



# سرک جوړونه



Ketabton.com

ترتيب او ليکنه: سيد تيمور شاه سادات

کال

۱۳۹۹ هـ ش

# ***Road Construction***



خبرنگار و به قولنه

**Collected & prepared by: Sayed Temor Shah Sadat**

**Year:**

**2020**



خیرنکویه تولنه

### د کتاب پېژندنه

د کتاب نوم:

سړک جوړونه

پوهنځی:

انجنیري

د پیاوړتیا:

سیول

ترتیب او لیکنه:

سید تیمور شاه سادات

کال:

۱۳۹۹ لمریز کال

د تېلفون شمېرې:

+93705709301

+93707343980

ایمیل ادرس:

sadatsayedtemorshah@gmail.com

مورخه  
خبرنگار ویه ټولنه

## ډالۍ

په لمړي قدم کې زموږ د هيواد افغانستان وټولو هغه شهداوو ته ډالۍ وي چې د خپل دين ، هيواد ، او خاورې د ساتنې لپاره يې خپل ځانونه قربان کړي دي.

په دوهم قدم کې يې خپلي د کورني ټولو غړو دوستانو ته په خاص ډول پلار ، مور چې زما په روزنه او پالنه کې يې شپي او ورځي سبا کړي دي ډالۍ کوم.

په آخري قدم کې خپل گرانو استادانو او هغه انجنييرانو ته ډالۍ کوم چې د گران افغانستان په بيا ابادولو کېني برخه اخلي.

موندل شوي  
خبرنگار ويه ټولنه

| فصل                | سرليکونه               | صفحه |
|--------------------|------------------------|------|
| لومړی              | سرک جوړونه             | ۱    |
| دوهم               | سرک پلان               | ۱۱   |
| دریم               | د سرک د پوښنې ډیزاین   | ۲۵   |
| څلورم              | د سرک سروې او مسیر     | ۳۹   |
| پنځم               | د سرک ساختماني مواد    | ۵۳   |
| شپږم               | قیر یا قیر لرونکي مواد | ۷۱   |
| اووم               | د سرک برآورد           | ۸۴   |
| سرچینې او اخليکونه |                        | ۱۰۵  |

مو  
منډ  
خپرونکویه ټولنه

## سريزه

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالْعَاقِبَةُ لِلْمُتَّقِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى رَسُولِهِ مُحَمَّدٍ وَآلِهِ وَأَصْحَابِهِ أَجْمَعِينَ.

تر هر څه مخکې د (الله جل جلاله) ډیر حمد وایم چې په یوه نوي ډگر کې یې د پښې اېښولو توان راکړ. دا یو منلی حقیقت دی چې د یو هیواد اقتصادي، صنعتي، اجتماعي، سیاسي او فرهنګي پرمختیاؤو کې د سړکونو موجودیت ټاکونکې نقش لري. ټول انتقالات د لارو پواسطه صورت نیسي که دا لاری هوايي یا بحري او یا ریل گاډی او ځمکني وي زموږ اوسنۍ موضوع ځمکني لاری دی چې د نورو انتقالاتو په برابر ډیرې مؤثري دي ځکه ټول تولید شوي څیزونه که صنعتي وي یا زراعتي د یو ځای څخه بل ځای ته د همدې لارو پواسطه صورت نیسي:

په یوه هیواد کې د انتقالاتو د یو بڼه سیستم موجودیت د هغه هیواد د اقتصادي او صنعتي پرمختیا اساسي معیار جوړوي په همدې لحاظ د اساسي سړکونو موجودیت او د انتقالاتو نور مؤثر وسایل د محصولاتو قیمت راتیټوي ځکه چې د اجناسو مصارف د همغه اجناسو په قیمت کې د مؤثر ضریب په توګه رول لوبوي. نو په لنډ ډول ویلی شو چې سړک د بشر په اقتصادي ژوندانه کې یو فوق العاده مهمه وسیله ده نو لازمه ده چې لومړی سړک په فني ډول طرحه ریزی سي بیا وروسته په موقع سره د هغه ساتنه او څارنه وشي. سړکونو رول نه یواځې په اقتصادي، صنعتي او تجارتي ساحو کې مهم دي بلکې د یو هیواد په نظامي ساحه کې بیا خاصاً د سرحداتو په ساتنه کې یو اساسي او د پام وړ موضوع ده:

خو زموږ په گران او ویجاړ هیواد افغانستان کې د اساسي او پخو سړکونو د نه موجودیت سره بي امنیتي، تعلیمي نظام، اقتصادي وده او صنعت فوق العاده زیانمن شوي او په حقیقت کې یې د ژوندانه په ټولو اړخونو کې بي حده ستونزي او مشکلات رامنځته کړي چې د ښار سره یې د کلیو او د کلیو سره یې د ښارونو مناسبات او اړیکي کمزوري کړي دي دهقانان او زمیندانان هم د همدې مشکلاتو په وجه خپل زراعتي محصولات په موقع سره ښارونو او مارکیټونو ته نشي انتقالولي او اکثره په ضایع کيږي بالمقابل د ښار اوسېدونکي هم نشي کولای د کلیو د زراعتي محصولاتو څخه په موقع استفاده وکړي چې د سړکونو دا ویجاړ او دردونکي حالت ورځ په ورځ مشکلات رامنځته کوي او زموږ د هیواد لپاره اوس یوه د پام وړ موضوع ده، نو ځکه زموږ ځوان نسل او بیا خاصاً ځوانو انجنیرانو ته لازمه ده چې د سړکونو ددې ویجاړ حالت سره په ټینګه او قوي اراده توجه وکړي:

افغان ولس اوس هم د ډیرو مشکلاتو او ستونزو سره مخامخ دي نو موږ ته پکار ده چې نور پخپلو کې د ناقص سیاستونه پرېږدو او ټول لکه د ورونیو غونډی د ورورولي خوږه فضا رامنځته کړو:

په شریکه او یو اتفاق د خپل وران شوي هیواد د بیا آبادولو لپاره ملا وتړو خپل هیواد د خپلو امکاناتو په رڼا کې د هر پلوه پخپلو پښو ودروو او د نورو احتیاجونو څخه د همیشه لپاره ځانونه خلاص کړو. موږ باور لرو چې زموږ د هیواد ټول ځوانان او بیا په خاصه توګه تاسو راتلونکي انجنیران ته ډیر د امید سترګې اوږي چې پخپل ټول توان او طاقت به د خپل هیواد په آبادیدو او جوړیدو کې فعاله ونډه اخلي تر څو خپل هیواد د نورو پرمختللو هیوادونو سره سیال کړي.

ومن الله التوفيق

سید تیمورشاه سادات

## لومړۍ فصل

### سرک جوړونه Road Construction

د سیول انجینیري د ډیرو عمده برخو څخه یوه هم لاری جوړول دي چې په هغه کې د سروې طریقې، مسیر، پلان، ساختمان او مراقبت د بحث او مطالعې لاندې نیول کیږي ددې لپاره چې مسافرین په لږ وخت او آرامه توګه او یا کمو پیسو سره د غوښتنې وړ ځایو ته ورسېږي د باکفیته سړکونو جوړیدو ته ضرورت پېښیږي تر څو انتقالات په بهتره او مؤثره توګه سرته ورسېږي. په یوه هیواد کې د سړکونو ارزښت په بدن کې د وینې د رګونو حیثیت لري چې پرته له رګونو څخه وینه په بدن کې نشي چلېدلای. همداسې که سړک نه وي هلته د بشر ټولې اړتیاوې نشي پوره کیدای نو ویلی شو چې سړکونه د هر هیواد د تمدن او بېشرفت څرګندي نښې دي او په عمومي ډول د یادوني وړ ده چې وایو چیري چې سړک نه وي هلته تمدن او پرمختګ نشي رامنځته کیدای.



۱-۱ شکل: د سړک انځور

### د سړک تعريف

سړک د هغه ساختمان یا لاری څخه عبارت دي چې د خلکو د اسانتیاو لپاره د یوې نقطې څخه بلې نقطې ته د اشخاصو او اجناسو انتقال د هغه د پاسه صورت نیسي. یا په بل عبارت سړک عبارت د هغه ساختمان یا لاری څخه دي چې د هغه د پاسه وسایط، بایسکل، سوار او پیاده خلک په قانوني ډول د یوې منطقي څخه بلې منطقي ته تګ راتګ کوي د سړک په نوم یادېږي.

### د سړکونو اهمیت

دا چې سړکونه ملي شتمني ده ددې لپاره یو منظم او قوي پلان ته ضرورت دي ځکه چې د سړکونو په ذریعه اولسونه شفاخانو، مکتبونو، مارکیټونو او همدارنګه د هیوادونو ترمنځ اقتصادي او سیاسي ارتباطاتو ټینګښت او داسې نورو اموراتو ته په اساني سره رسیدګي کولای شي که چیري د سړکونو منظم پلان او حفظ او مراقبت ته خاصه پاملرنه ونشي نو د سړکونو د تخریب او د منځه تلو له امله پورتنې خدمات نشي وړاندې کیدای او ټول ګټه اخیستونکي د نعمت څخه محروم پاتې کیږي نو بیا د سړکونو اعمارول ډیر زیات اهمیت لري.

### ترافیکي حجم

د وسایطو د تلو راتلو حالت ته په یوه سړک باندې ترافیکي حجم ویل کیږي.

## د سرک سازي انجنيري هدفونه (Objectives of High Way Engineering)

سرک سازي د ساختمان طرحه ريزي او د سرکونو د دايمي ساتني او څارنې د ټولو ډولونو څخه عبارت دي. کولای شوه سرکونه په هوارو غونډيو او يا غرنیو سيمو کې په مختلفو سيمو کې په عمودي او افقي انحاء سره جوړ کړو.

### د سرکونو انجنيري اهداف د لاندې فکتورونو څخه عبارت دي:

1. د سرک جوړولو لپاره پانگه اچونه او اداره (Road Fund)
2. د سرک اقتصادي مطالعات (Economics Studies)
3. هغه ساختماني مواد چې سرکونه ترې جوړېږي او د هغه امتحانول (Construction Materials Test)
4. ترافيکي احجامو سروې (Traffic Volume Survey)
5. د سرک ساختمان (Road Structure)
6. د سرک پلان او برآورد (Road Planning and Estimation)

## د سرکونو تاريخي تکامل (Historical Development of Roads)

په ډيرو پخوا زمانو کې چې موټرونه لا نه وه اختراع شوي د خلکو تگ راتگ د يوې منطقي څخه بلې منطقي ته نږدې او ليرې فاصلي په پياده شکل صورت نيوه چې ددې کار لپاره پياده رو لاری چې د کم عرض لرونکي وي جوړېدي د گاديو د اختراع څخه وروسته چې د حيواناتو پواسطه کش کيدلی خلکو مجبورېدل چې د دا ډول ترانسپورتي وسايلو د انکشاف سره پيوسته لږ څه پراخه او نسبتاً عريض سرکونه چې هوارې سطحې ولري جوړ کړي.

د سرک سازي هنر او فن د لمړي ځل لپاره په روم هيواد کې اختراع شوه د روم خلکو په سرک سازي کې خاص او ځانگړي مهارت درلود کله چې په وسايطو په زيات سرعت سره د سرک د پاسه تگ راتگ کاوه ډيري خاورې او دورې به جگيدلې د اوربستونو په وخت کې به زياتي ختي جوړېدي چې په ترافيکي انتقالاتو کې به يې ستونزي راپيدا کولی نو د زماني په تيريدو سره خلک په دې هڅه کې شول چې دا ډول سرکونه جوړ کړي کوم چې کلکه او سخته سطحه ولري. د همدې تفکر په انکشاف سره د خلکو د آرامتيا او د خاورو دورو او خټو څخه پاک سرکونه چې د قير او کانکرېټي سرکونو څخه عبارت دي اختراع شول چې د سرکونو نني حالت د همدې يو څرگنده دليل دي.

### پخواني سرکونه او د هغو د جوړيدلو طريقي په لاندې ډول دي:

1. رومن سرکونو جوړونه Roman Roads Construction
2. ترسيکوټ سرکونو جوړونه Tresaguet Roads Construction
3. تيليفورډ سرکونو جوړونه Teleports Roads Construction
4. ميکېم سرکونو جوړونه Macadam Roads Construction

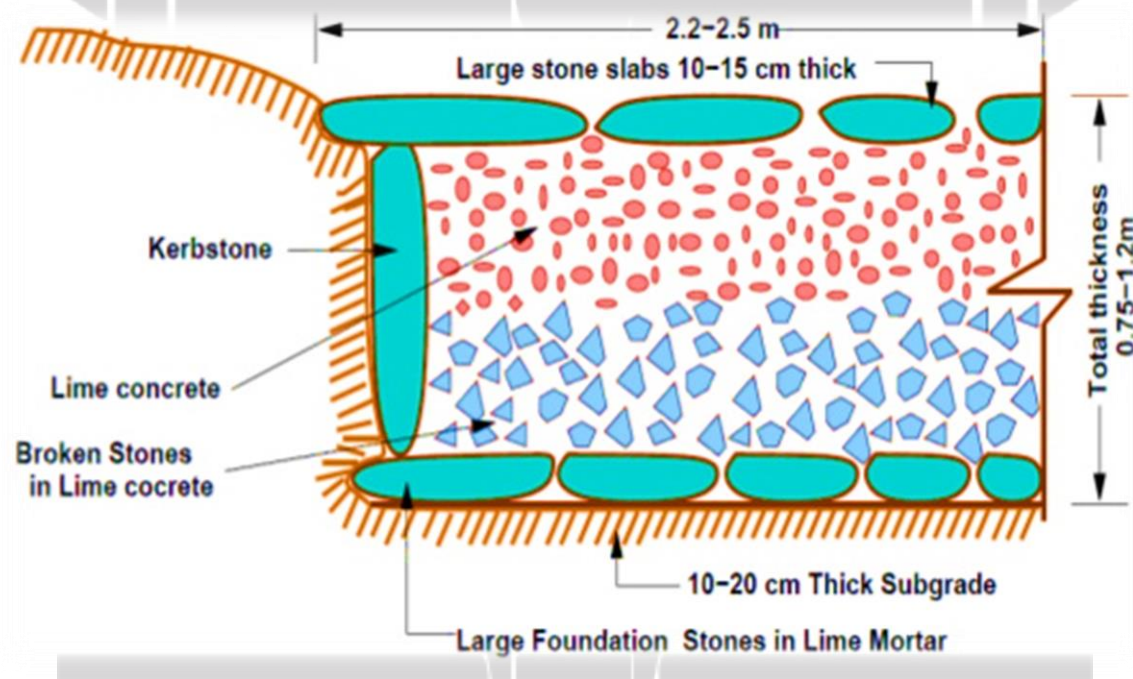
### 1. رومن سرکونه (Roman Roads)

د روم ډير پخواني سرکونه چې 2000 کاله مخکې جوړ شوي او اوس هم موجود دي کوم سرکونه چې په دې طريقه جوړېدل ډير بادوام او ضخيم (پنډ) وه ددې لپاره چې په هغه کې ډير مواد په کار وړل کيدل نو په دې لحاظ دا ډول سرکونه غير اقتصادي وه چې د هغه عمده خصوصيات په لاندې ډول دي:

- دا ډول سرکونو ضخامت زیات وه چې تقریباً مجموعي ضخامت یې 75 څخه تر 120 سانتي متره پورې وه.
- دا ډول سرکونو هموار او مستقیم شکل درلود هېڅ عرضي میل (Camber) یې په نظر کېښي نه وه نیول شوي.
- دا ډول سرکونه په نرمه ځمکه یا خاوره (Soil Formation) کې نه جوړېږي بلکې ټوله نرمه خاوره (Loose Soil) د سرک د عرض په اندازه کنډنکاري کیده تر څو لاندې سختې طبقې ته ورسېږي بیا وروسته د هغه د پاسه سرک جوړېده.

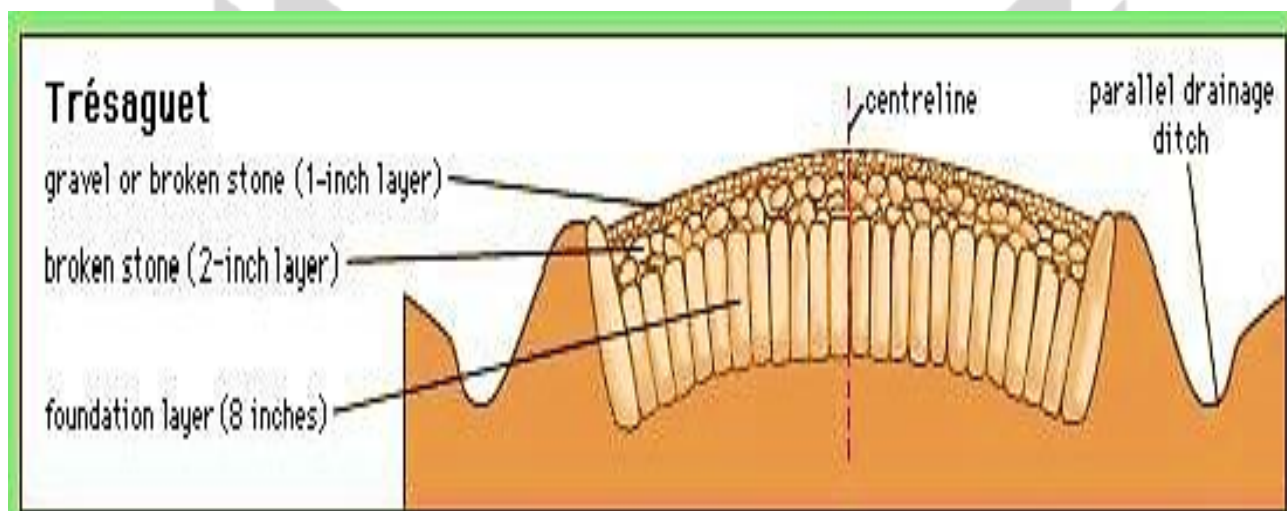
### د رومن سرک د جوړېدلو طریقي په لاندې ډول دي:

- په لمړۍ قدم کې ټوله نرمه خاوره د ځمکې له مخ څخه لیرې کوو تر څو سختې طبقې ته ورسېږي چې د کنډنکاري عرض مساوي کېږي د سرک د عرض (Carriage Way) سره.
  - د کنډنکاري په لاندیني برخه کې یوه یا دوه طبقې ډبري د چوني د مصالح سره یو ځای کېږي 20-40 سانتي متره په ضخامت سره اچول کېږي.
  - ددې طبقې د ډبرو د پاسه یوه د کانکرېټ طبقه (Lime Concrete) چې د ډبرو د ټوټو او چوني څخه مخلوط شوي وي 25-40 سانتي مترو په ضخامت سره استعمالېږي.
  - د هغه د پاسه د سرک د فرش طبقه (Wearing Coal) چې د هغه ضخامت 10-15 سانتي متره پورې وي سنگي یعنې د ډبرین فرش د چوني سره یو ځای استعمالېږي.
- په لاندې ۱-۲ شکل کېښي د رومن سرک مقطع ښودل شوي ده.



### 2. ترسیکوت سرکونو د جوړولو طریقه ((Tresaguet Roads Construction (1716-1796))

ترسیکوت د فرانسې د سرک سازي عمومي آمر وه. چې د سرک د ساختمان طریقو ته یې انکشاف ورکړ او دا ډول طریقه یې رامنځته کړه چې په دې طریقه کې د سرک مجموعي ضخامت 30 سانتي متره او معمولي مقطع په لاندې ډول په شکل کېښي ښودل شوي.



۳-۱ شکل: د ترسیکوت سرک مقطع

### ترسیکوت سرکونو د جوړولو طریقہ

د بستر د کښتني طبقې (Sub grade) د جوړولو لپاره سنگي ته‌داب د ډبرو څخه جوړېږي او ددې ډبرو ترمنځ خالی‌گاه د لوي او کوچني جغل پواسطه ډکېږي بیا د ته‌داب د پاسه ۸ سانتي متره په ضخامت سره د جغل یوه طبقه فرش هوارېږي او بیا وروسته هغه تپک کارۍ (Compact) کېږي دا طبقه د سرک د فرش سطحه (Wearing Surface) په نوم سره یادېږي ددې سرکونو عرضي میل ۱:۴۵ (Camber) څخه دي.

### ۳. تیل‌فورډ سرکونو جوړول ((Teleport Roads Construction (1757-1834))

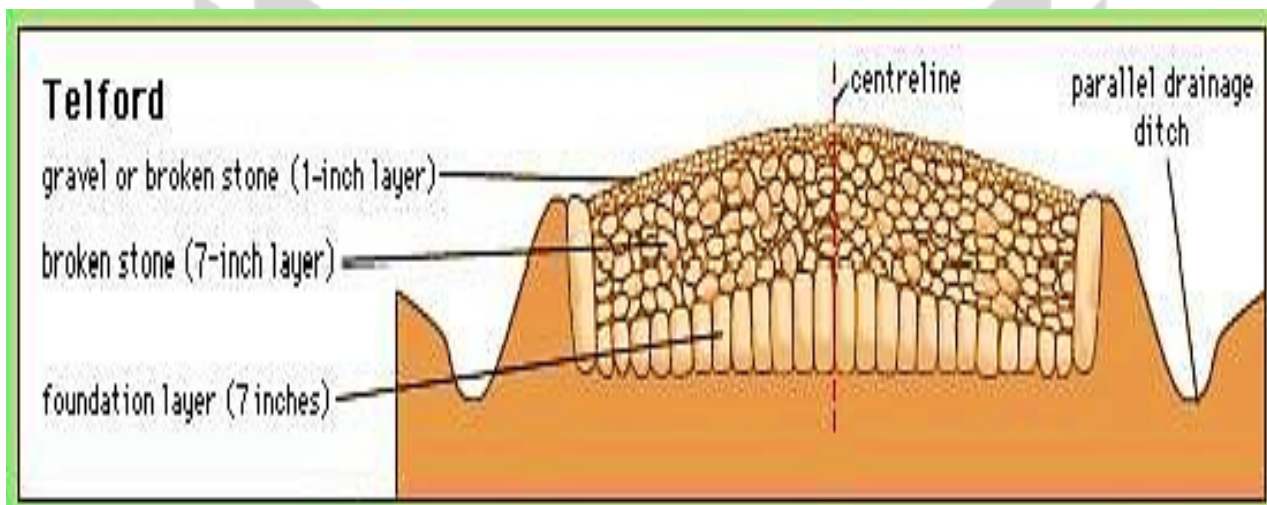
په ۱۸۰۳ AD کال کې یوازي (Thomas Teleport) چې په هغه ځای کې د سرک سازي د لومړنۍ بنیاد آمر د جملې څخه شمیرل کېږي د سرک جوړولو طریقہ کې دا رنگه رامنځته کړه:

- د کښتني طبقې عرض (Sub grade) عرض د ۹ مترو په اندازه تعین او اندازه کېږي.
- د بستر په کښتني طبقه کې (Sub grade) ۱۷-۲۲ سانتي مترو په اندازه د لویو ډبرو څخه استفاده کېږي چې ددې طبقې ارتفاع د سرک غاړو ته ۷ سانتي متره او مرکز طرف ته زیاته وي چې تقریباً ۲۲ سانتي متره پورې راتیټېږي، او د ډبرو ترمنځ خالی‌گاوې د جغل او میده ډبرو پواسطه ډکېږي.
- بیا وروسته د همدې طبقې د پاسه ۷-۱۰ سانتي مترو په ضخامت سره فرشي جغل د فرش د پاسه هوارېږي او بیا تپک کارۍ (Compact) کېږي.
- میده جغل د ۵ سانتي مترو په اندازه په فرش کې هوارېږي.
- د سرک په فرش (Wearing Surface) باندې د ۴ سانتي مترو په ضخامت میده جغل اچول کېږي ددې ډول سرکونو عرضي میل د ۱:۴۵ (Camber) څخه دي.

### کمبر (Comber)

کمبر د سرک د عرضاني میل څخه عبارت دي.  
د سرک د سطحې کمبر د شکل لمخې په درې ډوله دي:

- (۱) د مستقیم خط په شکل
- (۲) د پارابول په شکل
- (۳) د پارابول او مستقیم خط (مختلط)

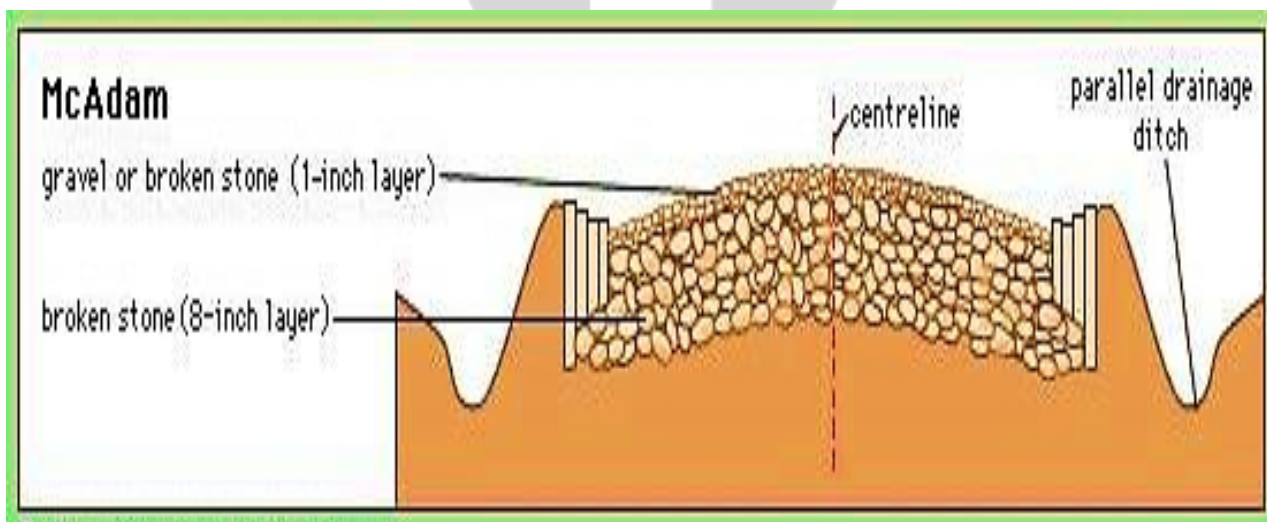


۴-۱ شکل: د تيلفورډ سرک مقطع

#### 4. د میکډم سرکونو د جوړیدو طریقہ ((Macadam Roads Construction (1756-1836 AD))

په 1827 کال کې یوازینې سړي چې جان میکډم نومیده یوه نوي او عملي طریقہ یې اختراع کړه چې اوس هم د استفادې وړ ده. په لاندې ډول ده:

- کښتني يعني لاندينې طبقه (Sub grade) چې د هغه ميل 1:36 وي آما وروسته له هغه بايد تخته (Compact) شي.
  - بيا د کښتني طبقې (Sub grade) د پاسه 10 سانتي متره په ضخامت سره چې 5 سانتي متره جالي څخه تير شوي وي او 3.75 سانتي متره جالي کښي بېرته پاتي شي هوار او فرش کېږي.
  - بيا وروسته يوه بله طبقه جغل چې د هغه ضخامت 10 سانتي متره په اندازه او هغه جغل اندازه چې قطر يې 1.90-3.75 سانتي متره پورې وي د ځمکي طبقې د پاسه هوار او تخته (Compact) کېږي.
  - بيا وروسته هغه جغل چې 19 ملي مترو په قطر د جالي څخه تير شي او د 5 سانتي متره په اندازه د سرک د پاسه فرش شي چې دا طبقه د سرک د فرش د طبقې په نامه ياديږي ددې ډول سرکونو عرضي ميل 1:36 وي.
- د میکډم سرک مقطع په لاندې شکل کې ښودل کېږي.



۵-۱ شکل: د میکډم سرک مقطع

- A.** د سرک د فرش د 5 سانتي متره په ضخامت سره د هغه جغل څخه چې د هغه قطر 1.90 سانتي متره څخه کم وي.
- B.** هغه طبقه چې د هغه ضخامت 10 سانتي متره او د جغل قطر 3.15 سانتي متره څخه کم وي.
- C.** لاندینې طبقه د (Sub grade) ده چې تحکیم کاری شوي يعني (Compact) شوي.
- D.** سرک معبر يا (Side drain) د نیولو ځای یا شانی (Shoulder) د پاره په نظر کې نیول کېږي.

## د سرک فرش

فرش د سرک د ساختمان اخيري برخه ده چې د متراکم شوي خاورې پرکاری شوي خاورې او یا هم د کندنکاری شوي خاورې د پاسه جوړېږي د سرک د فرش په نوم یادېږي.

سرک د فرش له لحاظه پر درې ډوله دي:

(1) اسفالت بیتون (2) اسفالت کانکرېټ (3) انجذاب طریقه

## اساسي تعریفونه (Basic Definition)

### 1. د سرک مؤثر عرض یا پلنوالي (Carriage Way)

د سرک هغه برخه چې وسایط پرې تگ راتگ کوي او یا اسفالت یا کانکرېټ (Asphalt or Concrete) کېږي د سرک د مؤثر عرض یا پلنوالي په نامه یادېږي. یا په بل عبارت سره د سرک د قیر شوې برخې پلنوالي د مؤثر عرض یا (Way Carriage) په نوم سره یادېږي. د سرک مؤثر عرض یا پلنوالي د ترافیکو په حجم او د سرک د لینونو په شمیر پوري اړه لري.

### 2. د سرک شانی (غاړې) (Shoulders)

د سرکونو دواړو خواو ته يعني (Carriage way) ته په معینو اندازو د 1.25m الی تر 2m پوري په پام کې نیول کېږي چې د عرضه دارو وسایطو د ترمیم په منظور جوړېږي سرک د شانو (غاړو) په نوم یادېږي.

د سرک شولډر د ارزښت په ډول تخته کاری کېږي (خشت کاری، کانکرېټ ریزی) د سرک شولډرونه د سرک د اصلي عرض د تخریب څخه منع او مخنیوي کوي او همدارنگه د بایسکل او پیاده رو په منظور ترې هم استفاده کېږي د شولډر اصغري عرض 4ft وي.

### 3. د سرک حدود (Right Way)

د سرک د مسیر لپاره د ځمکي قیمت په پام کې نیول کېږي چې په هغه کې د سرک عرض، شولډر، پیادرو، درینجونو دواړو خواو ته د اوبو نلونه او اضافي ځمکه د راتلونکي انکشاف په خاطر په پام کې نیول کېږي.

### 4. د سرک ظرفیت (Road Capacity)

د سرک ظرفیت عبارت دي د سرک د یوه خط د پاسه په یوه ساعت کې د ترافیکو د مجاز اعظمي حد څخه. د سرکونو د ظرفیت معلومول دارنگه محاسبه کېږي چې ترافیک پرته له کومې ستونزې څخه تگ راتگ کوي. په یو مناسب سرک کې باید کونښن وشي چې د یوه ډرېور لپاره ډیر کم محدودیتونه په پام کې ونیول شي د سرک ظرفیت د سرک د عرض په انتخاب کې د سرک د لینو په تعداد او سرک د گولایانو په شعاع پوري مستقیم تاثیر لري.

### 5. د سرک طولي میلان (Road Gradient)

د سرک میلان عبارت دي د سرک د طولي میل څخه چې په نوعیت د ترافیکو په حجم او سرک په موقعیت پوري ارتباط نیسي.

## د سړکونو او د انتقالاتو مختلفي لاری او وسایل

څلور ډوله انتقالاتي لاری او وسایل فعالاً د بشر په خدمت کې قرار لري:

1. Road Way
2. Rail Way
3. Water Way
4. Air Way

**1. Road Way:** د هغه وخت څخه چې سړکونه د ځمکې پر مخ جوړ شوي د انتقالاتو د نورو ډولونو په مقایسه اقتصادي او بهتر دي، سړکونه لیرې منطقي او ښارونه سره وصلوي او د نورو انتقالاتي لارو او وسایلو څخه ددې ښه والی په دې کې دي چې مارکیتونو، فابریکو، ښارونو او د اوسیدلو ځایونو ته نور فرعي سړکونه امتداد موندلي شي ټول هغه تجارتي اجناس، سامانونه، ضرورت وړ شیان د فابریکې څخه مارکیت ته بلاخره د مارکیت څخه موږ خارجي مهالکو ته د همدې سړکونو پواسطه انتقال او صادرولای شوه.

**2. Rail Way:** د بشر او نورو موادو د انتقال لپاره بله مؤثره وسیله ریل خطونه دي چې په آرزانه توګه تجارتي مالونه انتقالات پرې صورت موندلي شي.

**3. Water Way:** د ډیرو پخوا زمانو راهیسي د انتقالاتو بله وسیله بحري لاری دي چې د بشر په تاریخ کې ډیر قدامت لري په بحري خطونو انتقالات د کښتو پواسطه صورت نیسي ځکه هغه منطقي چې بحر ته نږدې وي ددې وسایلو څخه ښه استفاده کولای شي او برعکس هغه منطقي چې د بحر څخه په لیرې فاصلو کې واقع وي د بحري لارو څخه استفاده محدوده او یا حتی وجود نه لري.

**4. Air Way:** دا ډول انتقالات چې د هوايي کرښو پواسطه صورت نیسي په ډیر سرعت سره سرتو رسیږي مګر نسبت د نورو انتقالاتي وسایلو ته غیر اقتصادي او ډیر مصرف تمامیږي زیاتره دا ډول کرښو څخه په نظامي ډګرونو کې استفاده کېږي.

## په افغانستان کښي د سړکونو کلاس بندي (Classification of Roads in Afghanistan)

د (1980) کال څخه مخکې زموږ په هیواد کې سړکونه په لاندې ډول کلاس بندي شوي وه.

1. **National High Way:** عمومي سړکونه چې ښارونه سره تړي.
2. **Major District Roads:** د ښارونو او ولسوالیو ترمنځ اصلي سړکونه دي.
3. **Urban Roads:** خاصاً د ښار داخلي سړکونه دي.

**1. National High Way:** دا ډول سړکونه د ښارو مرکزونو یا دوه هیوادونه یو د بل سره وصلوي عمومي سړکونه حد اقل دوه ترافیکي خطونه (Two Lines) وي د هغه عرض اقل (7-7.2m) مترو پورې وي او دواړو خواو ته یې 3m متره اضافي فاصله چې د سړک شولډر ورته وایې لرونکي وي.

**2. Major District Roads:** دا ډول سړکونه ښارونه او ولسوالي سره تړي. د **A** کلاس سړکونه د هموارو ولسوالیو ترمنځ جوړیږي د هغه عرض 7 متره وي او جغل اندازه شوي وي. د **B** کلاس هغه سړکونه دي چې ولسوالي او علاقه داري

سره وصلوي د هغه عرض 6 متره وي او جغل اندازه شوي وي. د **C** کلاس هغه سرکونه دي چې کلی یو د بل سره تړي او د هغه عرض 5 متره وي د هغه سطحه د جغل او خاورې د ترکیب څخه فرش شوي وي. د **D** کلاس سرکونه هغه سرکونه دي چې هغه صرف د تعمیراتي او ساختماني موادو مؤقت انتقال لپاره جوړ شوي وي چې د دښتو او هوارو سرکونو څخه سرک ته او بیا د ضرورت لمخې ښارونو ته وړل کیږي. د **E** کلاس سرکونه صعب العبور سرکونه دي چې په غرنیو منطقیو کې د مؤقتي ضرورتونو لپاره پخپله د وسایطو د تاپیر پواسطه جوړیږي دا سرکونه دا ډول کلاس بندي چې د سرکونو نوعیت ټاکي له بلی خوا د ساحي انجنیرانو ته لازمه ده چې د ساختماني وسایطو د روغنیاتو د صخره یي لپاره دا ډول کلاس بندي کې توجه وکړي په خاص ډول ځوانو انجنیرانو ته سپارښتنه کیږي چې په لومړۍ قدم کې د روغنیاتو د صخره یي دولتي نورمونه چې په هغه کې د بار د کار د ساحي شرایط صعب العبور حالتونه او داسې نور فکتورونه چې د وسایطو د مصارفو په بخش کې مستقیم تاثیر لري په خپل وخت سره استفاده وکړي او دی کار ته به په لوي اهمیت سره قابلیږي ځکه دا د سرکونو د ساختمان اقتصادي مرحله په احتیاط سره باید انجام شي.

**3. Urban Roads:** کوم سرکونه چې د ښار په داخل کې جوړیږي د پورتنې سرکونو څخه فرق لري د هغه اساسات باید چې د لمړنۍ کلاس په شان وي. دا سرکونو کم اسفالت او کانکرېټ (پخته کارۍ) د هیواد د اقتصاد تابع وي په دې کې د نفوسو تعداد د وسایطو ډول او توانایی په نظر کښي نیول کیږي.

### د ښه سرکونو د سیستم ګټې (Benefits of Good System Roads)

د سرکونو ښه سیستم لاندې ګټې لري او ښه والی لري:

1. ښه سرکونه د یو هیواد د اقتصادي انکشاف سبب ګرځي.
2. د ښه سرکونو ساختمان د یو هیواد د ترقی او پیشرفت سمبول دي.
3. ټول نوي کشفیات او اختراعات د وخت ارزښت زیاتوي او هر څوک تقاضا لري چې ډیر کارونه په لږ وخت کښي سرته ورسوي، ښه سرکونه د وخت د ضایع کیدو مخنیوي کوي.
4. په اضطراري او عاجلو حالاتو کښي لکه ترافيکي حادثاتو او نور چې زخمي اشخاص په عاجله توګه روغتون ته انتقال کړي د ښه سرکونو جوړول د زخمي اشخاصو د ژوندانه د دوام سبب ګرځي.
5. د ښه سرکونو د ساختمان یو ګټه دا هم ده چې د کلیو خلک خپل زراعتي او صنعتي محصولات په کم وخت کې مارکیټونو ته انتقالولي شي له یوې خوا د موادو د ضایع کیدو مخه نیول کیږي او له بلې خوا دا مواد په موقع سره د خلکو په اختیار کې ورکوي.
6. ښه سرکونه په یو هیواد کې د تجارت او انکشاف او په نورو اقتصادي برخو کې ټاکنو کې رول لري.
7. د وچکالۍ او قحطۍ په وخت کې او یا د سیلابونو څخه د رسیدلو د زیانونو په وخت کې او یا د نورو آفاتو په صورت کې په عاجله توګه ضروري او لمړنۍ مواد مصیبت خپلو خلکو ته په کم وخت کښي رسول کیږي.
8. د ښه سرکونو جوړول د یو هیواد په کلتوري او فرهنګي برخه کې چې یوه منطقه د بلې منطقي په ژبه او عنعناتو پوهیږي کمک کولای شي.
9. ښه سرکونه د سرحدونو څخه د نظامي دفاع په مقصد اساسي نقش لوبوي.
10. ښه سرکونو جوړول ډیر وخت ایجابوي چې په دې وخت کې ډیر بیکاره اشخاص کار پیدا کوي او بالاخره د بیکاري

مخنيوي په برخه کې د غريبو او بي وزله اشخاصو د ژوندانه سطحه لوړېږي.

**11.** ښه سړکونه د ښوونې او روزنې او معارف په نورو برخو کې چې زده کوونکي په لږ او کم وخت کې خپلو درسو او ښونځيو ته په اسانه توگه تگ راتگ کولی شي.

### د سړکونو پواسطه انتقالاتو خصوصيات (Roads Transport Characteristics)

کله چې وغواړو د ريل سټېشن د کښتيو سټېشن او يا هوايي ميدان ته ولاړ شوه نو سړک لمړنی وسيله ده چې تاسي هغه غوښتنې وړ ځاي ته رهنمايي کوي نو ويلي شوه چې سړک د خلکو د انتقال لپاره ډير نږدې وسيله ده.

### د سړکونو پواسطه د انتقالاتو خصوصيات په لاندې ډول دي:

1. کولای شو د سړک څخه د ټولو نقلیه وسایطو لپاره استفاده وشي لکه بایسکل، موټر سایکل، موټرونه، لاری، ټیلرونه، د ساختماني وسایط ډول ډول ماشینري وسایط یا پیاده رونه او نور البته نور نقلیه وسایط تنها په خپلو محفوظو خطونو باندې کولای شي حرکت وکړي، کښتۍ او نوري بحري وسیلي په اوبو او دریاونو کې، طياري او هوايي وسیلي په هوا کې حرکت وکړي.
2. د سړکونو څخه کولای شو په ډیر لیرو فاصلو سره استفاده وشي که چیرې سړک پوخ او ښه وي په ښه ډول په زیات سرعت او که چیرې نه وي په لږو څه مشکلاتو سره په خپله خوښه تگ راتگ کولای شوه مگر د کښتۍ څخه د هغه تر سټېشن پورې او د طیارو څخه تر هوايي میدان پورې او ریل څخه تر ریل سټېشن پورې استفاده کولای شوه.
3. دولتونه په لږو او کمو مصارفو سره کولای شي د سړک یوه پروژه سرمایه گذاري کړي د سړک د پاسه انتقالات نسبت د ریل خطونو د کښتيو سټېشن او هوايي میدانو ته ارزانتر صورت نیسي.
4. ریل گاډي، کښتۍ او طياري معمولاً دولت پورې مربوط وي او عام نه وي په داسې حال کې چې د سړکونو څخه عام خلک او حکومتونه په اسانه او ازادانه توگه استفاده کوي.
5. په سړکونو کې مطلقه آزادي موجوده وي چې وسایط د یو لین ته د یو سړک څخه بل سړک ته تغیر ورکولای شي مگر دا ډول آزادي او بیا په خاصه توگه ریل گاډو ته مسیر نه ده.
6. په سړک کې نسبت ریل خط او هوايي لارو ته د ټکر ډیر احتمالات هغه هم د ترافیکي حجم او د لینو د لاری د تغیر په وجه.
7. د کلیو ترمنځ معمولاً انتقالات د سړک پواسطه صورت نیسي ولي دا کار د انتقالاتو په نورو ډولونو کې ممکن نه وي.
8. د سړکونو په وسیله حرکت د فضايي حالاتو او وخت تابع نه وي لکه د هوايي وسیلو او ریل گاډو په شان.
9. زراعتي محصولاتو او فارمونو حاصلاتو انتقال تنها د سړک پواسطه صورت نیسي.
10. سړک د هغه انتقالاتي وسایلو د جملو څخه دي چې تل لپاره بیرته د هر ډول شرایطو د خلکو د خدمت لپاره ترې استفاده کېږي خصوصاً د څارویو په انتقال او حیواناتو د تلو راتلو لپاره همیشه آماده وي.

خپرونکویه ټولنه

### د لومړۍ فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پيدا كړئ:

1. سرک څه ته وايي؟
2. د سرک اهميت واضح كړئ؟
3. ترافیکي حجم څه ته وايي؟
4. د سرک انجنیري هدفونه واضح كړئ؟
5. د سرکونو تاريخي تکامل واضح كړئ؟
6. پخواني سرکونه او د هغو جوړيدلو طريقي واضح كړئ؟
7. د سرک موثر عرض څه ته وايي؟
8. د سرکونو او د انتقالاتو مختلفې لارې او وسايل واضح كړئ؟
9. په افغانستان کې د سرکونو کلاس بندي په لنډ ډول واضح كړئ؟
10. د ښه سرکونو د سيستم گټې واضح كړئ؟

## دوهم فصل

### د سړک پلان High Way Planning

په اوسنۍ عصر کې پلانیښک د یو مقدماتي ضرورت او یا لمړنۍ تقاضا په توګه مخکې د یو انکشافی پروګرام د عملي اقدام څخه دي دا فرضیه د انجنیري پروژو په ټولو برخو کې د تطبیق وړ وه همدارنګه د انکشافی پروګرامونو لکه لوی او عمومي شاهراوي چې د دولتي بودجې په زیاتیدو سره د مقدماتي ضرورتونو د تثبیت لپاره یو حیاتي ارزښت لري د شاهراو پلانیښک د لاندې هدفونو لاسته راوړلو لپاره اجراء کېږي:

1. د دولتي موجوده بودجې په تناسب د سړک نوعیت او اعظمي طول لپاره.
2. په راتلونکي وخت کې د سړکونو د جوړیدلو لید (پیش بینی) یعنې د نورو سړکونو جوړول او یا د موجوده سړکونو انکشاف او ترمیم په خاطر.
3. که چیرې په موجوده بودجه د سړکونو د ضرورت وړ سیستم جوړول ممکنه نه وي انکشافی مرحله ایز پروګرام دی پلان کړای شي.
4. د عمومي شاهراو پلان د سړکونو د لمړۍ توب لپاره کمک په وسیله که چیرې د ټولو سړکونو د جوړولو پروګرام ممکن نه وي نو د هغوي د جملې څخه د دولت موجوده بودجې په برابر دی په نورو سړکونو باندې په معین پلان سره کار شروع شي.
5. پلانیښک د سړکونو د مالي سیستم د تنظیم او کنټرول لپاره ډیر ګټور دي.

### د سړکونو د پلان جوړولو ضرورت (Necessity of High Way Planning)

په نني عصر کې د انکشافی پروګرام د عملي اقدام څخه مخکې پلان جوړول یو ختمی او ضروري امر دي خاصاً په انجنیري کارونو کې د نویو یا پخوانیو پروژو انکشاف لپاره لازمي کار شمیرل کېږي په همدې مسلسل پلان سازي کې د سړکسازي لپاره د نورو ساختماني کارونو سره یو ځای ضروري امر ګڼل کېږي خاصاً په هغه وختونو کې چې دولتي بودیجه محدوده او نور احتیاجات ډیر وي چې دا مشکلات په وروسته پاتې هیوادونو کې زیات لیدل کېږي بهرته خبره دا ده چې پلان په سیستماتیک ډول جوړ شي چې ضروري کارونه په لمړۍ قدم او نور پاتې پروګرامونه په تدریجي توګه یو پر بل سره سرته ورسېږي.

### د سړک د پلان جوړونې موضوعګانې په لاندې ډول خلاصه کېږي:

1. د یو سړک پلان جوړونه د یو چلوونکي لپاره په محفوظه او مؤثره توګه په اصغري او نازل قیمت سره (د ساختمان قیمت ساتنه او څارنه، د قیر ریزی نوي کول، او د وسایطو لګښت په پام کې نیول کېږي.
2. د اعظمي استفادي لپاره د سړک پلانول.
3. د موجوده سړکونو انکشاف او د راتلونکو ضروریاتو پلانول.
4. د پخواني سړکونو د انکشاف لپاره د مناسبو وختونو ضرورت.
5. د مالي سیستم ترتیب کول.

### سروې او د سړک پلان (Road Planning and Survey)

د سړکونو پلان د لاندې دوه هدفونو لپاره صورت نیسي:

1. په يوه ساحه کې د سرک د يو معين طول ضرورت او تقاضا کيدای شي دا ضرورت په يوه ولسوالي، ولايت او يا پلازمينه (پايتخت) کې وي.
2. په فرصله ايز ډول د سرک د انکشاف پروگرام او يا د ماسټر پلان تهيه کول د لمړنۍ هدف د لاسته راوړلو لپاره د يوې ساحې مقدماتي يا ابتدايي سروې حتمی ده ځکه دا ټول شوي معلومات د يوې ساحې اټکل ضرورتونو په تعينولو کې مرسته او کمک کوي د حقيقي معلوماتو (Actual data) د راټولولو لپاره د ساحې سروې بعضي وختونه د حقايقو د پيدا کولو د سروې (Actual data survey) په نوم يادېږي هغه پلان چې د حقيقي معلوماتو په بنياد تهيه او ترتيب شي د اساسي او عملي پلان په نوم يادېږي دا ټول شوي معلومات د ساحې د سروې څخه د ساحې د اصلي وضعیت منعکس کوونکي دي او د هغه په باور د پلان په جوړولو کې غلطې نه رامنځ ته کيدای نو د ساحې سروې او حقيقي معلوماتو راټولول په لاندې ډول صورت نيسي.

A. اقتصادي مطالعات Economic Studies

B. مالي مطالعات Financial Studies

C. ترافيکي مطالعات Traffic Studies

D. انجنيري مطالعات Engineering Studies

### A. اقتصادي مطالعات (Economic Studies)

1. په يوه منطقه کې د نفوس مطالعه.
2. په ساحه کې د نفوسو د زياتوالي فيصدي مطالعه.
3. په اوسنۍ او راتلونکي کې د زراعت انکشاف مطالعه.
4. په ساحه کې موجوده ضايع او د هغه راتلونکي پيش بيني.
5. په منطقه کې د في نفر کلني عايدات.
6. تعليمي، مواصلاتي، تجارتي او تفريحي اسانتياوي او په راتلونکي کې د هغه احتمالي پراخوالي د ساحې اقتصادي مطالعه د موادو ضرورت او د هغه بشپړونه بنيدي دا مطالعات چې دلته تجارت اوسنۍ او راتلونکي تاثيرات څه ډول دي د ترافيکو تعداد ددې شاهراؤ د پاسه وښودل شي.

### B. مالي مطالعات (Financial Studies)

- دا مطالعه په تخميني ډول د سرکونو د مالي موضوعاتو او تاثيراتو څخه بحث کوي په دې مطالعه کېني د بوديجي مصرف او د هغه منظم کول په گوته کېږي دا مطالعه شامله ده.
1. د ولايتو مرکزونه د ترافيکي عايداتو منبع او په دې مرحله کې نور لازم سهولتونه.
  2. د خلکو د ژوندانه سطحي معيارونه او ژوندانه لازمي اسانتياوي کوم چې په سرک پورې اړه نيسي.
  3. په راتلونکي کې د عايداتو منابعو زياتوالي او د خلکو د ژوندانه د سطحي څرنگوالي.

### C. ترافيکي مطالعات (Traffic Studies)

- په دې مطالعاتو کې د موجوده ترافيکو جزئيات د هغوي حجم او جريان مطالعه کېږي په دا مطالعه کې د ټولو ساحو او محصولاتو په رابطه کې بايد کافي معلومات راجمع شي.

1. **د ترافیکو حجم او د هغوي توزیع:** په دې عنوان کې هغه وسایط چې په ورځني ډول د سرک څخه استفاده کوي او هم په یو ساعت کې ترافیکو اعظمي تعداد او ددې مطالعاتو څخه یا د ترافیکي حجمونو وسطي اوسط په یوه کال کې محاسبه کېږي.
2. **د ترافیکو د شروع نقطه او د هغه فاصله:** په دې مطالعه کې د شروع نقطه او فاصله ښودل کېږي د ترافیکو پواسطه وصل کېږي او مطالعه صادراتي او وارداتي موادو په یو ساحه کې توضیح کوي.
3. **د ترافیکو د جریان ډول:** په دې برخه کې د لازمو آسانتیاو ډولونه ساحوي خواووي او ترافیکو د استعمال طریقي مطالعه کېږي.
4. **د سفر وخت (Travel Time):**
5. **تصادفات او ټپکرونه:** په دې برخه کې د سرک فزیکي شکل، د ټکرونو اندازه، سهولتونه، او د زیانونو مجموعي قیمت.
6. په راتلونکي کې منتظره د ترافیکو حجم او د جریان ډول تر مطالعې لاندې نیول کېږي.

### D. انجینیري مطالعات (Engineering Studies)

په دې مطالعه کې توپوگرافي مطالعه، د ساختماني مواد څارنه او مراقبت او د معبرونو مشکلات تر مطالعې لاندې نیول کېږي. دا مطالعه ددې لپاره چې د لاریو لپاره بهتر مسیر په لاس راشي چې نه تنها د ساختمان او مراقبت له پلوه اقتصادي وي، بلکې د ترانسپورتیشن لپاره لازمي اسانتیاوي رامنځته کړي او د ډیرو خلکو لپاره ګټور تمام شي په دې برخه کې لاندې مواد مطالعه کېږي:

1. توپوگرافي سروې یا توپوگرافي ساحه.
  2. د ساحي د خاورې سروې.
  3. ریل خطونه لپاره د لارو اسانتیاوي.
  4. په راتلونکي د پیش بینی شوو انکشافاتو مطالعه.
  5. سرک د عمر مطالعه.
  6. سرک په ساختمان کې ځیني مشکلات لکه د هغه ساتنه او پالنه او په هغوي پورې مروج ستونزي.
  7. هلته د ساختماني موادو پیدا کول او د کارگرانو د استخدام امکان.
  8. ټول راتپول شوي جزئیات د یو جدول لمخې د پلان په ساحه کې د نقشو د پاسه ښودل کېږي.
- دا ټول معلومات په داسې توګه انعکاس شي چې په هغه کښي د سرک انکشافی پروګرام په کمه توګه کلاس بندي شي.

### د پلان تهیه کول (Preparation of Plan)

راتپول شوي معلومات او مختلف ارقام او حقیقتونه د نقشو او چارټونو د پاسه یادښت او شامل شي چې په عمومي توګه لاندې نقشي جوړېږي.

### A. توپوگرافيکي نقشه (Topographical Map)

پلان د لوي منطقي ټوله فزیکي نما توضیح کوي موجوده سرک د ریل خطو لاری، کانالونه، ويايي، کلی، ښارونه، مذهبي ځایونه، صنعتي مرکزونه، فابریکي، نظامي تاسیسات او نور ټول د هغه پلان په اساس ښودل کېږي. زراعتي سیمي، غونډې، کلی او سرکونه د نفوسو سره یو ځای ښودل کېږي.

**B. د نفوسو نقشه (Populations Map)**

دا نقشه د نفوسو شمیر رانښيي، د نفوسو زیاتوالي د مربعاتو په ترسیم سره ښودل کېږي. توپوګرافیکي مهمې نقطې لکه کلی او بازار د نفوسو د تعداد لمخې کلاس بندي کېږي او د پلان د پاسه ښودل کېږي.

**C. زراعتي او صنعتي نقشې (Agricultural and Industrial Maps)**

د پلان زراعتي مهمې نقطې د کلی د حاصلاتو سره یو ځای او همدارنګه هغه ساحه چې صنعتي تراکم ولري ښودل کېږي د اطمینان په صورت کې محصولات په  $\text{TON}/\text{Km}^2$  سره باید تخمینې او اټکل شي.

**ماسټر پلان (Master Plan)**

په مربوطه ساحه کېنې ماسټر پلان عبارت دي د سرک نهائې انکشافې پلان څخه چې د ساحې او پلان لمخې تهیه کېږي ددې پلان لمخې زیات نوي سړکونه د موجوده سړکونو ښه والی مطرح کېږي، په دې طرحه کې نفوس د هرې ساحې تولیدات د ترافیکو د جریان سره یو ځای او توپوګرافې او نور په پام کې نیول کېږي، که چیرې د سرک معلوم معین طول د نفوسو یا تولیدات په اساس او یا دواړه ددې پلان په طرحه کې تعین او یا تثبیت شوي وي د تصمیم نیولو لپاره رهنما د سرک د همدې طول په هکله د استفادې لاندې نیول کېږي چې دا طول باید وي او نهائې پلان د طول څخه تجاوز ونه کړي، وروسته د محدودو طرحو د بشپړونو څخه د سرک ټول لاری یو د بل سره مقایسه او د هغوي د جملې څخه بهترین انتخاب د انتخاب لاندې نیول کېږي.

**سرک د انتخاب د جوړولو په منظور لاندې ټکي په پام کېنې نیول کېږي:**

1. د پلانیڼګ د اداري لخوا د سرک وړاندې کېدنه او اهمیت.
  2. د سرک کلاس بندي.
  3. د دفاع، تجارت او یا اداري په منظور د هغه څخه استفاده.
  4. د دوه سړکونو د وصلېدلو اهمیت.
  5. تر کومه حده ددې منطقي د نفوسو ضرورتونه پوره کېدای شي.
- د سرک مرحله ایز پروګرام عبارت دي د سرک د جوړولو لمړۍ حق یعنی دا چې کوم سرک په اول قدم او کوم سرک په وروستۍ مرحله کې دي.

**د سرک ډولونه (Classification of Road)**

1. د سرک ډولونه د وسایطو د حجم لمخې
  2. د سرک ډولونه د حرکت د لحاظ لمخې
  3. د سرک ډولونه د تګ راتګ د خطوطو لمخې
  4. د سرک ډولونه د ساحې د طبیعي شکل لمخې
  5. د سرک ډولونه د هغه قیمت لمخې
  6. د سرک ډولونه د هدف او موقعیت لمخې
  7. د سرک ډولونه د هغه د سخت والی لمخې
1. د سرک ډولونه د وسایطو د حجم لمخې

دا ډول سړکونه په دریو برخو ویشل کېږي:

**A. د کمو ترافیکو لرونکي سرکونه (Low Traffic Volume Roads):** دا د هغه سرکونو څخه عبارت دي چې په

یوه ورځ کې د هغه د پاسه 400 گاډی تگ راتگ وکړي.

**B. متوسط ترافیکو لرونکي سرکونه (Medium Traffic Roads):** دا د هغه سرکونو څخه عبارت دي چې په یوه

ورځ کې د هغه د پاسه 400-1000 گاډی تگ راتگ وکړي.

**C. زیاتو او درنو ترافیکو لرونکي سرکونه (High Traffic Volume Roads):** دا د هغه سرکونو څخه عبارت دي

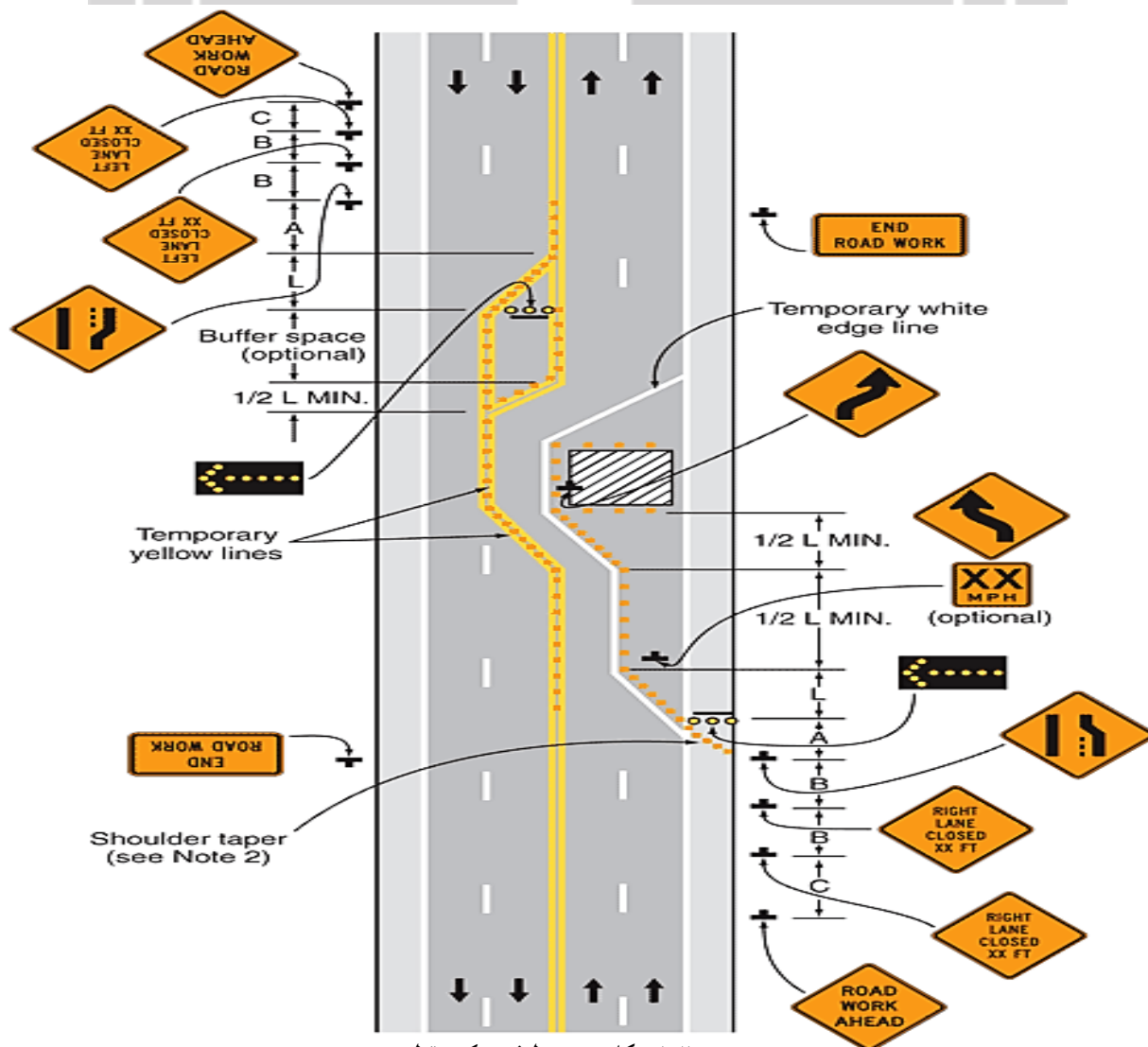
چې په یوه ورځ کې د هغه د پاسه 1000 څخه زیات گاډی تگ راتگ وکړي.

## 2. د سرک ډولونه د وسایطو حرکت د لحاظ لمخې

### A. دوه طرفه سرک (Two Way Road)

د هغه ډول سرکونو څخه عبارت دي چې د هغه د پاسه وسایط په دوه مختلف طرفونو سره تگ راتگ وکړي دا ډول سرکونه د پیاده

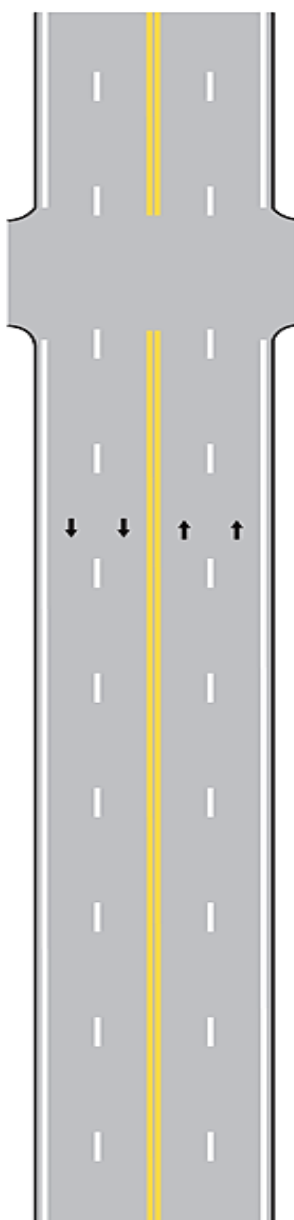
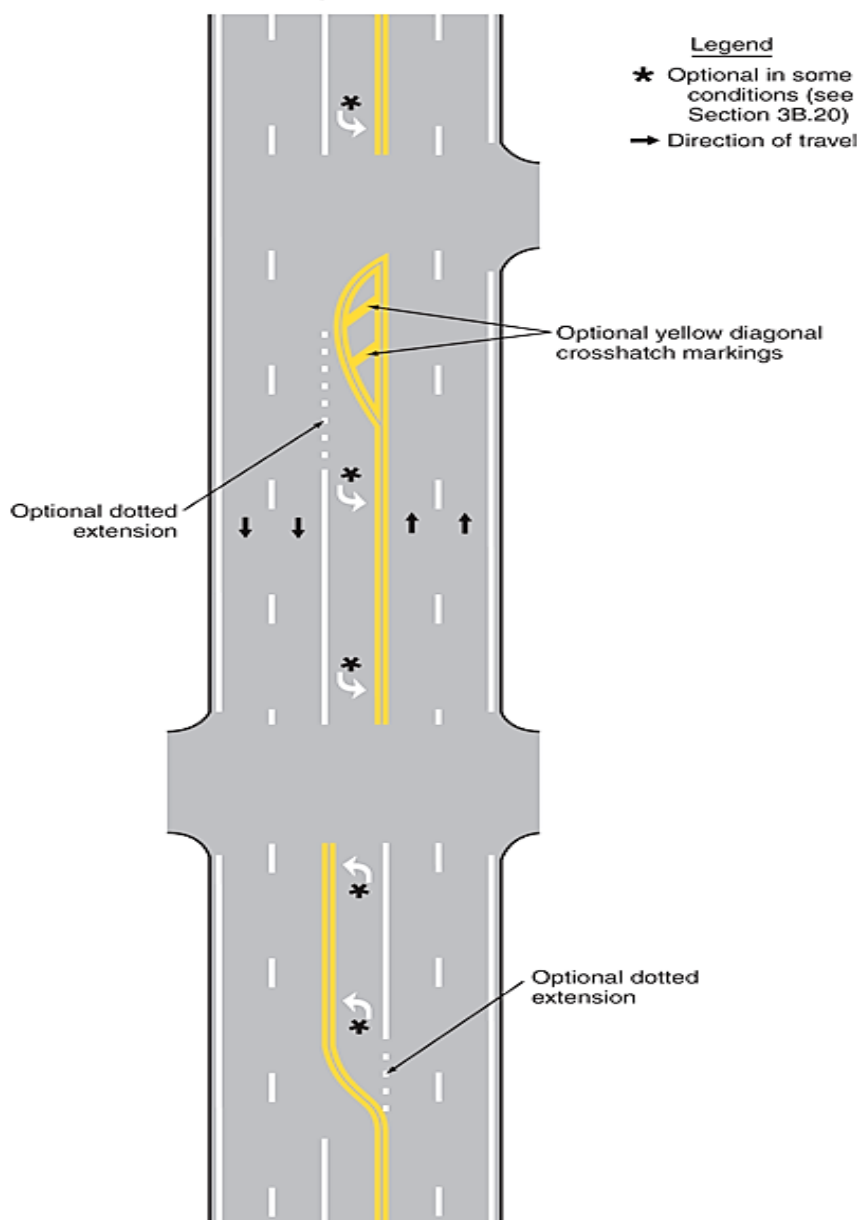
رو په شمول (12) متره عرض لرونکي وي.



۱-۲ شکل: د دوه طرفه سرک مقطع

**B. څو لینه دوه طرفه سرکونه (Multi Line Two Way Roads)**

دا ډول سرکونه د مختلف الجته وسایطو لپاره په ځانگړي توگه جوړیږي یعنې د تگ راتگ لپاره دوه موازي سرکونه چې د هغوي ترمنځ شنه یا سرسبز ساحه موجوده وي او معمولاً هلته د گلانو یا زینتي بوټو کینول لازمي دي باید کینول شي چې یو طرف د سرک د تللو او بل د راتللو لپاره وي دا ډول سرکونه عموماً په ښارونو کې جوړیږي ځکه چې د ښار په داخل کې د ترافیکو تگ راتگ مؤثر وي.

**A - Typical multi-lane, two-way marking****B - Typical multi-lane, two-way marking with single lane left turn channelization**

۲-۲ شکل: دوه طرفه سرک

### 3. سړک ډولونه د وسایطو د تګ راتګ د خطوطو د تعداد لمخې

دا ډول سړکونه په څلورو برخو ویشل شوي دي:

#### A. یو لینه سړکونه (Single Line Roads)

چې صرف یو گاډی په یوه وخت کې د هغه د پاسه تګ راتګ وکړي عموماً دا ډول سړکونه د ښار په داخل کې نږدې محلونو ته جوړېږي او ددې ډول سړکونو عرض معمولاً 3.3 متره وي.

#### B. دوه لینه سړکونه (Double Line Roads)

د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې دوه نقلیه وسایط په یوه وخت کې د هغه د پاسه تګ راتګ وکړي دا ډول سړکونه د پیاده رو په شمول 12m متره وي چې له هغه د جملې څخه ملي او ولایتي سړکونه عبارت دي.

#### C. درې لینه سړکونه (Three Line Roads)

د هغه ډول سړکونو څخه عبارت دي چې درې نقلیه وسایط (موټر) په یوه وخت کې د هغه د پاسه تګ راتګ وکړي دا ډول سړکونه عموماً د ښار په داخل کې جوړېږي.

#### D. څو لینه سړکونه (Multi Line Roads)

د هغه ډول سړکونو څخه عبارت دي چې څو نقلیه وسایط (موټر) په یوه وخت کې د هغه د پاسه تګ راتګ وکړي دا ډول سړکونه په لوي او مشهورو ښارونو کې په دې سبب چې د ترافیکو حجم ډیر وي استفاده کېږي.

#### د سړک لین (Line of Road)

د سړک لین عبارت د هغه برخې د سړک د عرض څخه ده چې عراده جات صرف په یوه طرف باندې په محفوظ ډول په هغه باندې حرکت کولای شي.

### 4. سړک ډولونه د ساحې د طبیعي شکل لمخې

دا ډول سړکونه په دوه برخو ویشل شوي دي:

#### A. هوار سړکونه (Plane Area Roads)

د هغه ډول سړکونو څخه عبارت دي چې په هموارو ځمکو او دښتو کې جوړ شوي وي دا ډول سړکونه ډیر کمه پرکاری او کندنکاری لري.

#### B. غرنی سړکونه (Mountions Roads)

دا ډول سړکونه د ډیزاین له پلوه مشکل او د هغه مراقبت او څارنه ډیر وخت او دقت اجابي او په اقتصادي لحاظ هم ډیر گران وي دا چې غرونه د موقیعت په لحاظ او د موسمي اورښتونو او اوبو په تناسب د مناسبو مجرونو چې په دقت سره جوړ شوي وي پاملرنه کېږي دا ډول سړکونه په غرنیو سیمو کې (Mountions Areas) جوړېږي.

### 5. د سړک ډولونه د هغه قیمت لمخې

A. ارزان قیمت سړکونه Low Cost Roads

B. متوسط قیمت سړکونه Medium Cost Roads

C. قیمتي سړکونه High Cost Rods

**A. ارزان قیمتته سرکونه (Low Cost Roads)**

ارزان قیمتته سرکونه په دوه برخو ویشل شوي دي:

1. خاکي سرکونه Soil Roads

2. جغلداره سرکونه Gravel Roads

**1. خاکي سرکونه (Soil Roads)**

کله چې د سرک سطحه د خاورو څخه جوړه شوي وي او ترافیک د همدې خاورېنو سرک د پاسه تگ راتگ وکړي خاکي يا خاورېن سرکونه ورته ويل کېږي، په هغه وخت کې چې ترافیک کم وي دا ډول سرکونو څخه استفاده کېږي.

دا سرکونه په دوه طبقو کلاس بندي کېږي:

الف: طبيعي سرکونه Natural Roads

ب: جوړ شوي سرکونه Constructed Roads

**الف: طبيعي سرکونه (Natural Roads)**

د طبيعي خاورو څخه جوړ شوي دي او لږ څه لوړې او ژورې ولري او ضرورت په وخت کې ترې استفاده کېږي دا ډول سرکونه دوامداره نه وي او اکثراً وختونه د فضايي حالاتو له اثره له منځه ځي.

**ب: جوړ شوي سرکونه (Constructed Roads)**

دا هغه ډول سرکونه دي چې د خاورو شگو او جغل څخه جوړ شوي وي او د سرک جوړولو د وسايطو لکه رولر (Roller) پواسطه تپک کارى (Compact) شي ددې ډول سرکونو جوړول آسانه دي خاوره، شگه، او جغل يو د بل سره مخلوط کېږي او د 10cm په ضخامت سره د سرک د پاسه اچول کېږي بيا تپک کارى (Compact) کېږي د رولر (Roller) د گرځيدو په وخت کې سرک بايد په کافي اندازه آبپاشي شي په دې وخت کې د سرک ميلان ته بايد جدې پاملرنه وشي. که چيرې طبقه د 10cm څخه زياته شي او يا د ضرورت لمخې دا کار وشي نو دواړه طبقې بايد په ځانگړې توگه تپک کارى (Compact) شي که چيرې دا ډول سرکونه د هموارو ځمکو څخه تير شي نو په حتمى ډول به يې ددې حجم کم وي او زياتي پرکارى او کندنکارى ته به ضرورت نه وي.

**2. جغلداره سرکونه (Gravel Roads)**

دا ډول سرکونه د ارزان قیمتته سرکونو د جملې څخه شميرل کېږي د پخولو لپاره يې 26% شگه او 12% خاوره مختلط کېږي تر څو جغل لرونکي مواد کلک او سخت کړي د سرک ميلان (Slope) او معبرونو ډيزاين د مقدارو مطابق جوړېږي. ددې ډول سرکونو ضخامت د 15cm څخه تر 30cm پورې رسېږي او د هغه جغلداره موادو څخه استفاده کېږي چې د هغه قطر 6mm څخه تر 36mm پورې وي.

**B. متوسط قیمتته سرکونه (Medium Cost Roads)**

دا هغه ډول سرکونه دي چې د هغه فرش اسفالت (Asphalt) شوي وي شهري سرکونه معمولاً د همدې ډول سرکونو څخه وي.

**C. قيمتي سرکونه (High Cost Roads)**

دا هغه ډول سرکونه دي چې د هغه سطحه د کانکرېټ څخه جوړه شوي وي او دا ډول سرکونه د کلونو په اوږدو کې جوړېږي.

**6. د سرک ډولونه د موقیعت او هدف لمخې**

دا ډول سرکونه په څلورو برخو ویشل کېږي:

**A. ملي سړکونه (NH) National High Way**

**B. ايالتي سړکونه (SH) State High Way**

**C. ولسوالي سړکونه (DR) District Roads**

**D. کليوالي سړکونه (VR) Village Roads**

### **A. ملي سړکونه (NH) (National High Way)**

د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې د يو هيواد په طولي او عرضي ډول د پلازميني سره وصلوي او يا يو هيواد د نورو همسايه هيوادونو سره تړي. دا ډول سړکونه د تگ راتگ څو خطونه لري او د هغه هر خط (لين) اټل 8m عرض لري او غاړې د سړک (Road Shoulders) تر 2m پورې وي په دې ډول سړکونو کې هميشه او تل لپاره فني او ترافیکي موضوعات د تزئيناتو سره يو ځای په پام کې نيول کېږي. ددې ډول سړک فرش د ښه او باکيفيته او علی 'گوالتي' موادو څخه جوړېږي او ددې ډول سړک فرش د ډيزاين په اساس د ساختماني موادو او ترافیکي چلندو تابع وي.

### **B. آيالتي سړکونه (SH) (State High Way)**

دا هغه ډول سړکونه دي چې لوي ښارونه سره تړي او يا لوي ښارونه د (NH) سره وصلوي ددې سړک جوړول د ځمکي عیناً د ملي سړکونو په شان وي او ټول انجنيري او ترافیکي مقررات په پام کې نيول کېږي او دا ډول سړکونه اکثراً دوه لینه وي او د هغه عرض 12m وي.

### **C. ولسوالي سړکونه (DR) (District Roads)**

د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې واړه ښارونه يو له بل سره او يا واړه ښارونه د لويو ښارونو سره تړي او دا ډول سړکونه د ساختمان او ډيزاين له پلوه (N.H.Way) او (S.H.Way) په شان وي او د هغوي مراقبت د ښارواليو لخوا صورت نيسي او په دوو برخو ويشل کېږي.

#### **1. اساسي ولايتي سړکونه**

ددې ډول سړکونو عرض 9m وي په هغه صورت کې چې دا ډول سړک د غرنیو سيمو څخه تير شي د هغه عرض 4.75m کېدای شي.

#### **2. فرعي ولايتي سړکونه**

د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې د ظاهري شکل او ساختمان له خاطرې وروسته د اساسي ولايتي سړکو څخه دي که چيرې يو لینه وي د هغه عرض 7.5m او که چيرې دوه لینه وي د هغه عرض 9m پورې وي.

### **D. کليوالي سړکونه (VR) (Village Roads)**

د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې کلی يو د بل سره وصلوي او يو لين لرونکي وي او د هغه عرض 7.5m وي او که چيرې د غرنیو ساحو څخه تير شي د هغه عرض تر 4m پورې کمولي شو. ددې ډول سړکو نوعيت او کيفيت د يو هيواد اقتصاد تابع وي، د هغه څارنه او ساتنه د ښاروالي مربوط وي په دې ډول سړکونو کې اکثراً د جغل فرش څخه استفاده کېږي.

### **سوپر هايوي (Super High Way)**

هغه لوي لاری چې په هغه باندې د زيات سرعت وسايط په جدا ډول د سړک مؤثر عرض (Carriage way) تگ راتگ وکړي د سوپرهايوي په نوم ياديږي.

## د شاهراوو صنف بندي

| صنف بندي شاهراه | طول (کيلومتر)          |
|-----------------|------------------------|
| منطقي شاهراه    | 3227 کيلومتر           |
| ملي شاهراه      | 4906 کيلومتر           |
| ولایتي سرک      | 9656 کيلومتر           |
| دهاتي سرک       | (تخميني) 17000 کيلومتر |
| عمومي مجموعه    | 34789 کيلومتر          |

| نمبر شاهراه | شروع      | ختم         | طول (کيلو متر) |
|-------------|-----------|-------------|----------------|
| 01RH        | کابل      | کندهار      | 483            |
| 02RH        | کندهار    | هرات        | 564            |
| 03RH        | هرات      | مزار شريف   | 747            |
| 04RH        | مزار شريف | کابل        | 407            |
| 05RH        | کابل      | تورخم       | 224            |
| 06RH        | کندهار    | سپين بولدک  | 104            |
| 07RH        | دلارام    | زرنج        | 223            |
| 08RH        | هرات      | اسلام قلعه  | 124            |
| 09RH        | هرات      | تور غندي    | 119            |
| 10RH        | اندخوي    | آقینه       | 37             |
| 11RH        | نايب آباد | حیرتان      | 57             |
| 12RH        | پلخمری    | شیرخان بندر | 138            |
| مجموعه      |           |             | 3227           |

| نمبر شاهراه | شروع          | ختم                              | طول (کيلو متر) |
|-------------|---------------|----------------------------------|----------------|
| 01NH        | جلال آباد     | اسمار                            | 130            |
| 02NH        | جلال آباد     | نورستان                          | 67             |
| 03NH        | کابل          | جلال آباد (تر گندمک)             | 175            |
| 04NH        | جبل سراج      | سروبي تر طریق کوهستان            | 105            |
| 05NH        | چارپکار       | یکاولنگ (تر بامیان)              | 248            |
| 06NH        | میدان بنار    | هرات (تر پنجاب چغچران)           | 855            |
| 07NH        | حصه اول بهسود | دوشي                             | 209            |
| 08NH        | کابل          | غلام خان (پل علم، گردیز، خوست)   | 297            |
| 09NH        | سید آباد      | (01RH) خوشي                      | 58             |
| 10NH        | غزني          | گردیز (زرمټ)                     | 86             |
| 11NH        | غزني          | گردیز (شرن)                      | 116            |
| 12NH        | متن           | گوربز                            | 7              |
| 20NH        | کندهار        | NH (شاهراه شرق – غرب تر ترینکوت) | 468            |
| 21NH        | گرشک          | خانه شین                         | 268            |
| 22NH        | دلارام        | گارد اولنگ                       | 362            |
| 31NH        | دلارام        | فراه رود (تر طریق فراه)          | 203            |
| 40NH        | شیرغان        | چغچران                           | 324            |
| 41NH        | پنجاب         | مزار شريف                        | 362            |
| 42NH        | خلم           | کندز                             | 104            |
| 43NH        | کندز          | اشکاشم                           | 365            |
| 44NH        | تالقان        | ینگی قلعه                        | 97             |
| مجموعه      |               |                                  | 4906           |

## 7. د سړکونو ډولونه د سختي لمخې

په عمومي ډول سړکونه د سختي لمخې په دوه برخو ویشل کېږي:

1. سخت سړکونه Rigid Roads

2. ارتجاعی (نرم) سړکونه Flexible Roads

### 1. سخت سړکونه (Rigid Roads)

د هغه ډول سړکونو څخه عبارت دي چې د هغه فرش د کانکرېټ څخه وي ددې ډول سړکونو ترکیبي اجزاي عبارت دي له (شگي، جغل، اوبه او سمينټ) څخه په بعضي حالاتو کې د سيخېدنې څخه هم استفاده کېږي. دا ډول سړکونه اقتصادي نه وي خو د زيات عمر درلودونکي وي او د ډیرې مودې لپاره ورڅخه استفاده کېږي.

### 2. ارتجاعی (نرم) سړکونه (Flexible Roads)

غیر له کانکرېټي سړکونو څخه نور ټول سړکونه د ارتجاعی سړکونو په ډله کې شاملېږي، ارتجاعی یا نرم سړکونه چې د اسفالټ (Asphalt) په نوم هم یادېږي. د هغه ترکیبي اجزاي عبارت دي له (شگو، جغل، منرالي پوډر او مایع قیر) څخه د یادولو وړ ده چې د منرالي پوډر څخه د مخلوط کیدو په منظور استفاده کېږي چې نوموړي پوډر د دولومیت له ډبرو څخه په لاس راځي. د اسفالټ (Asphalt) کانکرېټ (Concrete) سړکونو جوړول نظر کانکرېټي سړکونو ته اقتصادي دي ولی عمر یې د هغه په نسبت کم وي. مراقبت او ساتني ته ډیر ضرورت لیدل کېږي.

### د اسفالټ سړکونو نواقص

1. د وسایطو حرکتی قوا په اثر ځان راټولوي او د تخریب سبب کېږي.
2. د اسفالټ مقاومت د اوبو په مقابل کې (اوربست) ته کم وي او ډیر ژر تخریب کېږي.
3. د هوا د حرارت او تغیر د شرایطو پواسطه دا ډول سړکونه د امواجو (ټیټوالي) او (جگوالي) د پیدا کیدو باعث کېږي. مگر دا ډول سړکونو کې چلونکي (ډیوران) باید متوجه وي تر څو خپل سرعتونه نور هم کم کړي.

### سړک ته موقعیت ورکول (Location Road)

سړک د مرکزي خط لمخې تعین په هغه ځای کې چې مرکزي خط وجود لري د سړک اصلي موقعیت په نوم یادېږي ددې ډول سړکونو لپاره موقعیت لپاره لاندې ټکي په پام کې نیول کېږي:

1. کوشش باید وشي تر څو د سړک مسیر (Alignment) سم او مستقیم تعین شي.
2. سړک منحنی د لوي قوسونو څخه انتخاب شي او کوشش دی وشي چې د سړک میلان اصغري وي وړي منحنی او زيات میلان ډیري خطرناکي ترافیکي پیښې رامنځته کوي.
3. د سړک موقعیت په تعیندو کې ډیر کوشش وشي چې پرکارۍ او کنډنکارۍ په پام کې ونیول شي او د پرکارۍ د موادو انتقال ډیر نږدې ځای څخه او یا نږدې فاصلي څخه صورت ونیسي.
4. په ساحه کې د سړک د موقعیت لپاره هغه ځمکه او اراضي تعین شي چې نسبتاً وړه ارتفاع ولري تر څو هلته د اوبو مجموعي خطرات ډیر نه شي.
5. د سړک په امتداد کې د ډیرو پلونو او پلچکونو د جوړیدو څخه په جدې توگه مخنیوي وشي او د سیندونو او دریابونو د پاسه ډیر کم تیر شي.

6. د ډیري کندنکارۍ او د سرک د ډیرو کړ لیچو څخه مخنیوي وشي.

### په سرک باندې د بوټو لگول (Road Arbors Culture)

د سرک دواړو خواو کې د ونو کینول او یا د گلونو او بوټو کرل د سرکونو په مینځ کې له یوې خوا د سرک مخالف لاری تعینوي او له بلې خوا د سرک په زینت او ښکلا کې پوره رول لوبوي او هم د ورځې لخوا د سرک په دواړو خواو کې سیوري اچوي او د شپې لمخې د وسایطو د څراغ شعاع ضعیفوي نو د ونو او بوټو کرل باید په معینو او مناسبو فاصلو سره وکړل شي.

### وني د سرک دواړو خواو ته د لاندې مقاصدو په خاطر کرل کېږي:

1. د سرک د پاسه سیوري اچوي.
  2. د سرک دواړو خواو ته د خاورو او دوږو څخه د سرک داخل ته مخنیوي کوي.
  3. د سرک په ښکلا تاثیر اچوي.
  4. د موقع په وخت کې د هغه د لرگیو څخه استفاده کېږي.
  5. د هارن او نورو ږغونو د امواجو د انعکاس څخه مخنیوي کوي.
  6. د وسایطو څخه راوتی گازونه پاک او تصفیه کوي.
- وني باید د سرک ټوله سطحه (Carrig way) پټه نه کړي بلکې په یوه مناسبه اندازه سره وکړل شي ترڅو د لمر شعاع د سرک داخل ته داخلي شي.



۳-۲ شکل: د سرک دواړو خواو ته د ونو انځور

### د ونو کرلو پلان (Planing Plantation of Trees)

د ونو کرلو ته ترسیم پلان ضرور دي چې د کرلو په وخت کې وني او بوټي په معینه فاصله او مناسب ځای کې کینول کېږي پاملرنه وشي چې وروسته د 15 څخه تر 20 کالو پورې ددې ونو سیوري په سرک باندې ولویږي د بې زینته ونو کرل چې د سرک ښکلا کموي ډډه وشي ددې ونو ترمنځ فاصله باید 12m مترو په اندازه وي د سرک دواړو خواته وني باید یو د بل په مقابل کې و نه کرل شي بلکې په ترتیب سره یو د بل په مخ کې کینول شي.

### د ونو د نوعیت انتخاب

د ونو د جنسیت او نوعیت انتخاب د لاندې فکتورونو تابع وي:

1. د خاورې نوعیت

2. د اوبو ورکولو شرایط

3. موقیعت

4. اقلیمي شرایط

### انتخاب شوي وني باید لاندې صفات او خصوصیات ولري:

1. داسې وني وکرل شي چې ډیر سیوري ولري.
2. ژر وکرل شي او چابک نمو وکړي د تندو او شدیدو بادونو په مقابل کې مقاومت ولري.
3. د شاخ تراشي (بوجی کیدو) قابلیت ولري.
4. ډیر عمر ولري.
5. داسې وني نه وي چې یا ډیري ټیټي وي او یا ډیري جگي.
6. د هغه د لرگیو څخه استفاده وشي.
7. د میوه دارو ونو د کرلو څخه د سرک د پاسه ډډه وشي ځکه کله چې میوه حاصل ته ورسېږي ترافیکو د مزاحمت سبب ګرځي.

### لینډوايډ (Land width)

د سرک د موټرو برخي (Carriage Way)، شانې (Shoulder)، جانبي معبرونو او د سرک دواړو خواو ته هغه ساحه چې وني پکې کرل کېږي د لینډوايډ په نوم یادېږي.

### حفظ او مراقبت

د سرکونو څخه د پلان مطابق په مناسب ترینه طریقه ګټه اخیستنه او استفاده کول یا ټول هغه ترمیماتي کارونه چې د هغه په اساس سرکونه د ترافیکي چلند پر مخ خلاص وساتل شي د حفظ او مراقبت څخه عبارت دي.

حفظ او مراقبت په درې ډوله دي:

1. **جاري حفظ او مراقبت:** چې په جاري حفظ او مراقبت کې د سرکونو داغگیری، درزگیری او د اضافي سیلابي رسوبي موادو پاک کاري شامل دي.
2. **دوراني حفظ او مراقبت:** چې په دې حفظ او مراقبت کې کله چې د سرک د سطحي فرش او اړونده ساختمانونو حجم د 25% څخه زیات شي یوه طبقه اسفالت اچول کېږي چې دا په دوراني حفظ او مراقبت کې شامل دي.
3. **ایمرجنسي حفظ او مراقبت:** په ایمرجنسي حالاتو کې لکه برق، یخک، لغزش، زلزه او د غرونو ریزش په کې شامل دي.

### لغزش

د ځمکي تحت العرضي اوبو د موجودیت د ناپایداری په اساس د خاورو د کتلو بې ځایه کیدني ته لغزش وايي.

تیرنکویه ټولنه

### د دوهم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پيدا كړئ:

1. د سرک پلان واضح کړئ؟
2. سروې او د سرک پلان واضح کړئ؟
3. ترافيکي مطالعات واضح کړئ؟
4. د پلان تهيه کول واضح کړئ؟
5. ماسټر پلان واضح کړئ؟
6. سرک پر څو ډوله دي؟ يواځې نومونه يې وليکئ؟
7. د اسفالت سرکونو نواقص واضح کړئ؟
8. پر سرک باندې د بوټو لگول واضح کړئ؟
9. د ونو لگولو پلان څه ته وايي؟
10. حفظ او مراقبت په مکمل ډول واضح کړئ؟

## دریم فصل

### د سرک د پوښنې ډیزاین Design of Pavement Structure

سرک د هغه خطي (افقي) ساختمان څخه عبارت دي چې د عراډه جاتو، انسانانو او ترافیکو د تگ راتگ لپاره د مشخصو نقطو د پیوستون دنده په غاړه لري.

#### د سرک د پوښنې د ډیزاین لپاره باید لاندې عوامل په نظر کې ونیول شي:

- د موادو څرنگوالی، د ځمکي عوارض، د منطقي اقلیم، جیولوجیکي او هایډرولوژیکي عوامل.
- اقتصادي مسائل، د ترافیکو حجم، د ځمکو ملکیت او داسې نور عوامل.

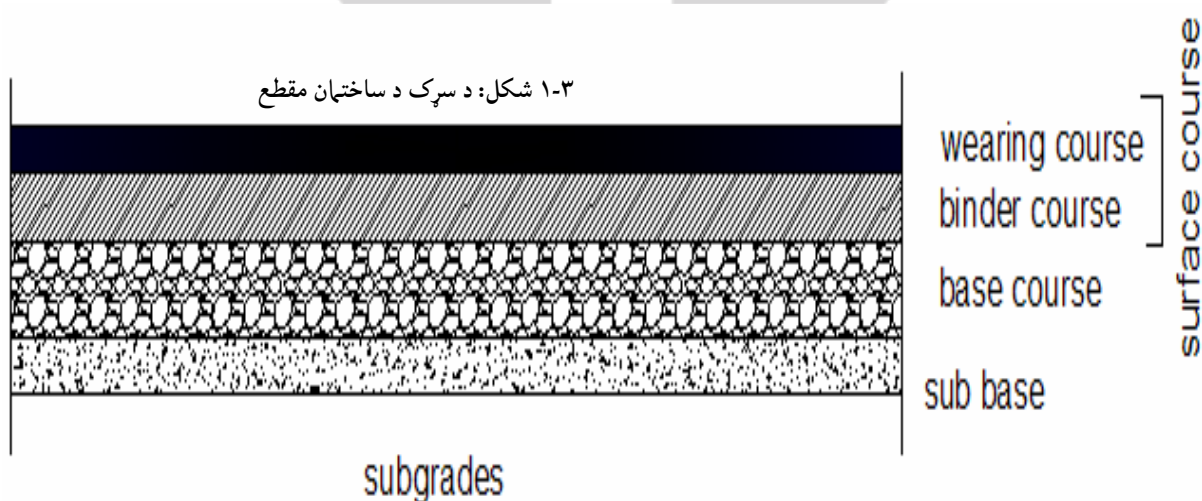
#### د پوښنې ساختمان (Pavement Structure)

د سرک پوښنې د مختلفو طبقو څخه جوړ شوي دي چې د هغه نوعیت د سرک په صنف، د ترافیکو په حجم او داسې نورو عواملو پورې اړه لري. دلته یوازې د سرک ارتجاعې پوښنې په لنډ ډول تشریح کوو:

#### د سرک د ساختمان اجزاي

1. د سرک د بستر طبقه Subgrade
2. دوهم فرعي طبقه Sub Base Course
3. دریم طبقه Base Course
4. د سطحي پوښنې طبقه Wearing Course

که چیرې دریمه طبقه له دوو یا زیاتو طبقو نه تشکیل شوي وي نو اوله طبقه Base course او نوري طبقې د وسطي طبقو په نوم یادېږي.



#### 1. د سرک د بستر طبقه (Subgrade)

اوله طبقه د طبیعي خاورو څخه ډکېږي او په ټیټ باندې خاوره ښه تخته کېږي چې دغه طبقه دوهمې طبقې تهډاب ته ښه آماده کېږي د دوهمې طبقې نظر په جوړښت خواص د خاورې د همدغې طبقې څخه تعین کېږي.



۲-۳ شکل: د سرک د بستر طبقې انځور

په دغه طبقه کې لاندې ټیسټونه صورت نیسي:

1. *M D D (Maximum Dry Density) Test*
2. *O M C (Optimum Moisture Content) Test*
3. *C B R (California Bearing Ratio) Test*
4.  $PI (Plastic Index) = LL (Liquid Limit) - PL (Plastic Limit)$
5. *Grain Size Analysis (Sieve Analysis)*
6. *F D D (Field Dry Density) Test*



۳-۳ شکل: نمونه CBR ټیسټ



لیکچر نویه

## 2. دوهم فرعي طبقه (Sub Base Course)

په هغه وخت کې چې د اولي طبقې د خاورې امکانات ضعیف وي کولای سوه چې د خاورې مواد او جغل څخه په همدغه طبقه کې استفاده وکړو او وروسته یې ټپک کاري وکړو.



۴-۳ شکل: د سرک دوهم فرعي طبقې انځور

په دغه طبقه کې لاندې ټیسټونه اجراء کېږي:

1. *Aggregate Gradation Test*
2. *L A (Lose Angles) Test*
3. *MDD (Maximum Dry Density) Test*
4. *OMC (Optimum Moisture Content) Test*
5. *CBR (California Bearing Ratio) Test*
6. *DCP ( ) Test*
7.  $PI (Plastic Index) = LL (Liquid Limit) - PL (Plastic Limit)$
8. *FDD (Field Dry Density) Test*



۵-۳ شکل:

### 3. دریم طبقه (Base Course)

په دریم طبقه کې د جغلداره موادو څخه استفاده کېږي البته دا مواد باید د ښه جنسیت او مقاومت درلودونکي وي.

په دغه طبقه کې لاندې ټیسټونه صورت نیسي:

1. *Aggregate Gradation Test*
2. *L A (Lose Angles) Test*
3. *M D D (Maximum Dry Density) Test*
4. *O M C (Optimum Moisture Content) Test*
5. *C B R (California Bearing Ratio) Test*
6.  $PI (Plastic Index) = LL (Liquid Limit) - PL (Plastic Limit)$
7. *F D D (Field Dry Density) Test*



۶-۳ شکل: د سرک دریم طبقې انځور

### 4. د سطحي پوښنې طبقه (Wearing Course)

سطحي طبقه نظر د سرک نوعیت ته فرق کوي، د سپړونو په سخت سطحو طبقو کې د کانکرېټ څخه او د سپړونو د نرمو سطحو په طبقو کې د قیر څخه استفاده کېږي. سطحي طبقه د عراډه جاتو د ټایرونو په مقابل کې مقاومت درلودونکي طبقه ده.

په دغه طبقه کې لاندې ټیسټونه صورت نیسي:

1. *Bitumen Test*
2. *D.B.S.T Test*
3. *Wearing Course Test*
4. *Shoulder Test*
5. *Concrete Test*

هغه ټیسټونه چې په قیر (Bitumer) کې اجرا کېږي په لاندې ډول دي:

1. *Penetration Test*

**2. Softening Point Test**

**3. Ductility Test**

**4. Flash Point Test**

هغه ټیسټونه چې په Wearing Course کې اجرا کېږي په لاندې ډول دي:

**1. Comb Gradation Test**

**2. Extraction Test**

**3. Stability Test**

**4. Flow Test**

**5. Field Density Test**

هغه ټیسټونه چې په Shoulder Test کې اجرا کېږي په لاندې ډول دي:

**1. Gradations Test**

**2. L.A (Lose Angles) Test**

هغه ټیسټونه چې په کانکرېټ Concrete کې اجرا کېږي په لاندې ډول دي:

**1. Aggregate Gradation Test**

**2. Compressive Strength Test**

**3. Workability Test**

**4. Mix Design Test**

**5. L.A (Lose Angles) Test**



۷-۳ شکل: د سرک د سطحي پوښښ طبقي انځور

هغه ټیسټونه چې په سرک په ساختمان کې اجرا کېږي په لاندې ډول دي:

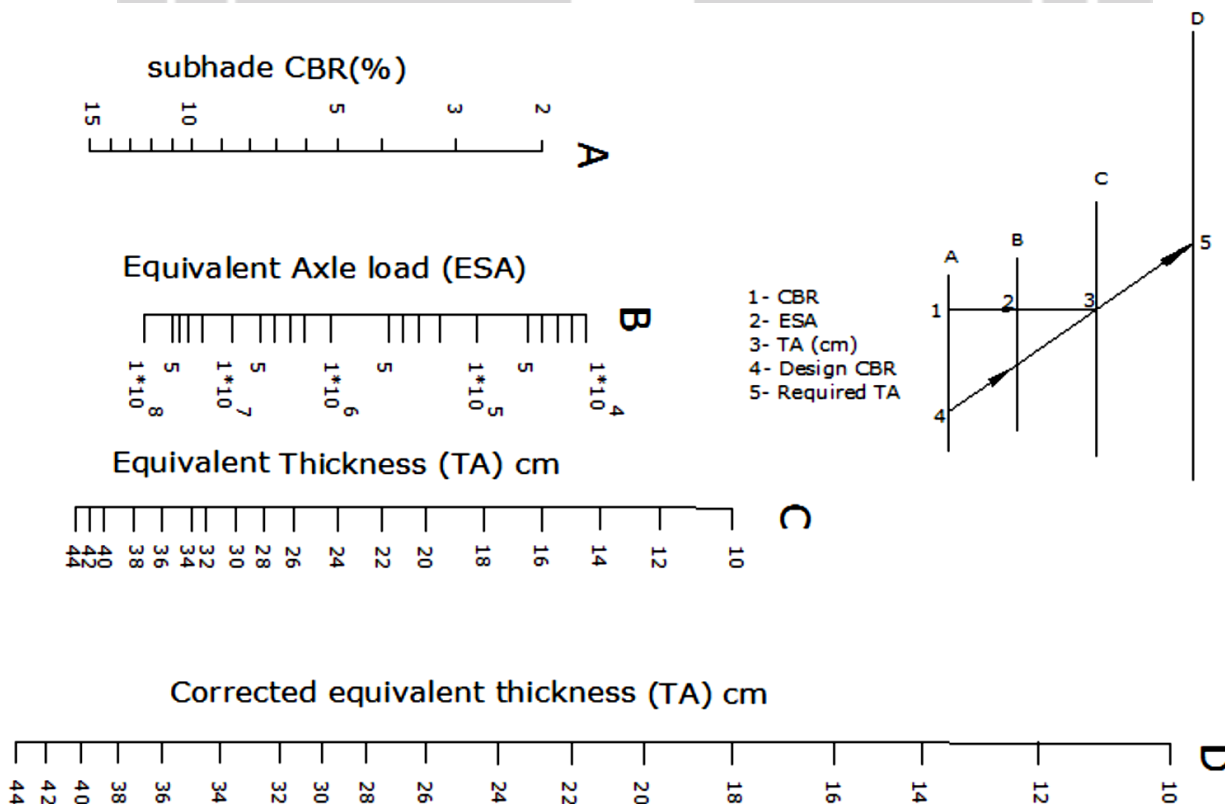
1. د رطوبت (C B R) ټیسټ

2. معین مساعد شوي رطوبت (Proctor) ټیسټ

3. کمپکشن (F D T) ټیسټ

## د سرک د ډیزاین ضخامت (Thickness of Design)

د سرک لپاره د ډیزاین ضخامت (ډېلي) د ځمکې د طبیعي طبقې CBR (California Bearing Ratio) د آزمویښو په مرسته په لاس راځي چې ددې آزمویښو په نتیجه کې یو گراف لاس ته راغلي او کولای شو ددې گراف په مرسته د ترافیکو د حجم مطابق د سرک ضخامت وټاکو. گراف په لاندې ډول دي: ددې گراف څخه د استفادې طریقه هم ښودل شوي ده.



۳-۸ شکل: د سرک ضخامت ټاکلو لپاره د CBR گراف

## د سرک د ډیزاین طرحه ريزي اساسات (Fundamental Design of Road)

معمولاً د سرکونو د ډیزاین باید د علمي اساساتو او بین المللي قبول شوو ستندردونو لمخې صورت ونیسي د سرکونو د اساساتو طرحه ريزي ترافیکي حجم او منطقي د جیولوژیکی خصوصیاتو لمخې د ملک مالي امکاناتو په پام کې نیولو او د هغه په انتخاب سره سرته رسیږي.

### د سرک په ډیزاین کې لاندې ټکي په نظر کې نیول کیږي:

1. سرک باید دا ډول ډیزاین شي چې د اقلیمي شرایطو په پام کې نیولو سره ځمکې باید وچې وي یعنې د اوبو لاندې نه مني نه وي.
2. کم میل ولري او د هغه منحینات د اوږدې شعاع لرونکي وي.
3. سرک باید ډیر همواره او صافه سطحه ولري.
4. سرک ډیر عمر ولري او د هغه د فی کیلو متر قیمت ارزانه تمام شي.

**د سرک په ډیزاین کې باید لاندې ټکي محاسبه شي:**

1. د سرک نوعیت یقیناً د ساختمان ډول، کلاس بندي، ترافیکي څرنگوالی او د هیواد مالي امکانات.
2. توپوگرافي سروې او د ساحي د پروفیل ترسیم چې هلته سرک جوړیږي.
3. د کلاس بندي لمخې د سرک عرض تعینول.
4. د سرک مسیر او میلان محاسبه.
5. سوپر ایلیویشن (Super elevation) او منحنیات ترسیم او ډیزاین.
6. د سرک د تقاطع نقطو تثبیت او تعینوالی.
7. د موادو برابرد او د بشري قواو ضرورت او نوري مالي غوښتنې محاسبه شي. پورتنې طرحه یوه تخنیکي طرحه ده او سرکونو په هر ډول ډیزاین کې د تطبیق وړ وي د سرک نوره اجتهاعي مطالعه د منطقي د خاصو شرایطو تابع ده او په ځانگړي توگه ارزیابي کیږي.

**د ترافیکو حجم (Traffic Volume)**

ترافیکي حجم عبارت دي د وسایطو تعداد څخه چې په معین وخت کې د یوې مشخصې نقطې څخه تیر شي کیدای شي دا وخت په کال، ورځ، هفته او ساعت سره وشي.

**ورځني اوسط د ترافیکو (Average Daily Traffic)**

د ترافیکو د اندازه گیری عمومي واحد په سرک باندې عبارت دي ورځني حجم د ترافیکو څخه په کال کې او په (A D T) سره بنودل کیږي او هغه عبارت دي د نقلیه وسایطو د تعداد څخه په کال کې چې تقسیم په 365 ورځو کیږي یا د ترافیکو د وسطي حجم په ورځ کې پیدا کوه یوه طریقه یې ساده داده چې شمیرلو د رجوع په استفادي سره پیدا کیږي په ځینو ورځو کې ترافیکي حجم د څو نورو ورځو په مقایسه تغیر کوي حتی په ورځو کې دا اوسط حجم په ورځ کې څو دوه برابره لوړ شي نو سرک د سروې د هغه ورځني اوسط د ترافیکو حجم پواسطه ډیزاین کیږي.

**ساعتي ترافیک (Hours Traffic)**

ساعتي ترافیک عبارت د هغه ترافیکو د حجم څخه دي چې د کال په ټولو لویو ورځو کې پیدا کیږي بیا نوموړي ورځ په ساعتو تقسیمېږي موږ ته حجم د ساعتي ترافیکو شي.

**ترافیکو پیش بینی (Projection of Traffic)**

د نویو لارو جوړول او یا د لارو هغه برخي چې پراختیا مومي هیڅکله د ترافیکي حجم په بنیاد د ډیزاین نه بلکې د ترافیکو هغه حجم چې په ټول عمر کې موجود وي او د مالي امکاناتو لمخې د هغه څارنې او ساتنې ته ځای ورکول کیږي په لومړۍ قدم کې د یو سرک په عمر چې مختلفي برخي یې د مختلف عمر لرونکي دي مشکل کار دي دا چې د سرک مختلفي برخي د مختلفو عواملو تر تاثیر لاندې واقع کیږي که په کلی توگه دا تقاضا موجوده وي اساسي قشرونه د اوبو اصلي معبرونه (50) کالو پورې پلونه او پلچکونه (25-100) کالو پورې او د سرک سطحه (30-10) کالو پورې عمر لري.

د بین المللي سټنډرډ سپارښتنې لمخې د ډیزاین اساس د 20 کالو سره برابر په پام کېني نیول کیږي.

**د ترافیکي حالت د تعین عوامل په (20) راتلونکي کلونو کې عبارت وي:**

1. موجوده او جذب شوي ترافیک

2. د ترافیکو طبیعي رشد

3. د نویو تاسیساتو د ساختمان اثر په ترافیکو باندې

4. د ترافیکو د زیاتوالي د هموارو ځمکو وسعت په علت

### جذب شوي او یا موجوده ترافیک (Existing and Attracted Traffic)

موجوده ترافیک عبارت دي له ترافیکو د هغه حجم څخه چې نقلیه وسایط د یو نوي سړک د خلاصیدو له وخت سره د هغه څخه استفاده کوي د یو سړک د پراخیدو په رڼا کې ترافیکي حجم عبارت د هغه حجم څخه چې مخکې د هغه سړک د وسعت څخه ترې استفاده کیده او د جذب شوي ترافیکو د حجم د زیاتوالي د ساحي د اطراف څخه استفاده کوي.

### د ترافیکو طبیعي رشد (Normal Traffic Growth)

په عام ډول د نقلیه وسایطو تعداد د نفوسو د زیاتوالي او مصارفو سره یو ځای رشد کوي او په هر وخت کې د ارتقاء په حال کې دي په همدې اساس د نقلیه وسایطو زیاتوالي هم رشد کوي.

### ترافیکو وسعت (Development Traffic)

د ترافیکو پراخوالي د یو سړک د شاه خوا ځمکو په وسعت پورې ارتباط نیسي او معمولاً په هغه محلاتو کې محسوسېږي چې مخکې د هغه منطقي څخه سړک نه وي تیر شوي او د ترافیکو دا وسعت په دوامداره توګه په راتلونکي کلونو کې وروسته د سړک د خلاصیدو څخه صورت نیسي.

### د ترافیکو د پیش بینی فکتور (Traffic Projection Factor)

دا فکتور عبارت دي له راتلونکي ترافیکو د نسبت څخه په اوسنۍ ترافیکو باندې د پیش بینی دا فکتور په دې ډول په لاس راځي چې د مجموعي فیصدي د هر قلم زیاتوالي په 100 تقسیم شي او یو ورسره جمع شي نو راتلونکي ترافیک د اوسنۍ ترافیک حاصل ضرب څخه په لاس راځي.

### ترافیک لین (Traffic Line)

د سړک د مؤثر عرض (Carriage way) د هغه واحد عرض څخه عبارت دي چې یوازې او یوازې پیاده خلک ترې استفاده کوي د ترافیک لین په نوم یادېږي.

### د ترافیکو برآورد (Traffic Estimation)

د سړک د ډیزاین لپاره د ستندرد لاریو بار په لاندې ډول په لاس راوړو:

- د سړک د دواړو طرفو لپاره ورځني ابتدایي موټرونه (average daily trucks) برآورد کوو. (باید په پام کې ونیسو کوم موټرونه چې وزن یې له 1,5 Ton څخه زیات وي په غټو موټرونو کې حسابېږي).
- د غټو موټرونو د زیاتوالي فیصدي حسابوو.
- د فیصدي لمخې د غټو موټرونو ابتدایي کلنۍ اندازه د لاندې رابطي په مرسته پیدا کوو:

$$V_0 = \frac{ADT \cdot 365 \cdot P_{tr} \cdot 0,5}{100} \dots\dots\dots (1 - 1)$$

په پورته رابطه کې:

ADT - د غټو موټرونو ورځنۍ اوسط اندازه (average daily trucks).

$P_{tr}$  - د غټو موټرونو د زیاتوالي فیصدي.

365 - د یوه کال د ورځو اندازه.

اوس نو کولای شو چې د غټو موټرونو مجموعي تعداد د یوه طرف لپاره د لاندې رابطې په مرسته په لاس راوړو:

$$V_c = \frac{V_0 \cdot [(1 + r)^X - 1]}{r} \dots \dots \dots (1 - 2)$$

په پورته رابطه کې:

$V_0$  - د فیصدي لمخې د غټو موټرونو ابتدایي کلنۍ اندازه.

$r$  - د موټرونو د زیاتوالي کلنۍ معیار.

$X$  - د ډیزاین عمر (معمولاً 10 یا 20 کاله دي).

اوس نو د ډیزاین د عمر لپاره د سړک د یوه لین (یوه طرف) د ټولو موټرونو (لوي او کوچني) تعداد په لاندې ډول په لاس راوړو:

$$V_X = V_0 (1 + r)^X \dots \dots \dots (1 - 3)$$

په پورته رابطه کې:

$V_0$  - ابتدایي ورځنۍ موټرونه.

$r$  - د زیاتوالي کلنۍ معیار.

$X$  - د ډیزاین عمر.

### د موټرونو د مساوي والې عامل برآورد

د موټرونو د مساوي والې فکتور د پیدا کولو لپاره د لاندې جدول څخه استفاده کوو (البته که چیرې سروې موجوده نه وي)

#### 1-1 جدول د لاریو د مساوي والې ضریب

| د درندو لاریو انتخابي فیصدي | 0-15) % |      | 16-50) % | 51-100)% |
|-----------------------------|---------|------|----------|----------|
| د مساوي والې ضریب           | محلي    | لاری | 3.0      | 3.7      |
|                             | 1.2     | 2.0  |          |          |

د مجموعي ستندرد اکسل بار معادله:

$$ESA = V_c \cdot X \cdot e \dots \dots \dots (1 - 4)$$

نوټ: کومي لاری چې درې لینه ولري نو د ترافیکو اندازه (برآورد) د 80% په اندازه د ADT ده (درې لینه لاری د 80% ADT تشکیلوي).

د یو ساعت لپاره د ترافیکو (موټرونو) اعظمي حجم په لاندې ډول پیدا کوو:

$$C = I \cdot R \cdot T \dots\dots\dots (1 - 5)$$

په پورته رابطه کې:

$I$  - د یو ساعت حقیقي ظرفیت  $R$  - د سرک فکتور  $T$  - د ترافیکو د کموالي ضریب.

د یو ساعت حقیقي ظرفیت د لاندې جدول څخه نظر د سرک صنف ته انتخابوو.

## 2-2 جدول (د یو ساعت حقیقي ظرفیت نظر د سرک صنف ته).

| د سرک کلاس او ډول     | Passenger vehicle units per hour |
|-----------------------|----------------------------------|
| له درېو څخه زیات لینه | 2000 per hour                    |
| دوه لینه              | 2000 for two ways                |
| درې لینه              | 4000 for two sides               |

د سرک د کموالي ضریب د سرک د اوږو او د هغه د منځني حیصي لپاره د لاندې جدول څخه انتخابوو:

## 3-3 جدول (د سرک د اوږي او عبوري قسمت اندازه).

| د ماییني قسمت عرض<br>(Carriage Way Width) | د سرک د اوږي (پیاوړه رو) عرض Shoulder Width |      |       |      |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------|------|-------|------|
|                                           | 2.0m                                        | 1.5m | 1.25m | 1m   |
| 7.5m                                      | 1.00                                        | 0.97 | 0.94  | 0.90 |
| 7.0m                                      | 0.88                                        | 0.86 | 0.83  | 0.79 |
| 6.0m                                      | 0.81                                        | 0.78 | 0.76  | 0.73 |
| 5.0m                                      | 0.72                                        | 0.70 | 0.67  | 0.64 |

د ترافیکو د کموالي ضریب د ځمکي په عوارضو پورې اړه لري او د لاندې جدول څخه یې انتخابوو:

## 4-4 جدول (د ترافیکو د کموالي ضریب).

| د ځمکي شکل او نوعیت | ضریب                    |
|---------------------|-------------------------|
| هواره               | $T = 100 / (100 + Pc)$  |
| تپه یي              | $T = 100 / (100 + 2Pc)$ |
| غرني                | $T = 100 / (100 + 5Pc)$ |

## ډیزاین:

د CBR آزمینو ته په کتنه سره د سرک ټول ژوروالي (عمق) د (۸- شکل) گراف څخه تعینوو.

وروسته د مختلفو طبقو ضخامت (ډبلي) د لاندې رابطي په مرسته پیدا کوو:

$$T_A = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3 + \dots + a_n D_n \dots\dots\dots (1 - 6)$$

په پورته رابطه کې:

$a_3, a_2, a_1$  - د سرک د هرې طبقي ضریبونه دي چې د لاندې جدول څخه د هغه قیمت ټاکو.

5-5 جدول (د سرک د طبقو ضریب)

| اجزاء<br>(Component)    | د طبقي نوعیت<br>(Type of layer)              | خواص (Property)                                                        | ضریب<br>(Coefficient) |
|-------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Wearing & binder course | Asphalt concrete                             |                                                                        | 1.00                  |
| Base course             | Dense bituminous<br>Macadam                  | Type 1:<br>Stability > 400kg                                           | 0.80                  |
|                         |                                              | Type 2:<br>Stability > 300kg                                           | 0.55                  |
|                         | Cement Stabilize                             | Unconfined<br>Compressive<br>Strength (7days)<br>30-40/cm <sup>2</sup> | 0.45                  |
|                         | Mechanically Stabilized<br>crushed aggregate | CBR ≥ 80%                                                              | 0.32                  |
|                         | Sand, late rite etc                          | CBR ≥ 20%                                                              | 0.32                  |
|                         | Crushed aggregate                            | CBR ≥ 30%                                                              | 0.25                  |
| Sub base                | Cement Stabilized                            | CBR ≥ 60%                                                              | 0.28                  |

$D_3, D_2, D_1$  - د هرې طبقي ضخامتونه دي چې د لاندې جدول څخه د هغه قیمت ټاکو.

2-2 جدول (د طبقو کمترین ضخامت)

| Type of Layer  |                | Minimum thickness |
|----------------|----------------|-------------------|
| Wearing Course |                | 4cm               |
| Base Course    |                | 5cm               |
| Base Course    | Bituminuous    | 5cm               |
|                | Wet mix        | 10cm              |
|                | Cement treated | 10cm              |
| Sub bas course | Granular       | 10cm              |
|                | Cement treated | 15cm              |

### مثال:

د لاندې ارقامو په مرسته د سرک پوښښ ډیزاین کړي؟  
د سرک عرض 7.5m، د ترافیکو ورځنۍ حجم (ADT) 6600، د غټو موټرو فیصدي 15% د زیاتوالي کلنۍ اندازه 7%، د ځمکي شکل تپه ای دي.

### حل:

د یوه طرف لپاره د غټو موټرونو اندازه پیدا کوو:

$$V_0 = \frac{ADT \cdot 365 \cdot P_{tr} \cdot 0.5}{100} \Rightarrow \frac{6600 \cdot 365 \cdot 15\% \cdot 0.5}{100} = 181000$$

د سرک د ډیزاین عمر لس کاله په نظر کې نیسو او د لس کالو لپاره ددې موټرونو تعداد مساوي دي په:

$$V_c = \frac{V_0 \cdot [(1 + r)^X - 1]}{r} = \frac{181000 \cdot [(1 + 0.07)^{10} - 1]}{0.07} = 2.5 \cdot 10^6 \text{million}$$

د ستندرد اکسل (لاریو) مجموعه مساوي ده په:

$$ESA = 2 \cdot 2.5 \cdot 10^6 \text{million}$$

د موټرو ساعتوار حجم مساوي دي په:

$$C = I \cdot R \cdot T = 1000 \cdot 1.0 \cdot 0.77 = 770 \text{ Vehicles per hour}$$

د موټرونو ساعتوار ظرفیت د ورځنۍ ظرفیت 10 فیصده تشکیلوي نو لرو چې:

$$C = 7700 \text{ Vehicles/day/lane}$$

د موټرو ورځنۍ اندازه په لاندې ډول ده:

$$V = \frac{6600 \cdot (1 + 0.07)^{10}}{2} = 6490 \text{ Veh/day/lane}$$

د اول شکل څخه نظر د موټرو مجموعي ته د سرک ضخامت په لاس راوړو یعنې:

$$5 \cdot 10^6 \Rightarrow TA = 26 \text{cm}$$

د هري طبقي ضخامت د (5-5) جدول څخه په لاندې ډول ټاکو:

| کچني ترین ضخامت | ضریب | مواد                              | طبقه  |
|-----------------|------|-----------------------------------|-------|
| 9cm             | 1.00 | اسفالت کانکرېټ                    | $a_1$ |
| 10cm            | 0.32 | په میخانیکي ډول مات شوي کرش (جغل) | $a_2$ |
| 10cm            | 0.23 | ریڼ                               | $a_3$ |

نو لرو چې:

| $D_1$  | $D_2$ | $D_3$ |
|--------|-------|-------|
| 12.5cm | 18cm  | 20cm  |

$$T_A = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3 + \dots + a_n D_n$$

$$T_A = 1.0 \cdot 12.5 + 0.32 \cdot 18 + 0.23 \cdot 20 = 25.36 \text{ cm} < T_A$$

له دې ځايه د سرک د طبقاتو ضخامت په لاندې ډول دي:

Wearing Course: 5cm

Binder Course: 10cm

Base: 20cm

Sub Base Course: 20cm

### د یوې عرادي عرض یا پلنوالي (Width of Vehicle)

یوې عرادي یا لاری اعظمي پلنوالي یا عرض 2.44 متره سفارش شوي دي.

### د عرادي څخه د سرک تر غاړو (Shoulders) پورې آزاده فاصله یا عرض:

د عرادي د د ټایر له مخ څخه د سرک تر غاړو پورې آزاده فاصله د یو لین سرک د پاره 0.68 متره او د دوه لینه سرک د پاره 0.53 متره ټاکل شوي ده.

### د دوه عرادو تر منځ محفوظه خالي فاصله:

د دوه عرادو تر منځ محفوظه فاصله 1.06 متره سفارش شوي ده.

### مثال:

د پورته معلوماتو په پام کې نیولو سره د یو لینه او دوه لینه سرک کوچني اړین پلنوالي یا عرض (Way Width of Craariage) پیدا کړي؟

### حل:

د یو لینه سرک عرض یا (Carriage Way Width of Single Lane Road) مساوي کیږي:

$$W = 0.68 + 2.44 + 0.68 = 3.8 \text{ m}$$

د دوه لینه سرک عرض یا (Carriage Way Width of Double Lanes Road) مساوي کیږي:

$$W = 0.53 + 2.44 + 1.06 + 2.44 + 0.53 = 7 \text{ m}$$

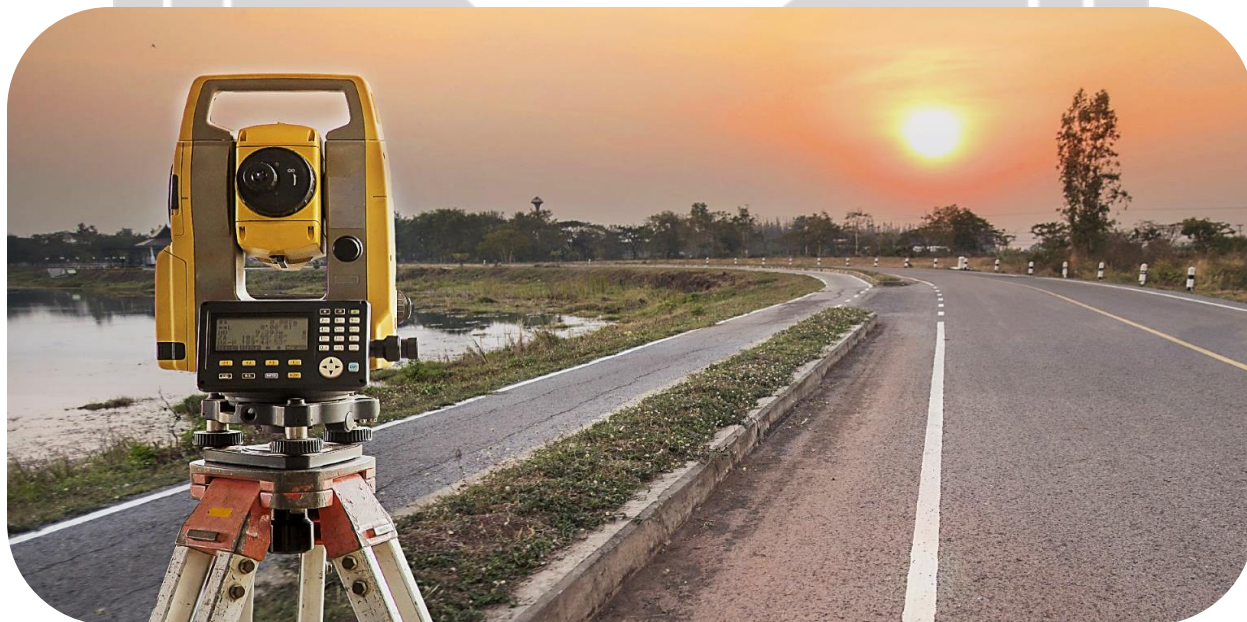
### د دریم فصل پونستني

لاندې پونستنو ته ځوابونه پيدا كړئ:

1. د سرک د پونستن ډيزاين واضح كړئ؟
2. د سرک د ساختمان اجزاوي (طبقات) واضح كړئ؟
3. د سرک د بستر طبقه (Subgrade) كې كوم تيستونه اجراء كيږي واضح يې كړئ؟
4. په قبر كې كوم تيستونه اجراء كيږي واضح يې كړئ؟
5. د سرک په ساختمان كې كوم تيستونه اجراء كيږي واضح يې كړئ؟
6. د سرک د ډيزاين ضخامت واضح كړئ؟
7. د سرک د ډيزاين طرحه ريزي اساسات واضح كړئ؟
8. د سرک په ډيزاين كې بايد كوم ټكي محاسبه شي واضح يې كړئ؟
9. د ترافيكو برآورد واضح كړئ؟
10. د لاندې ارقامو په مرسته د سرک پونستن ډيزاين كړي؟  
د سرک عرض 7m ، د ترافيكو ورځنۍ حجم (ADT) 5500 ، د غټو موټرو فيصدي 10% د زياتوالي كلنۍ اندازه 6% ، د ځمكي شكل تپه ای دي.

## څلورم فصل

### د سرک سروې او مسیر High Way Alignment and Survey



۱-۴ شکل: د سرک د سروې انځور

د یو سرک مرکزي خط (Center Line) تثبیت او پیدا کول د پلان لمخې د ځمکې پر مخ عبارت د مسیر (Alignment) څخه دي. د سرک مسیر (Alignment) باید افقي او عمودي منحنیات (Curves) او نور اړخونه په دقت سره کنټرول شي کوم چې د سرک په مسیر ډیر اساسي او عمده رول لري د سرک د مسیر تعین لوي مسؤلیت او دروند کار دي او لازمه ده چې یو مجرب انجنیر ته وسپارل شي ناقص او غیر مناسب مسیر ممکن هدف او غوښتنې وړ ځای ته ونه رسیږي او یا شاید ډیر زیات مصارف ایجاب کړي او یا د هغه کارو مراقبت گران تمام شي او یا ددې د لگښت سبب شي کله چې سرک جوړ شي بیا د هغه د مسیر تعین ډیر مشکل کار دي د مسیر په تعین سره ممکن هغه پلونه او پلچکونه چې جوړ شوي او هغه مقدار پیسې چې په هغه مصرف شوي یو غریب هیواد ته لوي اقتصادي تاوان دي همدارنگه ډیري هغه ځمکې چې د سرک مسیر (حریم) لپاره استملاک (دولتي) شوي بیا استملاک شي چې دا ټولي هغه پېښې دي چې د یو سرک مسیر په تغیر سره رامنځته کیږي.

نو په دې لحاظ د سرک په مسیر کې مخکې تر مخکې ډیر دقت او توجه وشي او په کم ارزښت سره هغه ته ونه کتل شي نو پکار ده چې انجنیران په زیات دقت او پاملرنې سره په لومړۍ قدم کې دی کار ته زیاته توجه وکړي او د خپل هیواد د اقتصاد سره په عادي او سطحي ډول برخورد ونه کړي غیر له هغه حتمې ده چې مسؤل انجنیران ته په جدې توگه محاکمه شي او حتی تر هغه وخته پورې تر څو چې تاوان ورکړي. د سرک د مسیر عمده اساسات (Fundamental Principle): هغه انجنیران چې د سرک مسیر تثبیت او په نښه کوي لاندې عمده اساساتو ته باید توجه وکړي.

1. مطرح شوي سرک باید د هیواد په عمومي پلان کې انطباق وکړي.

2. د سرک لنډ ترین طول (Short) باید انتخاب شي ځکه چې د سرک لنډوالي د ساختمان مصارف راتپیه وي او د سرک په ساتنه او مراقبت کې هم لازم کموالي راوړي په دې ډول سرکو کې د سفر وخت کموي.

3. سره ددې زموږ په هيواد د غرني ساحي زياتوالي په نسبت دا ډول مستقيم سرکو جوړول ممکن نه وي مطرح شوي سرک بايد اقتصادي مواصلاتي خط جوړ کړي دا هدف هغه وخت تر لاسه کېدای شي چې ساده او آسانه ميدانونه په لويو شعاعو سره د افقي گولايانو ډيزاين د ليدو مناسب او بهتر شرايط د (Drainage) بڼه والی په يو اقتصادي مسير کې بايد شرايط لکه د سرک ساختمان د هغه څارنه او ساتنه بالاخره د وسايطو لگښت په پام کې نيول کېږي.
4. د سرک په مسير کې افقي او منطقي بڼکلا بايد په نظر کې ونيول شي.
5. د سرک مسير لپاره اسانه مصونه شرايط برابر کړای شي ډير اسانه ميدانونه او هوارو گولاياني د رسيدو مناسبې فاصلي خصوصاً پلونه پلچکونه ته نږدې بايد سيند سيلابو او ويالو د پاسه مستقيمي فاصلي ولري.
6. د سرک مسير په انتخاب کې کوشش وشي چې گولاياني زيات وجود ونه لري ځکه چې زيات ترافيکي حادثات په گولايي کې واقع کېږي.

### هغه فکتورونه چې د سرک د مسير انتخاب کنټرولوي:

1. هغه اجباري نقطي چې د سرک د وضع سره وصل شي او يا نه.
2. ستندردونه بايد په پام کې ونيول شي.
3. جيولوجيکي شرايط.
4. د ساحي توپوگرافيکي نما چې سرک له هغه څخه تيرېږي.
5. موجوده لارۍ.
6. سيندونه، کانالونو او ريل خطونو څخه د هغه تيرول.
7. د ساحي سيلابونه.
8. هغه منطقي چې هلته ساختماني مواد او کارگران موجود وي.
9. د ترافيکو حجم او نوعيت چې ترې استفاده کېږي.
10. سياسي او مذهبي وړ ځايونه لکه مساجد، هديرې او نور تاريخي ساختمانونه.

پورتنې مسايل په لاندې ډول توضيح کېږي:

#### 1. د ترافيکو هغه حجم او نوعيت چې انتظار وړل کېږي د سرک څخه استفاده وشي

مخکې د سرک د مسير څخه لازمه ده چې اقتصادي او ترافيکي مطالعات تر سره شي دا مطالعات د مسافرينو او منتظره ترافيکو په هکله يو تفکر رامنځته کوي همدارنگه دا مطالعات د ترافيکو اکثريت ډولو کم شي که چيرې اکثره ترافيک ورو ورو او په قاره وي مبتلا مسير کولای شو د کليو څخه تير کړو او کلی يو د بل سره وصل کړو. دا ډول سرکونه اسانه ميلونه مگر تيز گولاياني لري او که چيرې اکثريت ترافيک تيز رفتار وي زيات مسير مستقيم ساده او آسانه گولاياني په لويه شعاع سره په نظر کې نيول کېږي.

#### 2. اجباري نقطي (Obligatory Point)

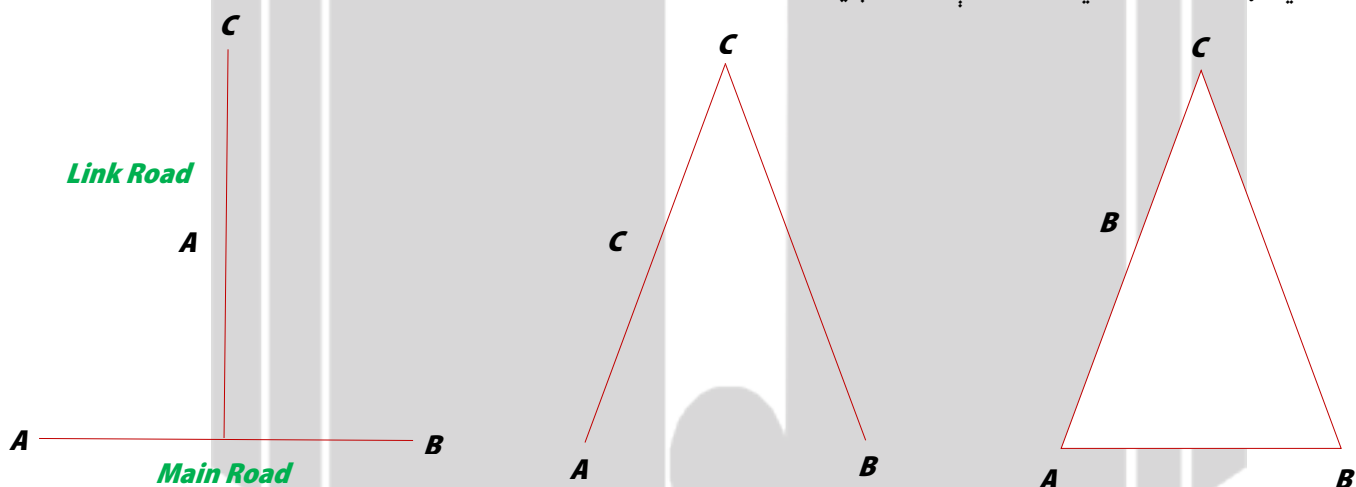
هغه نقطي دي چې د عمومي شاهراؤ کې د کنټرولې نقطو په نامه پېژندل شوي دا نقطي کولای شو د دوو عنوانو لاندې مطالعه کړو.

- a. هغه نقطي چې د هغه څخه د سرک مسير تير شي.
- b. هغه نقطي چې د هغه څخه د سرک مسير تير نه شي.

**a. هغه نقطې چې د هغه څخه د سرک مسیر تیر شي:**

دا نقطې عبارت دي له هغه کلی، ښارونه، موجود پلونه، د پلونو جوړولو لپاره مناسبه ساحه د ډبرو معدونو چې د نوموړي سرک په جوړولو کې ترې استفاده کېږي.

پورته نقاطو په پام کې نیولو سره ممکن سرک د مستقیموالي څخه ووځي چې په دې صورت کې د تصادفاتو او یا د ټکرونو څخه مخنیوي کېږي په هغه صورت کې چې د سرک مسیر د یو ښار څخه نږدې تیر شي باید د اتصالي (وصلېدلو) سرکونو پواسطه د عمومي سرک سره وصل شي په شکل کې لیدل کېږي.



که چیرې نوموړي ښارونه مهم نه وي د A شکل او که ښار ډیر لوی او صنعتي وي نو د B شکل او که چیرې ښار عمومي سرک ته ډیر نږدې وي د C شکل لمخې د هغه مسیر تعین او تثبیتېږي.

**b. هغه نقطې چې د هغه څخه د سرک مسیر تیر نه شي:**

لکه خوضونه، جهیلونه، هدیري، جبه زاري (زیرمه لرونکي) منطقي او نور قیمتي او تاریخي ساختمانونه. هدیرو او نورو مذهبي ځایو ته چې د قانون په اساس ساتنه ورکول کېږي ځکه په هیڅ کار سره هغه باید تخریب نشي او د استفادي وړ ونه گرځي د قیمتي ځمکو او آبادو استهلاک او تخریب ډیر پولي مصارف ایجابوي چې د هغه په نتیجه کې د سرک قیمت ډیر لوړېږي. اوبلني او جبه زاري ځمکي د سرک لپاره مناسبې نه وي چې د هغه د څارنې او مراقبت قیمت ډیر لوړېږي باید له دا نقطو څخه تر ممکنه حده ممانعت وشي او سرک ته انحراف ورکول شي.

**3.** د هغه ساحې توپوگرافیکي جوړښت لمخې کوشش وشي چې اسانه میلونه افقي گولایانې لویه شعاع او د لیدو ښه واټن (Good Sight Distance) په لاس راشي تر ممکنه حده د پېښې لپاره جوړ شي مسیر انحراف کله کله د درندو کندنکارۍ د کمولو او زیاتو پرکاریو مخنیوي په مقصد ضروري امر شمیرل کېږي.

**4.** ښه سرک هغه دي چې په قایم زاویه باندې د کانالونو او ریل خط څخه تیر شي او په قایم زاویه قطع نه کړي باید مسیر ته تغیر ورکړو د پلونو موقعیت د سیندونو او کانالونو د پاسه د تهدابونو او ساختماني ایجاباتو لمخې انتخاب شي.

**5.** د سرک ساختمان باید 60cm د سیلاب د لوړې سطحې جگ واقع شي معمولاً د سرک د پرکاریو لپاره صدمه رسوي او باید د مینځلو کې محافظه شي د اوړۍ په گرمو منطوقو کې ژورو کندنکاریو څخه ډډه وشي په سړو او یخو منطوقو کې د سرک مسیر باید د باد د برخي مخالف او د لمر د شاه مقابل ته تعین شي.

**6.** جیولوجیکي شرایط دا ډول شرایط باید په دقت سره تحقیق شي ددې ډول تحقیقاتو خاص هدف د سرک د مسیر د مناسبو خاورو د پاسه همدارنگه د ښه تهدابونو شرایط د معبرونه (Drainage) د کار د اجرا لپاره خوښول.

### **7. د ساختماني موادو او کارگرانو پیدا کول:**

د سرک مسیر باید د داسې ځایو څخه تیر شي چې ساختماني مواد هلته موجود وي ځکه چې د سرک په جوړیدو او مراقبت کې دا فکتورونه ډیر مؤثر نقش لري.

### **8. سیاسي او اجتماعي ملاحظات:**

سرک باید د بل هیواد په خاوره کې تیر نه شي دا ډول سرکونه په جنگي شرایطو کې ډیر خطرناک وي.

**9.** سرکونه باید د پنځو کیلو مترو فاصله څخه ډیر مستقیم نه وي ځکه چې د چلونکي لپاره یو نواخته وي ددې کار لپاره چې ډیریوارن هم خسته او ستړی نه شي او همیشه بیدار او متوجي وي باید لږي گولایاني ډیزاین شي.

### **په تپو لرونکو سیمو کې د سرک مسیر لپاره خصوصي ملاحظات**

**1.** Stability د سرک مسیر په غرني او تپه زاره (لوړي او ژورې لرونکي) ساحه کې د تپو (غونډې) هغه خواته وي چې دوامداره او کلکه وي ژوروالي او د غر میل باید د سرک خواته نه وي ځکه د ښویدو په وخت کې ښویدو سبب ګرځي.

**2.** معبرونه (Drainage) د مناسبو او مؤثرو معبرونو جوړولو لپاره باید د اوبو مجراګاني د تپو د پاسه په پلان سره جوړي شي د امکان په صورت کې څو مجراګاني سره یو ځای د یو مجرا پواسطه د سرک څخه تیر شي ترڅو د باران اوبه غونډې د پورته خوا هم لاندې خواته انتقال شي بهترین مسیر (Alignment) هغه دي چې کم معبرونه (Drainage) ولري.

### **3. هندسي سټندردونه (Geometric Standards)**

په غرني سرکو کې دید فاصله (Sight Distance)، افقي گولایاني (H. Curves) او سختي گولایاني (Sharp Curves) محدود عرض او محدود ساحه د سرک د معمولي مشکلاتو له جملې څخه په غرني ساحه کې وي د ضرورت په صورت کې د سرک مسیر انحراف کوي مګر هندسي سټندردونه باید په جدې توګه مراقبت شي.



۳-۴ شکل: هندسي سټندردونه انځور

**4.** په غرني سرکونو کې د اضافي او غیر ضروري گولایانو څخه ډډه وشي.

**5.** د ژورو کنډنکاريو او لوړو پرکاریو څخه ډډه وشي چې دواړه د سرک قیمت لوړه وي او اقتصادي نه تمامیږي.

6. په هغه وخت کې چې د سرک مسیر د غره پورته خواته وي په هېڅ نقطه کې باید میلان ښکته خواته نه وي په غرنیو سرکونو کې بهترین مسیر هغه دي چې ښکته راتگ په وخت کې مسیر لوړ شي او د پورته تگ په وخت کې ښکته مسیر ولري.

7. غرنی سرکونه په داسې حال کې چې په کم ارتفاعاتو کې موقعیت ولري شاید ډیرو معبرونه (Drainages) ته ضرورت احساس نه شي مگر په ژمي کې یخبندي او د ښویدو امکان ډیر وي نو په دې ډول ارتفاعاتو کې کوشش وشي چې د باد په خواته وي هغه ځای کې قرار ونیسي چې ډیر لمر د زیاتي مودې لپاره وي.

## د سرک هندسي اجزاي

1. عرضي مقطع، کمبر او سوپرایلیویشن
2. د دید فاصله
3. افقي او عمودي گولايي
4. د سرک چوکونه

## د هندسي اجزاو ډیزاین د شپږو فکتورونو تابع دي:

- (1) د ډیزاین سرعت (2) د عراده جاتو فزیکي طرح (3) د سرک نوعیت او موقعیت (4) د ساحي توپوگرافي
- (5) په في ساعت کې د ترافیکو حجم (6) محیطي شرایط

## د سرک اساسي اجزاو عناصر په لاندې ډول دي:

- (1) R د گولايي شعاع (2) T د زاويي تانجینټ (3) K منحنی طول (4) C اضافي عنصر (5) D ناصف الزاویه

## په سرک کې گولايي

کله چې د سرک مسیر د ښی خواته چپ خواته او یا برعکس تغیر کوي او همداسې د لوړ نه ټیټ ته او یا د ټیټ خواته لوړ خواته د سرک مسیر تغیر کوي، د سرک د مسیر دغه تغیر ته د سرک گولايي (Curve) وايي. په سرک کې گولايي پر دوه ډوله دي:

(1) افقي گولايي (Horizontal Curve) (2) عمودي گولايي (Vertical Curve)

## غرنیو سیمو کې د سرک مسیر

## د سرک سروې (High way Survey)

مخکې د مسیر د تعیین څخه انجینري سروې تر سره شي د سروې کار په څلورو مرحلو کې صورت نیسي:

1. د نقشي مطالعه Map Study
2. مشاهداتي سروې Reconnaissance Survey
3. مقدماتي سروې Preliminary Survey
4. تفصیلي سروې Detailed Survey

## 1. د نقشي مطالعه (Map Study)

نقشي په دفتر کې مطالعه کېږي د سرک مسیر د توپوگرافیکي نقشه کې د ساحي د نما په نیولو کې د نقشي پر مخ ښودل کېږي د سرک مسیر په ټاکلو کې یو لړ سروې گانو ته ضرورت لیدل کېږي چې مهمي په لاندې ډول دي.

## 2. مشاهداتي سروې (Reconnaissance Survey)

د نقشي د مطالعې څخه وروسته د مسیر په نښه کول دي دې ډول سروې ټول مطرح شوي مسیر تر اجراء لاندې نیول کېږي. په دې سروې کې د ځمکې پراخه ساحه د مسیر په ټولو استقامتونو کې مطالعه کېږي د سروې وسایل لکه (Top Hand Level) ترانزیت (Transite) او نورو څخه استفاده کېږي تر څو تقریبي شېبا په لاس راشي.

1. میلانونه: افقي گولایاني شعاع او داسې نور د سړک په طول کې.

2. د وړو تپو موقعیت، واړه جهیلونه، حوضونه، سیندونه، کانالونه، ویالې، وادیگاني (شیلې)، جبه زاري ځمکي او سیند د پاسه پلونه ساختمانونه په نقشه کې نښاني شي.

3. د سړک په ټول طول کې د خاورو نوعیت.

4. د ډبرو کانونو موقعیت او د سړک ساختماني مواد باید علامه گذاري شي د اوبو موجودیت او کاریزونو حجم باید په گوته شي.

5. سیلابونو اعظمي ارتفاع د ځمکې طبیعي حالت او د معبرونو مقدار وښودل شي.

6. په غرنیو سیمو کې اضافي معلومات لکه جیولوجیکي ساختمانونه د ډبرو نوعیت د تپو میلان د باران اندازه او نور جمع آوري کېږي.

7. د ځمکې کارونو تقریبي اندازه لکه کندنکاری او پرکاری باید وشي چې دا ټول کارونه په مشاهداتي سروې کې صورت نیسي کیدای شي څو مسیرونه انتخاب شي د نقشي د مطالعې په اساس هغه مسیر انتخاب کېږي چې لنډ وي او مصارف کم وي ټول تخنیکي مسایل په نظر کې نیول کېږي که چیرته د مسیر په ټاکلو کې موږ سره وخت کم وي نو موږ کولای شو د هوا له لاری سروې وکړو بهترین مسیر انتخاب کړو.

## 3. مقدماتي سروې (Preliminary Survey)

دا سروې د ټولو مطرح شوي سړکونه څخه وروسته مشاهداتي سروې څخه د لاندې اهدافو لپاره تر اجراء لاندې نیول کېږي:

1. په دې سروې کې میلانونه (Gradients) د لیدو فاصله (Sight distance) گولایي (Curve) د خاورو نوعیت په طول د سړک حاصلېږي.

2. د ځمکني کارونو مقدار او ساختماني موادو موجودیت د مطرح شوي سړک په طول کې.

3. د مختلفو سړکونو د مقایسې لمخې د ساختمان د څارنې او ساتنې لمخې قیمت کنترول بهترین مسیر انتخاب د مقدماتي سروې پواسطه کولای شي د (Plan table) او نورو وسایلو څخه کار اخلو موږ کولای شوه د هوا څخه د ځمکې توپوگرافیکي شکل عکاسي وکړو.

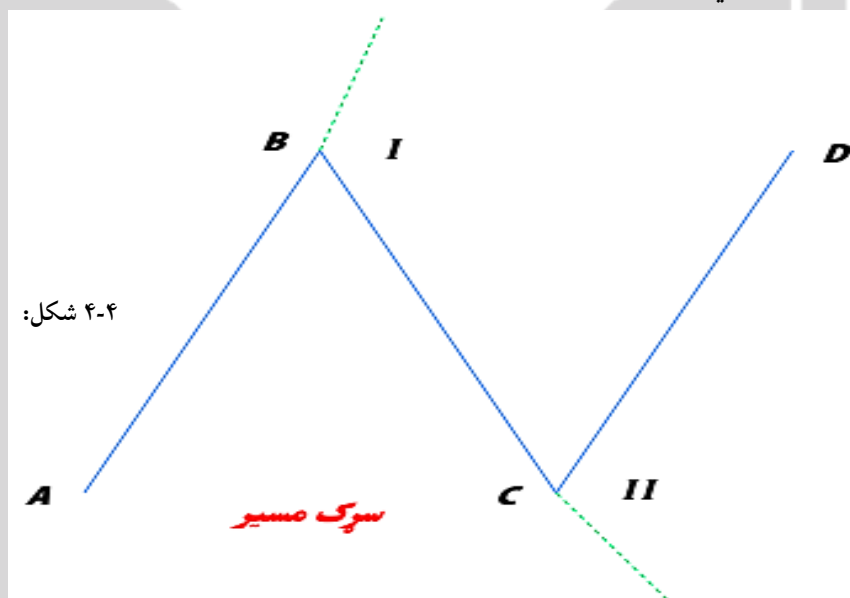
### a. د وسایطو پواسطه سروې

مقدماتي سروې په لمړنۍ قدم کې عبارت ده د مسیر تاسیس څخه چې د نورو سروې گانو پواسطه تعین شوي غواړو چې زموږ مسیر تل لپاره تغیر ونه خوري د خلاص شوو تریورسو څخه استفاده کوو د انحراف زاویه (Deflection Angle) (II, I) د تیودولیت او ترانزیت پواسطه دقیقاً کنترول او اندازه گیری شي.

### د مقدماتي سروې دوهم قدم عبارت دي:

له توپوگرافي سروې څخه چې د سړک په امتداد کې ځمکي په سر د پراخو ساحو څخه هغه ځمکي عرض سروې کېږي باید د ډیزاین

شوي سرک عرض څخه کم نه وي د سرک په مجموعي طول د خاورې معلومات د سرک لیولینګ هایدرولوژیکی (Data) معلومات په دې سروې کې صورت نیسي.



#### b. مقدماتي سروې د عکسونو پواسطه

په هغه صورت کې چې ساحه پراخه وي او د سروې لپاره کم وخت ولرو په دې صورت کې مقدماتي سروې د عکسونو پواسطه صورت نیسي چې دا هوايي عکسونه یا عکاسي د طياري په ذریعه صورت نیسي. د هوا څخه د عکس اخیستو په وخت کې عکسونه یو د بل د پاسه (Over Lop) (Side Lop) ددې سروې په ختمیدو کې ټول عکسونه یو ځای او یو مکمله نقشه په لاس راځي. په مقدماتي سروې کې باید لاندې معلومات راټول شي:

1. نظر وړ ټولو مسیرونو طول باید یادداشت شي.
2. اصغري او اعظمي میلان د هر یو مسیر طول باید په پام کې ونیول شي.
3. د خاورې نوعیت ترکیب د هر یو شي لپاره انتخاب شي.
4. هر مسیر لپاره د کندنکاري او پرکاري حجم یادداشت شي.
5. د ټولو یاداشتونو سره یو ځای د پلونو او پلچکونو تعداد د هر یو مسیر لپاره په گوته شي.
6. د ساختماني موادو، کارگرانو او د څښلو صحي اوبه ددې مسیر لپاره په ساحه کې یادداشت شي.
7. ددې مسیر گټي لکه د تعلیم او تربیه لپاره زراعتي، صنعتي تسهیلات په گوته شي بیا وروسته نوموړي معلومات د هر مسیر لپاره راټول شي هر مسیر یو د بل سره مقایسه شي اقتصادي او مصؤن ترین او لنډ مسیر د جوړیدو لپاره انتخاب شي تر څو نوموړي مسیر وکولای شي د اوسیدونکې ټولې غوښتنې چې په نوموړي سرک څخه استفاده کوي رفع شي.

#### 4. نهایی تفصیلي سروې (Detailed Survey)

دا ډول سروې د موقعیت د تعین د سروې په نوم هم یادېږي ددې لپاره چې مقدماتي سروې څخه وروسته او د مسیر د انتخاب د تعیندو لپاره دا سروې اجراء شي او مکمل معلومات راټول شي په دې سروې کې د سرک مرکزي خط (Center Line) په نوموړي ساحه کې د علامو او اشارو پواسطه په نښه شي او هره 30m په فاصله کې میخونه ټک وهل کېږي همدا میخونه د افقي گولایانو

لپاره د 30m فاصلي څخه په كمه فاصله کې وهل كېږي همدارنگه په هره نيم كيلو متره کې (Benchmark) تعينېږي له دې وروسته دقيقه لېول كارۍ صورت نيسي چې دا لېول كارۍ ډيره دقيقه وي ددې لپاره چې د كندنكارۍ او پركارۍ حجم او د سرک معبرونه او نور جزئيات ټول ددې لېول كارۍ پواسطه استوار شي د سرک په ټولي او عرضاني قطع په لنډو فاصلو سره په نظر کې ونيول شي توپوگرافيكي نماگانې لكه: سيندونه، كلۍ، ښارونه، واديگانې، غرونه د (Plane table, Eleva) پواسطه سروې كېږي او د خاورې مفصل تحقيقات بايد تر سره شي.

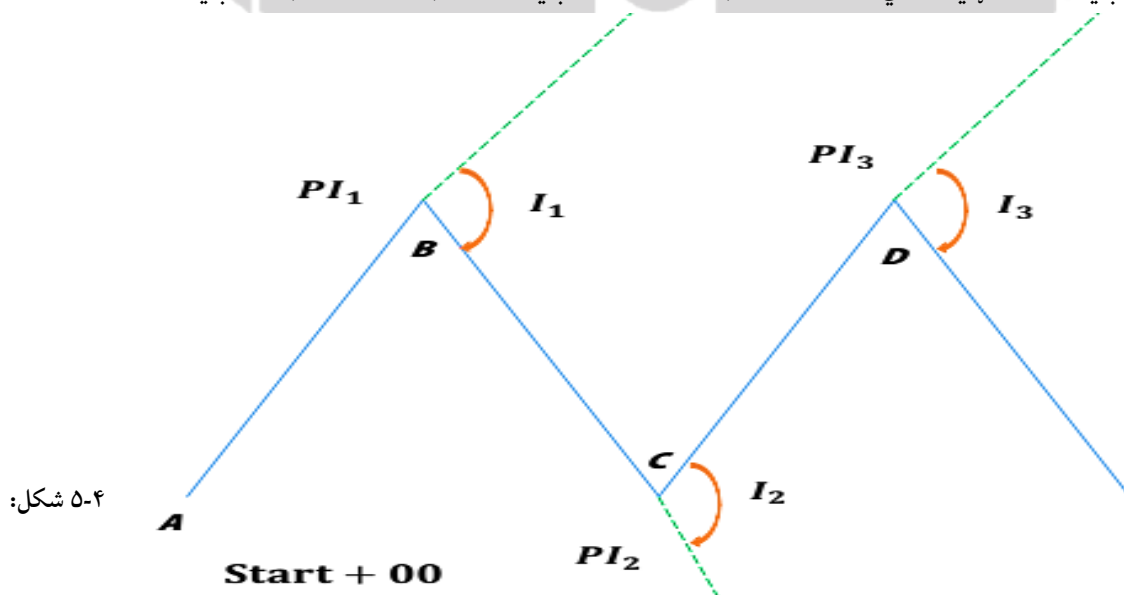
### په ساحه کې د مركزي خط تثبیتول (Location the Center Line of Road in the Field)

په ساحه کې د مركزي خط د تثبیت لپاره بايد لاندې مرحلي تر سره شي:

1. د سرک د شروع نقطه (Start + 000) او د سرک د ختم نقطه د سرک په مسير کې د مقاطع توري يا نقطي لكه  $PI_1$ ,  $PI_2$ ,  $PI_3$  او نور د مقدماتي مطالعاتو لمخې انتخابېږي.
2. كه چيري شروع د نقطي سره نږدې كوم B.M (Bench Mark) موجود وي د شروع نقطي ارتفاع (Start + 00) د همغه (B.M) په استفادي سره پيدا كېږي. كه چيري (B.M) موجود نه وي نو يو فرضي (Bench Mark) انتخابوو د شروع نقطي ارتفاع د لاندې معادلي پواسطه پيدا كوو.

$$Start + 00 Eleva (B \cdot M) = HI - Staff Reading$$

3. 0 + 00 شروع نقطه کې ترانزيت ته موقيعت ورکوه وروسته د لېول كارۍ څخه د  $PI_1$  د نقطي د شروع څخه افقي فاصله تر  $PI_1$  او  $PI_1$  نقطي (د سرک مسير) څخه تر شروع نقطي پورې د سټډيا پواسطه محاسبه کوو او د هغه پواسطه قيمت پيدا کېږي او د نوموړي فاصلي دو طرفه شريد پواسطه اندازه کېږي او د هغه پواسطه قيمت پيدا کېږي.



شکل: ۵-۴

4. ترانزيت د  $PI_1$  نقطي ته انتقالوو او وروسته د لېول كارۍ څخه د A نقطي ته موازي توجه کوو په داسې حال کې چې افقي زاويه صفر وي ترانزيت ته د هغه دوران ورکوه تر څو د AB د خط په امتداد منطبق شي او وروسته د ترانزيت (Upper Screw) پاسنۍ ساختمان خلاصوو او لاندینې ساختمان (Lower Screw) بايد وتړل شي او ترانزيت د  $PI_2$  نقطي ته انتقالوو، او وروسته د لېول كارۍ څخه د  $PI_2$  په طرف توجه کېږي په داسې حال کې افقي زاويه صفر وي

ترانزیت ته دوران ورکولو تر څو د *Be* خط په امتداد منطبق شي، وروسته ترانزیت ته تر هغه وخته پورې دوران ورکولو چې *PI3* نقطه د دید په خط باندې راوړل شي او *PI2* د انحراف زاویه اندازه کولو او همدا عملیه د مسیر تر ختمیدو پورې تکرار وده.

5. د تثبیت شوي مرکزي خط سټیشنونه په معینو فاصلو 100m, 150m, 250m, 500m مترو سره چې د اراضي نوعیت او حساسیت په ډول پورې ارتباط نیسي تثبیت شوي نقطې د لرگیو میخونو (Stakes) پواسطه په نښه کېږي او د نوموړي مسیر په امتداد سکتګي (مات شوي) محلات یا د گولایانو تقاطع نقاط د سټیشنونو پواسطه تثبیت کېږي.
6. دا چې د وسایطو تیریدل د *PI1* او *PI2* د تقاطع څخه مشکل دي یعنې په ټولو نقطو کې افقي جهت تغیر کوي باید افقي گولایي د شروع او ختمیدو نقطې شکل (Stakes) پواسطه د ځمکې پر مخ په نښه شي.
7. افقي گولایاني چې په اوله مرحله کې ډیزاین شوي وي او خط اندازي شوي طرفونه د (Stackes) پواسطه د ځمکې پر مخ په نښه کوه.
8. د مسیر د شروع څخه د خط اندازه شوي مسیر د ختمیدو پورې پروفیل لیول کاری اجراء کېږي تر څو د مختلفو نقاطو ارتفاعات د مسیر د پاسه پیدا شي.
9. عرضي لیول کاری (Cross-Section Leveling) د پروفیل لیول کاری سره موازي چې په اوله مرحله کې توضیح شوي اجراء کېږي د پروفیل لیول کاری څخه وروسته په پنځم سټیشن کې لیول ته موقیعت ورکوي. د مرکزي خط چپ او بنی خواته په جگو او ټیتو ساحو کې 60, 30, 10, 5 مترو په فاصله سره چې مشترک عرض او د اراضي په نوعیت او د ساحي د کار د درجي په حساسیت پورې اړه لري اجراء کېږي.
10. د مسیر پروفیل د نقشي د پاسه سموو او د سړک مسیر خط دا ډول انتخابو تر څو چې د کندنکاری او پرکاری تر ممکن حد پورې سره مساوي او په عین وخت کې د تثبیت د خط میل اعظمي میل د خط څخه زیات نه وي په استثنایي (خاص) حالاتو کې نظر په ساحوي شرایطو سره کولای شوه د مسیر خط اعظمي میل څخه زیات انتخاب کړو چې د استثنایي میل په نوم یادېږي.
11. عرضاني لیول کاری څخه په استفادي سره عرضي مقطع گانۍ ترسمیږي د کندنکاری.

### Crown Point نقطې

په طولاني ډول دا د سړک د منځ لوړه نقطه ده چې سړک یوې او بلې خواته ترې میل لري.

### کراون (Crown)

د سړک د سطحې په مرکزي قسمت کې په محدب شکل د یو لوړوالي لرونکي وي چې دغه لوړوالي یا لوړترینه نقطه د کراون په نوم سره یادېږي.

### د سړک پروژه (High Way Project)

په عمومي صورت سره سړک جوړونې پروژه په لاندې دوو برخو سره ویشل کېږي:

1. د سړکونو او عمومي شاهراؤ نوي پروژي
2. د پروژي (Alignment) تکرار او ډیزاین او یا (Reconstruction)

## 1. د شاهراه نويو پروژو د کار مختلف مراحل

### 1. سروې کارونه (Survey Works)

چې په هغه کې د نقشي مطالعې انکشافې سروې مقدماتي سروې او موقعیتونو سروې شاملې دي ددې سروې نه مخکې طولاني مقطع (Length-Section) عرضي مقطع (Cross-Section) او نور ترسیمات او نقشي بهتر کېږي یا ځمکي تخمیني کارونه او نور ساختماني مواد د هندسي ستندردونو لمخې محاسبه کېږي.

### 2. مواد (Materials)

په دې مرحله کې د سرک طبقي خاوره امتحان او کلاس بندي کېږي او نور هغه ساختماني مواد چې د سرک په جوړولو کې د هغه څخه استفاده کېږي امتحان شي.

### 3. ډیزاین (Design)

ډیزاین عمودي او افقي منحنی، د دید ساحه، اعظمي جگوالی د سرک، د سرک معبرونه، د سرک جوړونې د اصولو لمخې ډیزاین کېږي د کندنکاري استنادي دیوالونه د خاورې نوعیت تعین کېږي نظر د هغه حجمونو ته محاسبه صورت نیسي.

### 4. ځمکني کارونه (Earth Works)

په دې مرحله کې کندنکاري او پرکاري په حتمې ډول صورت نیسي د ساختماني ایجاباتو (قبلولو) لمخې په پرکاري کې د سرک ساحه د نازکو طبقو په شکل صورت نیسي او هره طبقه باید په صحیح توګه متراکم شي او بیا وروسته له هغه بله طبقه همواره شي هغه خاوره چې د هغه څخه په پرکاري کې استفاده کېږي باید مناسب رطوبت ولري ترڅو چې متراکم شي بهتره ده چې مخکې د پخیدو څخه حداقل یو باران باید په سرک باندې وورېږي.

### 5. د سرک ساختمان (Pavement Construction)

دا مرحله د کښتني طبقي او د سرک پر مخ باندې د فرش (Wearing Course Base, Sub base Course) څخه عبارت دي.

### 6. کنترول (Construction Control)

د هر ساختماني مرحلي د کنترول لپاره ډیر کوشش وشي چې هره برخه امتحان شي تکمیل شوي سطحي د ناهمواري له کبله کنترول شي.

## 2. د سرک د پروژي تکرار (Alignment) او یا ډیزاین مجده احياء

په لاندې حالتو کې د مسیر د پاره نوي ډیزاین ضروري دي:

1. د سرک عمودي او افقي هندسي شکلونه تهیه کول د لا ښه والی په خاطر.
2. د سرک هغه برخه چې د موسمي سیلابونو او د اوبو د جریان له وجي د خطر سره مخامخ وي لوړه شي.
3. د ضعیفو او کم عرض پلونو پر ځای دي لوي عرض لرونکي او عصري پلونه جوړ شي د پلونو د تعین له امله حتماً په ساحه کې لازم سهولتونه رامنځته کېږي او د سرک حالات د کیفیت په لحاظ لوړېږي.
4. د ریل گاډی د لاری تیریدل هوایي پلونو په شکل او یا د موټرو د زیرزمیني په شان جوړ شي.
5. د ښارو د منع څخه د تراکم کیدلو مخنیوي.
6. د سوق الجیشي (ستراتیژیک) د ضرورت په خاطر.

7. که چیري د کوم نوي بند د جوړیدو له امله د سرک یوه برخه په اوبو کې عرقه شي د سرک په (Alignment) په تعین کې د ضرورت احساس کیږي.

## د سرک د مسیر د تعین مراحل

1. اکتشافی (پلټنې) سروې دی اجراء شي.
2. موجوده سرک دی سروې شي او موجودو ساختمانونه د سرک په اوږدو کې یاداشت شي.
3. د موجوده مرکزي خط د پاسه دی لیول کاری اجراء شي طولي او عرضي قطع دی جوړي شي.
4. د خاورې سروې دی د سرک په مسیر اجراء شي د خاورې صنف بندي معلومه شي او د سرک (Sub grade) دی په مناسب اندازه انتخاب شي.
5. د نوي مسیر طرحه د اقتصاد له کبله او د هغه د قابلیت تطبیق د نه مطالعې لاندې ونیول شي په هغه ځایو کې چې نوي مسیر د شکل سره مخامخ کیږو باید اضافي مطالعات تر سره شي او وروسته له دې مشاهداتو څخه چې نوي مسیر نظریه کیدل په نښه او په هندسي اشکالو دی ډیزاین شي.
6. د نوي مسیر عرضي او طولي قطع دی ترسیم او تهیه شي.
7. ځمکنی کارونه د نوي سرک په امتداد کې اجراء شي او د هغه (Sub grade) دی تهیه شي د پلونو او پلچکونو ساحي دی نښه او سروې د ترتیب او په مناسبه توګه دی ډیزاین شي.
8. نوي مسیر د مرکزي خط د (Stacks) پواسطه نښاني شي او د نوي مسیر په تعین کې دی کوشش وشي تر څو د سرک د ډیرو برخو څخه اعظمي استفاده وشي.
9. د سرک مقطع چې په هندسي توګه ترسیم شوي باید ولیدل شي تر څو ډیر کم قیمت په لاس راشي.
10. بالاخره موجوده سرک وروسته د پخوالي څخه د یو نوي سرک په توګه د استفادي لاندې ونیول شي.

## لاندې نقشی د سرک په تجدید (Re Alignment) کې ترتیب کیدای شي

1. طولاني قطع (Length-Section) چې د ځمکي د طبیعي سطحي د سرک نوي او موجوده سطحه په ګوته کوي.
2. د ساحي توپوګرافیک نقشه چې د ځمکي د طبیعي شکل او طرحه سوي سطحه په توګه موجود وي.
3. عرضاني قطع (Cross-Section) د موجوده او نوي سرک په هموارو ځمکو په هر 50m کې اخیستل کیږي د نوي او موجوده سرک راپور په ګوته کیږي.

## هغه نقاط چې د شهري سرکونو په تعین کې د نظر لاندې نیول کیږي:

1. تر ممکنه حده کوشش وشي شاهراؤو ته د استوګنو سیمو څخه انحراف ورکړای شي.
2. که چیري د استوګنو سیمو څخه د شاهراؤو انحراف ممکن نه وي یا سرک لوړ او یا د نورو فرعي سرکو پواسطه عبور (تېرېدنه) ورکړای شي.
3. په ازدحامی (ګڼه ګوڼه) سرکونو کې پیادرو لاری د موټرو برخي څخه په جلا توګه جوړي شي.
4. ازدحامی لرونکي سرکونه د یو طرفه جادي په شکل جوړ شي.
5. په خاصه توګه د عمومي سرک ته د داخلیدو څخه ډډه وشي ځکه په همدې منظور نور سرکونه د عمومي سرکونو سره موازي د خلکو د استفادي لپاره جوړ شي نو باید په مناسب ځای کې وصل شي.

6. هغه عامي وداني چې موټر زيات لري بايد د هغه پارکينگ لپاره اسانتياوي د سرک څخه ليرې جوړ شي.
7. په هغه ځايونو کې چې عبوري سرکونه د عمومي سرکونو سره د اتصالي سرکو پواسطه يو ځاي کيږي بايد يو ځانگړي درجه رامنځته شي ځکه چې عبوري سرکونه د عمومي سرکونو سره د اتصالي سرکونو (Linking Roads) پواسطه يو ځاي کيږي.
8. په هغه ځايو کې چې د لويه درجه طبقه د اقتصادي مسايلو په بنياد او يا ممنوعه ساحو لمخې ممکن نه وي نو دوراني ترافيک د عبوري پياده رونو سره يو ځاي ترافيکي جزيري (Channali Zing Island) پواسطه تنظيم شي د ترافيکو حرکت د اشارو پواسطه (اشاره چې په اتومات ډول کار کوي) ترسيم شي.
9. د ديد کافي ساحه بايد آمده شي (Sight Distance).
10. مدرسي، مکتبونه، پوهنتونونه، روغتونونه يا ورزشي ميدانونه بايد د عمومي سرک څخه ليرې جوړ شي.
11. عامه خدمتونو لپاره توقف ځايونه بايد په مناسب ځاي جوړ شي.
12. د سرک عمومي نښاني د کوڅي نومونه او نور معلوماتي پوستري دی په واضح ځايونو کې نصب شي تر څو د هغه څخه په اساني سره استفاده وشي.
13. لازمه رڼا بايد تهيه شي تر څو چلوونکي بيدون د خراغو څخه تگ راتگ وکړي.
14. د پوسترونو او عمومي اعلاناتو په رابطه کې دی ډير کوشش وشي چې عمومي سرک ته ډير نږدې نصب نه شي تر څو چلوونکي د هغه د توجو په وجه د مالي او ځاني تاوانونو رامنځته کيدو سبب ونه گرځي.

## د سرک د پروژي ترسيم (High Way Project Drawing)

د شاهراه د يو لويې پروژي ترسيمات په لاندې توگه اجراء کيږي:

### 1. (Key Map Plan)

دا نقشه سترې مهمې نقطې په گوته کوي چې د طرحه شوي سرک ليرې خواته قرار لري او يو د بل سره وصل شي ددې نقشي مقياس کولای شوه چې د سرک د طول په تناسب ترتيب ورکړو.

### 2. (Index Map)

دا پلان د توپوگرافيکي ساحي نما په گوته کوي ټول طبيعي او جوړ شوي ساختمانونه د سمبول په شکل ښودل کيږي ددې نقشي مقياس کولای شو د ساحي د مساحت په اساس تعين کړو.

### 3. (Preliminary Survey Plan)

دا پلانونه او مقرر الايمينتونه (تکراري مسير) (Alignment) په گوته کوي په دې پلان کې د توپوگرافيکي مهم شکلونه د خاورې حالت هندسي شکلونه بايد وښودل شي ددې نقشي مقياس او پلان  $1Cm = 40m$ ,  $100m$  وي.

### 4. (Detail Plan)

دا پلان انتخاب شوي (Alignment) په گوته او کانټيور (طرحه) لاینونه ترسيم کيږي ټول موجوده اشکال د هندسي اشکالو جزئيات لکه ساختماني گردي گولايي شعاع او نور بايد د هغه د پاسه په واضح ډول وښايي.

### 5. (Longitudinal Section)

که چيري د کوم نوي بند د جوړيدو له امله د سرک يوه برخه په اوبو کې عرقه شي د سرک په (Alignment) په تعين کې

عمق (ژوروالی) او د پرکاری ارتفاع د لیول کاری جزئیات او موقعیتونه باید واضح شي.

## 6. (Cross Section)

عرضاني د قطع مقطع په هرو 100m کې رسمیري همدارنگه په ټولو هغو نقطو کې چې تصادفي تعین محسوس کیږي یا منځته راځي باید واخستل شي همدارنگه هغه نقاط یا ځایونه چې صعب العبور یا غربي منطقي وي نوموړي عرضاني مقطعي نږدې فاصلو په اندازه نیول کیږي.

عرضي مقطع  $2.5m$  ,  $1cm = 2m$  وي

عرضي مقطع د دایمي عرضونو لپاره تمدید کیږي

## 7. (Land Aquisition Plan)

دا پلان د سروې د ترسیم لمخې تهیه کیږي دا ټول هغه جزئیات چې د طول په نهایی مسیر باندې قرار لري بنایي او هغه ځمکي چې د دولت لخوا استملاک شوي د هغه قیمتونه خپلو مالیکانو ته وسپارل شي. دا پلان په مقیاس  $1Cm = 40m$  یا له دې مقیاس څخه باید کوچني رسم شي.

## 8. (Detailed Design)

د سنگ کاری نقشه (Drawing) لکه پلچکونه  $1cm=1m$  په مقیاس سره ترسیم شي.

د سنگ کاری جزئیات باید په جدا توگه تهیه شي د سیندونو او ویالو عرضي مقطع باید  $1Cm=10m$  په مقیاس رسم شي.

## ضروري یادښت

څرنگه چې موږ درې ډوله مقیاس لرو چې د هغه پواسطه موږ کولای شو یوه نقشه لویه کوچني بالاخره په طبیعي شکل سره رسم کړو نو لومړی باید د ساختمان هغه موقعیت چې اعمارېږي سروې شي بیا د هغه ځای مساحت یعنی طول او عرض په تناسب مقیاس ته ترتیب ورکړل شي موږ هیڅکله نه شو کولای چې لوي مقیاس د کوچني مقیاس په ځای او کوچني مقیاس د طبیعي مقیاس په ځای وکارو ددې په خاطر چې موږ مقیاس او نقشي ترسیم اصولي او تخنیکي شکل ځان ته غوره کړي باید هر مقیاس په خپل ځای کې موقف ولري.

موندل شوي  
تیرنکویه ټولنه

## د څلورم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پيدا کړئ:

1. مسیر واضح کړئ؟
2. په تپو لرونکو سیمو کې د سرک مسیر لپاره خصوصي ملاحظات واضح کړئ؟
3. انجنیري سروې څو مرحلې لري واضح یې کړئ؟
4. په ساحه کې د مرکزي خط تثبیتول واضح کړئ؟
5. د سرک جوړونې پروژه پر څو برخو ویشل شوي ده واضح یې کړئ؟
6. د سرک د مسیر د تعیین مراحل واضح کړئ؟
7. کومي نقشی د سرک په تجدید (Re Alignment) کې ترتیب کیدای شي واضح یې کړئ؟
8. هغه نقاط چې د شهري سرکونو په تعیین کې د نظر لاندې نیول کېږي واضح یې کړئ؟
9. د سرک د پروژې ترسیم واضح کړئ؟
10. هغه فکتورونه چې د سرک د مسیر انتخاب کنترولوي واضح یې کړئ؟

## پنځم فصل

### د سرک ساختماني مواد High Way Materials

#### د سرک د بستر خاوره (Sub grade Soil)

د سرک سازي په چارو کې د سرک لاندینې طبقه فوق العاده مهمه ده ځکه چې د سرک اساس او تهداب دي چې د سرک ټول وزن تحمیل کوي او باید په هر ډول اقلیمي شرایطو کې مقاومت ولري او د طبقي خاوره باید د سرک جوړیدلو نه مخکې ټپک کاری (Compact) وشي. د سرک د جوړیدو څخه مخکې د سرک نوعیت او د بستر د طبقي مقاومت د (Alignment) په امتداد کې مطالعه شي غیر له هغه به په راتلونکي کې به زیاتي ستونزې رامنځته کړي. که چیرې د سرک یو ځای یو ټوټه نشست وکړي دا معنی لري چې لاندې طبقي په سمه توګه نه دي ټپک شوي.

#### د سرک په جوړونه کې د سرک د بستر طبقه (Sub grade) طبقي خاوره باید لاندې خواص ولري:

1. دایمي مقاومت ولري.
2. فشار ناپذیره وي.
3. د دانو تقسیمات او د هغه د سایز ښه والی.
4. په اسانه توګه ټپک کاری شي.

#### هغه خاورې او مواد چې د سرک د بدني ساختمان لپاره استعمالیږي:

(1) تیرې لرونکې خاورې او جغل (2) سنگپلي خاورې او شګي (3) خاوره لرونکې شګي

#### خاوره په لاندې څلورو ګروپو ویشل کیږي:

1. جغل Gravel
2. شګه Sand
3. سیلت Silt
4. کلې Clay

#### د خاورې خواص

د خاورې خواص د (Surface Texture)، کیمیاوي ترکیب (Chemical Composition)، شکل (Shape)، او اندازې (Size)، پوري ارتباط نیسي.

#### د خاورې لاندې خواص باید تر مطالعې لاندې ونیول شي:

1. د خاورې درجه بندي Gradation
2. د خاورې رطوبت Water Content
3. د آبدارۍ حدود Consistency Limits
4. د خاورې کثافت Unit Weight or Density

#### د خاورې د کار کولو قابلیت (ځانګړتیاوي)

1. د مختلفو اقلیمي شرایطو په مقابل کې مقاومت ولري او مستحکمه پاتې شي.

2. دایمي مقاومت ولري.
3. فشار نه قبلونکې وي (incompressible).
4. د دانو د تقسیماتو او ښه سایز لرونکې وي.
5. په آسانی سره د تپک کولو قابلیت ولري.

### د خاورې د دانو د اندازې تحلیل (Grain Size Analysis)

د خاورې ترکیب د مختلفو سایزونو لرونکې وي چې د میخانیکي تحلیل په واسطه کولای شو هغه تحلیل کړو. نسبتاً لویې دانې د غلبیل په واسطه او کوچني دانې د رسوب (Sedimentation Analysis) په واسطه کولای شو تحلیل کړو چې د رسوب تحلیل په دوو طریقو اجراء کېږي یو د هایدرامتر په واسطه او بل د Pipette Method په واسطه.

### د نرمي درجه او یا د خاورې د آبدارۍ حالت (Soil Consistency)

د خاورې خواص نظر د اوبو فیصدي ته تغیر کوي. د اوبو فیصدي چې خاوره د یو حالت څخه بل حالت ته اړوي د خاورې د آبدارۍ د حدودو یا د خاورې د نرمي په واسطه تشریح کېږي مگر د خاورې د آبدارۍ د حدودو فیصدي په لابراتوار کې د اتربرګ لمتس (Atterberg Limits) د امتحان په واسطه صورت نیسي.

د اوبو زیات مقدار د ذراتو ترمنځ د سرینیدني د کموالي باعث ګرځي له همدې کبله دې چې په دې حالت کې خاوره د مایع په شکل په آسانی سره حرکت کوي هر څومره چې د اوبو مقدار کمیږي په هغه اندازه د ذراتو ترمنځ سرینیدنه زیاتیږي او سرعت یې کمیږي. د اوبو د فیصدي په تغیر سره کولای شو چې خاوره د مایع، نیمه جامد او جامد په شکلونو واړوو. دغه خاصیت یوازې د کلې یا سرین لرونکې خاورې لپاره د اهمیت وړ دي او سلیټ او ریګ بیدون د سرین (No Cohesive) څخه دي.

د خاورې د آبدارۍ حالت داخلي اصطکاک او مقاومت د جریان په مقابل کې تشریح کوي او یا په بل عبارت د خاورې د سیلان (Flow) حالت تعینوي. که د خاورې یوه نمونه په نظر کې ونیسوه چې خمیرماننده حالت ته ورسېږي چې د آبدارۍ په یو معین مقدار سره د مایع د حد په نوم (Liquid Limit) په نوم یادېږي وروسته له دې د وچیدو په صورت کې د پلاستیک حالت (Plastic Stat) ته انتقالیږي چې د مایع په شکل جریان نشي کولی. پلاستیک د مادې هغه حالت ته ویل کېږي چې د فشار په تطبیق سره په هغه کې دایمي تغیر شکل رامنځ ته شي. د پلاستیک په حالت کې کولای شو چې بیدون د درز د تولید څخه خاورې ته شکل ورکړو چې دا حالت صرف د کلې لپاره امکان لري د هغه سبب د خاورې د مجاورو دانو ترمنځ د اوبو د نازکې پردې موجودیت دي چې د شکل نیونې امکان خاورې ته ورکوي. د خاورې په نوري وچیدنې سره خاوره د پلاستیک حالت له لاسه ورکوي، په نمونه کې درزونه پیدا کېږي چې د پلاستیک د حد (Plastic Limit) په نوم یادېږي چې وروسته خاوره نیمه جامد حالت نیسي او د شکل نیونې وړتیا له لاسه ورکوي.

که د وچیدنې پروسه نوره هم دوام پیدا کړي خاوره د جامد حالت (Solid Stat) ته رسېږي چې له دې حالت څخه وروسته د کتلې حجم یا د اوبو کمول هم ثابت پاتې کېږي او د هغه د رنګ د تیاره والی څخه هم کمیږي چې دا حالت د انقباض د حد (Shrinkage Limit) په نوم یادېږي.

### د خاورې د آبدارۍ حدود نظر د حالت تغیر ته د لاندې دریو آزموینو په واسطه اجراء کېږي:

1. د مایع حد د آبدارۍ د فیصدي مقدار Liquid Limit
2. د پلاستیک حد د آبدارۍ د فیصدي مقدار Plastic Limit

### 3. د انقباض حد د آبداری د فیصدي مقدار Shrinkage Limit

د خاورې د آبداری دغه حدود په لاندې شکل کې واضح شوي دي:



د خاورې د نرمۍ او د آبداری د حدودو د مفکورې څخه د خاورې په پیژندنې او صنف بندي کې استفاده کېږي. د مایع حالت او پلاستیک حالت د اوبو د فیصدي ترمخ فرق د Plasticity Index په نوم یادېږي او د PI په حروفو ښودل کېږي.

$$PI = LL - PL \quad \text{لاندې مفهوم ارایه کوي:}$$

1. په خاوره کې د کلې د موجودیت څخه نماینده گې کوي د PI لوړ قیمت د کلې زیات مقدار ښیي.

2. بیدون د حجم د تغیر څخه د شکل نیوني قابلیت ښیي.

3. د صنف بندي لپاره معلومات ارایه کوي.

په پورته معادله کې که چیرې PL مساوي یا لوي له LL څخه شي د PI قیمت صفر کېږي او خاوره بیدون له پلاستیکه Non Plastic شمیرل کېږي.

د صنف بندي دوه طریقې د PI او اتربرگ لمتس په اساس په لاندې جدول کې ښودل شوي دي:

| Plasticity Index | د خاورې خواص   | د خاورې نوع | Cohesiveness    |
|------------------|----------------|-------------|-----------------|
| 0                | Non Plastic    | Sand        | Non Cohesive    |
| < 2              | Low Plastic    | Silt        | Partly Cohesive |
| 2 – 17           | Medium Plastic | Silty Clay  | Cohesive        |
| > 17             | High Plastic   | Clay        | Cohesive        |

### هغه آزمونی چې د خاورې لپاره ډیرې مهمې دي په لاندې ډول دي:

1. د خاورې د کثافت او رطوبت ترمخ د اړیکو د معلومولو آزموینه

2. د California Bearing Ratio آزموینه

3. د پلاستیک حد د معلومولو آزموینه

4. د مایع حد د معلومولو آزموینه

5. د انقباض حد د معلومولو آزموینه

6. د خاورو د کثافت د معلومولو آزموینه

### سیمنټ لرونکې خاوره (Soil Cement)

د تهدابونو په خاوره کې سیمنټ هم استعمالېږي تر څو محکم او پایدار شي. لکه د سړک په طبقاتو، د ودانیو په تهدابونو او داسې نورو ساختمانونو کې سیمنټ لرونکې خاوره چې د (Cement-Stabilized Soil) په نامه هم یادېږي د خاورې، سیمنټو او اوبو د مکس کولو او تخته کولو څخه لاسته راځي نسبت د خاورې اندازې ته په نوموړي مخلوط کې د سیمنټو اندازه د 5-10% پورې

وي. په عمومي توګه نوموړي مواد د سړک په ابتدايي طبقاتو کې ډیر استعمالیږي. د سیمنټ لرونکې خاوره د طبقې ضخامت په مختلفو فکتورونو پورې اړه لري لکه د موټرو او ترافیکو شمیر، د سړک د ښکتنې طبقې (Sub-grade) نوعه، د سړک پاسنۍ قیر لرونکې طبقه (Wearing Course) او داسې نور. مګر عموماً د نوموړي طبقې ضخامت د لسو څخه تر شلو سانتي مترو (10-20 Cm) پورې وي.

## جغل (Aggregate)

جغل د سیمنټ کانکرېټو او اسفالټ کانکرېټو د اساسي موادو څخه دي خصوصاً په سړک کې چې د سړک د ټولو موادو تقریباً 90% جغل تشکیلوي. د جغل خواص د هغه تیرې پورې مربوط دي چې د هغه څخه تهیه کیږي. د سیند جغل چې تر استفادې لاندې نیول کیږي ښوي وي او معمولاً د رسوبي تېرو له جملې څخه وي. جغل د مقاومت له نظره په دوو برخو تقسیم شوي دي:

### 1. سخت جغل (Hard Aggregate)

هغه جغل چې د بزالټ، گرانیت او سلیت د تېرو څخه په لاس راځي سخت جغل دي او په وسطي او د فرش په طبقاتو کې ورڅخه استفاده کیږي.

### 2. نرم جغل (Soft Aggregate)

هغه جغل چې د مورم، کنکر، شیل او د پخو خښتو د ټوټو څخه لاسته راځي نرم جغل دي چې په سړکونو کې د هغه څخه کمه استفاده کیږي او یا د سړک په لاندینيو طبقو کې ورڅخه استفاده کیږي. جغل نظر د دانو سایز (Grain Size)، شکل (Shape)، ساختماني اجزاؤ (Texture) او درجه بندي (Gradation) ته مشخص کیږي. د جغل درجه بندي د غلبیل په واسطه صورت نیسي. جغل باید پاک، سخت، قوي، بادوامه او د سولیدو په مقابل کې مقاومت ولري.

## د جغل خواص (Properties of Aggregate)

1. **مقاومت (Strength):** د هغه عراده جاتو وزن چې په سړک تیریري راتیریري فشار تولیدوي او دغه فشار په ترتیب سره د سړک په ټولو طبقاتو تاثیر کوي، بناءً جغل او ټول هغه مواد چې په سړک کې ورڅخه استفاده کیږي باید د تولید شوي فشار په مقابل کې مقاومت وکړي.

2. **سختي (Hardness):** هغه جغل چې په سړک کې ورڅخه استفاده کیږي باید د سولیدلو په مقابل کې مقاومت ولري ځکه کله چې عراده جات د سړک په سر تیریري یو پر بل سولیري، هغه جغل چې د گرانیت او سلیت تېرو څخه تهیه کیږي د سولیدو په مقابل کې د کافي مقاومت لرونکې دي.

3. **سفتي (Toughness):** نرم او ضعیفه جغل د عراده جاتو د وزن په مقابل کې ټکان خوري او د زنځیر لرونکو تیرونو په مقابل کې کم مقاومت لري بناءً جغل باید د پورته عواملو په مقابل کې مقاومت وکړي چې د جغل دا خصوصیات د جغل د سفتي په نوم یادېږي. او یا په بل عبارت د عراده جاتو د تصادفي قوو په مقابل کې د جغل مقاومت د جغل د سفتي په نوم یادېږي.

4. **کیمیایي او فزیکي مقاومت (Soundness):** هغه جغل چې په سړکونو کې استعمالیږي باید د حرارت د درجې د تغیر، واورې او باران او نورو په مقابل کې مقاومت ولري او یا په بل عبارت د کیمیایي او فزیکي تغیراتو، د حرارت د درجې تغیر، واورې او باران په مقابل کې د جغل مقاومت د هغه د کیمیایي او فزیکي مقاومت په نوم یادېږي.

**5. د جغل د دانو شکل:** جغل چې د سړک په دوام او استحکامیت کې عمده رول لري معمولاً په لاندې شکلونو پیدا کېږي:

- گرد جغل
- مکعب شکله جغل

پورته دوه نوعې جغل د کانکرېتي سړکونو په جوړولو کې استعمالېږي او د قناعت بخش مقاومت لرونکي دي.

- **زاویه لرونکي جغل:** چې دا جغل معمولاً په قیر سړکونو کې استعمالېږي.
  - **هموار او اوږد جغل:** ددې جغل مقاومت کم دي او په سړکونو کې ورڅخه استفاده نه کېږي.
- د جغل د خواصو او د مختلفو قواو په مقابل کې د هغه د مقاومت د معلومولو لپاره په لابراتوار کې ورباندې مختلف ټیسټونه اجراء کېږي.

## د سړک د سطحي طبقې مواد

### قیر (Bitumen)

خلکو له پخوا زمانې قیر پیژندل او د هغه څخه یې د سړک جوړونې په کارونو کې استفاده کوله دغه مواد د اوبو ضد مصالحې په حیث 3800 کاله د میلاد څخه د مخه پیژندل شوي وو او ورڅخه استفاده کیدله. د قیرو ابتدایي منبع حوضونه او جهیلونه وو مگر د قیر اصلي منبع خام تیل دي. په مختلفو مالکو کې قیر د منفذ لرونکو تیږو لکه ریڼي او د چوڼې تیږو څخه په لاس راوړي چې دا ډول قیر ډېر قیمته تمامېږي او لږ ورڅخه استفاده کېږي.

زیاتې نظریې موجودې وي قیر د پطرولو څخه جوړېږي ولې اوس قبوله شوي ده چې دا مواد د مړو شوو بحري حیواناتو څخه تشکیل کېږي. عضوي مواد د کیمیاوي تغیراتو له اثره په هایدرو کاربن تبدیلېږي او په نتیجه کې خام تیل منځته راځي. په ځینو مالکو کې قیر او اسفالټ که مصنوعي وي او که طبیعي یو شي گڼي او کوم فرق نه ورکوي لکه امریکا او نور. په نورو مالکو کې د هندوستان په شمول قیر چې تولید کېږي که چیرې نور مواد ورسره گډ نه وي د قیر یا (Bituminous) په نوم یې یادوي.

څرنگه چې د سرینبیدو قوي خاصیت لري او همدارنگه د اوبو د نه تیریدو خاصیت هم لري له همدې امله د سړکونو په جوړولو کې یوه مهمه ماده شمیرل کېږي او د گاز، مایع، جامد او نیمه جامد په شکلونو پیدا کېږي.

### قیر داسې تعریف کولی شو:

قیر (Bitumen) د هایدرو کاربن موادو څخه عبارت دي چې په طبیعي شکل په حوضونو او جهیلونو کې او د طبیعي ذخیرو په شکل په منفذ لرونکو تیږو او د چوڼې په تیږو کې پیدا کېږي او هم په مصنوعي شکل د پطرولو د تصفیې په نتیجه کې تولید کېږي. د طبیعي قیرو لویه منبع په وینزویلا کې قرار لري. د قیر ترکیبي اجزاوې په لاندې ډول دي:

- **Asphaltens:** د کوچنیو ذراتو څخه عبارت دي چې د Resins په نوم مادې په واسطه پوښل شوي دي.
- **Resins:** د غلیظې مادې څخه عبارت ده چې قیرو ته د چسپش او ارتجاعیت خاصیت ورکوي.
- **Oil:** تیل د قیرو غلظت کنترول کوي، هر څومره چې د قیرو د تیلو اندازه زیاته وي په هغه اندازه قیر رقیق وي.
- **Asphalt:** هغه قیر چې د منرال سره مخلوط شوي وي د اسفالټ په نوم یادېږي. د طبیعي اسفالټو ذخیره هم پیدا کېږي چې د سنگي اسفالټو په نوم یې یادوي.

## د مصنوعي قير توليد

د مصنوعي قير د توليد لپاره مختلفې طريقې وجود لري. هغه طريقه چې ډيره معموله ده د بخار او خلا په واسطه د تصفېې طريقه ده په دې طريقه کې خام تيل د څاه څخه د تصفېې دستگاه ته پمپ کېږي په دې دستگاه کې د حرارت په لوړه درجه او خلا په موجوديت کې تصفيه کېږي هغه مواد چې په لومړۍ تصفيه کې لاسته راځي د خاورو تيل او ډيزل دي او باقيات يې قير دي، هر څومره چې د حرارت درجه زياته وي غليظ قير په لاس راځي.

## د قير خواص

د قير مناسب خواص د مخلوط په نوعيت Mix type او د ساختمان په نوعيت پورې اړه لري. په عمومي ډول هغه قير چې په سړکونو کې استعمالېږي بايد د لاندې مشخصاتو لرونکي وي:

- **مناسب غلظت:** قير بايد د جغل سره د مخلوط کولو په وخت کې او همدارنگه د تپک کارۍ په وخت کې د مناسب غلظت لرونکي وي چې ددې هدف لپاره قير او جغل ته مخکې د مخلوط کولو څخه حرارت ورکول کېږي.
- **د جوي شرايطو په مقابل کې مقاومت:** د قير مخلوط بايد داسې ډيزاين شي د کال په گرمترين موسم کې چې د حرارت درجه ډېره لوړه وي نرم او ناپايداره نشي او هم په سوړ ترين فصل د کال کې سخت نشي چې د سړک په سطح کې د درزونو د توليد سبب گرځي.
- **د جغل سره د چسپش قابليت:** قير بايد د جغل د سطحې سره د چسپش قابليت ولري تر څو د اوبو د نفوذ په وخت کې د جغل څخه جدا نشي.

قير لرونکې مواد چې په سړک جوړونه کې استعمالېږي په عمومي ډول په دوه ډوله دي:

1. قير Bitumen

2. قير Tar

1. **قير (Bitumen):** کولای شو د پټروليم قير او طبيعي قير په گروپونو ووېشو. طبيعي قير په مختلفو شکلونو يعنې خالص او نيمه خالص پيدا کېږي. خالص قير د يو زيات مقدار منرالي موادو سره چې د اسفالت (Asphalt) په نوم ياديږي پيدا کېږي.

2. **قير (Tar):** يوه غليظه ماده ده چې د طبيعي عضوي موادو څخه لکه لرگي او ذغال چې د هوا په غياب کې تقطير شي په لاس راځي. تار په پنځو درجو تقسيم شوي دي:  $RT_1$ ,  $RT_2$ ,  $RT_3$ ,  $RT_4$ ,  $RT_5$  په هره اندازه چې د تار درجه زياتېږي په هماغه اندازه يې غلظت هم زياتېږي او  $RT_5$  غليظ ترين تار دي.

| د استعمال ځاي                                              | د تار درجه |
|------------------------------------------------------------|------------|
| د کم غلظت لرونکې دي او د Surface Painting لپاره استعمالېږي | $RT - 1$   |
| په معمولي اقليم کې د Dressing Surface لپاره استعمالېږي     | $RT - 2$   |
| د آخري پوشش د تجديد لپاره استعمالېږي                       | $RT - 3$   |
| د مکاډم سړکونو په Base Course کې استعمالېږي                | $RT - 4$   |
| په گروت Grouting کې استعمالېږي                             | $RT - 5$   |

## د قير او ټار مقايسه

| ټار (Tar)                                                                     | قير (Bitumen)                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| د عضوي طبيعي موادو څخه استحصالېږي                                             | د خامو تيلو د تصفې څخه لاسته راځي                                              |
| د اوبو په موجوديت کې قوي چسپش نه توليدوي                                      | د اوبو په موجوديت کې قوي چسپش توليدوي                                          |
| د حرارت د درجې په لوړېدو زيات متاثره کېږي ځکه په گرمو مناطقو کې نه استعمالېږي | د حرارت د درجې په لوړېدو زيات نه متاثر کېږي بناءً په گرمو مناطقو کې استعمالېږي |
| معمولاً د بامونو په پوشش کې استعمالېږي                                        | قير معمولاً په سپک سازي کې استعمالېږي                                          |
| نظر قير ته وروسته سختېږي                                                      | نظر ټار ته ژر سختېږي                                                           |
| نظر قير ته قيمتي دي                                                           | نسبت ټار ته ارزانه وي                                                          |

## قيراملشن (Bitumen Emulsion)

کله چې اوبه او صابون د مخصوصو ژړندو په واسطه په پوډر تبديل شي وروسته د مخلوط د ماشينونو په واسطه چې د زيات سرعت لرونکې دي سره مخلوط شي په نتيجه کې چې کوم مخلوط په لاس راځي د قيراملشن په نوم ياديږي. او د هغه په ترکيب کې 40-60% قير او 0.5-1% صابون او باقيمانده يې اوبه وي. ددې قير يوه فايده داده چې د اوربنت په وخت کې هم کولای شو چې ددې قير څخه استفاده وکړو په داسې حال کې چې د عادي قيرو څخه د اوربنت په وخت کې استفاده نشو کولای.

## نرم قير (Cutback Bitumen)

کله چې خالص قير سپک وزن او قابل تبخير موادو لکه کروسين او ډيزل مخلوط شي هغه قير چې لاسته راځي د کم غلظت لرونکې وي او د نرم قير په نوم ياديږي. دغه قير د حرارت په کمه درجه کې نرمېږي او د سپک په سطح په آسانی سره پاشل کېږي، وروسته د وچيدو څخه د جغل سره قوي چسپش توليدوي او سپک او قابل تبخير مواد يې تبخير کېږي.

## اسفالت (Asphalt)

اسفالت يو طبيعي ماده ده چې د قير منرالي موادو څخه جوړېږي د قير په برخه کې بايد سړی پوه شي چې طبيعي اسفالت د اسفالتونو ټيگې او د ځمکې د تيلو پاته شوني د کاربونو سلفايگ برخه لري ډير پيژندل شوي او ښه طبيعي اسفالت په جنوبي امريکا کې د تيربندا په ټاپو او د بيرموديز ولايت دي په تير بندا کې د اسفالت ساحه تقريباً 40 هکتاره ده او 40 متره په سمندر کې ژوره وجود لري سره ددې چې په 1851 کال نه را پدېخوا ډير استخراجېږي ددې سطحه غبري مهم ټيټه شوي ده تيربندا اسفالت تقريباً 40% قير 30% منرالي مواد او 30% اوبه لري دا د قير څخه مواد او څخه مایع ده. د اسفالتو نور مکمل معلومات په شپږم فصل کې تشرېح سوي دي.

## کانکرېټ (Concrete)

کانکرېټ د ساختمان يو ډير پيژندل شوي او استعمالېدونکي مواد دي چې خواص يې د موادو د ډيزاين، انتخاب او محتوياتو پورې اړه لري. نوموړي محتويات په لاندې ډول دي:

- سيمنټ Cement
- جغل Aggregate

- اوبه Water
- گډوله Admixture

پورته ټول مواد په معلومو اندازو سره یو ځای کيږي او مختلف ډوله تولیدات ورڅخه لاسته راځي. د نوموړو موادو د یو ځای کولو او مکس کولو څخه وروسته په څو دقیقو کې سیمنټ او اوبه یو کیمیاوي عملیه تر سره کوي چې د هایدريشن (Hydration) په نامه یادېږي. دغه عملیه چې د معلوم وخت لپاره دوام کوي یوه کلکه، قوي او دوامداره ماده ورڅخه لاسته راځي چې د سختو یا خالصو کانکرېټو (Hardened Concrete, Merely Concrete) په نامه یادېږي.

## د کانکرېټو استعمال او مصرف (Uses of Concretes)

کانکرېټ هغه ساختماني مواد دي چې په مختلفو شکلونو سره په پراخه توګه په انجنیري پروژو کې استعمالېږي. د یوې پایې څخه نیولې بیا تر څو پوړیزو ودانیو پورې، د اورګاډي له لارې نیولې بیا تر سړک او پیاده رو پورې، د اوبو د ذخیرې څخه نیولې بیا تر لویو ډیمونو پورې. په حقیقت کې هېڅ داسې ودانۍ او جوړښت نشته چې په هغه کې دې کانکرېټ په یو شکل استعمال شوي نه وي. کانکرېټ یوه اقتصادي ساختماني ماده ده چې په هره بڼه بدلون مومي. د کانکرېټو مهم خواص چې د کانکرېټو استعمال یې ډیر کړي دي په لاندې ډول دي.

- کمپریسلي مقاومت (Compressive Strength)
  - مداومت (Durability)
  - د گرمۍ، یخۍ په مقابل کې مقاومت (Resistant to freeze-thaw cycle)
  - د پوښونې قابلیت او مقاومت (Wear resistance)
  - غیر نفوذې قابلیت (Impermeability)
  - د اصطکاک او بنویدني مقاومت (Abrasion resistance)
  - د چاپیریال د اغیزو په مقابل کې مقاومت (Resistance to environmental attacks)
- داسې نه ده چې نوموړي ټول خصوصیات دي په عین کانکرېټو کې موجود وي. د مثال په توګه کله چې کانکرېټ د سړک په ساختمان کې استعمالېږي باید ښه مقاومت او مداومت ولري او همدارنګه د هر ډول عکس العملونو په مقابل کې استوار وي. د کانکرېټو مقاومت د جغلو، سیمنټو او نورو محتویاتو پورې اړه لري. په هره اندازه چې نوموړي مواد قوي وي په هماغه اندازه به کانکرېټ مقاوم لاسته راځي.

## محکمیت (Strength)

د کانکرېټو مداومت او د کار اخیستنې قابلیت د کانکرېټو د اساسي خواصو څخه شمیرل کېږي. علاوه لدې څخه چې کانکرېټ باید د رږیدو او جوي حالاتو په مقابل کې مقاوم وي، د اوبو په مقابل کې محکم، متراکم او اقتصادي وي.

بنا د کانکرېټو محکمیت د کانکرېټو د کافي مقاومت څخه عبارت دي چې وکولی شي ټول هغه تشنجات چې په کانکرېټو باندې عمل کوي بیدون د کوم تخریب څخه وزغمي، که چیرې د کانکرېټو د مخلوط لپاره د اوبو مقدار د  $\frac{W}{C}$  د نسبت په اساس په اعظمي مجاز سره صورت نیسي باید د محکمیت او مداومت غوښتنې په نظر کې ونیول شي. د کانکرېټو د محکمیت لمخې د R.C.C اجزاء زیات عمر پیدا کوي په دې دلیل سره چې په کانکرېټو کې د 28 ورځو څخه وروسته

هم د هايډريشن عمليه صورت نيسي، او د وخت په تېرېدو سره کانکرېټ نور هم سختېږي او مجازي محکميټ د کانکرېټو په مناسب ډول د وخت په تېرېدو سره زياتېږي.

د IS:456-1978 مقرراتو لمخې په هغه وخت کې چې اطمینان موجود وي چې یو عنصر وروسته د کانکرېټ ريزي څخه د 28 ورځو په موده کې د بار د مکمل تشنج په مقابل کې کوم چې د هغې لپاره ډيزاين شوي وي نه واقع کېږي، (مثلاً په تهډابونو، لاندینې پایه گانې د تعمير چې څو منزله وي) کولای شو چې خاص انقباضي محکميټ د لاندې ضریبونو په اساس زیات کړو.

اصغري عمر د عنصر چې د هغې څخه د بار یا مکمل تشنج توقع په میاشت سره فکتور یا ضریب.

|       |    |       |
|-------|----|-------|
| 1, 0  | 1  | میاشت |
| 1, 1  | 3  | میاشت |
| 1, 15 | 6  | میاشت |
| 1, 20 | 12 | میاشت |

### مداومت (Durability)

د کانکرېټو مقاومت د تجزیه کیدلو، پرسېدلو او د رژیډلو په مقابل کې د کانکرېټو د مداومت څخه عبارت ده.

د کانکرېټو تجزیه کېدل او پرسېدل د لاندې عواملو په اساس منځته راځي:

1. د خرابو سمینټو په استعمال
  2. د لږ مداومت لرلو والو ریگ او جغل په استعمال
  3. د کانکرېټو په خالیگاؤ او منفذونو کې د مضره مالگو، گازاتو داخلېدل.
  4. د یخو داخلول په کانکرېټو کې او تبخیریدل د هغې اوبو چې د کانکرېټو په درزونو کې داخلي شوي دي.
  5. انقباض او انبساط چې د حرارت درجې په تغیر او په متناوب ډول د وچیدلو او لدولو په نتیجه کې منځته راځي.
- د سمینټو زیاتوالي او د زیات حرارت لرونکو سمینټو استعمال په کانکرېټو کې د تقبض د منځته راتلو سبب ګرځي همدارنګه په کانکرېټو کې د زیات مقدار ریگ او منفذ لرونکې تیګو استعمال د کانکرېټو تقبض یا غونجیدنه زیاته وي. تقبض چې په کانکرېټو کې د درزونو د منځته راتلو سبب ګرځي په لمړی وخت کې زیات وي او تقریباً تر یو کال پورې ادامه پیدا کوي.
- د کانکرېټو مداومت د باکیفته موادو (سمینټ، ډکونکې، اوبه) په استعمال، د منفذونو یا خالیگاؤ له مینځه وړل، د موادو مناسب مقدار استعمال د تناسب له لحاظ یا د سمینټو کافي مقدار او د اوبو او سمینټو مناسب نسبت په اساس لاس ته راځي، د کانکرېټو ښه متراکم کول او اوبه ورکول د کانکرېټو په مداومت باندې زیات تاثیر لري.

### د کانکرېټو د کار قابلیت

که چیرې د کانکرېټو مخلوط ښه ګد شي ښه انتقال شي د کار په ساحه کې ښه متراکم شي، پس ویل کېږي چې کانکرېټ د کار قابلیت لري.

د کانکرېټو د کار قابلیت په لاندې عواملو سره ښه کېږي:

1. هر څومره چې کانکرېټو ترکیبي اجزاي میډه وي په همغه اندازه د کار ښه قابلیت لري.
2. د ډکونکو موادو شکل د کار کولو په قابلیت باندې تاثیر لري، ګردی شکل لرونکې ډکونکې مواد نظر زاویه لرونکې ډکونکو ته د کار ښه قابلیت لري.

3. د اوبو په زیاتیدو سره تر څو د سمینټو او اوبو معین نسبت په لاس راشي.
4. همدارنګه د کانکرېټو د کار قابلیت د سیخانو په استعمال او د هغوي ترمخ په فاصلي پورې تغیر کوي.
5. د سمینټو د مقدار په زیاتولو سره.
6. د ګډولو په پروسې سره.

### د کانکرېټو د کار قابلیت د لاندې آزمایشونو په اساس اندازه کیږي:

1. د کانکرېټو کیناستني ټیسټ (Slump test)
2. د متراکم کیدلو فکتور ټیسټ (Compaction test)
3. وي بي ټیسټ (Vee-Bee test)

### د کانکرېټو د نشست اندازه د مختلفو کارونو لپاره په لاندې جدول کې واضح شوي دي:

| شماره | د کانکرېټ ريزي ډول                        | منل شوي کیناستنه په mm |
|-------|-------------------------------------------|------------------------|
| 1     | د سړک سازي لپاره کانکرېټ                  | 20-30                  |
| 2     | د کانکرېټي تختو او ګاډرونو لپاره          | 50-100                 |
| 3     | پايي، استنادي دیوالونه، عمودي باريک عناصر | 75-150                 |
| 4     | د غیر قابل نفوذ کارونو لپاره              | 75-120                 |
| 5     | اهتزازي کانکرېټ                           | 12-25                  |
| 6     | کتلوي کانکرېټ                             | 25-50                  |

د کانکرېټو د نشست ټیسټ چې د کار کولو قابلیت یې ښه او متوسط وي ښه نتایج ورکوي.

### د کانکرېټو د متناسب مخلوط جوړولو طریقي (Methods of Preparation Concrete Mixes)

د مختلفو طریقو په اساس د یو متناسب مخلوط څخه هدف د یو قوي، متراکم او د کم مقدار مصرف سمینټو څخه د کانکرېټو د مخلوط لاسته راوړل دي. په متناسب ډول سره د کانکرېټو د مخلوط جوړولو طریقي په لاندې ډول دي.

1. د معینو سټنډرډونو څخه استفاده کول.
2. د لږو خالیګاو د میتود څخه استفاده کول.
3. د اعظمي کثافت د میتود څخه استفاده کول.
4. ښه والی او د ظرافت مودولي (Fineness) میتود څخه استفاده کول
5. د اوبو او سمینټو د نسبت څخه استفاده کول  $\left(\frac{W}{C}\right)$ .

### د مختلفو کارونو لپاره د کانکرېټو د مخلوط اندازې په لاندې جدول کې لیدل کېږي:

| د مخلوط نسبتونه           | د کارونو ډول                                                                                                                                                                                      | شماره |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| M250(1:1:2)               | د کانکرېټو غني مخلوط د لویه وایه لرونکو کمانون، پایو، درند بار شوو گاډرونو او داسې نورو لپاره.                                                                                                    | 1     |
| M200(1: $\frac{1}{2}$ :3) | د آب گردان ساختمانونو، میخي تهدابونه، پایو او داسې نورو اجزاؤ لپاره چې د متوسطو بارونو لاندې قرار نیسي. لکه د بام پوښنې بدون د تراس (برنډه، چوتره)...                                             | 2     |
| M150(1:2:4)               | د اوسپنیز کانکرېټي گاډرونو، پوښنې تختې، پایي، په تعمیراتي چارو کې د تعمیر دیوالونه چې د معمولي بار لاندې قرار نیسي، استنادي دیوالونو، چوکاټونه، گدامونه، سړکونو، میدانونو، پلونو او داسې نورو کې. | 3     |
| M100(1:3:6)               | د کانکرېټي تهدابونو او دیوالونو لپاره، برج ماتونکي، حتمي کانکرېټي کارونه په پلچکونو کې، استنادي دیوالونه، مشترک دیوالونه (Share Wall)...                                                          | 4     |
| M (1:4:8)                 | د فرش لاندې درنده وظایق لرونکې کانکرېټي حتمي کارونه، حتمي دیوالونه...                                                                                                                             | 5     |
| M (1:5:10)                | د آهن کانکرېټي تهدابونو لاندې ساده کانکرېټ ریزی (شیفته)                                                                                                                                           | 6     |

### د ساختماني موادو لابر اتوار

د هر ډول ساختماني کارونو لکه (سرک، تعمیر، د بندونو جوړول او داسې نور) ساختماني مواد ته ضرورت لري. که چیرې وغواړو ساختمان موښه او دوام داره وي نو باید له هغه موادو څخه استفاده وکړو چې ښه جنس او کیفیت ولري نو باید د کار په ابتدا کې ساختماني مواد ټیسټ او ارزیابي وکړو چې په کیفیت او جنسیت یې مطمئن شوه، اکثره عوامل چې د یو پروژي یا ساختمان د خرابیدو یا ناکام کیدو سبب کېږي د ارزانو موادو یا خرابو موادو استعمال دي.

د لابر اتوار لپاره هر ځانگړي مواد ټیسټ وجود لري چې له هغوي څخه ځینې شیانو ټیسټ په افغانستان کې تر سره کېږي او عملي کېږي او د هغوي ډولونه په لاندې ډول دي:

### Concrete materials

#### a) Cement:

1. Standard specification for Portland cement
2. Chemical analysis of hydraulic cement
3. Air content of hydraulic cement
4. Test for bleeding by Portland cement
5. Time of setting of cement
6. Strength of hydraulic cement mortars
7. Heat of hydration of cement

8. Density of hydraulic cement
9. Bleeding of cement pastes and mortars
10. Chemical resistance of mortars
11. Fly ash for use in concrete

**b) Aggregate:**

12. Fineness modulus of aggregates
13. Sieve analysis for fine and coarse aggregate
14. Test for material finer than No. 200 sieve
15. Unit weight and voids
16. Specific gravity and absorption of coarse aggregate
17. Specific gravity and absorption of fine aggregate
18. Surface moisture in fine aggregate
19. Total moisture content of aggregate
20. Frost resistance of coarse aggregate
21. Organic impurities in fine aggregate
22. Resistance to absorption
23. Light weight pieces in fine aggregate reactivity of cement- aggregate combination
24. Petrography examination of aggregates
25. Potential reactivity of aggregate
26. Scratch hardness of coarse aggregate
27. Standard specifications for aggregate
28. Soundness of aggregates
29. Potential volume change of cement- aggregate combination
30. Clay lumps and friable particles in aggregates
31. Potential reactivity of carbonate rocks
32. Sampling aggregates
33. Sampling concrete aggregates and aggregate source

34. Calculation of fineness modulus of aggregate

35. Test absorption by aggregates

**c) Admixtures:**

36. Testing air-entraining admixtures

37. Air- entraining admixtures

38. Chemical admixtures

39. Testing fly ash for use in concrete

**d) Water:**

40. Requirements for water in mixing or curing concrete

**Freshly mixed concrete**

41. Temperature of freshly mixed concrete

42. Test for remolding fresh concrete

43. Unit weight, yield and sir concrete

44. Air content by the volumetric method

45. Test for bleeding of concrete

46. Making and curing test specimens in the laboratory

47. Sampling freshly mixed concrete

48. Slump of Portland cement concrete

49. Making and curing concrete test specimens in the field

50. Ready-mixed concrete

51. Ball penetration in fresh concrete

52. Test for effect of grinding during mixing on aggregates

53. Calculating ice needed to mix concrete of a specified temperature

54. Test for concrete mixer performance

55. Test for cement content of fresh concrete

56. Test for time of setting by fenetration resistance

57. Selecting proportions for normal, heavy-weight and mass concrete

## Reinforcing materials

- 58. Deformed and plain billet-steel bars
- 59. Rail-steel deformed and plain bars
- 60. Welded steel wire fabric
- 61. Axle-Steel deformed and plain bars
- 62. Cold-Drawn steel wire
- 63. Welded deformed steel wire fabric
- 64. Fabricated deformed steel bar mats

## Curing compounds

- 65. Spray ability and moisture loss through curing membrane
- 66. Sheet materials for curing concrete
- 67. Drying time and reflection of curing membrane
- 68. Cloth, burlap, jute

## Joint materials

- 69. Testing performed expansion joints fillers
- 70. Sealing compounds, electrometric copper flat products (plate, bar, sheet and strip)
- 71. Evaluating wood-base fiber and particle panel materials
- 72. Testing joints sealer, cold-application
- 73. Concrete joints sealer, hot-poured elastic type

## Hardened concrete

- 74. Compressive strength of cylindrical specimens
- 75. Flexural strength
- 76. Resistance to freezing and thawing
- 77. Rebound numbers of concrete
- 78. Specific gravity, absorption and voids
- 79. Cement content
- 80. Determination of air-void content and parameters of the air-void system

81. Scaling resistance to deicing chemicals
82. Water permeability
83. Abrasion resistance
84. Spectrographic examination
85. Penetration resistance
86. Abrasion-Erosion resistance
87. Ultimate tensile strain capacity
88. Splitting tensile strength
89. Air content
90. Longitudinal shear strength
91. Transverse shear strength
92. Determining mechanical properties
93. Making accelerating curing and testing of compression specimens

## Bitumen

94. Penetration test
95. Ductility test
96. Viscosity test
97. Flood test
98. Specific Gravity test
99. Softening point test
100. Flash and Fire point test
101. Solubility test
102. Spot test
103. Loss on heating test
104. Water content

## د سړک جوړونې لپاره مختلف ډول ماشین آلاتو پېژندنه:

### اکسکواتور (Excavator)

اکسکواتور د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې کېندنه کوي او مواد باروي. په ساختماني چارو کې د یو بیلچه یي اکسکواتورنه چې د بیلچې ظرفیت یې د  $0.15m^3$  څخه تر  $4m^3$  پورې وي او د چاین یا د تایرونو پواسطه حرکت کوي استعمالیږي. د راسته بیلچې لرونکې اکسکواتورونه نظر د ځای په ځای کېدو د محل سطحې ته د  $0.2m$  تر  $3m$  په ژوروالي کولای شي.

### گریډر (Grader)

گریډر د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې د سب گریډ، سبیس او بیسکورس د لیول لپاره استعمالیږي.

### کمپکټر (Compactor)

کمپکټر د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې ځمکه تخته کوي او خاوره یا مواد هم تخته کوي. په لویو سړکونو او لویو بر لرونکو سړکونو کې ورڅخه استفاده کیږي.

### رولر (Roller)

رولر د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې د ځمکې او موادو په تخته کولو کې ورڅخه استفاده کیږي. او رولر پر دوه دي:

(1) کوچني رولر (2) لوي رولر

### سړک رولر (Road Roller)

د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې د ځمکې، خاورې، سبیس، بیسکورس په تخته کولو کې ورڅخه استفاده کیږي او یو ډېر ارزښتناکه ماشین دي.

## Earth Compaction Equipment پر درې ډول دي:

(1) Smooth wheel rollers (2) Sheep-foot rollers (3) Pneumatic-tyred rollers

### P.T.R ماشین

د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې یوازي په اسفالټ کې ورڅخه استفاده کیږي اسفالټ تخته کوي.

### پاور (Paver)

پاور د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې عموماً په سړک کې ورڅخه استفاده کیږي او ددغه ماشین وظیفه داده چې اسفالټ پر سړک هواروي او لیول کوي. پاور د استعمال د ځایو لمخې پر دوه ډوله دي:

#### 1. کوچني پاور

کوچني پاور په کوچنیو بر لرونکو سړکونو کې استعمالیږي.

#### 2. لوي پاور

لوي پاور په لویو سړکونو کې او لویو بر لرونکو سړکونو کې ورڅخه استفاده کیږي.

### گډونکي (Mixer)

گډونکي (Mixer) د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې مواد یا کانکرېټ مکس کوي. گډونکي (Mixer) پر دوه ډوله دي:

(1) کوچني گډونکي (2) موټري یا لوي گډونکي

**Stone Crasher**

د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې د ډبرو څخه کرش جوړ وي کوم ډول کرش چې ددغه ماشین څخه لاسته راځي د هغه څخه په یو ساختمان کې په ډیره بڼه توگه استفاده کېږي او دا کرش مختلفي اندازي لري.

**کړین (Cran)**

کړین د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې مواد یا ماشینونه پورته کوي. کړین پر پنځه ډوله دي:

(1) Derrick Cran (2) Mobile Cran (3) Gemtry Cran (4) Traveller Cran (5) Tower Cran

**ډامپر (Dumpers)**

د انتقالوونکو ماشینونو څخه یو ډول ماشین دي چې مواد د یو ځای څخه بل ځای ته انتقالوي.

**ټایپر (Tipper)**

د ټایپر وظیفه ماشینونه او مواد انتقالول دي.

**لوډر (Loader)**

لوډر د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې مواد راټولوي.

**Forklift**

د Forklift وظیفه ماشینونه او مواد پورته کول او انتقالول دي.

**Hoists**

د Hoists وظیفه د موادو پورته کول و تعمیر ته.

**سپرېنگ ماشین (Spraying Machin)**

سپرېنگ ماشین د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې د دېوالونو په رنګولو او د سرک په ټک کوټ او پریم کوټ کې ورڅخه استفاده کېږي. سپرېنگ ماشین پر درې ډوله دي:

(1) لاسي (2) گاډۍ والا (3) موټر والا

**د خاورې انتقال په لاندې ماشینونه سره کېږي:**

د خاورې انتقال په مختلفو ماشینونو سره کېږي لکه: Dump trucks, Dumpers, ترکټور، کوچني مزداوي، لوي مزداوي او داسې نور.

**Dump trucks پر دوه ډوله دي:**

(1) Side Dump truck (2) Bottom Dump truck

**بیلډوزر (Bulldozer)**

بیلډوزر د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې مواد راټولوي او مواد هم باروي. پر دوه ډوله دي:

(1) زنځیري بیلډوزر (2) تیر لرونکې بیلډوزر

**Conveyor**

د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې د پټۍ پواسطه مواد د یو ځای څخه بل ځای ته انتقالوي.

(1) Beld Conveyor (2) Screw Conveyor (3) Bucked Conveyor

### د پنځم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پيدا كړئ:

1. د سرک د بستر خاوره (Sub grade Soil) واضح کړئ؟
2. خاوره پر څو گروپو ویشل شوي ده واضح یې کړئ؟
3. د خاورې د آبدارۍ حدود نظر د حالت تغیر ته په کومو آزمویښو په واسطه اجراء کیږي؟
4. سیمنټ لرونکې خاوره واضح کړئ؟
5. جغل تعریف او د مقاومت له نظره پر څو برخو ویشل شوي واضح یې کړئ؟
6. جغل خواص تشریح کړئ؟
7. د سرک د سطحي طبقې مواد واضح کړئ؟
8. قیر واضح کړئ؟
9. د سرک سازي لپاره د کانکرېټو د نشست اندازه څومره ده؟
10. د سرک جوړونې لپاره باید د کومو ماشین آلاتو څخه ګټه واخیستل شي؟

## شپږم فصل

### قیر یا قیر لرونکي مواد

#### پېژندنه

قیر (Bitumen) یوه جامده یا نیمه جامده سربینناکه سیمینټي ماده ده چې د مختلفو مرکباتو د یو ځای کیدو او جوړښت څخه منځته ته راغلي ده او مغلق هایدرو کاربنونه پکې موجود دي. ټول هغه کیمیاوي مرکبات چې په جوړښت کې یې د هایدروجن او کاربن عناصر موجود وي د هایدرو کاربنی مرکباتو په نامه یادېږي. د هایدرو کاربنونو مختلف ډولونه موجود دي چې د هغوي خواص د کاربن او هایدروجن د اتومونو د شمیر او ترتیب پورې اړه لري. ټول هایدرو کاربنونه په کاربن ډای سلفایډ کې پوره حل کیدونکي دي. همدارنګه ټول هایدرو کاربنونه غیر زهري، نه بدلیدونکي او نه براس کونکي مواد دي مګر کله چې ورته تودوخه ورکړل شي نو نرمېږي. ډیر مشهور قیر لرونکي مواد اسفالت (Asphalt)، تار (Tars) او د پچونو (Pitches) څخه عبارت دي.

اسفالت یوه سیمینټي او سربینناکه ماده ده چې په زیاته اندازه په ځان کې بیچومین (Bitumen) لري نوموړي مواد په طبیعي ډول او همدارنګه په مصنوعي ډول د پټرولو د پروسس څخه لاسته راځي. د اسفالټو ثبات او مقاومت نظر جامد او نیمه جامد حالت ته ډیر تغیر کوي چې د حرارت د درجې پورې اړه لري تار (Tar) او پچ (Pitches) دواړه د لرګي، ډبرو سکرو، د خاورینو ډبرو (Shale) او د ځینو نورو موادو د تصفیې څخه تولیدېږي. کله چې نوموړي مواد د تصفیې په وخت کې د حرارت په واسطه تجزیه شي نو د موادو د حالت د بدلون څخه وروسته ورڅخه تار لاسته راځي چې مایع حالت لري. ډیر زیات استعمالیدونکي تار د ډبرو سکرو څخه لاسته راغلي تار دي. او د تصفیې د پروسې وروستي مواد دي چې جامد او یا نیمه جامد حالت لري د پچ (Pitch) په نامه یادېږي. داسې هم ویلی شو چې پچ د ډبرو سکرو د تصفیې څخه لاسته راغلي بیچومین دي چې تور رنګ لري او د حرارت په واسطه تدریجاً مایع کېږي.

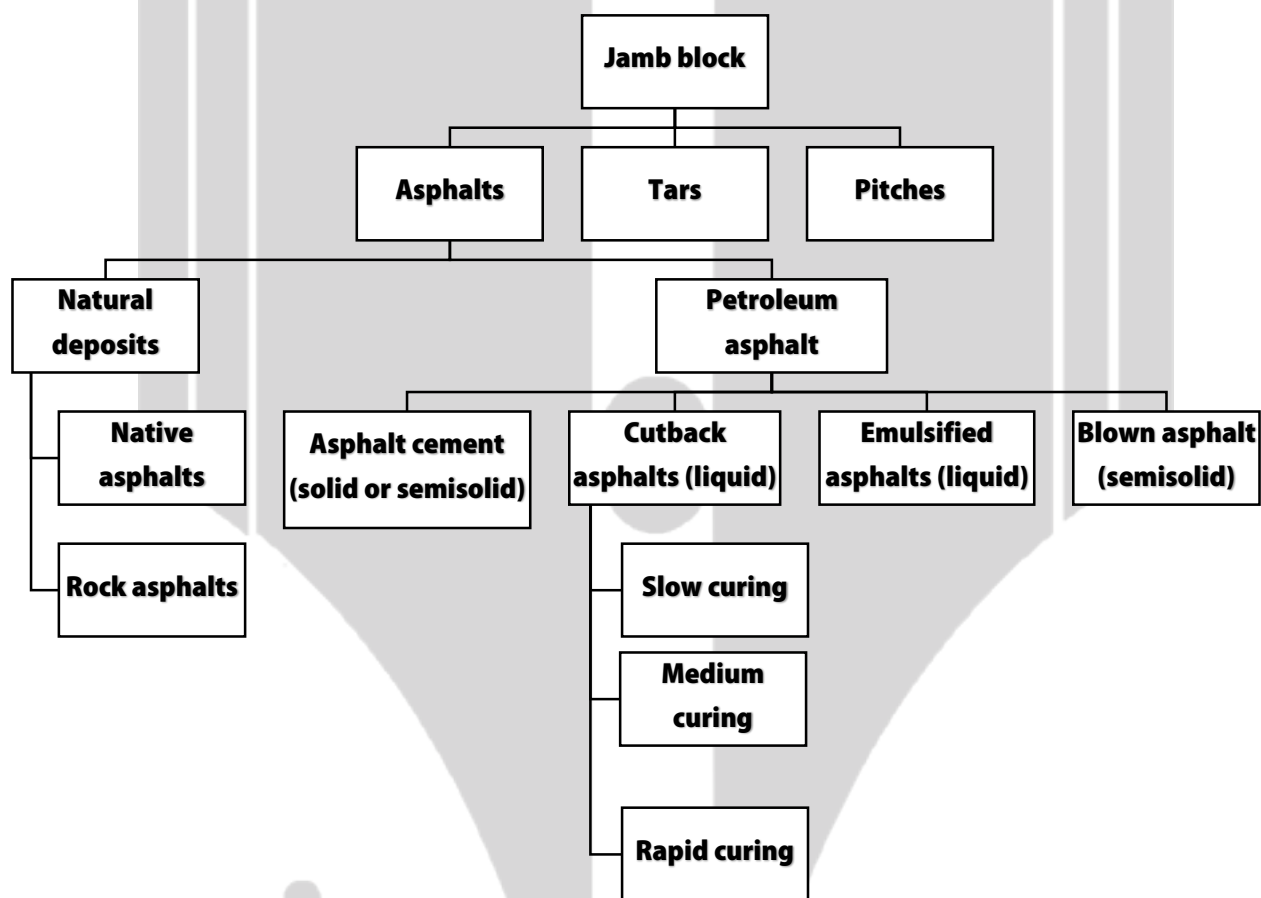


۱-۶ شکل: د قیر انځور

بیچومین ځیني ډیر مهم خواص لري چې په صنعتي کارخانو کې یې استعمال ډیر کړي دي. د بیچومینو تر ټولو ډیر مهم خاصیتونه د جامدو ذراتو سره پیوستون او سربینوالی دي او د اوبو د جذب په مقابل کې د هغوي مقاومت دي. همدې دوه مشخصاتو د بیچومینو استعمال په سړکونو، پیاده رونو، فرشونو او غیر قابل نفوذ طبقو لکه چتونو کې ډیر مهم کړي دي. بیچومین لرونکي مواد په زیاته اندازه په سړکونو او د ساختماني موادو په تولیداتو کې استعمالېږي لکه:

Waterproofing Compounds, Caulking Compound, Roofing Felt, Wallboard, Building Paper, Paint, Shingles

او داسې نور ددې برسیره بیچومین د اوبو د مخنیوي لپاره په دیوالونو او تهدابونو کې هم استعمالېږي تر څو یوه غیره نفوذه پرده (Waterproofing Coat) تشکیل کړي. د بیچومینو مختلف ډولونه په لاندې شکل کې په لنډ ډول بنودل شوي دي.



Bituminous materials

## ټار او پچ (Tar and Pitches)

کله چې د ډبرو سکاره د کوک په کوره کې تاوده شي او حرارت ورکړل شي نو غاز ورڅخه تبخیر کیږي او د پروسې په دوران کې نوموړي غاز راټولېږي او تصفیه کیږي. د تصفیه په نتیجه د لاسته راغلو غازو څخه سپک تیل تولیدیږي چې د ټار (Tar) په نامه یادېږي. او پاتې مواد چې نیمه جامد سخت حالت لري د پچ (Pitch) په نامه یادېږي. پردې برسیره ټار او پچ د عضوي موادو څخه هم لاسته راوړلای شو مگر معمولاً د ډبرو سکرو څخه لاسته راځي.

هغه ټار چې د ډبرو سکرو د تصفیه څخه لاسته راځي د Bituminous Coal Tar په نامه یادېږي او په زیاته اندازه په سړکونو او د سطحو په پوښلو کې استعمالېږي. د تقطیر او تصفیه د پروسې په پای کې چې کومه سرینناکه مایع تولیدیږي د Crude Tar په نامه یادېږي او په زیاته اندازه اوبه او د سونک تیل لري. مگر ددې لپاره چې ټار د سړکونو او فرشونو په جوړښت کې استعمال شي باید دوباره تصفیه شي. د ډبرو سکرو د تصفیه پروسه هم د بیچومینو په څیر ده چې لومړی ترې سپک او درانه تیل جدا کیږي او پچ پاتې کیږي چې د Base Tar په نامه هم یادېږي. نوموړي ټار دوباره د نورو ټارو سره یو ځای کیږي تر څو د سړک ټار (Road Tar) ورڅخه لاسته شي.

ټار د طبیعي آفتونو په مقابل کې ډیر مقاوم دي او د بیچومین په څیر ندي کله چې د هوا او تودوخې سره مخامخ شي اکسیدایز کیږي او کلک او ماتیدونکي حالت غوره کوي. همدارنګه ټار نسبت اسفالتو ته د حرارت د تغیر په مقابل کې ډیر تحول نه کوي. ټار پخوا د سړکونو په پوښلو او د اوبو ضد طبقاتو (پردو) کې ډیر استعمالیده مګر اوس یې پټرولي اسفالتو ځای نیولي دي. پچ د ډبرو سکرو (Coal) یا د Tar Coal د تصفیه په وخت کې کله چې ټار تبخیر شي نو په لاندې برخه کې رسوبات پاتې کیږي چې پچ ورڅخه لاسته راځي. معمولاً کله چې پچ ته تودوخه ورسېږي نو نرمېږي او بهیدونکي شکل اختیار وي. تارپچ په چټونو، د اوبو ضد طبقاتو، تهدابونو، استنادي دیوالونو، ډیمونو او پلونو کې ډیر استعمالېږي.

## اسفالت (Asphalt)

اسفالت عام او ډیر استعمالیدونکي بیچومین لرونکي مواد دي چې په طبیعي ډول او صنعتي ډول د پټرولو څخه لاسته راځي. د اسفالت (Asphalt) کلمه یوې تور رنګې سیمنتي مادې لپاره استعمالېږي چې د هغه استحکام او حالت په نارمل حرارت کې جامد او نیمه جامد ته متغیر وي. اسفالتو ته چې کله تودوخه ورسېږي نو نرمېږي او مایع حالت غوره کوي. د اسفالتو طبیعي رسوبات په دوه ډوله دي:

### Natural Rock Asphalt

### 1. د طبیعي ډبرو اسفالت

### Native Asphalt or Lake Asphalt

### 2. طبیعي اسفالت یا ساحلي اسفالت

د طبیعي ډبرو اسفالت د نړۍ په هره برخه کې د آهکي ډبرو او شګې ډبرو (Sandstone) د رسوباتو په منځ کې پیدا کیږي چې د یوې جیولوجیکي پروسې په نتیجه کې ځای پر ځای شوي وي. په آهکي ډبرینو رسوباتو کې د اسفالتو اندازه متغیره ده چې په ځینو رسوباتو کې د 6% څخه تر 14% پورې وي او په ځینو رسوباتو کې د 2% څخه تر 20% پورې بیچومین موجود وي.

Rock asphalt په زیاته اندازه د سړکونو په طبقاتو کې استعمالېږي او نسبتاً قیمت لرونکي دي.

بیچومین په طبیعي ډول د طبیعي اصلي اسفالتو او یا ساحلي اسفالتو په شکل پیدا کیږي چې معمولاً په جهیلونو کې د رسوباتو په شکل پراته وي او په زیاته اندازه اوبه ورسره مخلوط وي مګر خواص یې ډیر متغیر وي. نوموړي بیچومین لرونکي مواد په

زیاته اندازه په منځني ختیځ، ویست اندیز او تریناډا، وینزویلا، برموداس، کیوبا، ټکساس او په نورو سیمو او جهیلونو کې پیدا کیږي.

## پترولي اسفالټ (Petroleum Asphalt)

د پترولو د تصفیې او پاکونې څخه مختلف ډوله اسفالټ او اسفالټ لرونکي مواد لاسته راځي. تقطیر او تصفیه یوه داسې پروسه ده چې د حرارت په واسطه په مختلفو مرحلو کې راز راز مرکبات ټوټه ټوټه کیږي او نوې مادې ورڅخه لاسته راځي. د تقطیر د پروسې د سلو څخه تر څلور سوه فارنهایت ( $100-400^{\circ}\text{F}$ ) په حرارت کې گاسولین (Gasoline) منځ ته راځي او د پترولو څخه جدا کیږي مگر اسفالټ د نهه سوه فارنهایت ( $900^{\circ}\text{F}$ ) څخه په لوړ حرارت کې د پترولو څخه جدا کیږي. د پترولو تصفیه او تقطیر په دوه ډوله تر سره کیږي:

1. کسري تصفیه Fractional distillation

2. مخربه او بحراني تصفیه Destructive distillation

### 1. کسري تصفیه (Fractional distillation)

د کسري تصفیې په پروسه کې خام مواد په مختلفو مرکباتو تجزیه کیږي او په لوړ حرارت کې ورڅخه پترولي اسفالټ لاسته راځي. مگر زیات کیمیاوي تغیرات پکې نه رامنځ ته کیږي.

### 2. مخربه او بحراني تصفیه (Destructive distillation)

د مخربې تصفیې په پروسه کې د شدید حرارت او فشار ( $1100^{\circ}\text{F}$ ) حرارت او 5 Mpa فشار په واسطه خام مواد تجزیه کیږي او د هغوي د کیمیاوي تغیر سبب گرځي. نوموړي پروسه هغه وخت اجرا کیږي کله چې زیات مختلف ډوله او سپک مواد او تیل پکار وي.

پترولي اسفالټ په څلور ډوله طبقه بندي شوي دي چې عبارت دي له:

1. اسفالټ سیمنټ Asphalt Cements

2. کټ بیک اسفالټ Cutback Asphalt

3. ایمولسیفایډ (مستحلب شوي) اسفالټ Emulsified Asphalt

4. هوا ورکول شوي اسفالټ Air-blown Asphalt

بیا کټ بیک اسفالټ (Cutback Asphalt) په لاندې دریو برخو ویشل شوي دي:

1. کرار عمل کوونکي او کلکیدونکي Slow-curing

2. متوسط عمل کوونکي او کلکیدونکي Medium-curing

3. تیز عمل کوونکي او کلکیدونکي Rapid-curing

پترولي اسفالټ په لویه پیمانه د سړکونو په پورتنیو طبقاتو، فرشونو او بامونو کې استعمالیږي.

### 1. اسفالټ سیمنټ (Asphalt Cements)

اسفالټ سیمنټ چې د سړک اسفالټو (Road Asphalt) په نامه هم یادیږي د یوې سربینا کې او ټینګې مادې څخه عبارت دي چې په ځانګړي معیار او پاملرنې سره تولیدیږي. د خامو پترولو د تقطیر په وخت کې د غوړو تیلو او موادو لکه د ګریسو څخه وروسته لاسته راځي.

اسفالت د سرینوالي او تړلو بڼه خواص لري ترڅو د جغلو ذرات یو له بل سره ونښلوي. برسیره پردې د اوبو په مقابل کې بڼه مقاومت لري. هغه سړکونه او طبقات چې د نوموړیو موادو څخه جوړ شوي دي د اوبو او کیمیاوي حملو په مقابل کې ډیر مقاوم وي. د اسفالت سیمینټو د ننوتو اندازه (Penetration Reading) د پنځو او درې سوو (300-5) ترمینځ ده. هغه اسفالت سیمینټ چې په طبقاتو او سړکونو کې استعمالیږي د ننوتو اندازه یې د څلوینستو او درې سوو (300-40) ترمینځ ده (په پنځه ثانیو او په 77 °F حرارت کې د 100 گرامه وزن لاندې).

## 2. کټ بیک اسفالت (Cutback Asphalt)

دوه ډوله اسفالت په مایع حالت پیدا کیږي: کټ بیک اسفالت او ایملسیفایډ اسفالت. کټ بیک اسفالت هغه اسفالت سیمینټ دي چې د پټرولو د یو محلل د ګډولو په واسطه چې Diluents په نامه یادېږي. ویلي شوي وي. دا ډول اسفالت د مستقیم او سمدستي استعمال لپاره غوره دي چې ډیرې کمې یا هېڅ تودوخې ته ضرورت نه لري.

د مراقبت اندازه او د اسفالټو مشخصات د کټ بیک اسفالټو د نوعې او ډول سره تړاو لري چې د Medium-, Rapid-curing, او Slow-curing څخه عبارت دي. او همدارنګه د محلل (Diluents) د تغیر او پراس پورې هم اړه لري.

**تیز عمل کونکي اسفالت (Rapid curing asphalt):** د اسفالټو سیمینټو او د نفتا (Naphtha) یا ګاسولین د یو ځای کولو څخه لاسته راځي. د تیز عمل کونکو اسفالټو څخه محلل ډیر ژر الوزي او فرار کوي. او په ابتدائي شکل په هغه مکسونو کې استعمالیږي چې په ساحه کې جوړېږي او سمدستي اچول کیږي (mix-in-placed).

**متوسط عمل کونکي اسفالت (Medium curing asphalt):** د اسفالټ سیمینټو او د کیروسین (Kerosene) محلل د یو ځای کیدو څخه لاسته راځي. نوموړي اسفالټ نسبت کرار عمل کونکو اسفالټو (Slow curing asphalt) ته ژر سختیږي. معمولاً د سطحو او طبقاتو په ترمیم او مراقبت کې ډیر استعمالیږي. او همدارنګه په هغو قیر لرونکو مکسونو کې هم استعمالیږي چې په یخ حالت کې اچول کیږي.

**کرار عمل کونکي اسفالت (Slow curing asphalt):** د اسفالټ سیمینټو او ډیزلو یا ورته تیلو د یو ځای کولو څخه لاسته راځي. نوموړي اسفالټ په کراره سختیږي او په هغو مکسونو کې استعمالیږي چې په یخ حالت کې اچول کیږي او د سطحو د پوښلو لپاره ورڅخه استفاده کیږي. کټ بیک اسفالټ د لویو لارو د پرایم کوټ (Prime Coat) په طبقاتو، د سطحو په ترمیم او په ورته نورو ځایونو کې په ډیره پیمانه استعمالیږي. کټ بیک اسفالټ هوا ته ژر فرار کوي او د ککړتیا سبب ګرځي.

## ایملسیفایډ او هوا ورکول شوي اسفالټ (Emulsified and Blown Asphalt)

ایملشن محلول د یوې مایع ثابت تعلیقي حالت څخه عبارت دي چې په هغه کې بله مایع په شیندلي حالت په غیر منحل شکل وجود ولري. لکه رنګ، شربت او داسې نور محلولونه ایملسیفایډ اسفالټ یوه داسې ماده ده چې د اسفالټ سیمینټو او د اوبو د یو ځای کیدو څخه لاسته راغلې ده چې یوه اندازه ایملشن ورکونکي مواد هم پکې شامل دي. معمولاً په ایملسیفایډ اسفالټو کې دولسو څخه تر پنځلس فیصدو (12-15%) پورې اوبه شاملې وي او تر هغې پورې په اوبو کې د اسفالټو ذرات د تعلیق په حالت کې وي ترڅو چې اوبه تبخیر شي.

معمولاً ایملسیفایډ اسفالټ د سړکونو په طبقاتو، فرشونو او د اوبو ضد پردو کې د سپرې په شکل استعمالیږي. د ایملسیفایډ اسفالټو بڼه ګټه داده چې په مرطوبه او لمده هوا کې هم استعمالیدلای شي. او همدارنګه د هر ډول جغلو څخه په نوموړو اسفالټو کې استفاده کیدلای شي. برسیره پردې؛ ایملسیفایډ اسفالټ بغیر له تیلو څخه په مکس کې استعمالیدلای شي. مګر د ایملسیفایډ اسفالټو یوه

بدې داده چې د اوبو سره په تعلیق حالت کې وجود لري او کله چې پرې باران وشي او یا پریمنخل شي نو له اوبو سره حرکت کوي او د چاپیریال او د اوبو د ککړتیا سبب ګرځي.

### هوا ورکړل شوي اسفالټ (Air Blown Asphalt)

د پټرولو د تصفیې او تقطیر په اخري مرحلو کې نیمه جامدې مادې (پټرولي اسفالټو) ته د هوا ورکولو په وخت کې لاسته راځي. نوموړي اسفالټ نسبتاً کلک وي او غزیدونکي خاصیت لري. مګر د فرسایش (Weathering) په مقابل کې زیات مقاومت لري او په ډیر لوړ حرارت کې هم خپل خاصیت له لاسه نه ورکوي. هوا لرونکي اسفالټ معمولاً د اوبو ضد رنګونو، د جاینټونو په موادو او د سختو سپکونو په طبقاتو کې استعمالیږي. همدارنګه نوموړي اسفالټ د ربړ په تولیداتو کې هم استعمالیږي.

### د اسفالټو خواص (Properties of Asphalt)

د اسفالټو او اسفالټ لرونکو موادو لاندې خواص د سپکونو په ډیزاین او ساختمان په جوړولو کې ډیر مهم رول لري چې باید وپېژندل شي:

- ✓ نښلیدل (Adhesion)
- ✓ استحکام او ثبات (Consistency)
- ✓ مخصوصه جاذبه (Specific gravity)
- ✓ مداومت او عمر (Durability)
- ✓ د تعامل اندازه (Rate of curing)
- ✓ غزیدنه (Ductility)
- ✓ رشد او سختوالي (Aging and hardening)
- ✓ د اوبو د تعامل په مقابل کې مقاومت (Resistance to reaction with water)
- ✓ د حرارت سره حساسیت او عکس العمل (Temperature susceptibility)

خو په پورته خواصو کې مهم د اسفالټو ثبات او استحکام (Consistency) دي. اسفالټ په مایع، نیمه جامد او جامد حالتونو کې وجود لري. ثبات په یو معلوم حرارت کې د اسفالټو د مایعوالي او پلاستیکي حالت ښیي. د اسفالټو حالت د مایع څخه نیمه جامد ته او د نیمه جامد څخه جامد ته د حرارت د درجې پورې اړه لري. د اسفالټو د حالت او مقاومت د معلومولو لپاره تر اوسه یوه مؤثره طریقه او آله منځ ته نده راغلې چې د اسفالټو معین حالت وښیي. همدارنګه د اسفالټو مختلف ډولونه د حرارت په یوه معلومه درجه کې مختلف حالتونه لري او یو ډول استحکام او سرښنوالی نه ښیي. خو په لاندې ډول د اسفالټو حالت معلومولی شو.

### لزوجیت (Viscosity)

په ساده اصطلاح داسې ویلی شو چې د حرکت په مقابل کې د مایع مقاومت د لزوجیت څخه عبارت دي او په  $N.s/m^2$  ښودل کېږي. د یو سل شپيته او درې سوه فارنهایت ( $160 - 300^\circ F$ ) حرارت ترمنځ اسفالټ د یو لزوجیت لرونکي مایع حالت لري. د یو سل شپيته فارنهایت ( $160^\circ F$ ) حرارت څخه په تیت حرارت کې اسفالټ له ځانه ویسکویایلاستیک (Viscoelastic) خاصیت ښیي او د منفي څلور فارنهایت ( $-4^\circ F$ ) حرارت څخه په ښکته حرارت کې اسفالټ ډیر خرابیږي او ماتیدونکي خاصیت لري. د وزن لاندې د مایع او جامدو اسفالټو شکل بدلون د وزن د اندازې او همدارنګه د وزن د پاتې کیدو پورې اړه لري. په هره اندازه

چې وزن د زیات وخت لپاره پاتې شي په هماغه اندازه یې د شکل بدلون زیاتېږي. د مایعاتو ترمنځ د شکل بدلون په اندازه کې اختلاف د مایعاتو د لزوجیت پورې اړه لري. په هره اندازه چې د مایع لزوجیت اندازه لوړه وي په هماغه اندازه یې د شکل بدلون کم وي. د مثال په توګه ډیزل نسبت اوبو ته لس چنده لوړ لزوجیت لري او اسفالت نسبت ډیزل ته لس زره (10000) چنده لوړ لزوجیت لري.

معمولاً د اسفالتو او زیاترو مایعاتو لزوجیت د ویسکومتر (Viscometer) په واسطه اندازه کېږي. په نوموړې آله کې د اوبو د ګرمولو لپاره ځای موجود وي چې اوبو ته د مخکې څخه یوسل څلوینت فارنهایت (140 °F) حرارت ورکول کېږي او وروسته په عین حرارت کې بیچومین وراچول کېږي. ګرم شوي سرینناک بیچومین په ډیرې آسانی سره په نري تیوب کې حرکت کوي او وروسته د هوا تشوونکي تیوب سره وصلېږي. د مایع د جریان اندازه په معلوم وخت او فاصله کې اخستل کېږي چې وخت او د جریان اندازه په پوایز باندې بدلېږي او د مایع د لزوجیت اندازه ورڅخه لاسته راوړل کېږي. خو اوس د بیچومینو لزوجیت د Book field Viscosity Test په واسطه معلومېږي چې یوه درسته او دقیقه لاره ده.

### ننوتل (Penetration)

د نیمه جامدو او جامدو بیچومینو ثبات، برابروالی او لزوجیت د تجربې په شکل د ننوتو د تیست (Penetration Test) په واسطه هم معلومولای شو. د ډیر وخت راهیسې نوموړي تیست د قیر لرونکو موادو د ثبات او لزوجیت د اندازه کولو لپاره استعمالېږي. په پینتریشن تیست کې یو سټنډرډ ستن (Needle) په ټاکلي حرارت کې د معلوم وزن لاندې او په یو معلوم وخت ننویستل کېږي او اندازه یې کتل کېږي. په هره اندازه چې بیچومین نرم وي په هماغه اندازه د پینتریشن لوړه اندازه ورکوي. د ستنې او ورسره تړلي ټول وزن سل یا دوه سوه ګرامه (100 or 200 gr) وي چې د ستنې د پاسه واردېږي او په پنځو ثانیو (5 sec) کې په اسفالتو کې د ننوتو فاصله کتل کېږي او اندازه یې په سلو کې ضریبېږي. د مثال په توګه د وزن د واردیدو څخه وروسته اندازه 2.2 cm شوه نو داسې ویل کېږي چې د پینتریشن یا د ننوتو اندازه 220 ده.

معمولاً د پینتریشن تیست نتیجه غیر مستقیمه لاسته راځي چې د هغه څخه د بیچومینو اصلي ثبات او لزوجیت معلومېږي. اسفالت سیمنټ د سل ګرامه (100 gr) وزن لاندې په اوه او یا فارنهایت (77 °F) حرارت او په پنځو ثانیو (5 sec) وخت کې د درې سوه (300) څخه لوړه د لزوجیت اندازه لري چې په دې وخت کې اسفالت مایع حالت لري لکه کټ بیک اسفالت. خو کله چې نوموړې اندازه د لسو (10) څخه ښکته وي اسفالت معمولاً نیمه جامد او یا جامد حالت لري چې د داسې حالت لرونکو موادو لپاره نوموړي تیست نه اجرا کېږي.

### د اسفالت پوښنې (Asphalt pavement) او ګټي

اسفالت د جغل، ریګ او شګي یو ځای کول د قیر یا د پټرولیم محصول سره په انجنیري طریقي، څخه لاسته راغلي مرکب ته وايي. دلته قیر د سرېښاکي مادي نمایندګې کوي چې جغل او ریګ سره یوځای کوي. دا چې کوم ساینز جغل او ریګ ورسره یو ځای کېږي دا په ډیزاین پورې اړه لري. جغل او ریګ ته اول زیات حرارت ورکول کېږي ترڅو په ښه شان سره ریګ وچ شي او بیا وروسته د ګرم قیر سره یو ځای کېږي. چې مجموع کې ورته اسفالت ویل کېږي. کله چې اسفالت ډیر ګرم وي ساحي ته وړل کېږي.

### د اسفالتو ګټي په لاندې ډول دي:

1. د اسفالتو مداومت او مقاومت زیات دي.

2. د یخ کیدو او گرمیدو د سایکل په مقابل کې ښه مقاومت لري.
3. ددې په اړه چې مالګیني اوبه به د ژمي په موسم کې ورته داخلي شي هېڅ ویره نشته ځکه چې مالګیني اوبه اسفالت ته ضرر نه شي رسولای.
4. کلک دي او نسبت کانکرېټ ته ډیر ارتجاعیت لري.
5. د دوهم ځل لپاره د استعمال وړ دي.
6. ترمیم یې نسبت کانکرېټ ته اسانه دي چې ډیر کم Curing ته ضرورت لري.

## د اسفالت طبقې ډېلوالی

د اسفالت د طبقې ډېلوالی د اوسط لوډ د ترافیکو لپاره 4 انچ او د دروند لوډ ترافیکو لپاره 5-6 انچو پورې ټاکل کېږي. د Base Course (Aggregate Base) او د اسفالت د طبقو د ډېلوالی نسبت 1:3 یو ښه نسبت دي. په دې معنی که وغواړو چې د 1 انچ اسفالت طبقه په سرک واچوو نو ضرور ده چې 3 انچه Aggregate Base د اسفالت طبقې لاندې وجود ولري. که وغواړو چې د اسفالت طبقه د 2 یا 3 انچه یا زیاته اندازه په سرک واچوو نو باید چې په دوه طبقو کې واچول شي چې اول طبقه یې زیاته اچول کېږي. مثال: که د اسفالت طبقه 3 انچه وي نو اول یې 2 انچه طبقه هموارېږي او ټپک کاري. کېږي لدې وروسته بیا 1 انچ د اسفالت طبقه په سطحه هموارېږي.

## اسفالت څنګه جوړېږي او په یو متر مکعب کې یې وزن څو کیلوګرامه دي؟

اول ریګ، شګي او جغل چې کیمیاوي مواد، وابنه، خاوره ونه لري، په فابریکه کې حرارت ورکوي ترڅو په ښه شان سره وچ شي. همدا وچ شوي مواد د فابریکې و لوي ډرم ته ورځي او د بلې خوا ورته گرم قیر راځي او د ریګ، شګي او جغل سره یوځای کېږي او بیا نوموړي ډرم تر هغه څرخول کېږي چې ټول مواد په ښه شان سره ګډ (مکس) شي. همدا گرم مکس اسفالت ډیر زر په ترک کې اچول کېږي ترڅو د کار ساحې ته په خپل وخت ورسېږي. د یو متر مکعب اسفالت وزن په اوسط ډول 2400 کیلو ګرامه دي.

## ایا حرارت او هوا په اسفالت باندې کوم تاثیر لري؟

د حرارت درجه او هوا د اسفالت په مکس او اچولو کې ډیر رول لري. په اسفالت باندې یخ موسم، باراني موسم، تیز باد او واورین موسم ډیر منفي تاثیرات لري. دا چې اسفالت گرم وي ښه اچول او ټپک کېږي نو ددې لپاره باید د هوا حرارت په داسې اندازه برابر وي چې اسفالت پکې خپل ډیر حرارت د لاسه ور نه کړي. د هوا حد کله چې د هوا حرارت تر 10 سانتي ګرید کمېږي نو د اسفالت د اچولو اجازه نه لرو. تیز باد، باران، واوره کې هم اجازه نشته ځکه چې نوموړي حالات په اسفالت منفي اغیز لري. او سطحه هم باید لمده او یخ لرونکي نه وي.

اسفالت تر هغه چې حرارت درجه یې 80 تر 100 سانتي ګرید پورې ورسېږي د کمپکشن وړ دي. د اسفالت د اچولو په وخت کې باید د اسفالت حرارت د 120 - 180 سانتي ګرید ترمنځ وي. او یا کله چې اسفالت د اسفالت پلانټ موټر کې بارېږي نو حرارت یې باید چک شي چې د 180 برابر وي. ښه موسم د اسفالت لپاره په افغانستان کې معتدل هوا لرونکي موسم دي. لاندې جدول په اسفالت د حرارت تاثیر او د اسفالت طبقې د ډېلوالی ټپک کول په ټاکلي وخت کې ښایي چې د باد سرعت 10 mph څخه کم وي.

حیرنکویه ټولنه

| Air and Surface<br>Temperature, °F | Time Available for Compaction, minutes |           |           |
|------------------------------------|----------------------------------------|-----------|-----------|
|                                    | Life Thickness, inches                 |           |           |
|                                    | 1.5 inch                               | 2 inch    | 3 inch    |
| 5°C (40°F)                         | 16 minute                              | 25 minute | 46 minute |
| 10°C (50°F)                        | 17 minute                              | 27 minute | 50 minute |
| 16°C (60°F)                        | 19 minute                              | 30 minute | 55 minute |
| 21°C (70°F)                        | 21 minute                              | 33 minute | 60 minute |
| 27°C (80°F)                        | 24 minute                              | 37 minute | 67 minute |

Table developed based on 300°F (150°C) delivery temperature and 175°F (80°C) final temperature.

**نوټ:** پورته جدول کې په سره رنگ ښودل شوي ځاي خطرناک حالت بيانوي (اسفالت د تطبيق اجازه نه لري)، ژير رنگ د پاملرني په معنی دي او په سپين رنگ ښودل شوي ځايونه په دې معنی دي چې په دې وخت او مربوطه حرارت کې د اسفالت ټيک کول مناسب کار دي. مثال: د 1.5 انچ اسفالت په 70 فارنهایت حرارت کې د 21 دقيقو لپاره په ښه شان ټيک کېږي. کله چې اسفالت اچول کېږي مخکې بايد ډاډه شو چې لاندې طبقه په ښه ډول وچه شوي ده.

### ايا اسفالت د بيا استعمال وړتيا لري؟

هو کولای شو چې زاړه شوي اسفالت بيرته د کوم بل مقصد لپاره وکاروو کله چې په سطحه اچول شوي اسفالت زاړه شي او يا عمر خوړلي سرک بيرته له سره جوړېږي نو کولای شو چې د اسفالتو څخه يې په بسکورس طبقه او يا په پياده رو کې ترې گټه پورته کړو.

### د اسفالت ټيک کارۍ

کله چې اسفالت په سرک اچول کېږي نو د حرارت درجه يې د 150 نه لوړه او د 120 نه ټيټه نه وي. دوه ډوله رولر د ټيک کارۍ لپاره کارول کېږي، ټاير لرونکي او ستيل ډرم لرونکي رولر چې هر يو يې نور ډولونه لري. اساسي ټيک کارۍ په ستيل لرونکي ډرم رولر باندې تر هغه وخته کېږي چې د اسفالت حرارت درجه د 100 سانتي گريد نه لوړه وي. اساسي کمپکشن په ټاير لرونکي رولر باندې تر هغو کېږي چې د اسفالت حرارت درجه د 80 سانتي گريد نه لوړه وي. د اخر ځل لپاره کمپکشن په ستيل لرونکي ډرم رولر باندې تر هغو کېږي چې تر څو د ټاير خاپونه په اسفالتې طبقه کې پاتي نه شي او يا چې نور اسفالت د کمپکشن وړ نه وي او ټاکلي اندازه Density لاسته راشي. کمپکشن د سرک د خنډو څخه شروع کېږي او د مرکز خواته ادامه لري او په داسې ډول چې کله يو خط اسفالت کمپکشن شي نو دوهم خط په داسې ډول ټيک شي چې رولر د اولنې خط 10 يا 15 سانتي برخه هم ورسره ټيک کړي. دا چې اسفالت سريښناک مواد دي نو ددې لپاره چې اسفالت د رولر ټايرو سره سريښ نه شي نو ټايرونه د اوبو يا د اوبو سره نور مواد مکس کوي او يا نور منل شوي موادو پواسطه لامده ساتل کېږي.

### که اسفالت ته زيات کمپکشن ورکړل شي څه واقع کېږي؟

هغه دا چې د اسفالت په سطحه کې نور خاليگايي نه معلومېږي او سطحه همواره او لشم ښکاري او هم د رولر د ټايرو خاپونه په اسفالتې طبقه کې معلوم نه شي. بل دا چې د کمپکشن ټيسټ پواسطه معلومېږي چې اسفالت په اعظمي حد کمپکشن شوي دي او که نه.

که له ټاکلي حد نه زیات کمپکشن شي په اسفالت کې په طولي ډول کریکونه (درزونه) منځته راځي، او یا اسفالت طبقه یوې او بلې خواته حرکت کوي او د سړک د سطحي په لیول کې ټیټوالې او جگوالې منځته راځي. ددې لپاره چې اسفالت مو په خپله ټاکلي اندازه ټیپک کړي وي نو پکار ده چې اول هلته تجربه کاره اشخاص موجود وي او بل د ټیسټ پواسطه ټیپک کاري معلومه کړو. لاندې جدول د اسفالت ټیپک کول د رولر په اوسط سرعت سره ښايي

| د رولر سرعت                                  | د رولر ډولونه                  |
|----------------------------------------------|--------------------------------|
| 4 to 6 km/h for initial Compaction           | Statically with tandem rollers |
| 3 to 5 km/h for main Compaction              | Statically with tandem rollers |
| 3 to 5 km/h for main Compaction              | Vibration                      |
| 6 to 8 km/h for Subsequent rolling (ironing) | Statically with tandem rollers |
| 4 to 8 km/h for main Compaction              | Pneumatic tired roller         |
| 10 to 12 km/h for Subsequent rolling         | Pneumatic tired roller         |

### د رولر ډولونه په عکس کې



**Tandem Roller**

۲-۶ شکل: د رولر ډولونه



**Pneumatic Roller**

### د اسفالتو لپاره کوم ډول جغل، شگي او میده ریگ ته ضرورت دي؟

ټول هغه جغل، شگه او میده ریگ چې په اسفالت کې ترې استفاده کیږي باید د غوړ، خاورې، وائنه او یا داسې نورو مواد لرونکي نه وي. او لاندې مواد د اسفالت قیر سره یو ځای کیږي.

1. د اسفالت لپاره (Coarse Aggregate) موادو څخه چې استفاده کیږي سایز چې د 4 نمبر غلبیل څخه تیر نه شي (مواد په 4 نمبر غلبیل باندې پاتي شي).

2. د اسفالت مکس لپاره (Fine Aggregate) باید د 4 نمبر غلبیل څخه تیر شي او 100 سلنه کرش وي.

3. د اسفالټ مکس لپاره میده ریگ (Mineral Filler) موادو څخه هم گټه پورته کیږي او په دې موادو کې د 0.02 ملي متر سایز لرونکي مواد د 40% نه کم نه وي.

### پريم کوټ (Prime Coat)

پريم کوټ (Prime Coat) د بسکورس (Base Course) د پاسه ددې لپاره اچول کیږي چې د بسکورس طبقه د اسفالټ طبقې سره چسپش پیدا کړي او دواړه طبقې په ښه شان سره خپل منځ کې ونښلي. په یو متر مربع سطحه کې د  $0.80L/m^2$  څخه تر  $1.6L/m^2$  پورې مواد باید وپاشل شي.

### ټک کوټ (Tack Coat)

دا هغه ډول قیر دی چې د اسفالټ د دوه طبقو ترمنځ ددې لپاره اچوي چې د اسفالټ طبقې په خپل منځ کې چسپش (سړینس) پیدا کړي. که چیرې ټک کوټ د اسفالټ دوه طبقو ترمنځ استعمال نشي نو په دې وخت کې دواړه طبقې د یو او بل نه جدا کیږي چې د سړک و ساختمان ته زیان اوړي. او هم اوبه ورځلېږي او د سړک د تخریب سبب کیږي. په یو متر مربع سطحه کې د  $0.20L/m^2$  څخه تر  $0.70L/m^2$  په اندازه مواد باید وپاشل شي.

(WEARING COURSE) او (BINDER COURSE) ترمنځ ټک کوټ (Tack Coat) قیر اسپری کیږي.

### د Prime Coat او Tack Coat لپاره مناسبه هوا

پريم کوټ او ټک کوټ په لمده، یخ لرونکي سطحه، که د هوا حرارت درجه د  $7^{\circ}C$  څخه کمه وي او یا د هوا شرایط داسې وي چې پريمکوټ او ټک کوټ اچول ستونزمن کوي نو په داسې شرایطو کې باید تطبیق نشي. کله چې په ساحه کې تطبیق کیږي نو خپله د پريم کوټ او ټک کوټ حرارت باید د 20-70 سانتي گریډ پورې وي.

### د Prime Coat او Tack Coat حجم په ساحه کې د ټیسټ لپاره فارمول

په ساحه کې پريمکوټ او یا ټک کوټ په معلومه اندازه (حجم) تطبیق کیږي چې د لاندې فورمول پواسطه یې حجم لاسته راځي.

$$= \frac{AR \times A}{M} = \text{د موادو حجم په انتقالي حرارت کې} \blacktriangleright$$

AR د موادو د تطبیق اندازه ده په 15.6 سانتي گریډ حرارت په  $L/m^2$  د موادو (Cutback or Asphalt Emulsion) کې.

A د ټیسټ ساحي مساحت دي (د ساحي اوږدوالي ضرب د اسپری پایپ عرض)

M د حجم ضریب دي نسبت 15.6 سانتي گریډ ته چې د جدول څخه استفاده کیږي.

### مثال:

که د موادو غوښتل شوي د تطبیق اندازه  $AR = 0.90L/m^2$  of MC - 70 وي

د ټیسټ د ساحي اوږدوالي 300m وي

د اسپری کولو پایپ اوږدوالي 4m وي

د پريم کوټ حرارت درجه 60 سانتي گریډ وي

د  $M = 0.9686$  from table جدول څخه اخلو چې نسبت حرارت درجي ته ټاکل کیږي

حل:

$$= \blacktriangleright Area = 300 \times 4 = 1200m^2$$

$$= \frac{AR \times A}{M} = \blacktriangleright \frac{0.90 \times 1200}{0.9686} = 1115 \text{ Litre}$$

په دې معنی چې که د ساحي عرض 4 متره او اوږدوالي يې 300 متره وي نو 1.115 لیتره پریمکوت موادو ته ضرورت لري.

### د اسفالت ډولونه

یو سرک مختلف ډوله اسفالت ته ډیزاین کیږي چې د هغه جملې څخه یو ډول یې Porous Asphalt چې د اسفالت په دې ډول طبقه باندې کولای شي د اوبو لاره جوړه شي. اوبه دی ډول طبقې ته ضرر نشي رسولای. د اسفالت پوښښ لپاره چې کوم قیر څخه استفاده کیږي نسبت د منطقي اب هوا ته ټاکل کیږي چې د یخي منطقي لپاره جدا، د گرمي منطقي لپاره جدا د قیر کوډ معلوم دي.

### د اسفالت ډولونه

| DIN 1995 |        |             | DIN EN 12591 |        |             |
|----------|--------|-------------|--------------|--------|-------------|
| Type     | EP RuK | Penetration | Type         | EP RuK | Penetration |
| B 200    | 37-44  | 160-210     | 160/220      | 35-43  | 160-220     |
| B 80     | 44-49  | 70-100      | 70/100       | 43-51  | 70-100      |
| B 65     | 49-54  | 50-70       | 50/70        | 46-54  | 50-70       |
| B 45     | 54-59  | 35-50       | 30/45        | 52-60  | 30-50       |
| B 25     | 59-97  | 20-30       | 20/30        | 55-63  | 20-30       |

**نوټ:** د نویو او زاړو اسفالټو د درجه بندي ډولونه په جدول کې B 80، B 200 او داسې نور چې د B په توري بنودل شوي د اسفالټ د مقاومت او مداومت بنودنه کوي.

**نوټ:** اسفالتي سرک ته په ډېر گرم موسم کې ډېر ضرر رسیږي نسبت نورو موسمونو ته ځکه چې اسفالټ د ډېر حرارت په مقابل کې خپل مقاومت کموي او په نتیجه کې نشست کوي.

### اسفالتي طبقې عرضي میل

په 7 متره سرک کې (په گولایي کې نه) 2% تر 2.5% پورې میل لري. خو دا فیصدي د سرک په نوعیت پورې زیاته اړه لري چې نوموړي سرک ولایتي دي، هایوي دي او که کلیوال سرک دي او هم په ډېر باراني سیمو کې ډېر میل او په لږ باراني سیمو کې لږ میل ورته ډیزاین کیږي.

### د سرک مشهورې طبقې (بغیر د اسفالټ طبقې)

(1) Subgrade      (2) Sub base      (3) Base course

### په سرک کې درزونه

په سرک کې درزونه پر پنځه ډوله دي:

(1) موازيکي درزونه      (2) د سرک کناري درزونه      (3) خطي (طولي او عرضي) درزونه      (4) قطعه يي درزونه

(5) لغزشي درزونه

### د شپږم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پيدا کړئ:

1. قير واضح کړئ؟
2. تار او پچ واضح کړئ؟
3. اسفالټ تعريف او ډولونه يې واضح کړئ؟
4. د اسفالټو خواص بيان کړئ؟
5. د اسفالټ پوښنې Asphalt pavement څه شي دي او څه گټې لري تشرېح يې کړي؟
6. د اسفالټ ډولونه وليکي؟
7. د اسفالټ طبقې ډبلوالی واضح کړي؟
8. اسفالټ څنگه جوړېږي او په يو متر مکعب کې يې وزن څو کيلوگرامه دي؟
9. ايا حرارت او هوا په اسفالټ باندې کوم تاثير لري؟
10. د اسفالټ سمټ څه شي دي؟
11. ايا اسفالټ د بيا استعمال وړتيا لري؟
12. د اسفالټ ټپک کارۍ تشرېح کړي؟
13. که اسفالټ ته زيات کمپکشن ورکړل شي څه واقع کېږي؟

خپرونکويه ټولنه

## اووم فصل

### د سرک برآورد Road Estimating

#### برآورد

برآورد د یوې پروژې یا کار د تخمیني قیمت څخه عبارت دي چې د پلان او نورو نقشو په اساس په تیوري ټیګي ډول د ریاضیکي محاسبو په واسطه د موجوده قیمت په نظر کې نیولو سره لاسته راځي. دلته یوازې د سرک برآورد تشریح کوو.

#### ځمکنی کارونه (Earth Work)

د سرک د ځمکنیو کارونو (ډکون (Banking) او یا کندن کاری (Cutting)) عرضي مقطع عموماً د ذوزنقي په شکل وي لکه په لاندې شکلونو کې

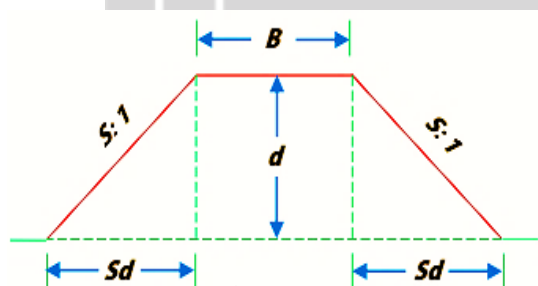


Fig. 7-1  
Banking

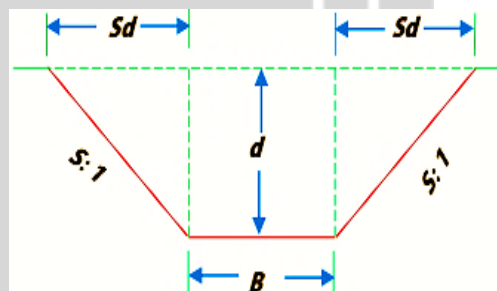


Fig. 7-2  
Cutting

چې د ځمکنیو کارونو مقدار یې په لاندې ډول پیدا کیږي:

د ځمکنیو کارونو مقدار یا حجم = د عرضي مقطع مساحت × اوږدوالي

$$\text{Quantity or Volume} = \text{Sectional Area} \times \text{Length}$$

د عرضي مقطع مساحت = د مستطیل مساحت + د څنگونو د دوو مثلثونو مساحت

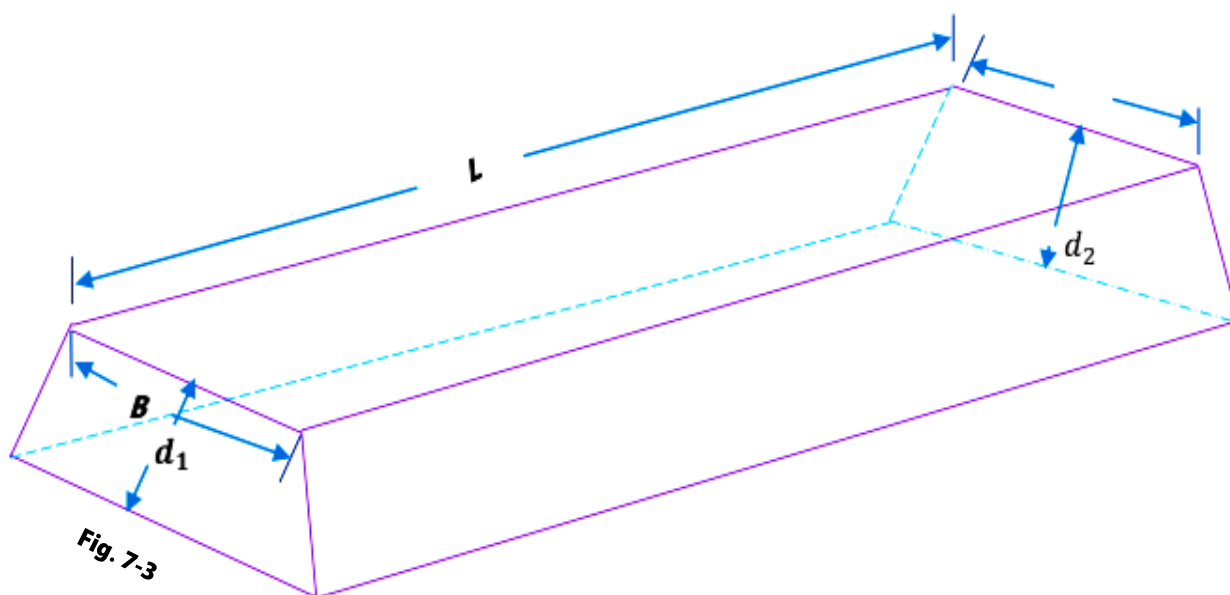
$$\text{Sectional Area} = B \times d + \left( \frac{1}{2} \times Sd \times d + \frac{1}{2} \times Sd \times d \right) = Bd + Sd^2$$

په پورتنۍ شکل کې (S:1) د څنگونو د میلان نسبت ده چې  $\frac{S}{1}$  د یو واحد عمودي فاصلي لپاره افقي فاصله (S) ده. نو د تناسب د رابطي څخه د (d) عمودي فاصلي لپاره افقي فاصله (d×S) ده.

$$\text{Quantity} = (Bd + Sd^2) \times L$$

نو د ځمکنیو کارونو حجم مساوي دي له:

که چیرته ځمکنی کارونه په اوږدو هم د میلان (Longitudinal Slope) لرونکي وي نو په دې صورت کې د پرکاری (Banking) ارتفاع او یا د کندن کاری ژوروالي به د مقطع په دواړو خواؤ کې فرق کوي.



نود لوړوالي يا هم ژوروالي ( $d$ ) لپاره منځني لوړوالي يا هم ژوروالي ( $d_m = \frac{d_1 + d_2}{2}$ ) يا د عرضي مقطع منځني مساحت ( $Bd_m + Sd_m^2$ ) په نظر کې نيول کېږي.

د خاورې مختلفو ډولونه لکه شگلنه (Sandy)، خاورينه (Clayey)، صخره يي (Rocky) په جدا ډول بايد برابرد شي. ځکه چې قېمتونه يې فرق لري.

### فاصله او ژوروالي (Lead and Lift)

معمولاً ځمکنی کارونه د 30m په فاصلي (Lead) او 1.5m په لوړوالي يا هم ژوروالي (Lift) لپاره برابرد کېږي. ځکه چې معمولاً 30m فاصلي او 1.5m لوړوالي يا ژوروالي څخه په زياتيدو د ځمکنیو کارونو خواص او قېمت فرق کوي. چې 30m فاصله او 1.5m لوړوالي يا ژوروالي د (Normal Lead and Lift) په نوم ياديږي.

د سړک د برابرد لپاره بايد د سړک د موجوده ساحي (Ground) طولاني قطع (Longitudinal Section) او عرضاني قطع (Cross Section) جوړې او د سړک جوړونې مسير (Formation Line) بايد رسم شي. د سړک جوړونې مسير (Formation Line) بايد د اوبو د سطحي (Flood Level) څخه نظر د هغه ميلان (Gradient) او د پرکارۍ لوړوالي يا هم د کنډنکارۍ ژوروالي ته د رسم او جوړ شي.

په هموارو ساحو کې سړک عموماً په پرکارۍ کې وي. او په تپه لرونکو ساحو کې سړک په پرکارۍ او کنډنکارۍ دواړو کې وي. د سړک د ځمکنیو کارونو په برابرد کې کولای شو چې د اقتصادي مسايلو په نظر کې نيولو سره پرکارۍ او کنډنکارۍ سره عوض کړو.

د سړک د طولاني قطع (L - Section) او سړک جوړونې د مسير (Formation Line) څخه کولای شو چې د پرکارۍ لوړوالي يا هم د کنډنکارۍ ژوروالي محاسبه کړو. چې د موجوده ساحي د سطحي (Reduced Level or R.L of Ground) او د سړک جوړونې د سطحي (Reduced Level or R.L of Formation) د تفاوت څخه د پرکارۍ لوړوالي يا هم د کنډنکارۍ ژوروالي په لاس راځي.

د لیول کاری د الاتو (Leveling Instrument) په واسطه د سرک د موجوده سطحې (R.L of Ground) د طولاني قطع (L - Section) د جوړولو او برابرد کولو لپاره باید د سرک د مرکزي خط په اوږدو کې په هرو 30m کې اندازې واخیستل شي. که چیرته موجوده سطحه هواره وي نو بیا عرضي مقطع او اندازې په هرو 40m څخه تر 100m پورې اخیستل کېږي. او که چیرته موجوده سطحه ناهواره او تپه لرونکې وي نو بیا عرضي مقطع او اندازې په هرو 20m کې یا لدې څخه په کمو اندازو کې اخیستل کېږي.

د سرک طولاني قطعي (L- Section) معمولاً د 1cm=10m څخه تر 1cm=30m پورې په افقي مقياس او د 1cm=1m څخه تر 1cm=5m پورې په عمودي مقياس رسمېږي.

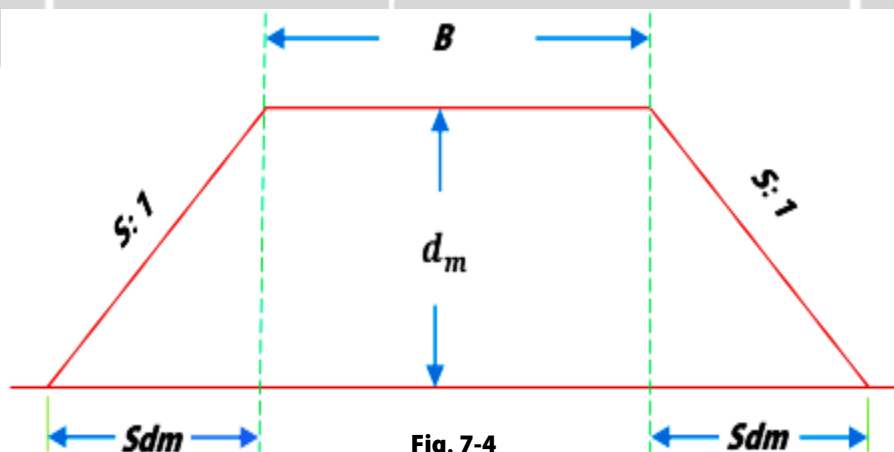
**د ځمکنیو کارونو مقدار په مختلفو طریقو محاسبه کېږي چې درې مهمې طریقي یې په لاندې ډول دي:**

### **اوله طریقه: د منځني مقطع د مساحت طریقه (Mid-Sectional Area Method)**

په دې طریقه کې د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$\text{Quantity or Volume} = \text{Area of Mid - Section} \times \text{Length}$$

که چیرته  $d_1$  او  $d_2$  د ډکون د ځمکنیو کارونو د دواړو انجامونو لوړوالي، (L) د مقطع اوږدوالي، (B) د جوړونې (Formation) عرض او  $\frac{S}{1}$  یا د (S) افقي فاصله پر یو واحد عمودي فاصلي باندې د څنگونو میلان وي.



نو:

د عرضي مقطع منځني مساحت = د مستطیل مساحت + د څنگونو د دوو مثلثونو مساحت

$$\text{Area of Mid - Sectional} = B \times d_m + \left( \frac{1}{2} \times Sd_m \times d_m + \frac{1}{2} \times Sd_m \times d_m \right) = Bd_m + Sd_m^2$$

نو د ځمکنیو کارونو حجم مساوي دي له:

$$\text{Quantity} = \text{Area of Mid - Section} \times \text{Length} = (Bd_m + Sd_m^2) \times L$$

د کار د اسانتیا لپاره عموماً منځني لوړوالي یا ژوروالي په (d) سره ښودل کېږي نو:

$$\text{Quantity} = \text{Area of Mid - Section} \times \text{Length} = (Bd + Sd^2) \times L$$

د ځمکنیو کارونو مقدار په لاندې جدولې فورمه کې هم محاسبه کولای شو:

| مقدار (Quantity) |          | د Station          | د ټولي مقطع          | د څنگونو                | د مرکزي                       | منځني                        | لوړوالي       | موقعیت    |
|------------------|----------|--------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------|-----------|
| پرکاری           | کندنکاری | ترمنځ فاصله<br>"L" | مساحت<br>$Bd + Sd^2$ | مساحت<br>$S \times d^2$ | برخي<br>مساحت<br>$B \times d$ | لوړوالي يا<br>ژوروالي<br>"d" | يا<br>ژوروالي | (Station) |
|                  |          |                    |                      |                         |                               |                              |               |           |

### د څنگونو مایلي سطحي مساحت (Area of Side Sloping Surface)

د پرکاری یا کندنکاری د څنگونو برخې د نباتاتو پواسطه شنې او یا د تیرو پواسطه فرش کیږي ددې برخې مساحت د میلان منځني عرض او طول د حاصل ضرب څخه په لاس راځي. نظر پخواني شکل ته د مایلي برخې منځني عرض مساوي کیږي له:

$$= \sqrt{(Sd)^2 + d^2} = \sqrt{d^2 \times (S^2 + 1)} = d \times \sqrt{S^2 + 1}$$

نو د دواړه طرفونو د مایلو سطحو مساحت مساوي دي له:

$$\text{Area of Both Sides Slopes} = 2 \times L \times d \times \sqrt{S^2 + 1}$$

د مایلو سطحو مساحت په لاندې جدولې فورمه کې هم محاسبه کولای شو:

| موقعیت<br>(Station) | لوړوالي يا<br>ژوروالي | منځني لوړوالي يا<br>ژوروالي "d" | د مایلي برخې عرض يا مایل<br>عرض $d \times \sqrt{S^2 + 1}$ | د Station<br>ترمنځ فاصله<br>"L" | د مایلو سطحو ټول مساحت<br>$= 2Ld\sqrt{S^2 + 1}$ |
|---------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|
|                     |                       |                                 |                                                           |                                 |                                                 |

پورتني جدول کولای شو چې ځانته او یا د پخواني جدول سره یو ځای محاسبه کړو. دلته "d" منځني لوړوالي یا ژوروالي دي.

### دوهمه طریقه: د وسطي مقطع د مساحت طریقه (Mean Sectional Area Method)

په دې طریقه کې د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$\text{Quantity or Volume} = \text{Mean Sectional Area} \times \text{Length}$$

که چیرته  $d_1$  او  $d_2$  د ډکون د ځمکنیو کارونو د دواړو انجامونو لوړوالي، (L) د مقطع اوږدوالي، (B) د جوړونې (Formation) عرض او  $\frac{S}{1}$  یا (S) افقي فاصله پر یو واحد عمودي فاصلي باندې د څنگونو میلان وي نو:

$$\text{Mean Sectional Area} = A = \frac{A_1 + A_2}{2}$$

$$A_1 = B \times d_1 + S \times d_1^2 \quad A_1 - \text{په یو انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:}$$

$$A_2 = B \times d_2 + S \times d_2^2$$

$A_2$  - په بل انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

نو د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$Quantity = Mean\ Sectional\ Area \times Length = \frac{A_1 + A_2}{2} \times L$$

د ځمکنیو کارونو مقدار په لاندې جدولې فورمه کې هم محاسبه کولای شو:

| مقدار (Quantity) |          | د Station          | د وسطي                              | د ټولي مقطع          | د ځنگونو                | د مرکزي                       | لوړوالي       | موقعیت    |
|------------------|----------|--------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|-----------|
| پرکاری           | کندنکاری | ترمنځ فاصله<br>"L" | مقطع مساحت<br>$\frac{A_1 + A_2}{2}$ | مساحت<br>$Bd + Sd^2$ | مساحت<br>$S \times d_2$ | برخي<br>مساحت<br>$B \times d$ | يا<br>ژوروالي | (Station) |
|                  |          |                    |                                     |                      |                         |                               |               |           |

### دریمه طریقه: د منشوري فارمولې طریقه (Prismoidal Formula Method)

په دې طریقه کې د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$Quantity\ or\ Volume = \frac{L}{6} \times (A_1 + A_2 + 4A_m)$$

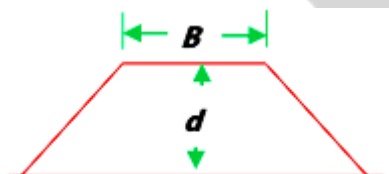


Fig. 7-5

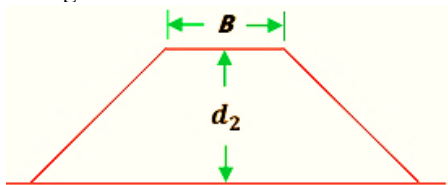


Fig.7-6

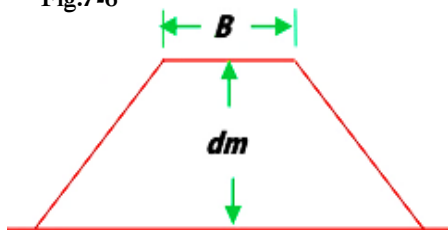


Fig.7-7

که چیرته  $d_1$  او  $d_2$  د ډکون د ځمکنیو کارونو د دواړو انجامونو لوړوالي، (L) د مقطع اوږدوالي، (B) د جوړونې (Formation) عرض او  $\frac{S}{1}$  یا د (S) افقي فاصله پر یو واحد عمودي فاصلي باندې د ځنگونو میلان وي نو:

$A_1$  - په یو انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي

$$A_1 = B \times d_1 + S \times d_1^2$$

له:

$A_2$  - په بل انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي

$$A_2 = B \times d_2 + S \times d_2^2$$

له:

$A_m$  - په اوسط کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي

$$A_m = B \times d_m + S \times d_m^2$$

له

نو د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$\text{Quantity or Volume} = \frac{L}{6} \times (A_1 + A_2 + 4A_m)$$

په پورتنۍ فورمول کې د مساحتونو د قېمتونو د وضع کولو څخه لرو چې:

$$\begin{aligned} Q &= \frac{L}{6} \left\{ Bd_1 + Sd_1^2 + Bd_2 + Sd_2^2 + 4 \left[ B \frac{d_1 + d_2}{2} + S \left( \frac{d_1 + d_2}{2} \right)^2 \right] \right\} \\ &= \frac{L}{6} \left[ (Bd_1 + Bd_2 + 4 \frac{Bd_1}{2} + 4 \frac{Bd_2}{2}) + Sd_1^2 + Sd_2^2 + 4S \frac{d_1^2 + d_2^2 + 2d_1d_2}{4} \right] \\ &= \frac{L}{6} [(3Bd_1 + 3Bd_2) + 2Sd_1^2 + 2Sd_2^2 + 2Sd_1d_2] \\ &= \frac{3BL}{6} (d_1 + d_2) + \frac{2LS}{6} (d_1^2 + d_2^2 + d_1d_2) \\ &= \frac{BL}{2} (d_1 + d_2) + \frac{LS}{3} (d_1^2 + d_2^2 + d_1d_2) \\ &= \left[ \left( B \frac{d_1 + d_2}{2} \right) + S \left( \frac{d_1^2 + d_2^2 + d_1d_2}{3} \right) \right] \times L \end{aligned}$$

= [د مقطع د مرکزي برخې مساحت + د مایلي برخې مساحت] × اوږدوالي

د ځمکنیو کارونو مقدار په جدولې فورمه کې هم محاسبه کولای شو.

د ځمکنیو کارونو د محاسبې لپاره په پورتنیو دریو طریقو کې دریمه طریقه (Prismoidal Formula Method) ډیره دقیقه ده. مگر د دوي ترمنځ فرق باید د (1%) څخه زیات نه وي. څرنگه چې ځمکنی کارونه ډیر قېمت نه لري او ارزانه دي نو د دوي د محاسبې لپاره دوهمه او دریمه طریقه ډیره استعمالېږي ځکه چې دغه طریقي ډیرې ساده او اسانه دي. که چېرته ځمکنی کارونه ډیر قېمت ولري او یا هم زیات دقت ته ضرورت وي نو د دریمې طریقي (Prismoidal Formula Method) څخه استفاده کېږي.

**یادونه:** پورتنۍ درې واړه طریقي د پرکاری او کندنکاری دواړو لپاره استعمالېږي. تیر ټول شکلونه د پرکاری لپاره رسم شوي دي مگر که چېرته دغه شکلونه سرچېه شي نو ټول د کندنکاری لپاره استعمالوی شو. ددې لپاره چې د پرکاری او کندنکاری فرق وشي نو کندنکاری په منفي علامه (-) باندې ښیو.

### د یو لړ عرضي مقطعو لپاره د ذوزنقيي فارمول او منشوري فارمول طریقي

#### (Trapezoidal Formula and Prismoidal Formula Methods for a Series of Cross-Sections)

د یو لړ عرضي مقطعو د حجم د معلومولو لپاره چې ترمنځ فاصلي سره مساوي وي د ذوزنقيي فارمول څخه په لاندې ډول استفاده کېږي:

که چېرته  $(A_0, A_1, A_2, A_3, A_4, \dots, A_n)$  د عرضي مقطعو مساحت،  $D$  د عرضي مقطعو ترمنځ فاصله او  $V$  د پرکاری او یا د کندنکاری حجم وي نو:

$$V = D \times \frac{A_0 + A_1}{2} + D \times \frac{A_1 + A_2}{2} + D \times \frac{A_2 + A_3}{2} + D \times \frac{A_3 + A_4}{2} + \dots + D \times \frac{A_{n-1} + A_n}{2}$$

$$V = D \times (A_0 + 2A_1 + 2A_2 + 2A_3 + 2A_4 + \dots + 2A_{n-1} + A_n)$$

$$V = D \left( \frac{A_0 + A_n}{2} + A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + \dots + A_{n-1} \right)$$

يو لړ عرضي مقطعو د حجم د معلومولو لپاره چې ترمنځ فاصلي سره مساوي وي د منشوري فارمول څخه په لاندې ډول استفاده کيږي:

$$V = \frac{D}{6} \times [(A_0 + 4A_1 + A_2) + (A_2 + 4A_3 + A_4) + (A_4 + 4A_5 + A_6) + \dots + (A_{n-2} + 4A_{n-1} + A_n)]$$

$$V = \frac{D}{6} \times [A_0 + 4A_1 + 2A_2 + 4A_3 + 2A_4 + 4A_5 + 2A_6 + \dots + 2A_{n-2} + 4A_{n-1} + A_n]$$

$$V = \frac{D}{6} \times [A_0 + A_n + 4(A_1 + A_3 + A_5 + \dots + 4A_{n-1}) + 2(A_2 + A_4 + A_6 + \dots + A_{n-2})]$$

$$V = \frac{D}{6} \times [First\ Area + Last\ Area + 4 \sum Odd\ Area + 2 \sum Even\ Area]$$

يادونه بايد وشي چې د منشوري فارمول د طريقې (Prismoidal Formula Method) لپاره بايد د عرضي مقطعو تعداد تاق وي. که چيرته تعداد جفت وي نو اخري مقطع بايد په جدا ډول محاسبه شي او پاتي تاق مقطع بايد د منشوري فارمول د طريقې پواسطه محاسبه شي.

### اول مثال:

د سرک د يوې برخې چې هواړه سطحه (Uniform Ground) لري د ځمکني کارونو مقدار محاسبه کړئ چې اوږدوالي يې  $(L = 200m)$  په دواړو انجامونو کې د کندنکارۍ لوړوالي  $(d_1 = 1.0m)$  او  $(d_2 = 1.6m)$  دي. د سرک جوړونې عرض  $Formation\ Width\ or\ B = 10m$  او د څنگونو ميلان يې 2:1 يعني د دوه واحد افقي فاصلي لپاره يو واحد عمودي فاصله ده او داسې فرض شوي ده چې ميلان په ټولو ساحو کې يو شان دي؟

### حل:

په اوله طريقه: د منځني مقطع د مساحت طريقه (Mid-Sectional Area Method):

په دې طريقه کې د ځمکنيو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$Quantity = Area\ of\ Mid - Section \times Length = (Bd + Sd^2) \times L$$

څرنگه چې  $d_2 = 1.60m$  او  $d_1 = 1.0m$ ,  $L = 200m$ ,  $S = 2$ ,  $B = 10$

$$d = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{1.00 + 1.60}{2} = 1.30m$$

د عرضي مقطع منځني مساحت = د مستطيل مساحت + د څنگونو د دوو مثلثونو مساحت

$$Area\ of\ Mid - Sectional = Bd + Sd^2 = 10 \times 1.30 + 2 \times 1.3^2 = 16.38m^2$$

نو د ځمکنیو کارونو حجم مساوي دي له:

$$\text{Quantity} = \text{Area of Mid - Section} \times \text{Length} = 16.38 \times 200 = 3276m^3$$

**په دوهمه طریقه: د وسطي مقطع د مساحت په طریقه (Mean Sectional Area Method):**

په دې طریقه کې د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$\text{Quantity or Volume} = \text{Mean Sectional Area} \times \text{Length}$$

$$\text{Mean Sectional Area} = A = \frac{A_1 + A_2}{2}$$

چې:

$A_1$  - په یو انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_1 = B \times d_1 + S \times d_1^2 = 10 \times 1 + 2 \times 1^2 = 12m^2$$

$A_2$  - په بل انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_2 = B \times d_2 + S \times d_2^2 = 10 \times 1.6 + 2 \times 1.6^2 = 21.12m^2$$

نو د عرضي مقطع وسطي مساحت مساوي دي له:

$$\text{Mean Sectional Area} = \frac{A_1 + A_2}{2} = \frac{12 + 21.12}{2} = 16.56m^2$$

د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$\text{Quantity or Volume} = \text{Mean Sectional Area} \times \text{Length} = 16.56 \times 200 = 3312m^3$$

**په دریمه طریقه: د منشوري فارمولي طریقه (Prismoidal Formula Method)**

په دې طریقه کې د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$\text{Quantity or Volume} = \frac{L}{6} \times (A_1 + A_2 + 4A_m)$$

$A_1$  - په یو انجام کې د عرضي مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_1 = B \times d_1 + S \times d_1^2 = 10 \times 1 + 2 \times 1^2 = 12m^2$$

$A_2$  - په بل انجام کې د عرضي مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_2 = B \times d_2 + S \times d_2^2 = 10 \times 1.6 + 2 \times 1.6^2 = 21.12m^2$$

$A_m$  - په وسط کې د عرضي مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_m = B \times d_m + S \times d_m^2 = 10 \times 1.30 + 2 \times 1.3^2 = 16.38m^2$$

نو د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$\text{Quantity or Volume} = \frac{L}{6} \times (A_1 + A_2 + 4A_m) \frac{200}{6} \times (12 + 21.12 + 4 \times 16.38) = 3288m^3$$

**يادونه:** د اولي او درېيمې طريقې د مقدارونو ترمنځ تفاوت د 1/2% څخه کم ده. د دوهمې او درېيمې طريقې د مقدارونو ترمنځ تفاوت د 1% څخه کم وه.

### دوهم مثال:

د سړک د يوې برخې د پرکاری (Bank) لپاره چې طول يې  $L=200m$  دي د څنګ مایلي برخې مساحت (Side Slope Area) پيدا کړې په دواړو انجانونو کې د پرکاری لوړوالي ( $d_1=2.5m$ ) او ( $d_2=3.5m$ ) دي. او د څنګونو ميلان يې 2:1 يعني د دوه واحد افقي فاصلي لپاره يو واحد عمودي فاصله ده او داسې فرض شوي ده چې ميلان په ټولو ساحو کې يو شان دي. که چيرته په مایله برخه کې د (15cm) په ضخامت ټيکي فرش شوي وي نو د ټيکو د فرش قېمت پيدا کړئ چې د  $1m^3$  قېمت يې 2200Af وي.

### حل:

څرنګه چې  $d_1 = 2.5m$  او  $d_2 = 3.5m$  دي نو منځني لوړوالي مساوي دي له:

$$d = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{2.5 + 3.5}{2} = 3m$$

$$= d \times \sqrt{S^2 + 1} = 3 \times \sqrt{2^2 + 1} = 6.71m$$

د مایلي برخې منځني عرض مساوي کيږي له:

نو د دواړه طرفونو د مایلو سطحو مساحت مساوي دي له:

$$\text{Area of Both Sides Slopes} = 2 \times L \times d \times \sqrt{S^2 + 1} = 2 \times 200 \times 6.71 = 2684m^2$$

د ټيکو د فرش مقدار مساوي دي له:

$$\text{Quantity of Pitching} = \text{Area} \times \text{Thickness} = 2684 \times 0.15 = 402.6m^3$$

د ټيکو د فرش قېمت چې د  $1m^3$  قېمت يې 2200 Af وي په لاندې ډول پيدا کړو:

$$\text{Cost of Stone Pitching} = 402.6 \times 2200 = 885720Af$$

### درېيم مثال:

د سړک د موجوده سطحي ليول (Reduced Level of Ground) د مرکزي خط په اوږدو د 10 موقعيت (Station) څخه تر 20 موقعيت (Station) پورې په لاندې ډول ورکړل شوي ده چې د سړک جوړونې د مسير ليول (Formation Level) په 10 موقعيت کې 107m ده او سړک لاندې خواته ميلان Gradient Downward لري چې تر 14 موقعيت پورې ميلان 1:150 او د هغه څخه وروسته تر 20 موقعيت پورې ميلان 1:100 ته تغير کوي. د سړک جوړونې عرض (Formation Width or B=10m) دي او د

پرکاری د څنگونو میلان (Side Slope) 2:1 افق پر عمود ده یعنی  $S=2$  دي او د دوه موقعیتونو (Chainage) ترمنځ فاصله  $L=30m$  ده.

1. د سرک طولاني او عرضاني قطع جوړه او رسم کړئ. که د ځمکنیو کارونو د یو متر مکعب د پرکاری قېمت 150 افغانۍ وي د ځمکنیو کارونو برآوردې ارزښ پیدا کړئ.

2. د پرکاری د مایلو څنگونو مساحت (Side Slope Area) پیدا کړئ او همدارنګه که چېرته د یو متر مربع شنې ساحې قېمت 85 افغانۍ وي نو د شنې ساحې برآوردې ارزښ پیدا کړئ؟

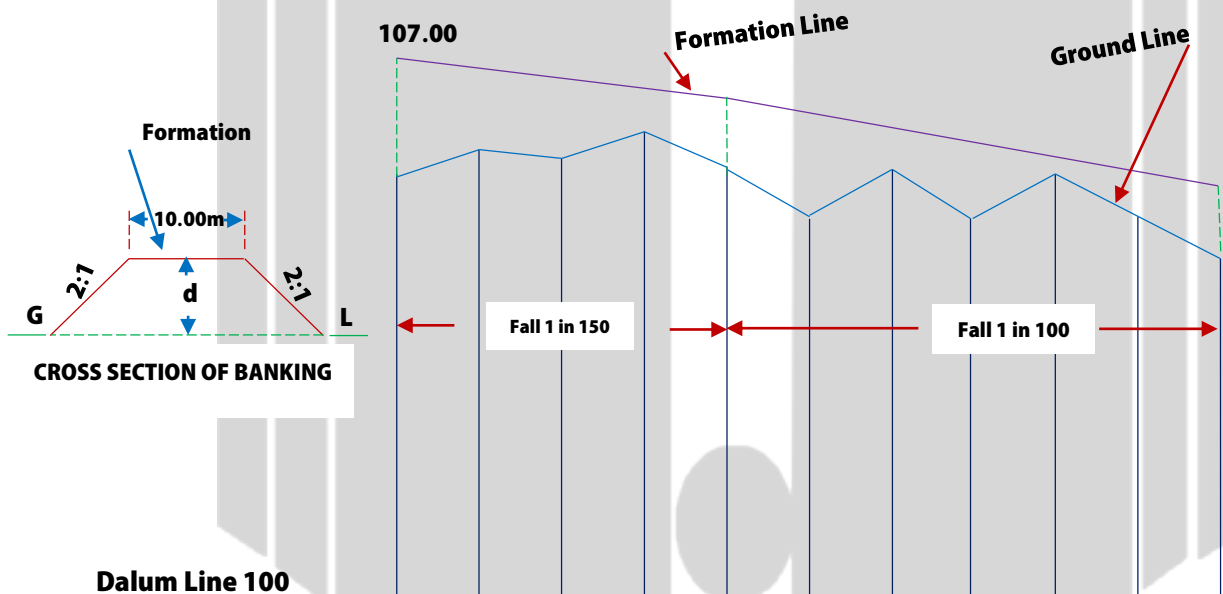
په مختلفو موقعیتونو (Chainage) کې د سرک د موجوده سطحي ارتفاع ګانې او په 10 موقعیت کې د سرک جوړونې د مسیبر ارتفاع او میلان په لاندې جدول کې ورکړل شوي دي.

| Chainage           | 10                         | 11    | 12     | 13    | 14     | 15                         | 16    | 17    | 18     | 19    | 20    |
|--------------------|----------------------------|-------|--------|-------|--------|----------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
| R. L. of Grounf    | 105.0                      | 105.6 | 105.44 | 105.9 | 105.42 | 104.3                      | 105.0 | 104.1 | 104.62 | 104.0 | 103.3 |
| R. L. of Formation | 107.0                      |       |        |       |        |                            |       |       |        |       |       |
| Gradient           | Down Ward Gradient 1:150 → |       |        |       |        | Down Ward Gradient 1:100 → |       |       |        |       |       |

مورخه

تېمور شاه سادات

L= Section and Typical Cross-section of the road are as given in Fig 7-8.



**Height of Bank**

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.00 | 1.20 | 1.16 | 0.50 | 0.78 | 1.60 | 0.60 | 1.20 | 0.38 | 0.70 | 1.10 |

**R.L. of Formation**

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 107.00 | 106.80 | 106.60 | 106.40 | 106.20 | 105.90 | 105.60 | 105.30 | 105.00 | 104.70 | 104.40 |

**R.L. of Ground**

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 105.00 | 105.60 | 105.44 | 105.90 | 105.42 | 104.30 | 105.00 | 104.10 | 104.62 | 104.00 | 103.30 |

**Distance in Metre**

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 300 | 330 | 360 | 390 | 420 | 450 | 480 | 510 | 540 | 570 | 600 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

**Chainage**

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

د ځمکنیو کارونو مقدار په لاندې جدولې فورمه کې محاسبه کوو:

| مقدار (Quantity) |                      | د Station          | د ټولي مقطع          | د ځنگونو                | د مرکزي                       | منځني                        | لوړوالي يا | موقعیت    |
|------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------|-----------|
| پرکاری           | کندنکاری             | ترمنځ فاصله<br>"L" | مساحت<br>$Bd + Sd^2$ | مساحت<br>$S \times d^2$ | برخي<br>مساحت<br>$B \times d$ | لوړوالي يا<br>ژوروالي<br>"d" | ژوروالي    | (Station) |
|                  | -                    | -                  | -                    | -                       | -                             | -                            | 2.00       | 10        |
|                  | 633.30               | 30                 | 21.12                | 5.12                    | 16.00                         | 1.60                         | 1.20       | 11        |
|                  | 437.4                | 30                 | 14.58                | 2.78                    | 11.80                         | 1.18                         | 1.16       | 12        |
|                  | 290.4                | 30                 | 9.68                 | 1.38                    | 8.30                          | 0.38                         | 1.50       | 13        |
|                  | 216.6                | 30                 | 7.22                 | 0.82                    | 6.40                          | 0.64                         | 0.78       | 14        |
|                  | 441.9                | 30                 | 14.73                | 2.38                    | 11.90                         | 1.19                         | 1.60       | 15        |
|                  | 402.6                | 30                 | 13.42                | 2.42                    | 11                            | 1.10                         | 0.60       | 16        |
|                  | 318.6                | 30                 | 10.62                | 1.62                    | 9.00                          | 0.90                         | 1.20       | 17        |
|                  | 274.5                | 30                 | 9.15                 | 1.25                    | 7.90                          | 0.79                         | 0.38       | 18        |
|                  | 179.4                | 30                 | 5.98                 | 0.58                    | 5.40                          | 0.54                         | 0.70       | 19        |
|                  | 318.6                | 30                 | 10.62                | 1.62                    | 9.00                          | 0.90                         | 1.10       | 20        |
|                  | 3513.6m <sup>3</sup> | مجموعه (Total)     |                      |                         |                               |                              |            |           |

د برآورد شوي قیمت د خلاصې جدول:

| تشریحي لیکنه<br>Remarks | مبلغ (Af)<br>Amount | د یو واحد قیمت<br>Unit Rate (Af)                               | واحد<br>Unit   | مقدار<br>Quantity | د عناصرو تفصیل<br>Description of items | گڼه |
|-------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|----------------------------------------|-----|
|                         | 878400              | 250                                                            | m <sup>3</sup> | 3513.6            | د ځمکې د کندنکاری کارونه               | 1   |
|                         | 878400              | مجموعه (Total)                                                 |                |                   |                                        |     |
|                         | 26352               | د ضایعاتو لپاره 3% د مجموعي قیمت ورعلاوه کؤ                    |                |                   |                                        |     |
|                         | 17568               | د کار د آمر او مسؤل د مصارفو لپاره 2% د مجموعي قیمت ورعلاوه کؤ |                |                   |                                        |     |
|                         | 922320              | عمومي مجموعه (Grand Total)                                     |                |                   |                                        |     |
|                         | افغانی              |                                                                |                |                   |                                        |     |

د مایلو سطحو مساحت په لاندې جدولې فورمه کې هم محاسبه کوو:

| موقعیت<br>(Station) | لوړوالي یا<br>ژوروالي | منځني لوړوالي<br>یا ژوروالي "d" | د مایلي برخې عرض یا مایل<br>عرض $d \times \sqrt{S^2 + 1}$ | د Station<br>ترمنځ فاصله<br>"L" | د مایلو سطحو ټول مساحت<br>$= Ld \times \sqrt{S^2 + 1}$ |
|---------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 10                  | 2.00                  | -                               | -                                                         | -                               | -                                                      |
| 11                  | 1.20                  | 1.60                            | 3.58                                                      | 30                              | 214.80                                                 |
| 12                  | 1.16                  | 1.18                            | 2.64                                                      | 30                              | 158.40                                                 |
| 13                  | 0.50                  | 0.83                            | 1.86                                                      | 30                              | 111.60                                                 |
| 14                  | 0.78                  | 0.64                            | 1.43                                                      | 30                              | 85.80                                                  |
| 15                  | 1.60                  | 1.19                            | 2.66                                                      | 30                              | 159.60                                                 |
| 16                  | 0.60                  | 1.10                            | 2.46                                                      | 30                              | 147.60                                                 |
| 17                  | 1.20                  | 0.90                            | 2.01                                                      | 30                              | 120.60                                                 |
| 18                  | 0.38                  | 0.79                            | 1.77                                                      | 30                              | 106.60                                                 |
| مجموعه (Total)      |                       |                                 |                                                           |                                 | 1297.80m <sup>2</sup>                                  |

د برابرد شوي قیمت د خلاصې جدول:

| گڼه            | د عناصرو تفصیل<br>Description of items                         | مقدار<br>Quantity | واحد<br>Unit   | د یو واحد قیمت<br>Unit Rate (Af) | مبلغ (Af)<br>Amount | تشریحي لیکنه<br>Remarks |
|----------------|----------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|----------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 1              | په مایلو سطحو کې د چمن کرل                                     | 1297.80           | m <sup>2</sup> | 80                               | 103824              |                         |
| مجموعه (Total) |                                                                |                   |                |                                  |                     |                         |
|                | د ضایعاتو لپاره 3% د مجموعي قیمت ورعلاوه کؤ                    |                   |                |                                  | 3115                |                         |
|                | د کار د آمر او مسؤل د مصارفو لپاره 2% د مجموعي قیمت ورعلاوه کؤ |                   |                |                                  | 2077                |                         |
|                | عمومي مجموعه (Grand Total)                                     |                   |                |                                  | 109016              |                         |
|                |                                                                |                   |                |                                  | افغانی              |                         |

### څلورم مثال:

د سرک د یوې برخې د ځمکنیو کارونو مقدار پیدا کړئ چې اوږدوالي یې 400m د سرک جوړونې عرض (Formation Width) , or B=10m د پرکاری د څنگونو میلان (Side Slope) -2:1 یعنی د دوه واحده افقي فاصلي لپاره یو واحد عمودي فاصله ده او د کندنکاری د څنگونو میلان (Side Slope) -11/2:1 یعنی د یو نیم واحده افقي فاصلي لپاره یو واحد عمودي فاصله ده او نور معلومات (Data) په لاندې ډول ورکړل شوي دي:

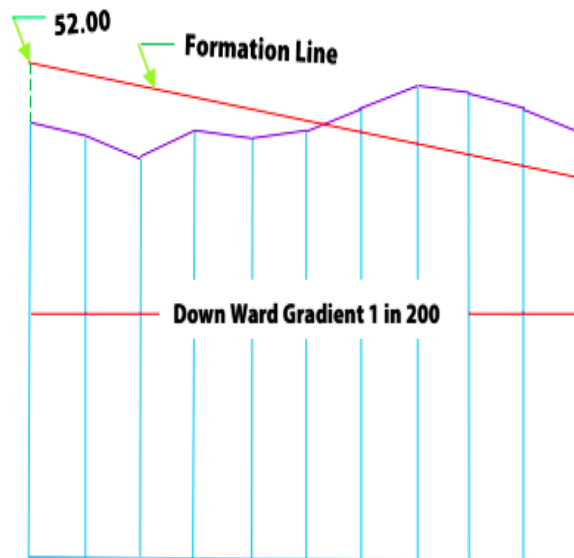
| Station | Distance | R.L. of Ground | R.L. of Formation                          |
|---------|----------|----------------|--------------------------------------------|
| 25      | 1000     | 51.00          | 52.00                                      |
| 26      | 1040     | 50.90          | ↓                                          |
| 27      | 1080     | 50.50          | ↓                                          |
| 28      | 1120     | 50.80          | ↓                                          |
| 29      | 1160     | 50.60          | لاندې طرف ته ميلان<br>(Down Ward Gradient) |
| 30      | 1200     | 50.70          | 1:200                                      |
| 31      | 1240     | 51.20          | ↓                                          |
| 32      | 1280     | 51.40          | ↓                                          |
| 33      | 1320     | 51.30          | ↓                                          |
| 34      | 1360     | 51.00          |                                            |
| 35      | 1400     | 50.60          |                                            |

طولاني قطع او د عرضاني قطعو يوه نمونه په لاندې شکل کې ورکړل شوې ده. د يادونې وړ ده چې پورتنې مثال د طولاني او عرضاني قطعو د رسمولو څخه بغير هم حل کولی شو.

موسو  
خپرونکوي ته ټولنه

**L-SECTION**

Metric Dimensions



Datum Line

Depth of Cutting

0.40 0.80 0.90 0.80 0.60

Metre

Height of Bank

1.00 0.90 1.10 0.60 0.60 0.30

Metre

R.L of Formation

52.00 51.80 51.60 51.40 51.20 51.00 50.80 50.60 50.40 50.20 50.00

Metre

R.L of Ground

51.00 50.90 50.50 50.80 50.60 50.70 51.20 51.40 51.30 51.00 50.60

Metre

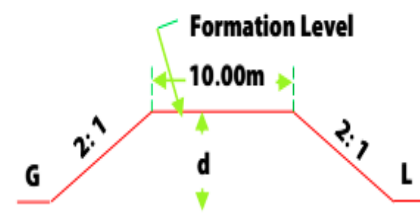
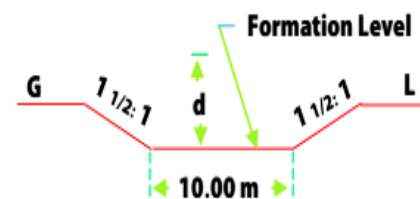
Distance in metre

1000 40 80 120 160 200 240 280 320 360 400

Metre

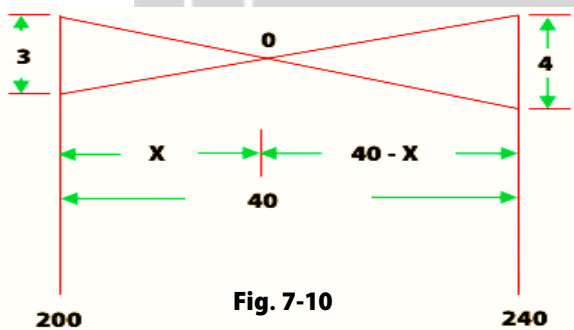
Kilometre

1

**CROSS SECTION****BANKING****CUTTING**

د پرکاری څخه کندنکاری ته د سرک د اوښتو نقطه د 30 (1200m) او 31 (1240m) موقعیتونو (Station) ترمنځ واقع ده. هغه فاصله چې هلته ځمکنی کارونه صفر کیږي په لاندې ډول پیدا کوو.

په شکل کې د صفری نقطې دواړو خواو ته مثلثونه سره مشابه دي نو لرو چې:



$$\frac{x}{0.3} = \frac{40-x}{0.4} \text{ or } \Rightarrow 0.4x = 12 - 0.3x$$

$$\text{or } 0.4x = 12 - 0.3x \text{ or } \Rightarrow 0.7x = 12$$

$$x = \frac{12}{0.7} = 17.14m \text{ Say } 17m$$

نو معلومه شوه چې د پرکاری د برخې طول 17m او د کندنکاری د برخې طول (40-17=23m) دي.

د ځمکنیو کارونو مقدار په لاندې جدولی فورمه کې محاسبه کوو:

چې B=10m د پرکاری لپاره S=2 او د کندنکاری لپاره S=11/2 دي.

| مقدار (Quantity)      |                       | د                             | د ټولي مقطع          | د ځنگونو                | د مرکزي                       | منځني                        | لوړوالي       | موقعیت    |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------|-----------|
| پرکاری                | کندنکاری              | Station<br>ترمنځ فاصله<br>"L" | مساحت<br>$Bd + Sd^2$ | مساحت<br>$S \times d^2$ | برخي<br>مساحت<br>$B \times d$ | لوړوالي يا<br>ژوروالي<br>"d" | يا<br>ژوروالي | (Station) |
| -                     | -                     | -                             | -                    | -                       | -                             | -                            | 1.00          | 25        |
| -                     | 452.40                | 40                            | 11.31                | 1.81                    | 9.50                          | 0.95                         | 0.90          | 26        |
| -                     | 480.00                | 40                            | 12.00                | 2.00                    | 10.00                         | 1.00                         | 1.10          | 27        |
| -                     | 398.00                | 40                            | 9.95                 | 1.45                    | 8.50                          | 0.85                         | 0.60          | 28        |
| -                     | 286.80                | 40                            | 6.72                 | 0.72                    | 6.00                          | 0.60                         | 0.60          | 29        |
| -                     | 196.40                | 40                            | 4.91                 | 0.41                    | 4.50                          | 0.45                         | 0.30          | 30        |
| -                     | 26.35                 | 17                            | 1.55                 | 0.05                    | 1.50                          | 0.15                         | 0.00          | -         |
| 47.38                 | -                     | 23                            | 2.06                 | 0.06                    | 2.00                          | 0.20                         | - 0.40        | 31        |
| 261.60                | -                     | 40                            | 2.06                 | 0.54                    | 6.00                          | 0.60                         | - 0.80        | 32        |
| 383.20                | -                     | 40                            | 6.54                 | 1.08                    | 8.50                          | 0.85                         | - 0.90        | 33        |
| 383.20                | -                     | 40                            | 9.58                 | 1.08                    | 8.50                          | 0.85                         | - 0.80        | 34        |
| 309.60                | -                     | 40                            | 7.74                 | 0.74                    | 7.00                          | 0.70                         | - 0.60        | 35        |
| 1384.98m <sup>3</sup> | 1839.95m <sup>3</sup> | مجموعه (Total)                |                      |                         |                               |                              |               |           |

په جدول کې د منفي علامه کندنکاری ښیئ

د برآورد شوي قېمت د خلاصې جدول:

| تشریحي لیکنه<br>Remarks | مبلغ (Af)<br>Amount | د یو واحد قېمت<br>Unit Rate<br>(Af)                                                                                                                               | واحد<br>Unit | مقدار<br>Quantity | د عناصرو تفصیل<br>Description of items | گڼه |
|-------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|----------------------------------------|-----|
|                         | 459988              | 250                                                                                                                                                               | $m^3$        | 1839.95           | پرکاری                                 | 1   |
|                         | 484743              | 350                                                                                                                                                               | $m^3$        | 1384.98           | کندنکاری                               | 2   |
|                         | 944731              | مجموعه (Total)<br>د ضایعاتو لپاره 3% د مجموعي قېمت ور علاوه کړو<br>د کار د آمر او مسؤل د مصارفو لپاره 2% د مجموعي قېمت ور علاوه کړو<br>عمومي مجموعه (Grand Total) |              |                   |                                        |     |
|                         | 28342               |                                                                                                                                                                   |              |                   |                                        |     |
|                         | 18895               |                                                                                                                                                                   |              |                   |                                        |     |
|                         | 991968              |                                                                                                                                                                   |              |                   |                                        |     |
|                         | افغانۍ              |                                                                                                                                                                   |              |                   |                                        |     |

### د سطحو عمودي لوېدنه (Vertical drop in Ground)

که چیرته د ځمکې د سطحې په یوه نقطه کې عمودي لوېدنه (Drop Down) موجود وي، نو په موجوده سطحه کې دوه لېولونه (Two R.L. of Ground) په یوه نقطه کې رامنځته کیږي چې د ځمکنیو کارونو په محاسبه کې یو لېول د عمودي لوېدنې په یو طرف برخه کې او بل لېول د عمودي لوېدنې په بل طرف برخه کې کارول کیږي. په دې صورت درې مختلف حالتونه رامنځته کېدای شي:

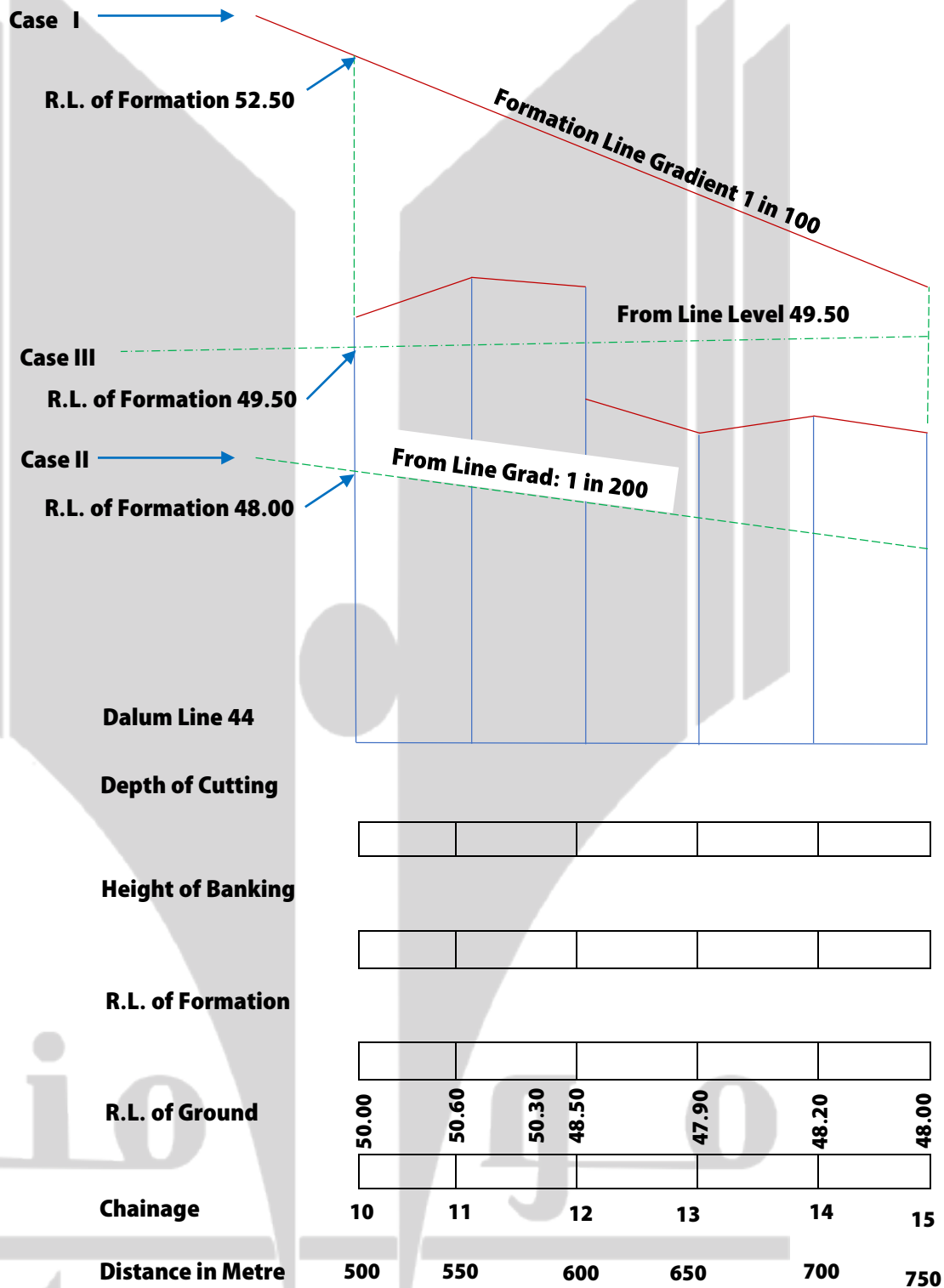
(1) مکمله پرکاری (2) مکمله کندنکاری (3) کندنکاری او پرکاری دواړه

په لاندې مثال کې په یوه طولاني قطع کې پورتنې درې واړه حالتونه د خپل مربوطه مسیر سره کارول شوي او تشریح شوي دي، چې د موقعیتونو (Stations) ترمنځ فاصله (50m) ده.

### اول حالت مکمل په پرکاری کې (CASE I-Fully in banking)

د سړک مسیر لاندې خواته 1:100 میلان لري. (Formation is in a down gradient of in 100)

| Chainage            | 10    | 11                              | 12                              | 13                              | 14                              | 15                              |
|---------------------|-------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| RL of Ground -      | 50    | 50.60                           | 50.3& 48.5                      | 47.90                           | 48.20                           | 48.00                           |
| R.L. of Formation - | 52.50 | 52.00                           | 51.50                           | 51.00                           | 50.50                           | 50.00                           |
| Height of Bank -    | 2.50  | 1.40                            | 1.2,3.00                        | 3.10                            | 2.30                            | 2.00                            |
| Mean height of Bank | -     | $\frac{2.5 + 1.4}{2}$<br>= 1.95 | $\frac{1.4 + 1.2}{2}$<br>= 1.30 | $\frac{3.0 + 3.1}{2}$<br>= 3.05 | $\frac{3.1 + 2.3}{2}$<br>= 2.70 | $\frac{2.3 + 2.0}{2}$<br>= 2.15 |



SECTION

**دوهم حالت مکمل په کنډنکاري کې (CASE II-Fully in Cutting)**

د سړک مسير لاندې خواته 1:100 ميلان لري. (Formation is in a down gradient of in 100)

| Chainage                  | 10    | 11                                 | 12                                 | 13                                 | 14                                 | 15                                 |
|---------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| RL of Ground              | 50    | 50.60                              | 50.3 & 48.5                        | 47.90                              | 48.20                              | 48.00                              |
| R.L. of Formation         | 48.00 | 47.75                              | 47.50                              | 47.25                              | 47.00                              | 46.75                              |
| Depth of Cutting          | 2.00  | 2.85                               | 2.80 & 1.0                         | 0.65                               | 1.20                               | 1.25                               |
| Mean Depth of Cutting.... | -     | $\frac{2.00 + 2.85}{2}$<br>= 2.425 | $\frac{2.85 + 2.80}{2}$<br>= 2.825 | $\frac{1.00 + 0.65}{2}$<br>= 0.825 | $\frac{1.20 + 0.65}{2}$<br>= 0.925 | $\frac{1.20 + 1.25}{2}$<br>= 1.225 |

**درېيم حالت په پرکاري او کنډنکاري دواړه کې (CASE III-Partly in Banking and Partly in Cutting)**

د سړک مسير لاندې خواته ميلان نه لري او هوار ده. (Formation in level)

| Chainage                                         | 10    | 11                                          | 12                                          | 13                                        | 14                                        | 15                                        |
|--------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| RL of Ground                                     | 50    | 50.06                                       | 50.30 & 48.50                               | 47.90                                     | 48.20                                     | 48.00                                     |
| R.L. of Formation                                | 49.50 | 49.50                                       | 49.50                                       | 49.50                                     | 49.50                                     | 49.50                                     |
| Height of Banking                                | -     | -                                           | 1.00                                        | 1.60                                      | 1.30                                      | 1.50                                      |
| Depth of Cutting                                 | 0.50  | 1.10                                        | 0.80                                        | -                                         | -                                         | -                                         |
| منځني لوړوالي يا ژوروالي<br>Mean height or depth | -     | $\frac{0.5 + 1.1}{2}$<br>= 0.80<br>کنډنکاري | $\frac{1.1 + 0.8}{2}$<br>= 0.95<br>کنډنکاري | $\frac{1.0 + 1.6}{2}$<br>= 1.30<br>پرکاري | $\frac{1.6 + 1.3}{2}$<br>= 1.45<br>پرکاري | $\frac{1.3 + 1.5}{2}$<br>= 1.40<br>پرکاري |

که چيرته د دوه موقعيتونو (Stations) ترمنځ عمودي لوېدنه (Vertical drop down) رامنځته شي نو په عمودي لوېدنې کې د موجوده سطحې د ارتفاعاتو دوه ليو لونه (Two reduced level of Ground) نيول کيږي لوړوالي يا ژوروالي د پخوانيو مطابق پيدا کيږي.

د منځني لوړوالي يا ژوروالي د پيدا کيدو څخه وروسته د ځمکنيو کارونو مقدار د معمول په شان د  $(Bd + Sd^2) \times L$  فورمول يا د نورو طريقو په واسطه پيدا کيږي.

تيرنکويه ټولنه

## د سرک جوړولو لپاره عريضة

عارضين: ( ) ولسوالۍ اوسيدونکي

د ( ) ولايت درانه مقام ته!

السلام عليكم ورحمت الله وبرکاتو!

ښاغليه! احتراماً عرض کوو چې زموږ د ( ) ولسوالۍ ( ) نومې سرک چې د ډيرو کلونو راهيسې وران او خام دي چې همدې ورانۍ يې موږ ته د ترانسپورتي ستونزو ترڅنگ گڼ اقتصادي، زراعتي او نورې ټولنيزې ستونزې هم رازيږولي. موږ د ( ) ولسوالۍ اوسيدونکي ستاسو له درانه مقام څخه هيله کوو تر څو زموږ د ستونزې په نظر کې نيولو سره دغه سرک په پاخه او اساسي ډول ورغول شي تر څو زموږ د سيمې د خلکو ستونزې حل شي. هيله ده په اړونده برخه کې له موږ سره همکاري وکړئ.

درنښت

مور منډ  
خپرنکويه ټولنه

## د اووم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پيدا كړئ:

1. برآورد څه ته وايي واضح يې كړئ؟
2. د سرک د ځمکنیو کارونو ډکون او کندنکاری عرضي مقطع عموماً په کوم شکل وي؟
3. په هموارو او تپه لرونکو ساحو کې سرک عموماً په څه شي کې وي؟
4. د ځمکنیو کارونو مقدار په کومو طریقو محاسبه کېږي؟
5. د منشوري فارمول د طریقې (Prismoidal Formula Method) لپاره باید د عرضي مقطعو تعداد تاق وي که جفت؟
6. د سرک د یوې برخې چې هواره سطحه (Uniform Ground) لري د ځمکنیو کارونو مقدار محاسبه کړئ چې اوږدوالي یې  $(L = 300m)$  په دواړو انجامونو کې د کندنکاری لوړوالي  $(d_1 = 1.0m)$  او  $(d_2 = 1.6m)$  دي. د سرک جوړونې عرض  $Formation\ Width\ or\ B = 10m$  او د څنگونو میلان یې 2:1 یعنی د دوه واحده افقي فاصلې لپاره یو واحد عمودي فاصله ده او داسې فرض شویده چې میلان په ټولو ساحو کې یو شان دي؟

## ماخذونه

(1) انجنیر ، بلال ، خالد خان ، د سیول انجینیري مواد ( ۲۰۱۱ )، الفلاح پوهنتون

(2) Engineering Geology

(3) Pavement Structures (CBR)

(4) Different Internet Sites

ومن الله التوفيق

ستاسو د کامیابی په هیله

سید تیمورشاه سادات

کندهار افغانستان ..... ۱۳۹۹/۳/۲۶

موند  
خپرونکویه ټولنه

**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)**  
**Ketabton.com: The Digital Library**