طبق مقاومت :-

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

1) د خاورې نوعيت Soil Type

2) نسبتي رطوبت Moisture Content

3) د خاورې وچ کثافت Dry Density

4) د خاورې داخلي ساختمان Internal Structure of Soil

د خاورې د مقاومت عايبه :-

د خاورې د مقاومت د معلومولو لپاره لاندې 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

پاس بر دو .

③ د پلیتونه د پاسه جک بر دو .

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

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

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

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

⑦ عملیه تکرار وؤ تر ټرو 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 يا هم په داسې کې چې د 60 څخه لوړ حرارت ونه لري و چېرې او بيا نمونه د 104 غلبل څخه تیرېږي. داې نوموړې تست په څلورو مرحلو کې اجراء کېږي نو په هر ځل په ترتيب سره 3kg، 7kg، 5kg، او 11kg داسې نمونه اخستل کېږي چې د ټيک کيدلو قابليت ولري.

په Modify Method کې مواد په پنځه لايرونو کې اچول کېږي او هر لایر 56 غزې وهو. د نمونې اوقالب وزن اخستل کېږي او يووه نمونه تری درطوبت لپاره اخلو. په نمونده 2% او بې علاوه کوډ عملید تر سره کوډ. وزن اخلو بيا 4%، 6% او 8% او بې علاوه کوډ او گورو هر ځل يې عملي د اجراء کولو څخه وروسته وزن گورو چې دا يو په کوم مقدار سره کارون اعلی کثافت لري.

دفاوري وچ کثافت پيدا کوو او همدارنگه نسبتی رطوبت اندازه

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

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

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

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

د CBR آزمايښت :-

California Bearing Ratio Test :-

د مواد وڌيکيت د آزيابي لپاره په ٥.٠، ٥.٠ B، ٥.٠ B، ٥.٠ B کې استعمالی.

په نوموړي تست کې لاندې سامان آلات استعمالی :-

① استوانه ټي قالب، په ١٥.٢ قطر لري او ارتفاع ټي ١٧.٨ ده د ١٥.٨٨ سره.

② Spacers Disk په ١٥.١ قطر لري او ارتفاع ټي ٦.١٤ ده.

③ ټيټک ډيټيک کولو لپاره په ١٥.١ وزن او ١٨ inch ارتفاع لري.

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

⑤ د کمپرېشن ماشين د فنور ډيسټون يا Penetration Piston

سره په قطر ټي ٤.٩٥ ده.

د اجراء کولو طريقه :- لومړی ٧kg مواد رااخلو د No ١٩

غلیب تختہ تیرشوی اوپہ N04 بانڈی پاتی وی را اخلو. پہ قالب بانڈی
 collar ایسبورل کیری او Spacer Disk اچول کیری او دپاسدہ
 پری یو فلتر کاغذ ایسبورل کیری اوپہ 5 layers کی خاور پکی اچول
 کیری او 65 مزی وردہ ور کوؤ. وروستہ collar لری کوؤ اوپر
 ٹای ٹی خاور پک 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 اسلہ 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 دري مونی تختہ یوقہ بندہ را اخلو
 او وزن کوو ٹی او نسبتی رطوبت ٹی پیدا کوؤ. معمدہ دارہ پے CBR
 د 2,5mm او 5mm Penetration لپارہ اجراء کیری یعنی لاس تدرائی.
 دساحوی کثافت آزماینت ہے۔

Field Density Test :-

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

Apparatus:-

سازمان آلات :-

① قیف Sand Cone

② Plastic Jar

③ قالب 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 . یوځای ټسټ لپاره چې په نښته کېږي . Hole Template

دشکلې په مخ ایښودل کېږي او په عمود ډول ساحه د ۱۵-۱۵ پوري

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

نسبتي رطوبت د پیداکولو لپاره ترې یو نمونه اخستل کېږي او رطوبت پیداکول



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

او پکې د موجودې شکلې وزن معلوم وي دسوري دپاسه ایښودل کېږي

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

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

نوچوا ساحه پیداکولای 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.

W. H. Jung- QC Manager /

Samwhan Corporation

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 تگوا (جفل) څخه استفاده کېږي.

① جفل :- Aggregate

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

@ سخت جفل Hard Aggregate @ نر جفل Soft Aggregate

سخت جفل دبرالان، گرافیت اوسلیت تخته په لاس رانی او په

Superior surface wearing کی تری استفادہ کیری.

د جفل خواص :- Properties of Aggregate

1 مقاومت Strength

2 سفتی Hardness

3 سختوالی Toughness

4 کیمیای او فزیک مقاومت Soundness

5 د جفل ددانوشکی

د سرک جوړولو لپاره په جفل باندی آزمایستونه :-

For Hardness	{	1 د خریش آزمایست Abrasion Test
		2- د سولیدو آزمایست Attrition Test
		3- Los Angeles Abrasion Test

4- د ماتیدلو آزمایست Crushing Test { د ماتیدلو په مقابل کی

5- Aggregate Crushing Test { د مقاومت لپاره.

6- د فزیک آزمایست Impact Test { د استحکام لپاره

7- کیمیای او فزیک آزمایست Soundness test { For Durability

8- دھفوس وزن آزمایښت Specific Gravity Test

9- داوبو جذبولو آزمایښت Water absorption Test

10- دقیر او جفل دیوځای کیدو آزمایښت

Bitumen affinity or Stripping Test

11- د شکل آزمایښت Shape Test

① د تخریش آزمایښت: - Abrasion Test

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

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

شي دیوعموري حور په شاوخوا دورو وي او په یوه دقیقه کې د 28 ÷ 30

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

د مرکز تخته ایښودل کیږي او پرې مستند رښتیا رښتیا 1250 ډوله وارونو

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 ورکوو. وروسته نمونه د سلنډر څخه راوباسو او د 1.7 mm غلښل څخه يې تيروو. هغه مواد چې د 1.7 mm غلښل څخه تير يږي وزن کوو او د Los Angeles Factor غريب په لاس راوړو.

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

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

3) دسوليدو آزمايښت :- Attrition Test

د آزمايښت *Deval's Attrition Machine* پواسله اجراء كيږي. د ماشين د دوؤ استوانه يې برخو څخه جوړ شوي چې داخلي قطر يې 20 او ټول يې 34 سم 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 وگړن په استوانه کې اچول كيږي او شپږ فولادي توپونه چې هر يو يې 2.5 وگړن او 4.8 قطر يې د جغل سره اچول كيږي او نوموړي استوانې د 30 ÷ 33 دورو په يوه دقيقه کې وي. بايد چې 1000 دوره ورکړل شي او نمونه د 1.7mm اغيليل څخه تير يږي او وروسته د لاندي معادلي پواسله د *Attrition Value* حسابېد كيږي.

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

4) د ماکولو آزمايښت :- Compression Test

د آزمايښت د *Compressive Testing Machine* پواسله اجراء كيږي او د جغل فشاري مقاومت پيدا كيږي. د ډبرو نمونه يې د 2.54cm ساني متر مكعب په اندازه جوړيږي او د فشاري مقاومت ماشين پواسله يې مقاومت معلوم يږي. د جغل اصغري فشاري مقاومت 700 وگړن 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 دې لېجو او ډول کېږي په هره طبقه باندې 25 موزي د فولادي هيلې پواسطه واردېږي. وروسته د فنونډه د کمپرېشن ماشين لاندې اېښودل کېږي او 40ton قوه پرې واردېږي. وروسته نوموړی جفل د 2,36 غلبي څخه تېروو او وزن کوونکې او د جفل د ماتولو موزيې اېښه کووډ:-

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

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

او زيان مقاومت لري. د سطحې طبقې جفل د ماتولو موزيې بايد د 30% او د لاندې طبقې بايد د 40% څخه کم وي.

6) د ضربې آزمايښت :- Impact Test

دا آزمايښت د ضوې د سختې Toughness د پيدا کولو لپاره اېښيږي.

ددې آزمايښت لپاره د استوانه شکل ماشين او يو استوانه اي ظرف څخه چې

قطر تي 10,2cm او ارتفاع تي 5cm ٻه قاعده ٿي مائشڻ ايندو
 ڪري. جفل نمونو ٻه آهتوانه ٿي، ايندو ڪري او 38cm ارتفاع
 ٿڌه ٻري ڊيو فوليائي ٻڪش پواسٽه د 14kg ÷ 13,5 ٻه اندازو وزن وار ٻري.
 او 15 مزبو ٿڌه وروسته جفل راءنستل ڪري او 2,36mm غليل ٿڌ
 تيرين ٿي او Impaction ضرب جفل ٻياري ڪري.

$$\text{Impact Value} = \frac{100 \cdot \text{جفل وزن ٿي 2,36 غليل ٿڌ تيرين}}{\text{دستورتي مجموعي وزن}}$$
 ٻه هره اندازو ٿي دافزيب ڪروي ٻه هغه اندازو جفل زيان مقاومت ٿي.

دافزيب ٿڌ (K)	جفل نوعيت
$K < 10\%$	زيان سخت جفل
$K = (10 \div 20)\%$	سخت جفل
$K = (20 \div 30)\%$	دسڪ دستي طبق ٻياري
$K > 30\%$	دستي طبق ٻياري بادر استعمال نه ٿي
$K < 45\%$	دسڪ دلائڻي طبق ٻياري

⑦ داو بو جذبولو آزمائڻت ٿي - Water Absorption test
 ٻري آزمائڻت ٿي داو بو جذبولو مقدار ٿي ڪري.

2kg جفل ٻه يو طرفي ٿي اڇو او 24h ساعتو ٿي ٻياري ٻه او بو ٿي ايندو
 ڪري او وروسته داو بو ٿڌه ويسل ڪري او ٿي ڪري او وزن ڪري
 او ٻي نمونو ٻه داس ٿي د 24 ساعتو ٿي ٻياري د 110 ± 5 حرارت

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

$$% \text{ 100} = \frac{w_2 - w_1}{w_1} \times 100 = \text{ داوبو جذب فيډري}$$

w₁ - د وچ جغل وزن .

w₂ - د لوند جغل وزن .

⑧ د فاهري شکل آزمایښت :- Shape Test

جغل د فاهري شکل له مخي لانډري ډولونه لري .

a- گرد جغل Rounded Aggregate

b- زاويه دار جغل Angular Aggregate

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

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

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

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

تيرين ي او پر 10mm غلښل بانډري پاتي کيږي نو او سطحې 15mm دی .

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

قطر پي د 9mm څخه کموي د Flaky پنور يادين ي .

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

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

جفل ڊي پڻه سرڪ جو رولو کي استعمال ڪندي باڊر ڊي FI تي 25% ڌڻه ٿا وڌو ڪري. هغه جفل ڊي FI تي 15% ڌڻه ٿا وڌو ڪري ٿا جفل ڊي.

(ڊا) Elongated Index :-

ڊا اڙمائيٽ همد 6.33 mm ڊي پڻه اجراء ڪندي. 20 mm ڌڻه ٿا وڌو ڪري

ٿا وڌو ڪري اوڀه 10 mm باڊر ڊي پڻه ٿا وڌو ڪري جفل اوس 15 mm ڪندي ڊي

$27 \text{ mm} = 15 \cdot 1.8$ ڪندي ٿا وڌو ڪري ڌڻه ٿا وڌو ڪري 27 mm ڌڻه ٿا وڌو ڪري قطر زيان

ڊي $Elongated$ پڻه باڊر ڊي.

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

ڊي ڌڻه ٿا وڌو ڪري $Elongated Index (EI)$ ڊي 15% ڌڻه ٿا وڌو ڪري.

دسترک دسطحي بلقي مواد :-

Surface Course Materials :-

① قير :- Bituminous

قير دهايدروکاربن موادوخته عبارت ده، په هم په طبيعي شکل په مورق
 جيلونو او د تير وپه درزونو کې پيدا کېږي او هم په مصنوعي ډول د
 پطرو ليده د تعينې په مورق کې حاصلېږي او لاندې ترکیبي اجزا لري :-
 ② Asphaltienes: د کوهې ذراتو څخه عبارت ده، د Resins پخوا
 مادي پوښلي دي.

③ Resins: قير ته د پېښ خاښت ورکوي.

④ تيل: ايزه د قير غلظت کنټرولوي.

د قير خواص :-

① غلظت .

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

③ د پېښ قابليت د جغل سره .

د قير د موادو لويي :-

① قير Bitumen

② تار Tar

قیر (Bitumen) په Petroleum Asphalt or Bitumen او هیلې

قیر (Native Asphalt) تعسیري.

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

RT1 ، RT2 ، RT3 ، RT4 ، RT5

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

د استعمال ساحه	د تیار درجه
کم غلظت لري او Surface Painting لپاره استعمال کيږي .	RT-1
په معمولي اقلیم کې د Surface Passing لپاره استعمال کيږي .	RT-2
د اخیږي برېښې د جوړې پوښش لپاره استعمال کيږي .	RT-3
په میکاډم سړکونو کې د Basecourse لپاره استعمال کيږي .	RT-4
په 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 نورې نې اوبه دي . د دې قیر فایده دا ده چې په باران کې همدسره جوړولو لپاره ورڅخه استفادہ کيږي ، په داسې حال کې چې د عادي قیر څخه په هغه موخه کې چې باران او رینې ، استفادہ نه کيږي .

Cutback Bitumen

نرم قیر

کله دې مصالح قیر د سپکو موادو سره دې قابل تبخیر وی لکه کروسین او
دینزل فلوطاشی هغه قیر دې لاندہ راځی د نرم قیر د نوم یادېږی. دا قیر
په کم حرارت کې ویلی کېږی او په آسانی د پړه مرک شندل کېږی.

نرم قیر په لاندې ډولونو ویشل شوی :-

① Rapid Curing Cutback Bitumen (RC) :-

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

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

② Medium Curing Cutback Bitumen (Mc) :-

کله دې قیر د فاورو تیلو او دینزلو (Kerosine & Diesel) سره یوځای شی
هغه قیر دې لاندہ راځی د بفل سره د بړقوی چپش پیداکوی او لاندې
درې د نوعی لری :-

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

③ Slow Curing Cutback Bitumen (Sc) :-

که چیری تیل د مصالح قیر سره په لوړه حرارت درجه کې یوځای شی نو

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

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

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

1- Penetration Test :-

دالا آزمائست دقير دستخت اونر جي لپاره اجراء ڪيري . نوپوري ٿيسند
 Penetrometer ماشين پواسطه جي ستن تي ۱۰۰ ورن لري اويو اندازو
 کوئي (Gauge) جي دستي دنوتلو اندازو به قير کي بنائي اور چه بڙي جي
 $\frac{1}{10}$ mm ده اجراء ڪيري . دستي دنوتلو اندازو به ورن تي ۱۰۰ او
 قير حرارت درجه 25°C ده د 5 sec لپاره Penetration پنوم ياديري .
 يو مقدار قير جي 15mm فافت لري په يون طرف کي اچول ڪيري او په يو
 يون طرف کي به 25°C حرارت ولري ديوساعت لپاره ايسنول ڪيري . وروسته
 نمونه رن طرف سره يوڳاي په Penetrometer کي دستي لانڙي ايسنول
 ڪيري اوماشين چالاڪي لري او د 5 sec وروسته د Gauge اندازو لوستل
 ڪيري . دا عمليه دري واري تڪرار ڪيري (اسي) به هره مرتبه ياد د
 Penetration اندازو 1cm فرق ولري . قير نظر Penetration
 ته فتلخي دري لري لکه $\frac{80}{100}$ ، $\frac{60}{100}$ ، يعني هغه قير جي Penetration
 تي د 80 او 100 به منع ڪي ده . په چو مناهقو کي زياد Penetration
 لرون کي قير استعمال ڪيري او په گرمو مناهقو کي کم Penetration
 لرون کي قير لکه $\frac{30}{40}$ استعمال ڪيري .

2- دارجاعیت آزمائیت :- Ductility Test

د آزمائیت دستک دقیر دارجاعیت لپاره پیداکیری تمکه دقیر
دعراہ جاتورتگ اوراتگ په اساس تفرشکل کوی . که پیری قیر دارجا
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 ۲۷°C حرارت ولری (۹۵ ÷ ۸۵) min
لپاره بریدو . وروسته د قالب د یو لونه لری کوؤ او قیر په جفوه مناشین
کي بریدو تر جوه افغی رول د 5 cm/min په سرعت کش کیری . تر هغی دقیر
قطع شی . دکشش فامله دقیر قطع کیدو په وقت کي تیکو اورا فامله د
ارجاعیت د ضرب تخد عبارت ده .

قیر دقیر په سرکسازي کي استعمال کیری باید دقیر د 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 لائرنی قسمت کي 1 cm په اندازه سوری
لری اچول کیری . هغه قیر دقیر د نوموړی سوری تخد تیر کیری په یو
ظرف کي دقیر 50 mL ظرفیت لری جمع کیری . هغه وقت 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 پکڙي اجراء کين.

4- دنهش دتقلي آزمائينت ۾ Softening Point Test
 ٻه هره اندازو ٻي دقير دنهش نقطه لوڙو 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 ٻه استوانه کي اڇوڙ او ڊهايه پري فولادي توپونڊ ٻه دو. بيادانه
 او ٻي ٻه او ترهفي حرارت ورکوڙ ترخو بالونو موقعيت تغير وکري اود
 ٿان سره يوه مقدار قير انتقال کري د 2.54 ٻه فاصلو. ٻي صورت کي
 دحرارت درجه دترماهيتر ٿيڊ يادداشت کوڙ ٻي دادنهش دتقلي بندر
 يادين. دقير دنهش نقطه ٻي ٻه سرک جوڙو کي استمال کيري هغه
 د 35 ÷ 70 ٻوري ره .

5- دحقوق وزن آزمائينت ۾ Specific Gravity Test
 دخالص قير حقوق وزن د (1.03 ÷ 1.06) ٻوري ده او همدارنڌ

Tax حصوں وزن د (1.25 ÷ 1.10) پوری دی.

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

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

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 شغلہ پہ قیر

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

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

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

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

دھارت درجہ دتر ماحیت ختہ لیکو پی د دھارت درجہ د Flash point

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

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

صورت کې دمرارت درجه د Fire Point پنوم یادی بی.

7- د پایداری آزمایش دمارشال په طریقته:

د آزمایش د اول ځل لپاره د یو امریکائی اجینټر څوادی Marshall

نوعیده 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. بی بی د یوې ټپک شوی نمونی پواسطه بی په

60c درې مرارت کې برداشت کوي.

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

څخه عبارت ده. بی اعظمي لور پواسطه په یوه ټپک شوی نمونده کې راغی

بی په 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. بی د هغوی په

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

کانکریټ Asphalt or Bitumen Concrete د نوم یادیږي .

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

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

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

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

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

V - د فلاسک حجم په mL .

W - د اوبو وزن په فلاسک کې .

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

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

500 - د دوه درنګ وزن په فلاسک کې .

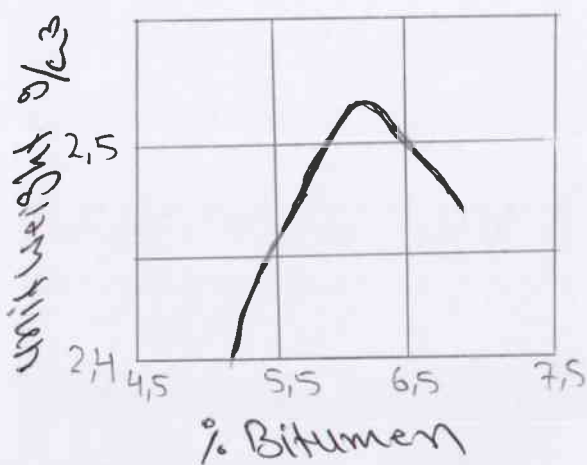
دقیقاً او جمل د مخلوط دیزاین د مارشال په طریقہ :-

Marshall Method of Bitumen Mix Design :-

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

- 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 جکی آزمائش 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 .



Stability and Flow Test ~ آزمایش پذیری

دری آزمایش پذیرد (A-17) جدول نخته کولای شود دقیر نوعیت اود

جفل درجه بندی تعیین کرو اود دقیر، ریک، جفل گودا و د کوونکو موادو (Filler)

مفروضه وزن پیدا کرو و دروسته دقیر و جفل استقامتی منوی پختلغو

مقدار ونوسره یو خای کوؤ

دقیر مقدار (8-17) جدول نخته > 6% پوری یاد لاندی فرمول

پواسده تی عاسبه کوؤ

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

Mix Number	1	2	3	4	5
د طبقه نوعیت	lower or intermediate	lower or intermediate	intermediate or surface	Surface	Surface
د فضاقت حدود	7,5 ÷ 8,75	6,25 ÷ 8,75	5 ÷ 7,5	3,75 ÷ 6,25	2,5 ÷ 5
د غلبیل مساین	دقیر شوی جفل او filler منبری 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 یوساعن ختہ زیات ورنگرل شی .

وروستہ نمونی بہ قالب کی اچوؤ او مزنی تغرد تہا یر فشار تہ ورکوؤ . مثلاً

کہ دتہا یر فشار د 7kg لپارہ دیزاین وی نو 35 مزنی اوکہ د 7kg

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

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

واسلہ اصلاح کیری .

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

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

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

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

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 داو بوخته وسپل کيږي او د يوې وېجې پواسطه وچيږي .

دو چولو خټه وروسته وزن کيږي او په هغه اوږو کې چې د 60°C حرارت لرونکي

وي د 20±30 دقيقو پورې اسيټول کيږي .

وروسته نمونه Compressive Machine لاندې اسيټول کيږي . هغه

اغلي بار چې دهغې لاندې نمونه ماچيني د پاردارۍ خټه عبارت ده . هغه

وخت چې نمونه کې ماچيني بايد چې د 30mm خټه زيات وخت ونه نيسي .

د خلاء حجم :- Voids Volume

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

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

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

w_1 - د لوی دانه چغل فيعدي په خلوپ کې .

w_2 - د ميده دانه چغل فيعدي په خلوپ کې .

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

w_4 - د قير فيعدي په خلوپ کې .

G_1 - د لوی دانه چغل حجمه وزن .

G_2 - د ميده دانه چغل حجمه وزن .

G3 - دگر (Filler) ھجومه وزن .

G4 - دقير ھجومه وزن .

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

$$VMA = V_v + V_b$$

V_v - دخلاء ھجم ، V_b - دقير ھجم

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

دخلاء فيعدي دھي دقير ھواسفہ دکيري .

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

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

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

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

Optimum Bitumen Content دپه پايښي . دھرو در ليو نمونو

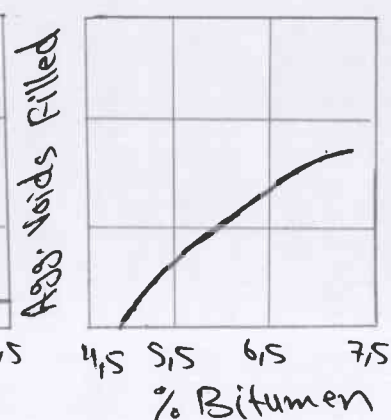
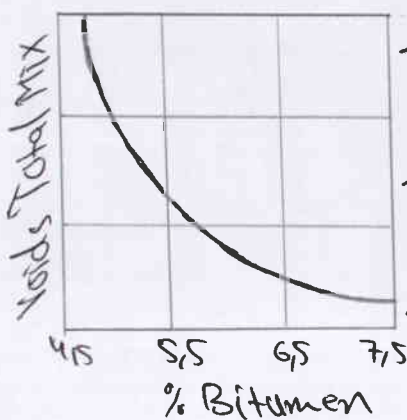
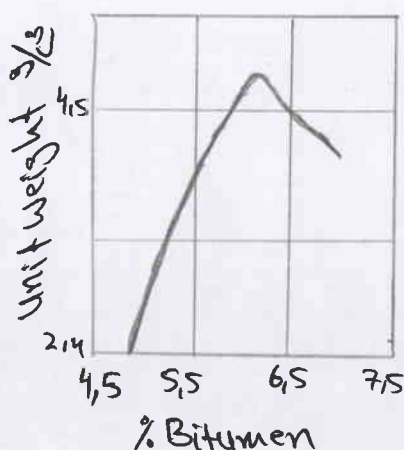
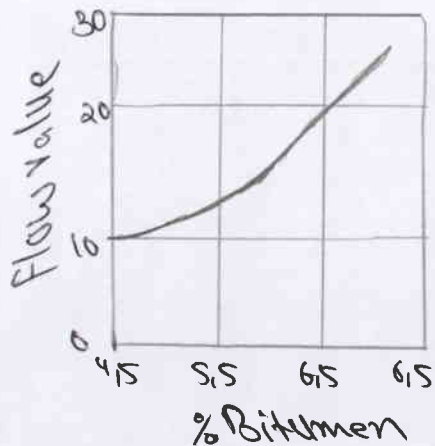
دپه تيزو قيمتونو اوسط پيدا کوؤ .

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

$$\text{Average Bitumen Content} = \frac{\text{Optimum فيعدي دھي 4\% خلاء} + \text{دقير اقسيم کثافت} + \text{تيزه پيدا کوؤ لږخي}}{3}$$

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

Optimum Bitumen Content پيدا کوؤ :-



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

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

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

همدارنگه ديوي ټيک شوي نموني دغلوط کثافت 145 lb/ft^3 (دجغل ٠٠٥) دجغل
ريگ اوگر دفيدي حسابده کوو. :-

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

دجغل، ريگ، گر او قير مجموعي فيدي په لاندې ډول حسابده کوو.

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

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

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

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

$$5\% = \text{دقير مقدار}$$

دجغل وزن = دجغل کثافت \times دغلوط وزن فيدي

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

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

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

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

اتمه برخه

دسرك جوړولو طريقي

Highway Construction Methods

آجاء كوونكي: اور الرحمن سهاك او نجيب الله
لاربنو داسناد: ديپلوم 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 تمایني . سړکونو د ساختمان له نظره لاندې نوعې لري :-

① خاورین او جغل لرونکي سړکونه Earth and Gravel Roads

② ځمکه شوي سړکونه Stabilized (Soil) Roads

③ میکاسه سړکونه Water Bound Macadam Roads (WBM)

④ قحیر شوي سړکونه Bituminous Roads

⑤ کانکریتی سړکونه Cement Concrete Roads

دبستر د جعلي آماده کول :- Preparation of Subgrade

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

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

① دساي پاک کاري :- Clearing of Site

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

② دساي ليوول کول :- Grading of Site

د ليوول کولو په عمليه کې د مسير پروفيل تعينيزي، د کيندلو عمق او د ډکولو ارتفاع تعينيزي. دساي ډکول او کيندل د ماشين آلاتو لکه سکرپر، گريډر او نور د پواسطه اجرا کيږي.

③ دټيک کول :- Compaction

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

Construction of Bituminous Roads :-

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

Types of Bituminous Surfaces :-

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

مستقيماً Base Course دپاسه اچول کيږي. مرنګه په Base Course

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

ډېرې پوښښنې کې څير بغير د جغل د خلوط کولو څخه، استعمال کيږي. په زونونو کې پروژه کې نوموړي ميکس کې % (40 ÷ 45) کيروسين او % (55 ÷ 60) cutback څيره څخه، استفاده کيږي. او همدارنگه د ديزاين نه د نوموړي مواد د $\frac{lit}{m^2}$ (0,45 ÷ 2,25) اچول کيږي.

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

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

④ Binder Course :- دا طبقه د Base Cause سره قوي چسپ تولاوي او يوه غير قابل نفوذ سطحه د wearing Course لپاره دامن 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 یخیز 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 هواريږي.

دقیق سرکونو ساختمانی مراحل :-

①- د لاندینی طبقه Base Course جوړولو :-

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

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

دقیق او جفل گرد خلوط په Hot Mix Plant کې تیار یږي او د خلوط ماشینونو پواسطه د Base Course د پاسه په مطلوبه فانت او عرضانی میل هماریږي. د حرارت درزی کنترول دقیق اچولو او ټک کولو په وخت کې دین اهمیت لري. د هوا یا د Bed د حرارت درجه باید دقیق اچولو په وخت کې د 10°C څخه کمه نه وي. او همدا رنگه د Mix د حرارت درجه باید په ساعه کې (120 ÷ 150) پورې وي او کیدای شي نفوری درجه تر 165°C پورې هم جیگه 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 توپولاسه
 کيږي. لومړی Break Down رولر د $(125 \div 110)$ ، دوهم ټي
 Ten Dom 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 لېبر اتوار ته وليږل شي. ترخو پرې ټول تستونه اجراء
 شي. د $200m$ يو طرفي سايې لپاره يو Field Density آزمايښت اجراء
 کيږي او د ټيک کاري فيډري بايد د 95% څخه زياته وي. همدارنگه
 د اچول شوي قير په فاکت کې په $4.5mm$ طول د سرک کې بايد د $6mm$
 څخه زيات تفاوت نه وي. د قير سرديدو څخه وروسته موټروټونه د ټنگ،
 دانگ، اجاره ورکول کيږي. او همدارنگه د قير طبقه د Prime Coat څخه
 وروسته د $(72 \div 48)$ ساعتونو وروسته اچول کيږي.



نهمه برخه



دسرك جوړولو ساختماني

ماشينونه



Highway Construction Machinery



آجرا ء كوونكي: نور الرحمن سهاك او نجيب الله
لارښود استاد: دپيلوم لفظي شريف الله ليرراد
دديپارټمنټ امر: دوكتور عبيدالله 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 تهيده کولو ماشینونه Road Metal Machinery (crushers)
- ③ - د سړک د قير اچولو ماشینونه Bituminous Paving Machinery
- ④ - د کانکرېټ جوړولو او اچولو ماشینونه Concrete Paving Machinery

1- د سړک د ځمکنيو کارونو ماشینونه :-

د دې ماشینونو څخه د سړک د کیندلو او 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 چې يوې *crawler tractor* يا زخیر لرونکی تراکتور
 او بلې ټاير يا عرابه لرونکی تراکتور يعنې *wheeled tractor* ده. په دوي
 کې زخیر لرونکی تراکتور د بړيوې مگر سر ته کې که دی او په نا هموارو
 مناخو کې ترې استفاده کړي. Fig- 2-3

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

D- گريډر :- د بړيو هغو ساختماني ماشينو څخه ده چې 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 ټرک :- *Dump Truck* :- ارزښتناک ماشين
 دی او درې ماشين پواسطه خاورې، چغل، رېټ 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، هوادلو

او پوښه ترې فاصله ساختماني موادو د انتقال لپاره ترې استفاده کیږي.

سکریپر یو قطع کوونکی پل د شکی د تراش کولو او یو Container د تراش

شو یو خاورو د انتقال لپاره یې $3 \div 15 \text{ m}^3$ ظرفیت پورې دی لري. Fig-7

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

د خاورو د ټپک کولو او د ترک د جوړولو لپاره ترې استفاده کیږي. په سړکو

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

نوموړې ماشین په درې ډوله دی :-

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

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

3- هموار فلزي ټایر لرونکی رولر Smooth whelled Roller

Fig-8

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

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

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

دټيک کولو وسايل: Tamping Equipments :- لاسي ټيک، ټيک
 کوونکی ټيک Tamping Hammer ، دغیر چسپناک خاورو لپاره باري ټيک
 او ټکان وړ کوونکی ټيک اونور دري وسايلو د جعلي ټخه دي . ۱۵- Fig
 د جفل د تعييد کولو ماشين آلات :-

Road Metal Machinery :-

هغه مواد او ټيگي ټيگي دغټو ډبرو ټخه پلاس راځي د Road Metal
 ډنډه يادېږي . دا ډبري دټيگو ماتوونکي ماشين يا Stone Crusher
 پواسطه ټي ټي هينو وسايلو نو تقسيم ي لاسته راځي . او ډرې گړوونو
 تقسيم ي .

1- Primary Crusher

2- Secondary Crusher

3- Tertiary Crusher

ابتدائي ډبري ماتوونکي مستقيماً ډبري کوټي کوي او دوهم ډبري ماتوونکي
 ته استقالېږي او دريم ډبري ماتوونکي پواسطه هينو وسايلو جفل مايلېږي .
 سنگ شکن يا ډبري ماتوونکي Jaw ، Hammer ، Gratory
 داوول ډبري ماتوونکي ، Roller او Hammermill دوهي ډبري ماتوونکي او
 Rod او ball دري ډبري ماتوونکي دغو ټخه دي . ۱۱- Fig

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

دارول دبرے مانتوونکی میلی اوبالونہ (توپونہ) لری دبرے د
مانتوونہ ژرنده کی توپونہ اومیلی دبرے سے تعداد کم کوی او د مروت
ورجفل دتولید سبب گوتی .

دسک دقیر وسایل :- Bituminous Road Machinery
قیر کیدونکی سرکونہ دقیر او جفل (Asphalt) پواسطہ جو دبرے
قیر چونہ بہ سرکونے پانڈی دقیر د خصوصاً ماشینوں پواسطہ مانتوونکی .
دسک دقیر کولو ماشینوں بہ 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

کیری .

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

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

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

د پاشنه هموار کړی دې د هموارولو ماشین د Paver په نوم د رابری د Fig-20

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

د اما ماشین د لویو پروژو لپاره په یو مناسب ځای کې نصب کړی او د

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

Hot Mix Plant د لاندې برخو لرونکی وي.

1- حرارت ورکونکی او د چغونې د چغل .

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

3- کنټرولونکی دې ټول Plant کنټرولوي. Fig-21

عمداریتګه د کانکریټي مرکونو د جوړولو لپاره هم د مختلف ډول

ساختمانی ماشینونو ټکه Concrete Plant ، Conc. Mixer ،

Concrete Pump او نورو مختلف ډول ماشینونو څخه استفاده

کړی دې ښی د هغوی کولای شو په راتلونکو شکلونو کې

مشاهده کړو .



Figure-1

بلدوزر



Wheeled Tractor



Growler Tractor



لودر



Figure-5 گریدر



Figure-6 دپمپ ترک

سکریپر

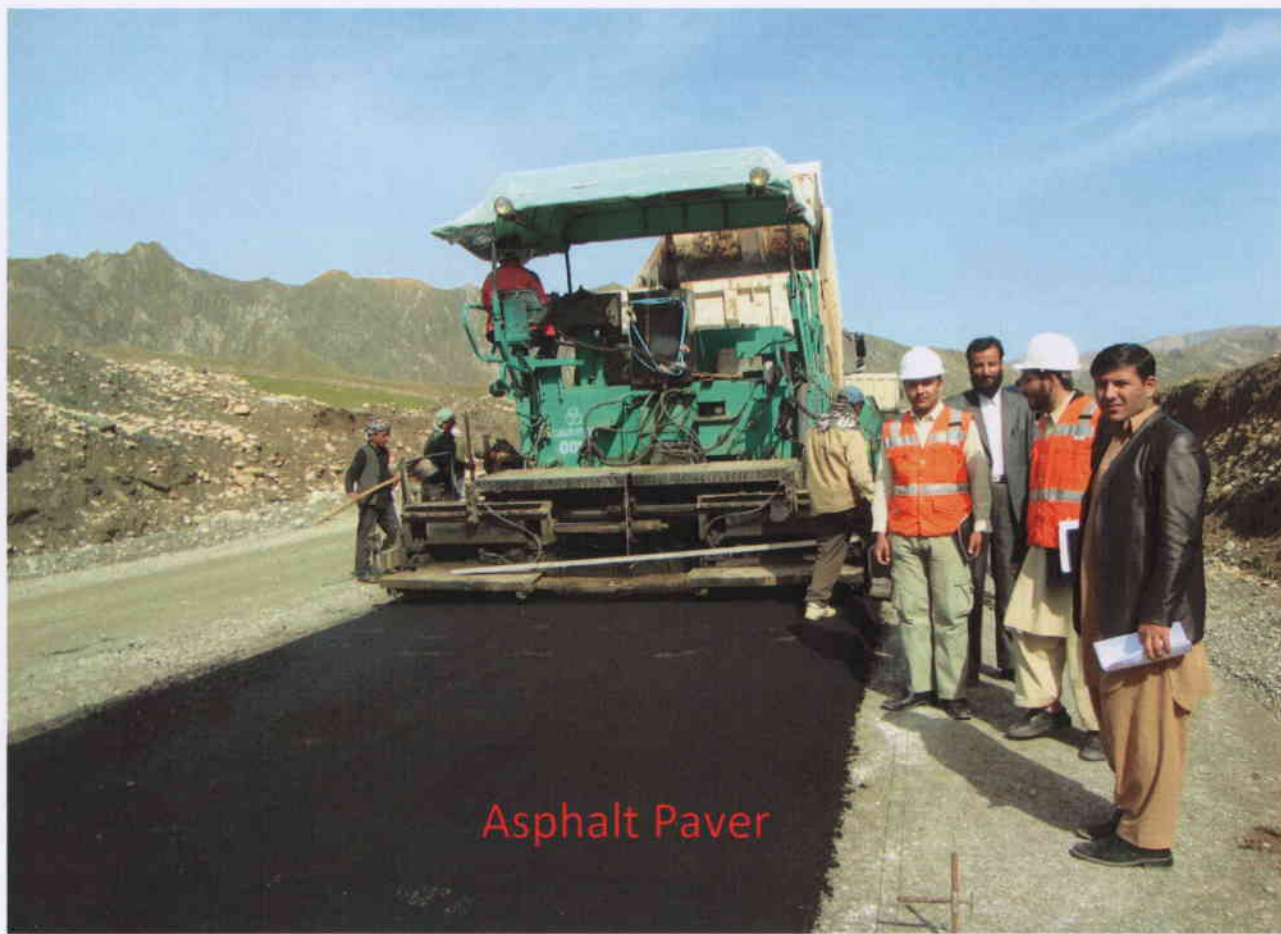
او همدارنگه درولر مختلف بولونه په لاندي ډول دي:





اکسکویٹور

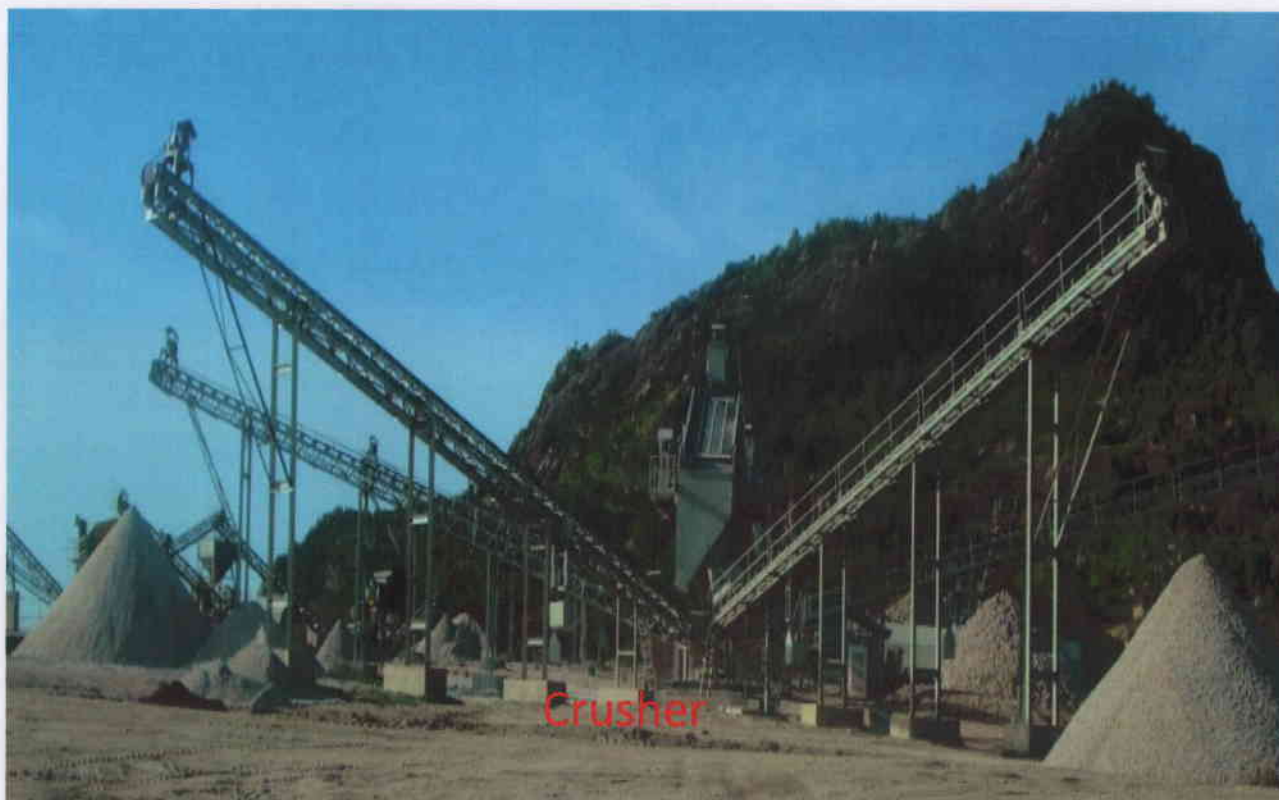




Asphalt Paver



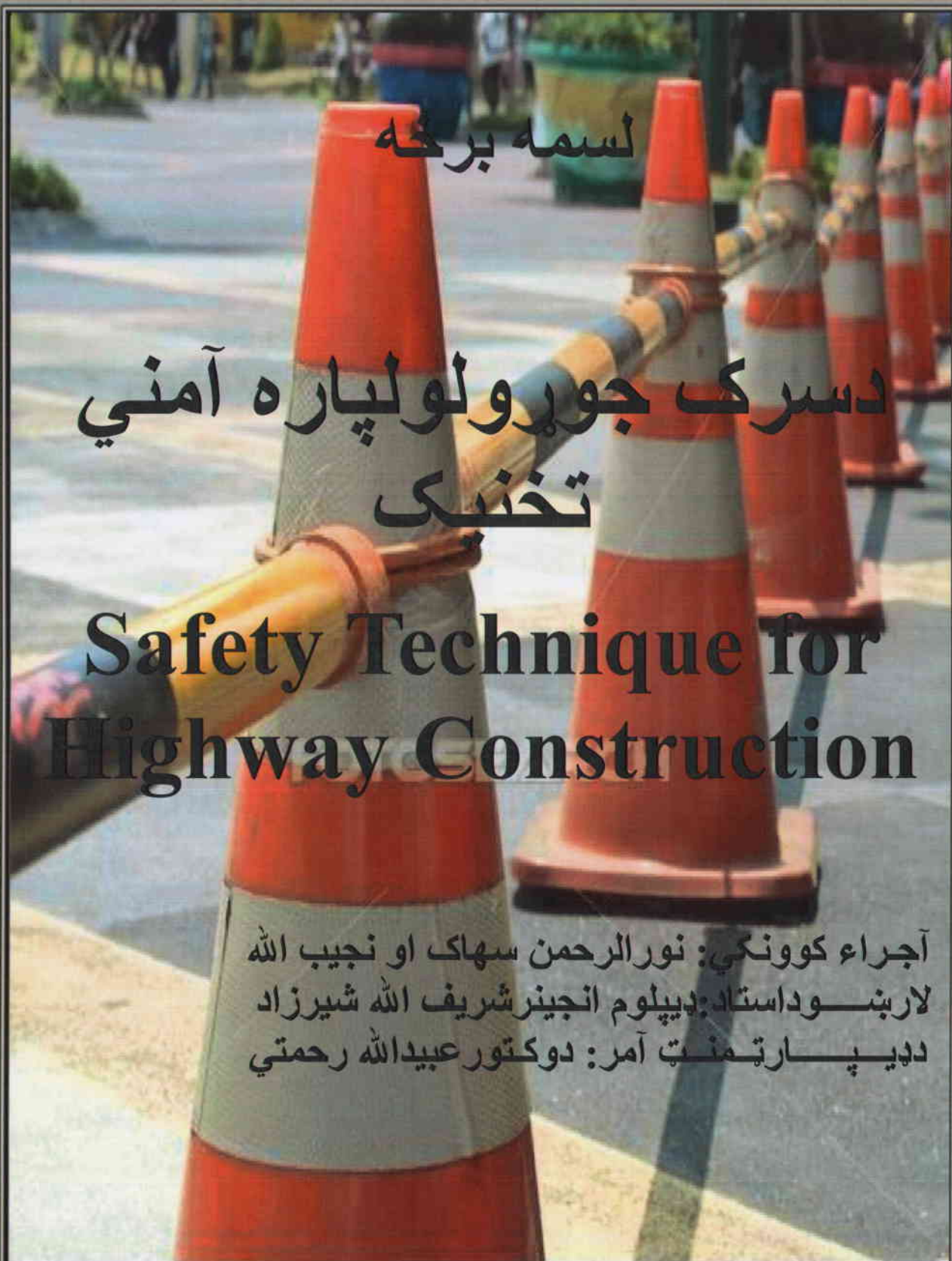
Prime Coat Spreader



Crusher



Hot Mix Plant



اسمه برخه

دسرک جوړولو لپاره آمني
تخنیک

**Safety Technique for
Highway Construction**

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

کال: 1389 هجري لمريز

Safety Technic

ټې خطرې تخنيک :-

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

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

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

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

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

کيدو، ناڅاپه واقعات او همدارنډه دکارگرانو د زحمت دکولو، د زخمي کيدو

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

اعضاوو باندې تر محالې لانزي نيسي.

2- بهداشتي تدابير :- په ساختماني مساله کې دکار د صحتي شرايطو تاثير

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

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

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

نوموړي تدابيرو کې د مملکت دکارگرانو دکار او دکارگرۍ قانون هم شامل دی.

د اميني تخنيک او ضد حريق تخنيک په مرسته په ساختمانونو

کې د تکراري او ناڅاپه واقعاتو څخه خنځوي کول د اميني

تخنيک له اساسي هدفونو څخه دي.

د آهني تخنيک تعليمات :-

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

د شخصاتو مطابق د کار لپاره مېې قدرتي لازم وي .

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

ډې کارگر بايد د لاندې وسايلو سره آشنا شي .

A - د نغز لاندې ساختمان عمومي شخصات بايد وپيژني .

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

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

وسايلو استعمال په قوانينو پوهيدل .

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

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

د اجينر پواسطه لاندې تعليمات کارگر ته ورکول کېږي .

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

سره آشنايي ده ډې د کار حصو ته شرايط برابرېږي .

B - د کار په ځای کې تکراري تعليمات :- د نوموړي 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 اهنې 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- دوسایلو اوسایطو ایجادول دبرقي مدما تودله منځه وړلو په خاطر .

③- د لویو او درندو عناصرو د فلامولو، بارولو او تخلیه کولو او بار پښی

د مناسبې طریقې انتخاب .

④- د خطرناکو ناھیو اجاھد کول .

⑤- د ساختماني ساپی او بیلابیلو ځایونو روښانه کول .

⑥- د صېي آھا قونو اور ضد حریق آھا قونو تاحینول .

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

در ټنډه توگه استفاده کول .

په ساختنې ساحه کې علاوه :-

په ساختنې ساحه کې دناچاره واقعاتو دځينو په منظور مختلفې
علاقي موجودې وي چې نوموړې علاقي په ۱۹۵۹م کال دنيوال نومبر او

مستند د د تاثير وروگره دي .

دې نوموړې علايم په ساختنې ساحه کې په لاندې گروپونو وېشل شوي دي .

A- صنوعه علايم :- نوموړي علايم دبعقي کارونو داجرا کولو څخه

ممانعت کوي . نوموړي علايم په سره رنگ سره بنورل کېږي لکه توقف اوله .

B- غوښتنه رسوونکي علايم :- د علايم دخطر مشخصات دپېښې دې

نظر نوموړو علايمو ته بايد مشخص تدابير په نظر کې ونول شي .

نوموړي علايم هميشه په زيرنگ بنورل کېږي . که احتياط -

مايشن کارکوي ، سيخان راوتلي دي او نور ...

C- دهنمايي کوونکي علايم :- دهل مشخصات او دکارپور دپېښې

اوپه شين رنگ سره بنورل کېږي . لکه دودرو ، داوروژني مشر

دهن ، دواخانه او نور ..

D- دستورې علايم :- هغه علايم دي دکارونو داجرا کولو دپه

معايق صورت نيسي او په اېښي رنگ سره بنورل کېږي . لکه دعينکو

سره دې کاروشي ، دموادو مناسب ځای په ځای کولو دې صورت وپېښي .

علاوہ باید راسی جوڑشی دبی دجوی مالائق ٹھہر بہ امن اور دھنوی
بہ مقابل کی کافی حقوحت و لری .

دماشین آلاتی ٹھہر د استقادی بہ وقت کی دبی خطرہ تخنیک
غو بستنی ہے۔

1- دکار مطابق درستو ماشین آلاتی اختیار .

2- دماشین آلاتی ٹھہر د استقادی بہ وقت کی دھنوی راستواری
تأمینول .

3- دماشین دپرزہ جاتو او اجزاوو د حکمیت کنٹرول اور وقفہ یامینول .

4- دساختمانی سالی د امانی ہو جو دیت اور خطر ناگوانا جو تھینول .

5- دماشین دبی خطرہ سرعت تھینول .

6- د اشارو، علاوہ او دھارنوں کنٹرول .

7- دماشین آلاتی تو مانتہ کول .

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

ساحہ رو بیاتہ کول .

9- دبرقی وسایلو درست تأمینول .

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

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 ضعیفو 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

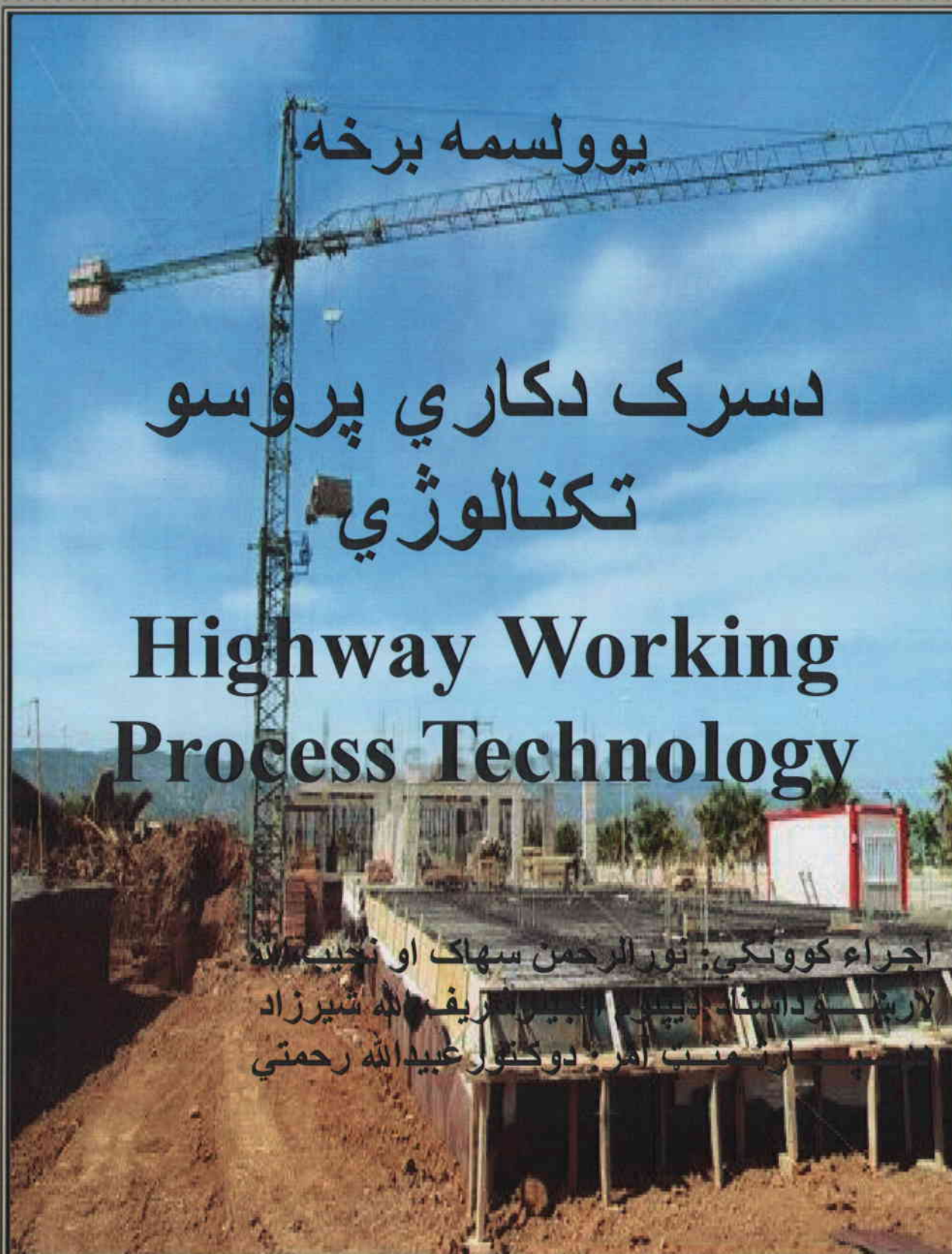
لاړو کې ټي ارتفاع بايد 5m څخه کمه نه وي.

همدارنگه امني تخنيک توپير کوي چې په ساختماني مساهه کې

بايد د حفو صو عينکو، حفو ص لپاس او همدارنگه د دستکشو

يعني Gloves څخه استفاده وشي.





یوولسمه برخه

دسړک دکاري پروسو تکنالوژي

Highway Working Process Technology

اجراء کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله
لارښود استاد: بیګم رفیق الله شیرزاد
اړه منب امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

د سرک دکاري پروسو تکنالوژي :-

د یو ساختمان دکنا لوژي څخه هدف د ساختمان لپاره مناسبه مواد او مت
(Duration) تعین او همدارنگه دکارگرانو او ماشین آلاتو مناسب
استخرازه .

همدارنگه په تکنالوژي کارونو کې د ساختمان د تولیدي پلان گذاري او
د ساختماني پارو اداره او Organization هم شامل ده . بناد یو
ساختمان تولید باید د ساختماني تکنالوژي مطابق اجرا شي ترڅو -
ساختمان په کم وخت ، لږ انرژي د ایتقاري او بڼه 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 جسي .

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

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Total Quantity of Cutting	24516
Total Quantity of Filling	18531

Road Working Technological Schedule

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

Road Working Technological Schedule

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

دوولسمه برخه

دسړک برآوردې محاسبات

Highway Estimating
and Costing

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

ال 1389 هجري لمريز

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najjibullah

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

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

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

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Total Quantity of Cutting	24516
Total Quantity of Filling	18531

Estimation Sheet of Culvert in Keshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks	
1	Excavation of Abutment	2	Cum	10	1	2	40.0		
2	Excavation of Wing Wall	4	Cum	3	0.6	0.6	4.3		
Total Excavation(Cum)								44.3	
3	Stone Work of Abutment	2	Cum	10	0.6	0.7	8.4		
4	Stone Work of Abutment	2	Cum	10	0.8	0.7	11.2		
5	Stone Work of Wing Wall	4	Cum	3	0.5	0.6	3.6		
6	Stone Work of Parapets	2	Cum	2	0.5	0.6	1.2		
Total Stone Masonary(Cum)								24.4	
7	Pointing of Parapets	2	Sqm	2		0.6	2.4		
8	Pointing of Wing Walls	4	Sqm	3		0.6	7.2		
9	Plastering of Inside Walls:	2	Sqm	10		0.7	14		
10	P.C.C of Wing Walls	4	Cum	3	0.5	0.1	0.6		
11	P.C.C Under Floor	1	Cum	10	3	0.1	3		
12	P.C.C of Abutment	2	Cum	10	0.6	0.1	1.2		
Total P.C.C Quantity (Cum)								4.8	
13	R.C.C of Cap	2	Cum	10	0.5	0.4	4		
14	R.C.C of slab	1	Cum	10	3.6	0.3	10.8		
Total R.C.C Quantity(Cum)								14.8	

Costing Sheet of Culvert in Kesim-Faiz abad Road

No	Type of Work	No:	Unit	Quantity	Total Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)
1	Excavation	5	Cum	44.3	221.5	4.0	886.0
2	Stone Masonary	5	Cum	24.4	122.0	65.0	7930.0
3	Pointing	5	Sqm	9.6	48.0	10.0	480.0
4	P.C.C	5	Cum	4.8	24.0	180.0	4320.0
5	R.C.C	5	Cum	14.8	74.0	900.0	66600.0
Grand Total(\$)							80216.0

Estimation Sheet of Pipe Culverts in Keshim-faiz abad Road									
No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	height(m)	Quantity(Cum)	Remarks	
1	Excivation	1	Cum	320	1.5	1.5	720		
Total Excivation for Pipe Culvert(Cum)								720	
2	Stone Masonary	1	Cum	350	0.6	1	210		
Total Stone Masonary for Pipe Culverts(Cum)								210	
3	P.C.C	1	Cum	350	0.6	0.1	21		
4	Pointing	1	Sqm	350		1.5	525		
5	R.C.C	R.C.C Precast Pipe 1.22m Diameter from the Fabrica(m)					320		
Total Precast Pipes(m)							320		
Costing Sheet of Pipe Culverts in Keshim-Faiz abad Road									
No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks			
1	Excivation	Cum	720	4.0	2880				
2	Stone Masonary	Cum	210	65.0	13650				
3	P.C.C	Cum	21	180.0	3780				
4	Pointing	Sqm	525	10.0	5250				
5	R.C.C	Meter	320	210.0	67200				
Grand Total(\$)					92760				

Estimation Sheet of 25m Retaining Wall in Kshim-Faiz abad Road									
No	Description	No:	Unit	Length(m)	Hight(m)	Width(m)	Quantity(Cum)	Remarks	
1	Excavation of Wall	1	Cum	25	2	2.4	120.0		
2									
Total Excavation(Cum)								120.0	
3	Stone Work of Wall	1	Cum	25	1	3	75		
4	Stone Work of Wall	1	Cum	25	1	2.1	52.5		
5	Stone Work of Wall	1	Cum	25	3	1.4	105.0		
Total Stone Work of Wall(Cum)								232.5	
6	Pointing of Wall	1	Sqm	25	3		75.0		
Total Pointing of Wall(Cum)								75.0	
7	P.C.C of Wall	1	Cum	25	0.1	1	2.5		
8	P.C.C of Wall	1	Cum	25	0.1	3	7.5		
Total P.C.C (Cum)								10.0	
Costing Sheet of 25m Retaining Wall									
No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks			
1	Excavation	Cum	120.0	4.0	480				
2	Stone Masonary	Cum	232.5	65.0	15112.5				
3	P.C.C	Cum	10.0	180.0	1800				
4	Pointing	Sqm	75.0	10.0	750				
Grand Total (\$)					18142.5				

Estimation Sheet of Wash in Keshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excavation of Abutment	1	Cum	63	1.5	1.25	118.125	
2	Excavation of Wing Wall	1	Cum	70	2	1	140	
Total Excavation(Cum)								
3	Stone Work of Abutment	2	Cum	5	0.6	0.5	3	
4	Stone Work of Stem Wall	2	Cum	21.5	0.6	0.8	20.64	
5	Stone Work of Wing Wall	1	Cum	20	0.8	1.3	20.8	
6	Stone Work of Wing Wall	1	Cum	70	1.6	0.9	100.8	
7	St.Work of Middle Wall	1	Cum	70	0.9	2.0	126	
Total Stone Masonary(Cum)								
8	Grouting of Down Stream	1	Cum	21.5	5	1	107.5	
9	Pointing of Wing Walls	1	Sqm	70	2		140	
10	R.C.C of Floor Slab	5	Cum	6	4	0.2	24	
11	R.C.C of Ring Beam	2	Cum	6	0.6	0.2	1.44	
Total R.C.C Work(Cum)								
13	P.C.C of Wing Walls	1	Cum	70	0.6	0.1	4.2	
14	P.C.C of Up & Down Wall	2	Cum	20	0.9	0.1	3.6	
15	P.C.C of Middle Wall	1	Cum	20	1.3	0.1	2.6	
16	P.C.C of Abutment	2	Cum	5	0.6	0.1	0.6	
Total P.C.C Work(Cum)								
11								

Costing Sheet of Wash in Keshim-Faiz abad Road

No	Type of Work	unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks
1	Excavation	Cum	672.0	4.0	2688	
2	Stone Masonary	Cum	574.9	65.0	37368.5	
3	P.C.C	Cum	1.7	180.0	306	
4	Plastering	Sqm	12.0	45.0	540	
5	Pointing	Sqm	148.8	10.0	1488	
6	R.C.C Work	Cum	4.1	900.0	3690	
Grand Total(\$)					46080.5	

Estimation Sheet of Drainage in Keshim-Faizabad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excavation fo Drainage	1	Cum	300.0	1.2	1.0	360.0	
Total Excavation(Cum)								
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)								
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)								
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**