# ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය

# 12 ශ්‍රේණිය

Start Your Learning Journey with e-thaksalawa

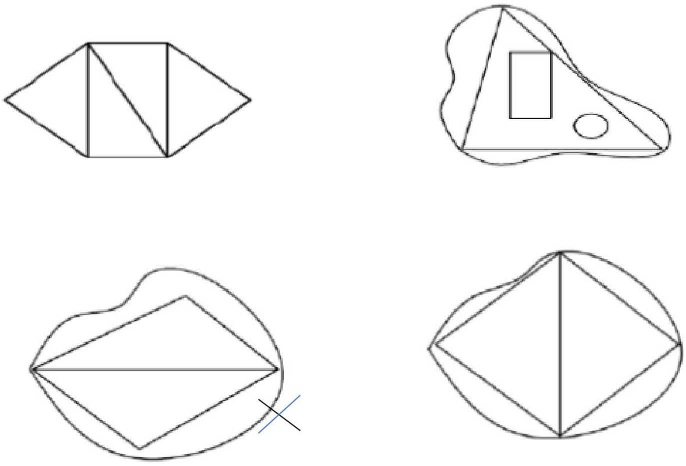
The National e-learning Portal for The General Education

# නිපුණතා මට්ටම 5.3 දම් වැල් මැනුම

බිම් මැනීමේ දී භාවිතා කරන ඉතා සරල වූ වූ ද නිවැරැදි වූ ද පැරණිම ක්‍රමය ලෙස දම්වැල් මැනුම හඳුන්වයි. මෙහිදී භූමිය මත දිග මැනීම පමණක් සිදු කරයි.

## 5.1 දම්වැල් මැනුමේ මූලධර්මය

දිග මැනීමෙන් පමණක් ඇඳිය හැකි ජ්‍යාමිතික රූපය ත්‍රිකෝණය බැවින් මිනුම් ගැනීමට අපේක්ෂිත භූමිය ත්‍රිකෝණය කීපයකට බෙදා ගත යුතුය. මෙම ත්‍රිකෝණීකරණය දම්වැල් මැනුමේ මූලධර්මය වේ.



- ක්ෂේත්‍රය තුල ලබාගත යුතු දත්ත සියල්ල ලබා ගැනීමට හැකි පරිදි ප්‍රමාණවත් අවම ත්‍රිකෝණ ගණනක් පිහිටුවිය යුතුය එම ත්‍රිකෝණ මනාව සැකසූ ත්‍රිකෝණ විය යුතුය.

- මනාව සැකසූ ත්‍රිකෝණ යනු ත්‍රිකෝණයේ අභ්‍යන්තර කෝණය 30° ට වැඩි හා 120° ට අඩු වන සේ සකසා ගත් ත්‍රිකෝණ වේ .

- එමෙන්ම එක් ත්‍රිකෝණයක ශීර්ෂ එකිනෙක දර්ශනය විය යුතු අතර පාද දිග මැනිය හැකි විය යුතුය.

- එසේම එම පාදවල සිට භූමියේ පවතින මායිම් ස්ථිර ගොඩනැගිලි වැනි වැදගත් දත්තයන්ට අනුලම්භ ලබා ගැනීමට හැකි විය යුතුය.

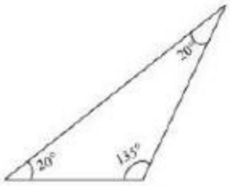
අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විද්‍යාලය, හෝමාගම

සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

## මනාව සැකසූ ත්‍රිකෝණ

මනාව සැකසුනු ත්‍රිකෝණ




පටු ත්‍රිකෝණ

පටු ත්‍රිකෝණ යොදා ගැනීමේ දී තුන්වන ශීර්ෂය සිතියම් ගත කිරීමේදී නිශ්චිතව හදුනා ගැනීමට අපහසුය.

එමනිසා දම්වැල් මැනුමේ දී සාමාන්‍යයෙන් ඇස් මට්ටමෙන් මනාව සැකසුනු ත්‍රිකෝණ යොදා ගත යුතුය.

## දම්වැල් මැනුම යොදා ගත හැකි අවස්ථා

1. දත්ත ගණන අඩු සමතල ඉඩමක් මැනීම සඳහා
2. යම් ඉඩමක විශාල පරිමාණයේ සිතියමක් හෝ බිම් සැලැස්මක් අවශ්‍යය වූ විට
3. මනාව සැකසුණු ත්‍රිකෝණ වලට අදාල ඉඩම බෙදා වෙන් කර ගැනීම ඉතා පහසු අවස්ථාවලදී
4. ප්‍රමාණයෙන් කුඩා ඉඩමක් මැනීම සඳහා

## දම්වැල් මැනුම යොදා ගත නොහැකි අවස්ථා

1. බෑවුම් සහිත ඉඩම් වගුරු බිම් මැනීම සඳහා
2. ප්‍රමාණයෙන් ඉතා විශාල ඉඩමක් මැනීම සඳහා
3. දත්ත වැඩි ප්‍රමාණයක් සහිත ඉඩම් සඳහා
4. මනාව සැකසුණු ත්‍රිකෝණ නිර්ණය කරගැනීම කර නොහැකිවීම
5. මැනුම් ස්ථාන අතර තිරස් දුර මැනීම අපහසු වීම ස්ථාන ඇතිවිටදී
6. වනාන්තර ගස් සහිත ඉඩම් මැනීම සඳහා

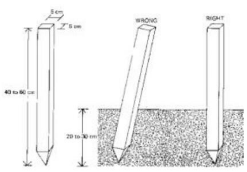
අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම

සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

## දම්වැල් මැනීම සඳහා අවශ්‍ය උපකරණ

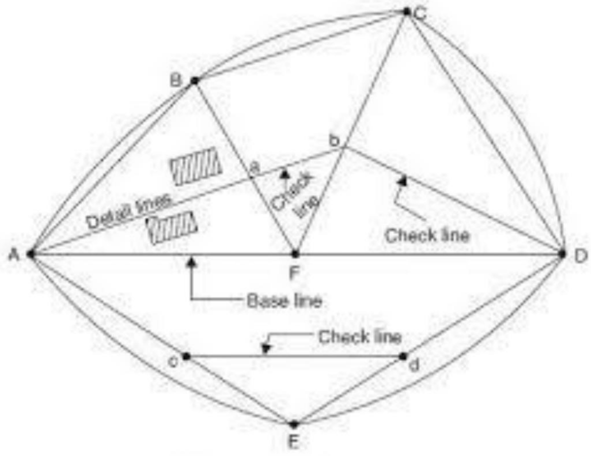
I. 50m / 30m මිනුම් පටිය
II. 20m / 10m මිනුම් පටිය
III. පෙළ ගැන්නුම් රිටි
IV. කූඤ්ඤ
V. ක්ෂේත්‍ර පොත
VI. ඇඳීමේ උපකරණ කට්ටලය



## දම්වැල් මැනුමේදී යොදන පද

- **ප්‍රධාන මැනුම් රේඛාව (Base line)**

දම්වැල් මැනුමේ දී සම්පූර්ණ භූමිය ආවරණයය කළ හැකි සරළ රේඛීයව මැනගත හැකි දිගම රේඛාව ප්‍රධාන මැනුම් රේඛාව ලෙස හැඳින්වේ. මෙය ආධාරක රේඛාව සහ පාදම රේඛාව ලෙස ද හඳුන්වයි. සිතියම් ගත කිරීමේදී  දී කඩදාසිය මත මුලින්ම අඳිනු ලබන්නේද මෙම රේඛාවයි.





Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

- **ප්‍රධාන මැනුම් ස්ථාන (Main Survey stations)**

ප්‍රධාන දම්වැල් රේඛා වේ දෙකෙළවර සහ අනෙක් ප්‍රධාන ත්‍රිකෝණ වල ශීර්ෂ ලක්ෂයන් පිහිටුවා ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා ස්ථාන ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

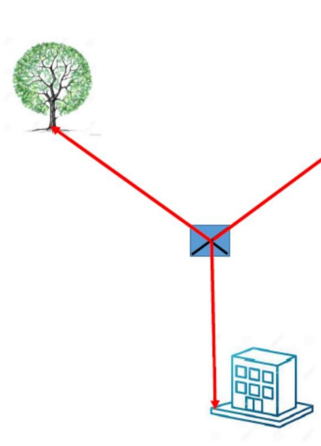
සිතියම් ගත කිරීමේදී මෙම එකෙක් ලක්ෂයන් හා කරන රේඛා චාප ඡේදනය මගින් ඇඳගනු ලැබේ.

- **අනුලක්ෂය (Subsidiary survey stations)**

ප්‍රධාන ත්‍රිකෝණය යොදා ගනිමින් භූමිය තුළ ඇති දත්ත පිළිබඳව සටහන් කරගැනීම ප්‍රායෝගිකව අපහසු අවස්ථා වලදී ප්‍රධාන ත්‍රිකෝණ නැවත ත්‍රිකෝණවලට බෙදා ගනු ලැබේ. මෙවැනි ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කිරීමට යොදා ගන්නා ලක්ෂ්‍යයන් ,අනුලක්ෂ්‍ය ලෙස හඳුන්වනු ලැබිණි.

- **බැඳී මිනුම් (Tie measurement)**

දම්වැල් මිනුම් සඳහා පොළොව මත කූඤ්ඤ සවි කිරීමෙන් පසු එම ලක්ෂ නැවත නැවතත් භාවිතා කිරීමට සිදු වුවහොත් ඒවා පිහිටි ස්ථානය නිවැරදිව හඳුනා ගැනීමට අවශ්‍ය ය. මේ සඳහා එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවන් ගෙන් ඇති වෙනස් නොවන ස්ථිර ලක්ෂ තුනකට දුර මැන සටහන් කිරීම් මෙහිදී සිදු කරයි.

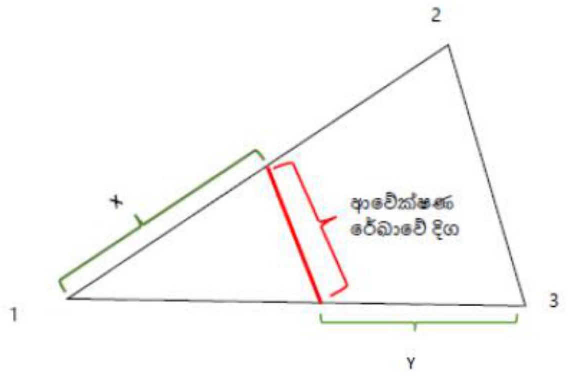



Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

- **ආවේක්ෂණ රේඛා (Check lines)**

දම්වැල් මැනීමේ දී එහි නිරවද්‍යතාව පිරික්සීමට භාවිතා කරයි .

මෙහිදී යොදාගනු ලබන සෑම ත්‍රිකෝණයක ට ම එක් ආවේක්ෂණ රේඛාවක් තිබිය යුතුය.




<u>ප්‍රායෝගිකව ආවේක්ෂණ රේඛාවක් පිහිටුවීම</u>

ත්‍රිකෝණයක ඕනෑම පාද දෙකක් මත ලක්ෂ දෙකක් තෝරාගෙන එම ලක්ෂ දෙක අතර දුර සහ මැනුම් ස්ථානවල සිට එම ලක්ෂ සඳහා දුර මනිනු ලැබේ

<u>සිතියමෙහි නිරවද්‍යතාව පිරික්සීම</u>

සැලැස්ම හෝ සිතියම කඩදාසිය මත අදාල ත්‍රිකෝණය ඇඳීමෙන් පසු ආවේක්ෂණ රේඛාවේ හි දෙකෙළවර මිනුම ප්‍රධාන මැනුම් රේඛා දෙක මත සලකුණු කරනු ලැබේ. ඉන්පසුව සිතියම මත ආවේක්ෂණ රේඛාවේ හි දිග මනිනු ලැබේ. ඉන්පසුව සැබෑ පොළොව මත එම රේඛාවේ දිග සහ ඉහත සිතියමෙහි මැනීමෙන් ලබාගන්නා ලද දිග මිනුම් සංසන්දනය කරනු ලැබේ .එම දිගවල් දෙකෙහි වෙනස්කමක් තිබෙයි නම් එයින් හැඟවෙන්නේ පාද මැනීමේදී හෝ සටහන් කිරීමේදී දෝෂයක් සිදුවී ඇති බවයි.

- **අනුලම්භ (Offsets)**

දම්වැල් මැනුමේ ඉතා වැදගත් කාර්යයක් වනුයේ අනුලම්බ ගැනීමයි. මැනුම් රේඛා වල සිට ඉඩමේ මායිම්වලට සහ අනෙක් දත්තවලට ඇති සාපේක්ෂ සම්බන්ධතාවය මැන ගැනීම අනුලම්භ ගැනීම මගින් සිදුකරයි.

මෙහිදී මිනුම් පටිය දිගේ ගමන් කළ දුර සහ මිනුම් පටියේ සිට සාපේක්ෂ දුර ලබා ගත යුතු ස්ථානයට ඇති දුර මන ගනු ලැබේ.


Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

ප්‍රධාන වශයෙන් අනුලම්භ වර්ග දෙකක් ඇත.

1. සෘජුකෝණී අනුලම්භ (Perpendicular offsets)
2. ඇල අනුලම්භ (Oblique offsets)

<u>සෘජුකෝණී අනුලම්භ</u>

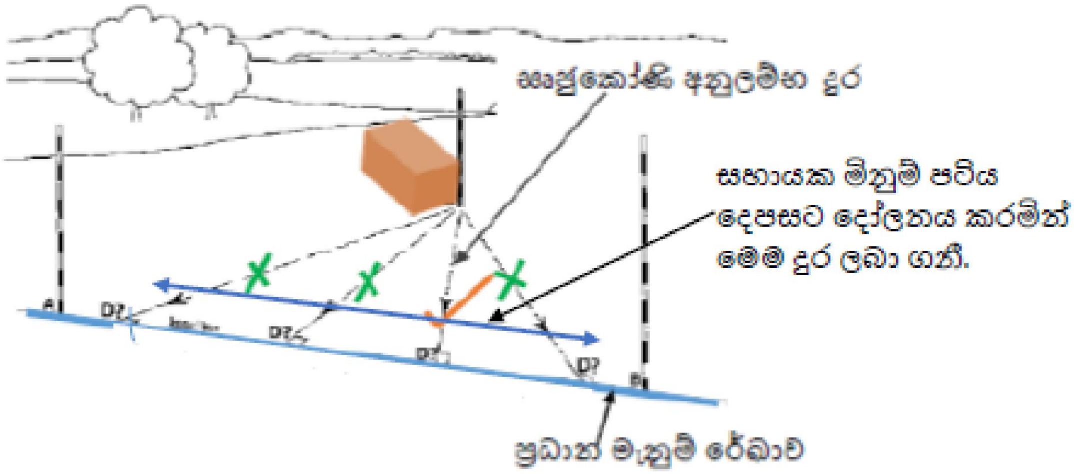
ප්‍රධාන මැනුම් රේඛාවට ලම්බකව මනින දුර සෘජුකෝණී අනුලම්භ ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ .අදාල භූමියේ පිහිටි මායිම් සහ දත්ත වෙත ප්‍රධාන දම්වැල් රේඛාවේ සිට දුර මැන ගනු ලැබේ. එසේ මැනීම සඳහා භාවිතා කරන කෙටිම දුර ලම්භක දුර වේ.

ප්‍රායෝගිකව සෘජුකෝණී අනුලම්බ ලබාගන්නා ආකාරය :

සාපේක්ෂ පිහිටීම සොයා ගැනීමට අවශ්‍ය ලක්ෂයේ සිට දම්වැල මෙත මිනුම් පටිය ඇද දම්වැල මත දෝලනය කර කෙටිම දුර ලබා ගනියි

පහත පරිදි මැනුම් රේඛාව මත 50 m මිනුම් පටිය රඳවා 20m මිනුම් පටියෙහි 0 ලක්ෂය අවශ්‍ය දත්තයක් පිහිටන ස්ථානයේ තබනු ලැබේ. ඉන්පසු එහි අනෙක් කෙළවර මැනුම් රේඛාව මත පිහිටුවා ඇති මිනුම් පටිය(50 m) මත දෙපසට දෝලනය කරයි

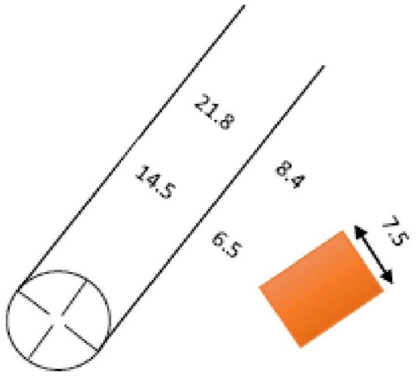
දෝලනය කිරීමේදී අඩුම පාඨාංකය ලැබෙන අවස්ථාව මැනුම් රේඛාව සහ දත්තය අතර කෙටිම දුර ලෙස සැලකේ .





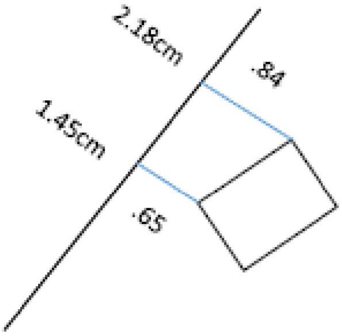
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

<u>සෘජුකෝණී අනුලම්භ ක්ෂේත්‍ර පොතෙහි දත්ත සටහන් කරන ආකාරය</u>




<u>සෘජුකෝණී අනුලම්භ සිතියම මත ලකුණු කරන ආකාරය</u>

සිතියම් ගත කිරීමේ දී නියමිත පරිමාණයකට අනුව කෝද්‍රුව සහ සෘජුකෝණී අනුලම්භ ඇඳීම සඳහා විහිත චතුරශ්‍රය කෝ කවකටුව භාවිතා කරයි.




<u>ඇල අනුලම්භ</u>

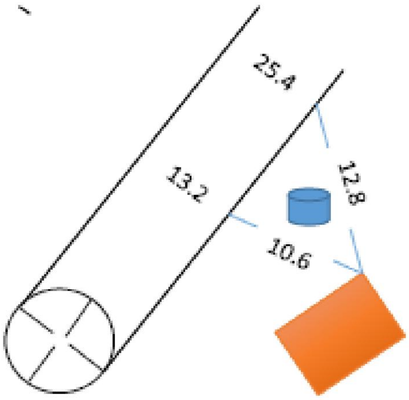
මැනුම් රේඛාවේ සිට ලම්බක දුර මැනීමට නොහැකි අවස්ථාවකදී හෝ වඩා වැඩි දුරකින් පිහිටි ලක්ෂයක පිහිටීම සෙවීමට ඇල අනුලම්බ භාවිතා කරයි.

මෙහිදී මැනුම් රේඛාව මත නිශ්චිත ලක්ෂ දෙකක සිට බාහිර ලක්ෂය වෙත ඇති දුර දෙක මැන ගැනීම සිදුකරයි.



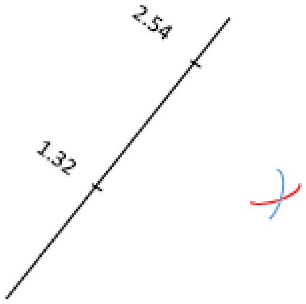
Copyright© www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

<u>ඇල අනුලම්බ සඳහා ක්ෂේත්‍ර පොතෙහි දත්ත සටහන් කිරීම</u>




<u>ඇල අනුලම්බ සිතියම මත ලකුණු කිරීම</u>.

සිතියම් ගත කිරීමේ දී චාප ඡේදනය මගින් සැලකුණු ගත කරනු ලැබේ.

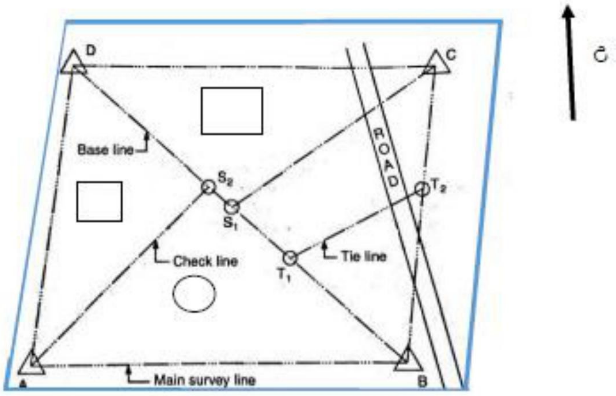



- **පිරික්සුම් සටහන (Prospection diagram)**

මේ ඇඳීමේදී භූමියේ හැඩය, වැදගත් දත්ත හා මැනීම සඳහා යෙදීමට අපේක්ෂිත ත්‍රිකෝණාකාර රාමුව හා එහි ලක්ෂයන් සලකුණු කළ යුතුය.

ඒ සඳහා සම්මත සලකුණු හා පද භාවිතා කරන අතර මැනුම් ස්ථාන අංකනය කිරීම මගින් මෙම කාර්යය වඩා පහසු වේ.

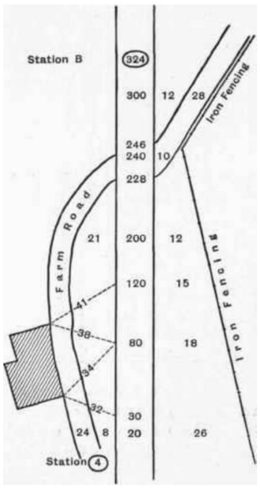

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk




- ක්ෂේත්‍ර පොත් සටහන

මේ සඳහා තනි තීරු ක්‍රමය හා ද්විත්ව තීරු ක්‍රමය යන ක්‍රම දෙකම භාවිතා කරන නමුත් අපි භාවිතා කරනුයේ ද්විත්ව තීරු ක්‍රමයයි. ද්විත්ව තීරු ක්‍රමය මත මිනුම් සටහන් කිරීමේ දී මැනුම් රේඛාවේ දිශාව සටහන් කළ යුතුය. සම්මත සංකේත හා පිළිගත් සම්මතයන්ට අනුව මැනුම් තොරතුරු සටහන් කිරීමෙන් වඩා පහසුවෙන් නිවැරදි බිම් සැලැස්මක් /පිඹුරක් ඇඳිය හැක.

තොරතුරු ඇතුලත් කිරීමේදී නිවැරදි මිනුම් අගයන් සටහන් කිරීමත් පිරිසිදුව සටහන් කිරීමත් වැදගත් වේ.



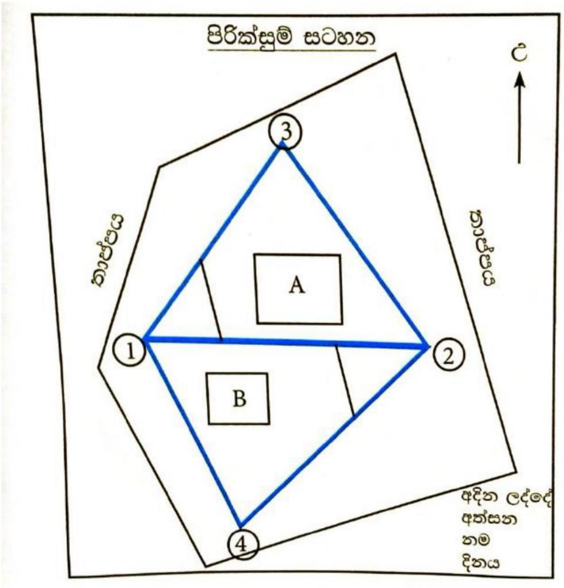


Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

## බිම් මැනීමේ ක්‍රමවේදය

1. ප්‍රධාන පාඩම් රේඛාවට සාපේක්ෂව භූමිය ත්‍රිකෝණ කොටස් වලට බෙදා එම මැනුම් රේඛාවල දිග මැනීම

- පළමුව මැනුම් කිරීමට අවශ්‍ය ප්‍රදේශය පරීක්ෂාකර එහි කටු සටහනක් (පිරික්සුම් සටහන) අඳින්න.




- එම සටහන අධ්‍යනය කර ප්‍රධාන මැනුම් රේඛාව තීරණය කර ඒ ඇසුරින් භූමිය මත ඉඩම මත ත්‍රිකෝණ දැලිසක් යොදන ආකාරය තීරණය කර සටහන් කරන්න.
- එම දැලිසේ ප්‍රධාන මැනුම් රේඛාව, ප්‍රධාන මැනුම් ස්ථාන අනු ලක්ෂ හා ආවේක්ෂණ රේඛා යොදන ස්ථාන භූමිය මත ලී කූඤ්ඤ හෝ කොන්ක්‍රීට් කූඤ්ඤ මගින් සලකුණු කරන්න.එම ලක්ෂ පසුව සොයා ගැනීම ට එක් කූඤ්ඤකට බැඳී මිනුම් තුන බැගින් ලබාගෙන සටහන් කරන්න.

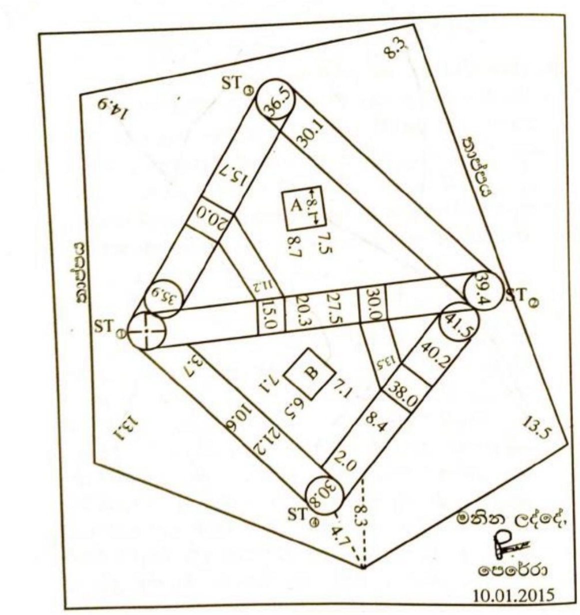
2. භූමියේ වැදගත් දත්ත වලට අනුලම්භ දුර සටහන් කිරීම

ප්‍රධාන මැනුම් රේඛාව පළමුවත් සෙසු මැනුම් රේඛා දෙවනුවත් මැනීමට 50m/ 30m මිනුම් පටිය යොදමින් භූමියේ ඇති වැදගත් දත්තයන්ට එම මැනුම් රේඛාව සිට අනුලම්භ ගනිමින් එම මිනුම් ක්ෂේත්‍ර පොතෙහි සටහන් කරන්න. මේ සඳහා ද්විත්ව තීරු ක්‍රමය භාවිතා කෙරේ.

3. ත්‍රිකෝණ සඳහා අවම වශයෙන් එක් ආවේක්ෂණ රේඛාවක් බැගින්වත් මිනුම් ලබා ගැනීම.

අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම
සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

භූමිය මත සලකුණු කළ සෑම ත්‍රිකෝණයක් සඳහාම එක් ආවේක්ෂණ රේඛාවක් බැගින්වත් මිනුම් ගත යුතුය එමගින් ක්ෂේත්‍රයේ මිනුම් ගැනීමේදී යම් දෝෂයක් සිදුව ඇද්ද යන්න කඩදාසිය මත පරිමාණයට ඇඳි ත්‍රිකෝණ වල ආවේක්ෂණ රේඛා හා සැසඳීමෙන් පහසුවෙන් තහවුරු කරගත හැක

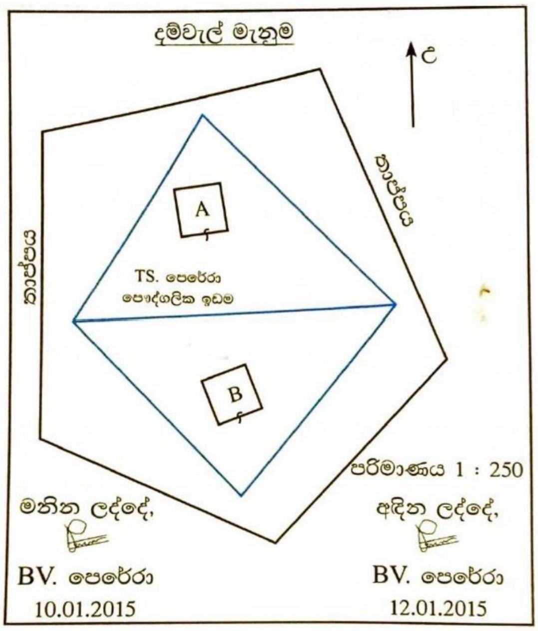



4. සුදුසු පරිමාණයක් භාවිතා කර ලබාගත් මිනුම් ආශ්‍රයෙන් ඉඩමේ බිම් සැලැස්ම ඇඳිය යුතුය.

මෙහිදී පළමුව පරිමාණයකට අනුව කඩදාසිය මත ත්‍රිකෝණ ජාලය ඇඳ එම ත්‍රිකෝණ වල නිවැරදිතාව ආවේක්ෂණ රේඛාවට ලද මිනුම් අනුව සසඳා පරීක්ෂාකල යුතුය. ත්‍රිකෝණය නිවැරදි නම් ක්ෂේත්‍ර පොතෙහි සටහනට අනුව භූමියේ වැදගත් ලක්ෂය වලට අනුලම්බ දුර ඇසුරින් පරිමානුකූල ව භූමිය මත ඇති දත්ත සිතියමට ලබා ගනියි.

- ඉන් පසු පිඹුර සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා අදාල දත්ත එනම් පරිමාණය, උතුර , අඳින ලද්දේ කව්ද ,මනින ලද්දේ කවුද, දිනය, සංකේත,මායිම් ඉඩම් වල තොරතුරු ආදී තොරතුරු සිතියමට /පිඹුර ට ඇතුළත් කර අවසාන නිමාව ලබා ගනියි.


Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk




## පරිමාණය

මේ සඳහා ලබාගත් මිණුම් වලට සුදුසු වන පරිදි පරිමාණයක් තෝරා ගත යුතුය පරිමාණයක් යනු සැබෑ පොළොව මත මිනුම් සහ සිතියම මත මිනුම අතර සම්බන්ධතාවයයි.

පරිමාණය = <u>සිතියම සැලසුම මත දුර</u>

සැබෑ පොළොව මත මිනුම

### පරිමාණය තෝරා ගැනීමේදී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු

I. සිතියම අඳින කඩදාසියේ ප්‍රමාණය
II. දත්ත ප්‍රමාණය -

දත්ත ගණන වැඩිනම් විශාල පරිමාණයක් ද දත්ත ප්‍රමාණය අඩු නම් කුඩා පරිමාණයක් ද තෝරා ගත යුතුය .

III. ඉඩමේ ප්‍රමාණය -

විශාල ඉඩමක් සඳහා කුඩා පරිමාණයක් ද කුඩා පරිමාණයේ ඉඩමක් සඳහා විශාල පරිමාණයක් ද තෝරාගත යුතුය.

IV. දත්ත වල නිවැරදි තාවය
V. මැනුමේ අරමුණ-
ඉන්ජිනේරුමය කායීන් සඳහා විශාල ප්‍රමාණයේ පරිමාණයක් භාවිතා කරයි.


Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

## දම්වැල් මැනුමේ දී සිදු විය හැකි දෝෂ

1. දිග මැනීමේ දී සිදුවිය හැකි දෝෂ
2. මිනුම් සටහන් කිරීමේදී සිදු විය හැකි දෝෂ
3. මිනුම් පටිය තිරස්ව තබා නොගැනීම නිසා ඇතිවිය හැකි දෝෂ
4. සැලැසුම ඇඳීමේදී ඇතිවිය හැකි දෝෂ
5. අනුලම්බ ඇඳීමේදී  සිදු විය හැකි දෝෂ

## දෝෂ වල බලපෑම අඩුකර ගැනීම සඳහා කලහැකි දේ

1. භාවිත කිරීමට පෙර උපකරණ වල දෝෂ පරීක්ෂාව
2. ප්‍රධාන මැනුම් රේඛාව දෙවරක් මැනීම
3. සෑම මිනුමක් ම මැනීමේදී සහ සටහන් කිරීමේදී කිරීමේ දී නැවත පරික්ෂා කිරීම
4. ආවේක්ෂණ රේඛා භාවිතය

අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම
සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති  ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk