دروستکردنی هێڵی شەمەندەفەر

ئامادەکردنی

ئەندازیـاری شارستـانی

شاهـۆ ڕەشید غفور

هێڵی شەمەندەفەر...

- **سەرەتایەك...**

وەك زانراوە یەكێك لە بنەما گرنگەكانی ژێرخانی ئابوری وولآت بریتیە لە ڕێگاو بان,هێڵی شەمەندەفەریش بەشێكە لە ڕێگاوبان, كەلەولآتدا گرنگی یەكی زۆری هەیە لە پەیوەستكردنی هەموو شارو شارۆچكەكان بە یەكترەوە بە تایبەت ئەو ڕێگایانەی كە هاتووچۆی زۆریان تێدا بەدی ئەكرێت, وەك پێكەوەلكاندنی شارە گەورەكان بەیەكترەوە و ئەوانیش بە پایتەختەوە یان ڕێگای چوار دەوری شارەكان بەتایبەت پایتەخت كە ئەبێتەهۆی كەمكردنەوەی پاڵە پەستۆی هاتووچۆ, هەروەها خاڵێكی تر كەزۆر گرنگە ئەویش بەستنەوەی ولآتە بە دەوڵەتانی دراوسێ , كەئەمەش گرنگی یەكی زۆری هەیە لەڕووی بازرگانی و گواستنەوەی كەلوپەل و هاتووچۆی هاولآتیان بۆ دەوڵەتانی دراوسێ و لەوێشەوە بۆ ولآتانی تر...كەزۆر جار بەم هێڵە دەوترێت (هێڵی ترانزێت) (خط ترانزێت). بەداخەوە لە كوردستاندا تا ئێستا بیر لە پرۆژەیەكی وا گەورەو بە سوود نەكراوەتەوە, لە كۆنەوە ئەوەی بیستبێتمان تەنها شەمەندەفەرەكەی سلێمانی بووە كە بگات بەلآم ئێستاشی لەگەڵدا بێت هەر نەگەیشت ...! تازە بەدوا هەواڵ هەیە كەلەلایەن كەرتی تایبەتەوە بیر لەوە كراوەتەوە هێڵێكی ئاسنینی شەمەندەفەر لە شارۆچكەی پێنجوێنەوە بەرەو پارێزگای سلێمانی دابنرێت لەلایەكی ترەوە هەوڵدەدرێت ئەم هێڵە لە قەزای (سیدصادق)ەوە پارێزگای هەڵەبجە پەیوەستكاتەوە بە پارێزگای سلێمانیەووە لەوێشەوە بەرەو پارێزگای كەركوك بڕوات , ئەمەش هەواڵێكی دڵخۆشكەرەوهەوڵێكی دڵسۆزانەیە لە پەیوەستكردنی هەمووشارو شارۆچكەكانی هەرێمی كوردستان

- **پێناسەیەكی هێڵی شەمەندەفەر...**

شەمەندەفەر : شێوازێكە لە شێوازەكانی تری گواستنەوە هەڵئەسێت بە گواستنەوەی سەرنشین و كەلوپەل لە شوێنێكەوە بۆ شوێنێكی ترلە ڕێی وشكانیەوە بە سیستمێكی ڕێك و پێك و ئابوریانەو سەلامەتتر بۆ شوێنە دوورە دەست و نزیكەكان , وە پێك هاتووە لە چەند ڤاڵكۆنێك یان كابینەیەكی پێكەوە بەستراوی یەك لە دوای یەك, هاتووچۆ دەكات لە سەر ڕێڕەوێكی دیاری كراو كە پێی دەوترێت (هێڵی ڕاڕەوی ئاسنین) (خطوط السكك الحديدية)(Railway)بە شێوەی شریتی وە ئەم هێڵانەش پێك هاتوون لە دوو ڕێڕەو بە دوو ئاڕاستەی جیاواز , وە هەندێ جاریش پێك دێت تەنها لە یەك ڕێڕەو بەم تاك ڕێڕەوەش كەبەشێوەی هێڵی بازنەیی یان (میحوەری) یە دەوترێت هێڵی مۆنۆڕایل (Laying of monorail tracks)كە لە دواییدا باسی دەكەین.شەمەندەفەر بە چەند شێوازێكی وزە كار دەكات , هەیانە بە خەڵووز كار دەكات كە ئەم شێوازەیان كۆنەو سەرەتا بەم شێوازە كاری دەكرد پێی دەوترا شەمەندەفەری هەڵمی, وە هەیانە بە نەوت كار دەكات یان بە كارەبا كار دەكات.. وە چەند ڤاڵكۆنێك بە دوای خۆیدا ڕائەكێشێت.

• مێژووی دروستبوونی هێڵی شەمەندەفەر...

سەرەتای بیرۆکەی دروستکردنی هێڵی شەمەندەفەر ئەگەڕێتەوە بۆ نزیکەی 2500 ساڵ پێش ئێستا...! ئەویش بە ڕاکێشانی چەند گالیسکەیەکی دارینی گەورە بە دوای خۆیاندا , ئەم بیرۆکەیەش لەسەردەمی بابلییەکان و میصریە کۆنەکان و ئیغریقیەکانەوە سەری هەڵدا,بۆگواستنەوەی کەل و پەلەکانیان بەتاییەت گواستنەوەی بەردو تاوێری گەورە ئەویش بە پاڵنانی ئەوبەردانە بۆ سەر ئەو چەرخانەی کەبەشێوەی گالیسکە دروست کرابوون وەپاڵنانی یان ڕاکێشانی لە سەر ئەو هێڵ وڕاڕەوەی کەلەسەر زەوی بۆیان دائەنا بۆئەوەی بەئاسانی بگوێزرێنەوە, بۆ نموونە ئیغریقیەکان هەڵئەسان بەهەڵکەندنی ڕاڕەوێك بۆ تایەی گالیسکەکانیان بەقوڵی 15سم بە درێژی پێویستی شوێنی گواستنەوەکە پاشان پاڵیان بە تایەکانەوە ئەنا لەسەر ئەو ڕارەوەی کەبۆیان هەڵکەندبوو لەسەر زەوی کەبریتی بوون لە دوو ڕاڕەوی تەریب بە یەکتر دووری نێوانیان نزیکەی یەك مەتر ئەبوو وەك لە وێنەی (1) دا دیارە .

وێنەی (1) گالیسکەیەکی سەرەتایی بەکارهێنراوە بۆ گواستنەوەی کەل وپەل ئەویش بەڕاکێشانی لەسەر ڕاڕەوێك

نیوان تایەی گالیسکەکان کەبە تەختە دروستئەکران بە ئاسن توند ئەبەسترا.وەلەجەژنە تاییەتیەکانیاندا بت و خواوەندەکانیان ئەخستە سەر عەرەبانە دارینەکانیان بە دەوری پەرستگاکانیان ئەیان سوڕاندنەوە.تاوەکو لە سەدەی شانزەدا هێڵی ئاسنین بەکار هێنرا لەسەر زەوی بۆ گواستنەوەی خەڵوز لە کانە خەڵوزەکانەوە بۆ ئەو شوێنانەی کەمەبەستیان بوو, تاوای لێ هات تایەی ژێر گالیسکەکانیان لەئاسن دروست کرد ئەمەش بۆ یەکەم جار لە ئەڵمانیا نموونەی ئەم تایەئاسنانەدەرکەوت کە پاڵیان پێوە ئەنران لەسەر هێڵی ئاسن,وە ئەم هێڵە ئاسنینە سەرەتایی یە ناو نرا بە ڕاڕەو (ممر) (الترامواي) .

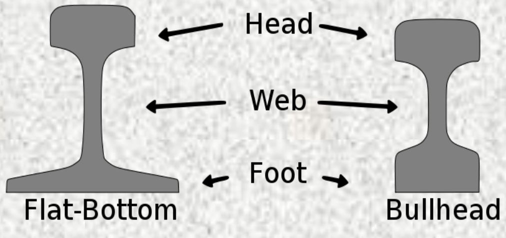
• دەركەوتنی یەكەم هێڵی ئاسنین...

دروستكردن و دەركەوتنی یەكەم هێڵی ئاسنین لە جیهاندا لە ساڵی 1825م بوو لە لایەن ئەندازیاری ئینگلیزی (جورج ستیفنسون) (1781-1848)ەوە بوو كەهەستا بە داڕشتنی هێڵی ئاسنین بۆ شەمەندەفەرێكی هەڵمی كە ناو نرا بە (شەمەندەفەری سارووخی) , كێشەكەی (6.12) طن بوو بەخێرایی (39 كم \كاتژمێر (ئەڕۆیشت , وەئەم شەمەندەفەرەی ئەندازیار (ستیفنسون) سەلماندی كە ئەم هێڵە ئاسنینانە گونجاون بۆ بەرگەگرتن و هەڵگرتنی ئەو شەمەندەفەرە هەڵمیانەی بەسەریا تێپەر دەبن , ئەم كارەش بووە هۆی گۆڕانكاری بنەڕەتی لە جوگرافیای جیهاندا...هەروەها ئەم ئەندازیارە توانی دیزاینی دووری نێوان هەردوو هێڵی ئاسنی شەمەندەفەر دابنێ كە بریتی بوو لە (1435ملم) ئەمەش بوو بە پێوەرێكی جیهانی ناو نرا بە پێوەری (ستیفنسون) كەلە دوایی دا لە پێكهاتەی هێڵی شەمەندەفەر باسی ئەكەین . بنیادنانی ئەم هێڵە ئاسنینە لە شاری (ستوكتون)ەوە دەستی پێكرد بەرەو شاری (دارلنجتون) كەدەكەوێتە باكوری ڕۆژهەلاتی ئینگلتراوە , لەوێشەوە بەرەو شاری (شێلدون) كۆتایی هات , درێژی ئەم هێڵە ئاسنینە (40)كم بوو , سەرەتای ئەم كارە تەنها مەبەست لێی گواستنەوەی شتوومەك بوو نەوەك مرۆڤ...! تاوەكو پاش ماوەیەك لەبەرەو پێشبردنی ئەم خزمەتگوزاریە توانرا ڤاڵگۆنی گونجاو دروست بكەن بەشێوەی كابینە بۆ گواستنەوەی هاوڵاتیان و كالاكانیشیان. لەوكاتەی كە ئەندازیار (ستیفنسون) سەرقاڵی ئەم كارە بوو هەندێك كەسی تر لەشاری (لانكشیر) كەدەكەوێتە باكوری ڕۆژئاوای ئینگلتراوە بیرۆكەی هێڵی شەمەندەفەریان لادروست بوو ئەویش بە دروستكردنی ئەو هێڵە لەشاری (مانشستر) بەرەو (لیڤربول) بۆگواستنەوەی كەرەستەی خام كەلە پیشەسازی لۆكەدا بەكار ئەهێنرا لە نێوان ئەم دوو شارەدا... مێژوونوسان دەڵێن گەورەترین كارێك مرۆڤایەتی پێی هەستابێت لەسەدەی نۆزدەدا بنیاتنانی هێڵی ئاسنین بوو كە بەشێوەیەكی خێرا پەرەی سەند لەجیهاندا وە درێژی ئەم هێڵە لە ساڵی 1840 لەئەمریكا گیشتە (8000)كم وەلە ئەوروپادا گەیشتە (3000) كم , وەلەكۆتاییەكانی سەدەی نۆزدەدا گەیشتە (700,000 كم) لە جیهاندا, وە ئێستاكە لەسەرتاسەری جیهاندا ئەم درێژیە دەگاتە زیاتر لە (1.3 ملیۆن كم). زۆرترین درێژی ئەم هێڵە لە وڵاتە یەكگرتووەكانی ئەمریكاو ڕوسیاو پاشان هیندستانە . وە ئێستا خێرایی شەمەندەفەر زۆر بەرەو پێشچوونی بەخۆوە بینیوە بەجۆرێك لە وڵاتانی (یابان و فەرەنساو ئەڵمانیا) دەگاتە (350 كم\كاتژمێر) وەلەوڵاتی فەڕەنسا لەساڵی 1990 ئەم خێرایی یە تاقیكرایەوە گەیشتە (515 كم \ كاتژمێر) .

دەركەوتنی ئەم هێڵەش لە عێراقدا دەگەڕێتەوە بۆ (16/ 4 / 1936) كەلەسەردەمی پاشایەتیدابوو لەژێر چاودێری فەرمانڕەوایی بەریتانیا , وە عێراق دووەمین ووڵاتی عەرەبی بوو لە دوای وڵاتی میصر كە هێڵی شەمەندەفەری تیا دانرا , بۆیە ڕۆژی (16/ 4) ی هەموو ساڵێك دانراوە بە ڕۆژی بنیاتنانی هێڵی شەمەندەفەر لە عێراقدا .

• پێکهاتەی هێڵی ڕاڕەوی ئاسنینی شەمەندەفەر ...

هێڵی ئاسنین پێکهاتووە لە دوو پارچە ئاسن لە شێوەی پیتی (I) واتە (I-beam) وێنەی (2) تەریب بەرامبەر یەکتر دائەکوترێن بە بزمار یان برغوی ئاسنین بەشێوازێکی ستونی لەسەر پارچە داری پتەو (سێر) وێنەی (3) یان لەسەر پارچە کۆنکرێتی ئامادەکراو (precast concrete) وێنەی (4) کەلە زەویدا جێگیر ئەکرێن بۆپاراستن و مانەوەی ئەودووهێڵە بەتەریبی (پاش کوتانەوە و ئامادەکردنی ئەو زەویەی کە ئەم هێڵەی پێدا تێپەڕ دەبێت) , ئەم دوو هێڵە ئاسنینە تەریبە زۆر جار لەسەر بناغەیەکی کۆنکرێتی یان لەسەر چەوی کوتراوەوە دائەنرێن بۆ ئەوەی توشی لوول بوون (Torsion) نەبن وە بەرگەی قورسایی ئەو شەمەندەفەرە بگرێت کەبەسەریدا تێپەڕدەبێت .



وێنەی (2) پێویستە دووری نێوانیان یەکسان و تەریب بێت

وێنەی (3) داکوتانی هێڵی ئاسنین لەسەر پارچە تەختەی (سێر) بە برغو یان بزمار

شێوازی پێکهاتەی کۆنی ئەم هێڵە ئاسنینە دروست ئەکرا لە چەند پارچە ئاسنێکی پێکەوە لەحیمکراووچەسپێنراو بە پارچە دار یان کۆنکرێتی ئامادەکراو , ئەویش بۆ دابەشبوونی قورسایی بوو لەسەرەوە بۆ خوارەوە , وە لەنێوان پارچە ئاسن و پارچە تەختە یان کۆنکرێتەکەدا پارچە ڕەبەری پلاستیکی تایبەت دادەنرێت بۆ نەرم و نیانی (Elasticity) و

نەهێشتنی كرداری لێكخشاندن و داخوران . ئەم هێڵانە سەرەتا بناغەیەكی پتەوو بەهێزیان بۆ دانەڕشتبوون تەنها لەسەر بەردی شكاو یان چەو دانراون وە جۆینت دانراوە لە هێڵەكاندا بۆیە زۆر جار كێشە دروست ئەبوو لە جۆینتەكاندا ,ئەبوایە بەردەوام لەژێرچاودێری چاككردنەوە بوونایە وەك چەوركردنی جۆینتەكان و توندكردنەوەی برغوی جۆینتەكان , هەروەها بەردی شكاوی ژێر جۆینتەكان بەهۆی هاتووچۆ لەسەریان تووشی جولاندن و ڕۆچوون ئەبوون ئەویش ئەبوایە بەردەوام شوێنی ئەو چالانە پڕ بكرێتەوە لە بەردی شكاوو بكوترێتەوە بۆ ئەوەی هێڵە ئاسنینەكە لەو شوێنانەدا دانەبەزێت .

وێنەی (4) داكوتانی هێڵی ئاسنین لەسەر پارچە كۆنكرێتی ئامادەكراو (precast concrete)

بۆیە دواجار بیرۆكەی دانانی پارچە تەختەی پتەو (سێر) یان پارچە كۆنكرێتی ئامادەكراو پەسەندكرا لەسەر ڕێڕەوی ئەو زەویەی كەئامادەكرابوو , وە ئەم پارچە تە ختانە یان پارچە كۆنكرێتە ئامادەكراوانە دائەنران لە سەر زەویەكەبەدووری یەكسان و بەباری پانیدا ستوون بە هێڵەكە جێگیر ئەكران وپاشان چواردەوریان پڕئەكرا لە بەردی شكاوی كوتراوە ئەمەش دوو سودی هەبوو :

1- بۆزیاتر جێگیربوون و نەجولانی تەختە یان كۆنكرێتەكە بوو.
2- بۆ نەوەستانی ئاو لەژێر هێڵە ئاسنەكەدا چونكە بەردە شكاوەكان دەوری فلتەریان ئەبینی.

هەرچەندە بەكارهێنانی ئەم شێوازە گوژمەیەكی زۆری پێویست بوو لەگەڵ كاتێكی زۆر بۆ ئامادەكردنی پارچە كۆنكرێتەكان ,بەلام گوژمەی چاككردنەوەی كەمتر بوو .

بە كورتى دەتوانين پێكهاتەى هێڵى شەمەندەفەر پۆلێن بكەين بە دوو بەشەوە :

1- بەشى سەرەوەى ڕووى زەوى (permanent way) .

2- بەشى ژێرەوەى ڕووى زەوى (sub-grade) يان (infra-structure) .

بەشى سەرەوەشى پێك دێت لەم پارچانەى خوارەوە :

أ- پارچە هێڵى ئاسن (Rails) : ئەمەش بەزۆرى لە پۆلآ (فولاذ) دروست دەكرێت , لەشێوەى پيتى (I) يە ,ئەبێت زۆر پتەو بێت وە بە هيچ شێوەيەك نابێت بۆشايى هەواى تيابێت وەخاڵى بێت لە خلتە وە پێكهاتە كيمياويەكەى ئەبێت بە جۆرێك بێت كەبەرگەى پياكێشان و ڕاكێشان و تەنانەت پشكنينى دەنگيشى بۆ بكرێت وە دەبێت سيفەتى نەرمى(flexibility)تيا بێت بۆ ئەوەى نەقرتێت .

ب- ژێر ڕاخەر (sleepers) : ئەم ژێر ڕاخەرانە بەبارى پانيدا دائەنرێن لەسەر ئەوچەوەى كەلەژێريدا فەرش كراوە , وە هێڵە ئاسنەكانى پێوە توند ئەبەسترێت , ئەم پارچە كۆنكرێتانە بەئاميرى تايبەت دەهێنرێنە سەر پرۆژەو بەدوورى يەكسان دابەش ئەكرێن و دائەنرێن, ئەمانيش هەيانە بەشێوەى پارچە تەختەن (سێر) يان پارچە كۆنكرێت يان پارچە ئاسن يان بە تێكەلآوى دائەنرێن .

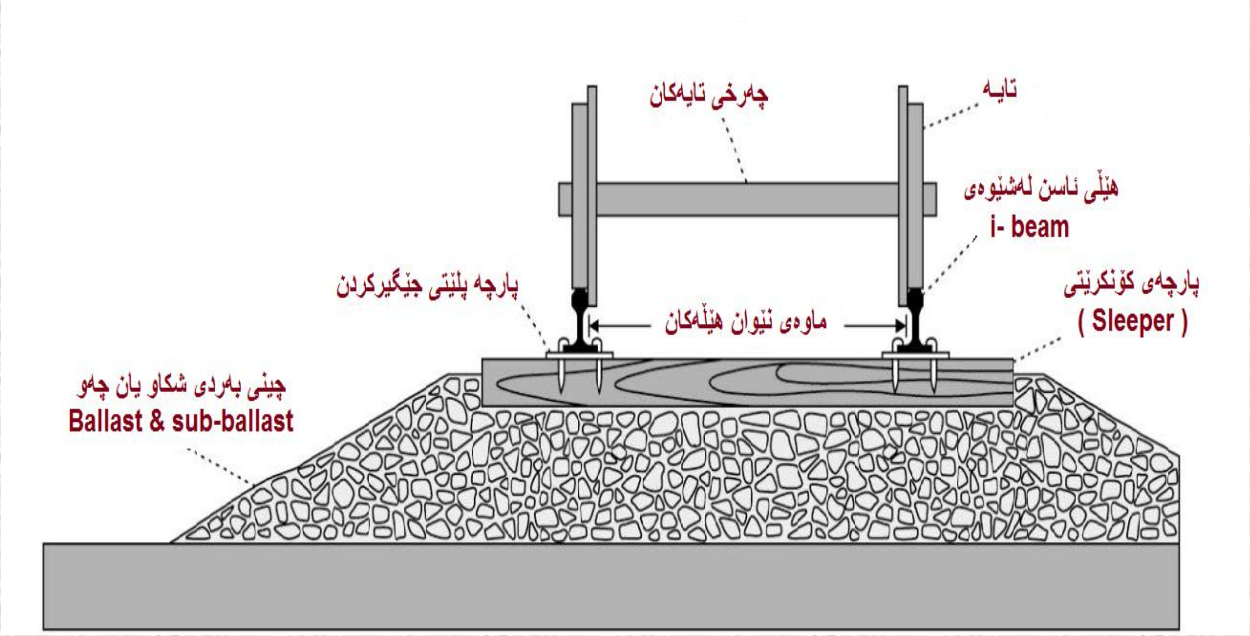
ت- چينى بەردى شكاو يان چەو (ballast) :ئەم چينەش فەرش ئەكرێت لەسەر ڕاڕەوى هێڵى شەمەندەفەرەكە وە يارمەتى ڕێك ڕاگرتنى هێڵەكە ئەدات لەشێوازە ئاسۆيى و ستوونيەكەى , وە قورسايى سەرەوەى خۆى بەشێوەيەكى ڕێك و پێك دابەش دەكات بۆ ژێر چينەكانى خۆى . هەروەها يارمەتى ڕۆچوونى ئاو ئەدات لەبەشى سەرەوە بۆخوارەوەو نەمانەوەى لە هێڵەكاندا .

پ- كليلەكان (المفاتيح) (switches) : ئەم كليلانە بەكار ئەهێنرێن بۆ گواستنەوەى ڕاڕەوى شەمەندەفەرەكە لە هێڵێكەوە بۆ هێڵێكى تر بە بێ ئەوەى شەمەندەفەرەكە لە جوڵە بوەستێت .

ج- كەرەستەى بەستن (Fastenings) : ئەم كەرەستانەش پێك دێن لە بزمارى پۆلآيينى گەورەى وەك (مێخ) يان برغوى پۆلآيين بۆ بەستنەوەى هێڵە ئاسنينەكە لەسەر پارچە كۆنكرێتەكان (sleepers) . (سەيرى وێنەى (5) بكە)

* بەلآم بەشى ژێرەوەى كەهەڵگرى بەشى سەرەوەيە بريتيە لە هەڵكەندن و پركردنەوەو ئامادەكردنى چينەكانى ژێرەوەى ئەو ڕاڕەويە كە هێڵى شەمەندەفەرەكەى پێدا تێپەڕ دەبێت . پێويستە ئامادەكارى باشى بۆ بكرێت لە

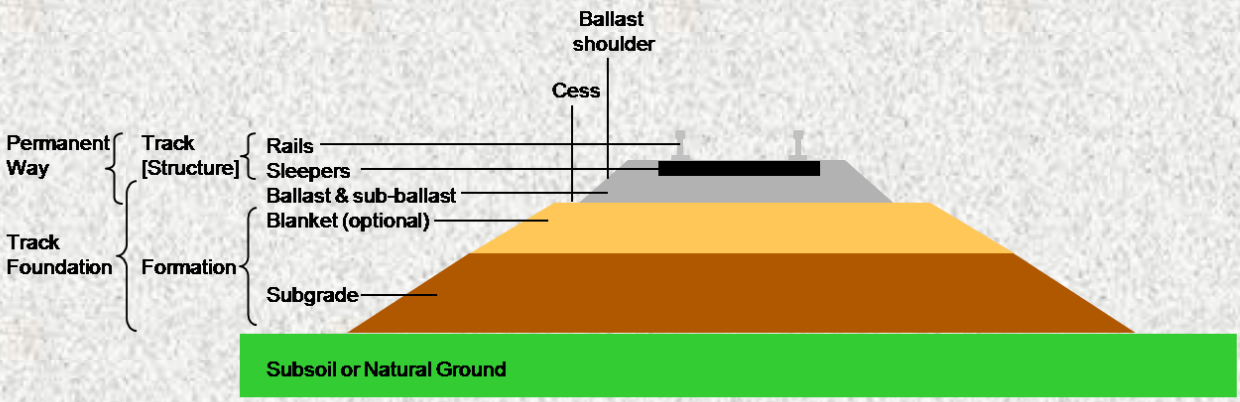
ڕێککردنەوەو کوتانەوەو زیادکردنی چینی تێکەڵەی تر ئەگەر پێویست بکات ئەویش بە پێی وەڵامدانەوەی ئەنجامی پشکنینی تاقیگەیی بۆ ئەو زەویەی کە هێڵەکەی پێدا تێپەڕ دەبێت .



وێنەی (5) پێکهاتەی بەشەکانی سەرەوەی هێڵی شەمەندەفەر

دیزاینی هێڵی شەمەندەفەر...

پاش ئامادەکردنی بناغەی هێڵی شەمەندەفەر وەك لەم وێنەیەدا (6) ڕونکراوەتەوە و هەروەها پشکنینی گڵی ژێر ڕێڕەوی هێڵەکان بەپێی وەڵامدانەوەی بەرگەگرتنی گڵەکە پێویستە ئەو چینانەی بۆ دابنرێت , دوای ئەوە پێویستە ئامادەکاری بۆ دانانی هێڵە ئاسنینەکان بکرێت ئەویش بە دروستکردن و دانانی پارچە ئاسنی تۆکمەو بەهێز لە جۆری (فولاذ) ئێستاکە زیاتر لەم جۆرە بەکارئەهێنرێت کە بەرگەی قورسایی (Load) یکی زۆر دەگرێت , وە شێوەی هێڵە ئاسنەکان دەبێت بەشی ژێرەوەیان تەخت بێت بۆ ئاسان جێگیرکردنی لەسەر ئەو چارچە کۆنکرێتە ئامادەکراوانەی کە بە (sleepers) ناسراون بوونەتە هەڵگری هێڵە ئاسنەکان.



وێنەی (6) روونكردنەوەی چینەكانی ژێرەوەی هێڵی شەمەندەفەر

چەند نموونەیەك لەو هێڵانەی كەبەكار هێنراون وەك : هێڵی ئاسنی سەرپان , هێڵی ئاسنی (فیجنول (vlgnores rail)كەژێرەوەی تەختە وەك لەوێنەی (2) سەرەوە دیارە , هێڵی ئاسنی شێوە پیتی (T) , هێڵی ئاسنی شێوە پیتی (U) كەزیاتر لەسەر پارچە تەختەكان ئەچەسپێنرێت , هێڵی ئاسنی بارلو (Barlow) كەلەشێوەی پیتی (V) هەڵگەڕاوە دانراوە. درێژی ئەم هێڵانە (39) پێ یە (11.89 م) بەشێوەی پارچە ئەهێنرێنە سەرپرۆژە بۆئەوەی لەكاتی گواستنەوەدا ئاسان بێت , وە زیاتر درێژی ستانداری ئەم پارچە هێڵانە (40)پێ یە (12.20 م) وە هەركاتێك قەبارەی ڤاڵگونەكان زیادی كرد ئەوا درێژی پارچە هێڵەكانیش زیاد دەكات. تاوەكو كێشیان زیاتر بێت ئەوا بەرگەی قورسایی (Load) یكی زۆرتر ئەگرن وە ئەبێتە هۆی خێرایی زیاتری شەمەندەفەرەكەش .

ئەم هێڵانە كاتی خۆی بە برغوو ئەبەستران بەیەكەوە بە درێژی پێویست لەسەر ڕوویەكی تەخت, بەڵام ئێستا بە لەحیم پێكەوە ئەبەسترێن كە بە هێڵی شریتی ناسراوە بۆ ئەوەی بەرگەی زیاتر بگرێت, چونكە خێرایی زیاتر پێویستە . دووری نێوان ئەم دوو هێڵە تەریبە لەسەرەتادا جیاوازی هەبوو لە شوێنێكەوە بۆ شوێنێكی تر , بەڵام لەئێستادا تارادەیەك یەكخراوە بەشێوەیەك كەبەرێژەی (64٪) ی هەموو ئەو هێڵە ئاسنینانەی كە وولاتان بەكاری دێنن پێوەری ئەو پانییەیان داناوە بە (1,435mm) ئەم پێوەرەش بە پێوەری (ستیفنسون) ناسراوە , پانی ئەم هێڵە لەوولاتە یەكگرتووەكانی ئەمریكا جیاوازە بە جۆرێك كەلەنێوان (1,422mm بۆ 1,460mm) , وە هەروەها خێرایی شەمەندەفەرەكەش جیاوازی هەیە كەلەنێوان (96.6 km/hr بۆ 300 km/hr) .

ئەتوانین پۆلێنی جۆری ئەم هێڵە ئاسنانە بکەین بە پێی پانی (Gauge)نێوان هێڵەکان :

1- هێڵی ئاسنینی ستاندار : بەپانی (1435 ملم) وەك پێشتر باسمان کرد ئەم پێوەرەش بە پێوەری(ستیفنسون) ناسراوە, کەئەمڕۆ بەرێژەی (64 ٪) کۆی ئەو هێڵانەی وڵاتانی جیهانە بەکاری دێنن .

2- هێڵی ئاسنینی پانرەو : ئەم هێڵە پانیەکەی دەگاتە (1520 ملم) وەك لەوڵاتی روسیا کاری پێ دەکرێت , هەروەها لەوڵاتانی (ئیسپانیاو ئەرجەنتین و پورتوگال و هیند و سیلان) پانی ئەم هێڵە دەگاتە (1676 ملم) , بگرە لەوە زیاتریش لە وڵاتی (ئوسترالیاو بەرازیل) پانی ئەم هێڵە دەگاتە (1696 ملم) .

3- هێڵی ئاسنینی تەسکرەو : دانانی ئەم هێڵە زیاتر لەو جۆرە زەویانەدا گونجاوە کە بەرزو نزمی زۆری تیا بێت ,ئەویش لەبەر کەمکردنەوەی گوژمەی پڕکردنەوەی ژێر هێڵەکان بە تێکەڵە بە شێوەی چین بە چین بۆنموونە لە وڵاتی (یابان و باشوری ئەفریقا) دانراوە بە پانی (1076 ملم) یان لە وڵاتی سوریا هەیە بە پانی (1050 ملم) وە لە هەندێ شوێنی وڵاتی (بەرازیل و ئەرجەنتین) دانراوە بە پانی (1000 ملم) ئەم هێڵە زیاتر تەسك کراوەتەوە لە هەندێ شوێنی وڵاتی هیند کە پانیەکەی دەگاتە (762 ملم) .

جاران پاش تەواو کردنی چینەکانی بناغەی هێڵی شەمەندەفەر ئەبوایە بەکرێکار ئەو پارچە کۆنکرێتە ئامادەکراوانە کە پێیان دەوترێت (Sleepers) دابنرانایە , ئەمەش کارێکی گران بوو وە کاتێکی زۆری ئەویست. بۆیە بە تێپەربوونی کات توانرا بیر لەدۆزینەوەی ئامێرێکی پێشکەوتووی تایبەت بکرێتەوە بۆ گواستنەوەی ئەوپارچە کۆنکرێتانەو دانانی لەسەر بناغەکەو پاشان دانانی هێڵە ئاسنەکەو بەستنەوەی بە (Sleeper) ەکانەوە بەشێوەیەکی ئەندازەیی ڕێك و پێك.وەك لەوێنەی (7) دیارە .

وێنەی (7) چۆنیەتی دانانی (Sleeper) بە ئامێری تایبەت

وەبۆ بینینی چۆنییەتی جیٚ بەجێکردن و بنیادنانی هێڵی ئاسنین ئەتوانن سەیری ئەم گرتە ڤیدیۆیانە بکەن لە پەیجی (http://www.youtube.com) : وەرگیراون .

http://www.youtube.com/watch?v=xuEefyIAO9k
http://www.youtube.com/watch?v=vq0qZuA2gtQ
http://www.youtube.com/watch?v=fFtVkx8DewU

چاككرندنەوەو چاودێریكردنی هێڵەكان

بە هۆی ئەو هاتووچۆ زۆرەی ڤالكۆنەكانی شەمەندەفەرەكە بەسەر هێڵەكاندا پێویستە ئەم هێڵە ئاسنینانە بەردەوام لە ژێر چاودێری و چاككردنەوەدا بن, لەسەرەتادا چاككردنەوەو چاودێری هێڵەكان تەنها بەهۆی كریكارەوە بوو بۆیە گرفت و زەحمەتی زۆری هەبوو , بەلاْم ئێستا كاری چاككردنەوەی هێڵەكان ئاسان بووە بەهۆی پەیدابوونی جۆرەها ئامێری تایبەت بەخۆی .

بۆ ئەو مەبەستەش پێویستە ڕەچاوی ئەم خالاْنە بكرێت :

1- پاككردنەوەی ڕووی سەری هێڵە ئاسنەكان كەزۆر بەردو تەنی نامۆ دەكەونە سەر هێڵەكان پێویست بەلابردنیان و پاككردنەوەیان هەیە, ئەمیش بە جۆرە ئامێرێك دەكرێت كە خۆی شۆفێری هەیەو بەسەر هێڵەكەدا دەڕوات و پاكی دەكاتەوە .

2- توندکردنەوەو چەورکردنی ئەو برغوو بۆڵتانەی لە جۆینتەکاندا هەن کەبە مەبەستی پێکەوە بەستنی دوو هێڵی ئاسنین بەکار هاتوون .

3- گۆڕینی ئەو پارچە هێڵەئاسنانەی کە لەکار کەوتوون و سوواون , توانای بەرگەگرتنیان نەماوە.

4- ئاوڕشێنکردنی ئەو چینەی ژێر هێڵە ئاسنینەکە کەلەبەردی شکاو یان چەو پێك هاتووە بە دەرمانی دژی گژووگیا, بۆئەوەی سەر دەرنەکات و هێڵەکە دانە پۆشێت ئەمەش زیاتر لە وەرزی بەهاراندا دەکرێت, وە ئامێری تایبەتی خۆی هەیە بەسەر هێڵەکەدا دەڕوات و ئاوڕشێن دەکات , یان دەتوانرێت ئەو شەمەندەفەرەی لەسەر ئەو ڕێڕەوە هاتووچۆ دەکات هەمان ئەو کارە ئە نجام بدات .

5- بە تێپەڕبوونی کات ئەو چینە فەرشکراوەی ژێرهێڵە ئاسنینەکە کەلەبەردی شکاو یان چەو (Ballast & sub-ballast) پێك هاتووە تووشی ووردبون و جولاندن و ڕۆچوون دەبێت,وێنەی(8) بەهۆی هاتووچۆی زۆری شەمەندەفەر بەسەر هێڵەکەدا, بۆیە پێویستە بەردو چەوە ووردبووەکان لابرێن و دووبارە بەردوچەوی نوێی بۆ ڕا بخرێت و بکوترێتەوە وپاك بکرێتەوە, ئەمەش پێویست بە بەرزکردنەوەی ئەو هێڵە ئاسنە دەکات لەو شوێنانەی کە ئەم چینەی تێدا ڕۆچووە, ئەم کارەش بەبەکارهێنانی جۆرە شەمەندەفەرێکی تایبەت دەکرێت کە پێی دەوترێت (نفاخة الحجارة).

چونکە ئەگەر چاککردنەوەو چاودێری لەهێڵەکاندا نەکرێت پێدەچێت شەمەندەفەرەکە لەڕێڕەوی خۆی لابدات و ببێتە هۆی وەرگەڕانی , وە لە هەندێ شوێنی لێژدا پێویست بە دیواری ڕاگر دەکات بۆ ئەوەی ئەو بەردە شکاوانەی ژێر هێڵەکە تووشی ڕۆچوون نەبن وەك لە وێنەکەدا دیارە .

وێنەی (8) داڕوخانی بناغەی هێڵی شەمەندەفەر

سوودو تایبەتمەندیەكانی گواستنەوە بە هێڵی شەمەندەفەر :

هاتووچۆكردنی هاووڵاتیان و كاڵاوكەلوپەلەكانیان لەڕێی هێڵی شەمەندەفەرەوە گونجاوترە لە هەموو ڕێگاكانی تری هاتووچۆ...ئەویش لەبەر ئەوەی لەكات و شوێنی دیاری كراوی خۆیدا بە شێوازێكی ڕێك و پێك لەهەر چوار وەرزەكەی ساڵدا بێ پچڕان بەردەوام دەبێت و تووشی گیروگرفتی گەورە نابێت, وە ساڵانەتوانای گواستنەوەی نزیكەی (25 ملیۆن طن) ی هەیە. هەروەها خێراییەكی زۆریشی هەیە كەدەگاتە (350 كم \ كاتژمێر) لەگەڵ دڵنیابونێكی زۆر لەسەلامەتی هاتووچۆ , بەشێوەیەك كە ڕووداوی هاتووچۆی بە ڕێژەی (750) جار كەمترە لە ڕووداوی هاتووچۆ بە ئۆتۆمبێل...! هەروەها بەڕێژەی دەیان جار كەمترە بە فرۆكە...!

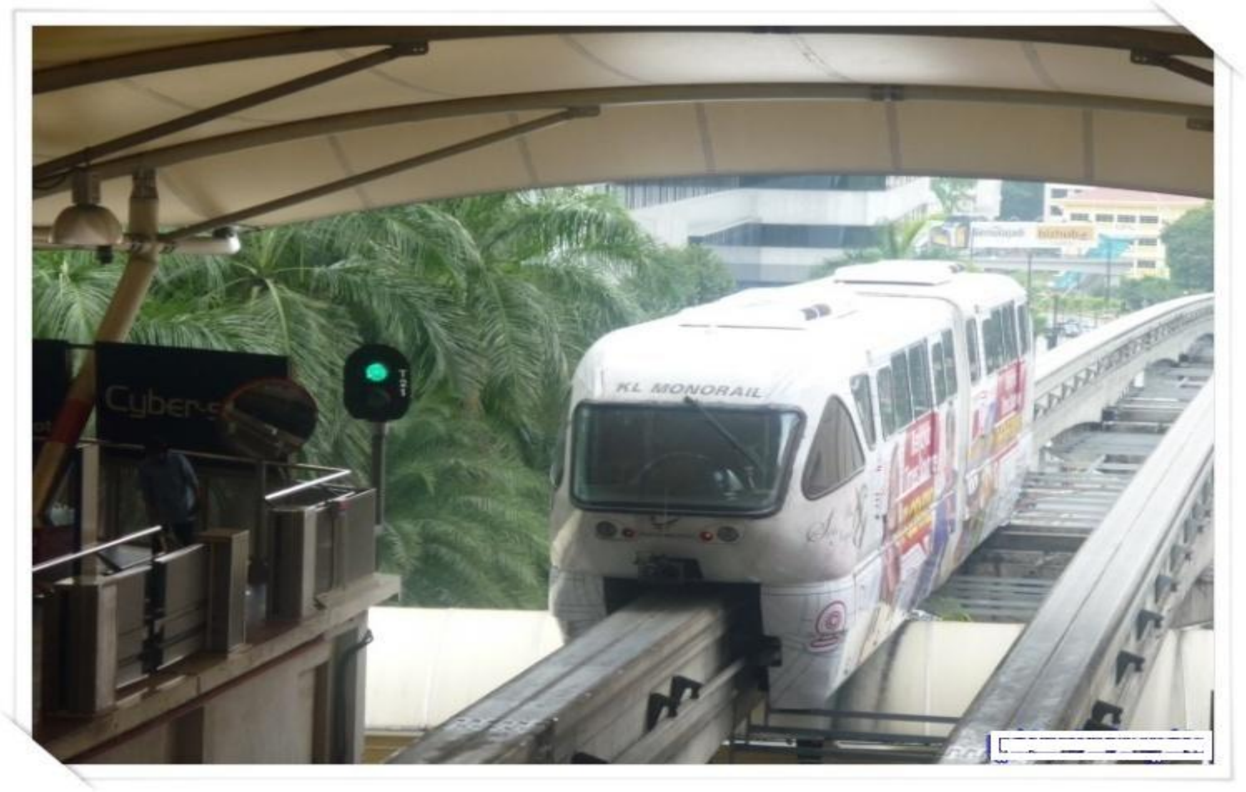
لەگەڵ ئەوەشدا هاتووچۆكردن بەشەمەندەفەر ووزەو سوتەمەنی كەمتر پێویستە بەڕێژەی لە (20 ٪) لە ئۆتۆمبێلی بارهەڵگر , ئەمە جگەلەوەی گوژمەی تێچوونی گواستنەوەی زۆر هەرزانترە , وەلەهەمووشی گرنگتر كاریگەریەكی زۆر كەمی هەیە لەسەر پیسبوونی ژینگە...

بەكارهێنانی ڕێڕەوی هێڵی ئاسنین تەنها بۆ هاتووچۆی شەمەندەفەر نیە , بەڵكو دەتوانرێت هێڵی ئاسنین دروست بكەین بۆ گواستنەوەی هاولاتیان لە ڕێی ئەم جۆرە شێوازانەی تری گواستنەوە :

1- ترام(**tramway**) : ترام وەك شەمەندەفەر لەسەر هێڵی ئاسنین دەڕوات لە ناو شارەكاندا هاتووچۆ دەكات لەنزیك ڕێگای ئۆتۆمبێلەكان ڕاڕەوی بۆ دروست ئەكرێت , وەكاركردنیشی بە ووزەی كارەبایە .

2- میترۆ (**metropolitan**) : زیاتر لەو شارانە دروست دەكرێت كە چڕی دانیشتوانی زۆر زۆرە , ئەمیش وەك شەمەندەفەرو ترام لەسەر هێڵی ئاسنین دەڕوات , بەلاَم لەژێر زەویەوە , بۆئەوەی ڕێژەی چڕی هاتووچۆ كەم كاتەوە , بەووزەی كارەبا ئیش ئەكات زۆر جار بێ شۆفێریشە ...! لەزووربەی وولاَتانی دونیا بەكار ئەهێنرێت, وەك وولاَتی ئێران كە لە ساڵی 1999 لە ژێر زەویەوە دروستكرا , ئەم میترۆیە بە چوار ئاراستە دەڕوات لەناو شاری تاراندایە , درێژیەكەی (140 كم) وە (64) وێستگەی هەیە ڕۆژانە نزیكەی چوار ملیۆن هاولاَتی هاتووچۆ پێدەكات. هەروەها میترۆی دوبەی لە ولاَتی ئیمارات كەلە بەرواری (2009\9\9 كاتژمێر (09 :09:09) ئێوارە كرایەوە ...! بە چوار ئاڕاستە دەڕوات لەچوار دەوری دوبەیەوە تاوەكو فرۆكەخانەی دوبەیش ئەبەستێت بە یەكەوە . درێژیەكەی (166 كم) وە (77) وێستگەی هەیە .ئەوەی ئەم میترۆیەی دوبەی لە میترۆی ئێران جیا ئەكاتەوە ئەوەیە كە میترۆی دوبەی لە ژێرزەوی و سەر زەوییش هاتووچۆ دەكات وە تەنها (7) وێستگەیان لە ژێر زەویەوەن . گوژمەی تێچوونەكەشی نزیكەی (15.5) ملیار درهەمی ئیماراتیە .

3- مۆنۆڕایل(monorail) : پێکهاتەی هێڵی ئەم جۆرە شەمەندەفەرە تاك هێڵە واتە لەسەر دوو هێڵی ئاسنین هاتووچۆ ناکات بەڵکو تەنها لەسەر یەك هێڵی ئاسنین دەڕوات نموونەی ئەم جۆرەش لە کوالالامپور پایتەختی ولاّتی مالیزیایە کە لە بەرواری (31 / ئاب / 2003) دروست کرا , وێنەی (9)



وینەی (9) تاك هێڵی شەمەندەفەر کە بە مونوڕایڵ ناسراوە

هێڵی شەمەندەفەری مۆنۆڕایڵ : پێك هاتووە لە شەمەندەفەرێکی کارەبایی هەڵواسراو , هاتووچۆ دەکات لە نێوان چەندین وێستگەدا لە کوالالامپور , ژمارەی ئەو وێستگانەی کە شەمەندەفەری مۆنۆڕایڵ پێیدا تێدەپەڕێت بریتیە لە (11) وێستگە ,بە درێژی (9) کم , ئەمەش بە داهێنانێکی گەورە و گرنگ دادەنرێت لە بواری هاتووچۆدا لە مالیزیا , وە بووەتە هۆی کەمکردنەوە پاڵە پەستۆی هاتوو چۆ لە شارەکەدا بەشێوەیەکی زۆر باش و ئاسانکاری هاتوو چۆی هاولاّتیان . وێنەی (10)

هەروەها هۆکاری تری گواستنەوە هەن لەسەر هێڵی ئاسنین وەك شەمەندەفەری موگناتیس (magnetic levitation) و گواستنەوە بەکابینەی هەڵواسراو بە کێبڵەوە لەهەوادا (cable railway) کە بە تەلەفریك ناسراوە .

وینەی (10) هێڵی شەمەندەفەری مۆنۆڕایڵ لە کوالالامپور

بەڵام ئەو شێوازە گوێزەرەوانەی کەزۆر لەیەک ئەچن لەسەر هێڵی ئاسنین هاتووچۆ دەکەن وە لەزووربەی وڵاتان گرنگیان پێ ئەدرێت زیاتر بریتین لە (شەمەندەفەر و میترۆ و تـرام) لێرەدا هەندێك لێکچوون و جیاوازیان باس دەکەین :

جیاوازی و لێکچوون لە نێوان (شەمەندەفەر و میترۆ و ترام) چی یە...؟

1- (میترۆ) وشەیەکی فەرەنسیە (metropolitan) (میترۆپۆلیتان) واتە هێڵی ئاسنین, بەڵام (ترام (Tram)وشەیەکی ئینگلیزیە بەواتای گوێزەرەوەی بچووک دێت.

2- (میترۆ) زیاتر لە ژێر زەویەوە (Underground) هاتووچۆ دەکات , بەڵام (ترام) لەسەر زەویەوە هاتوو چۆ دەکات .

3- (میترۆ) زۆر جار بێ شۆفێرە...! بەڵام (ترام) ئەبێت شۆفێری هەبێت .

4- هەردووکیان لەسەر هێڵی ئاسن هاتووچۆ ئەکەن , وە دائەنرێن لەو ڕێگایانەی کە شوێنی نیشتەجێ بوون و بازرگانیان لەسەرە, وەزیاتر لەناو شارەکاندا هاتووچۆ دەکەن و ناچنە دەرەوەی شار .

5- شوێنی ئاراستەی (میترۆ) لەژێر زەویەوە دیاری دەکرێت , بەلاَم (ترام) لەسەر زەویەو بەتەنیشت یان نزیك ڕێگای هاتووچۆی ناو شارە , وەك یەك وێستگەی تایبەتیان هەیە بۆ سەرکەوتن و دابەزین.

6- هەردووکیان بۆکەمکردنەوەی پاڵە پەستۆی هاتووچۆ بەکاردێن , بەلاَم درێژی هێڵی (میترۆ) زیاترە لە درێژی هێڵی (ترام) کە بە سەریا تێپەڕ دەبن.

7- (میترۆ) توانای گواستنەوەی سەرنشین لە یەك کاتژمێردا لە نێوان (9,000 – 30,000) کەسە, بەلاَم (ترام) لە نێوان (3,000 – 9,000) کەسە .

8- درێژی (میترۆ) لەنێوان (45 – 100) مەترە , بەلاَم (ترام) درێژیەکەی (30 – 60) مەترە .

ئەم جیاوازی و لێك چوونانەی (میترۆ) و (ترام) لە گەڵ شەمەندەفەر ئەوەیە کە شەمەندەفەریش بەهەمان شێوە لە سەر هێڵی ئاسن هاتووچۆ دەکات و بۆ کەمکردنەوەی پاڵە پەستۆی هاتووچۆ بەکار دێت , بەلاَم ئەرکی شەمەندەفەر گرانترو فورسترە لە گواستنەوەی ڕێژەیەکی زۆری سەرنشین و کالاَکانیان , وە هەروەها تەنها لە ناو بازنەی شارەکاندا هاتووچۆ ناکات بەڵکو دەچێتە دەرەوەی شارەکان , نێوان شار بۆ شارێکی تر بگرە لەوەش زیاتر نێوان ولاَتێك بۆ ولاَتێکی تر...بە جۆرێك توانی گۆڕانکاری بەسەر نەخشەی جیهاندا بێنێت .

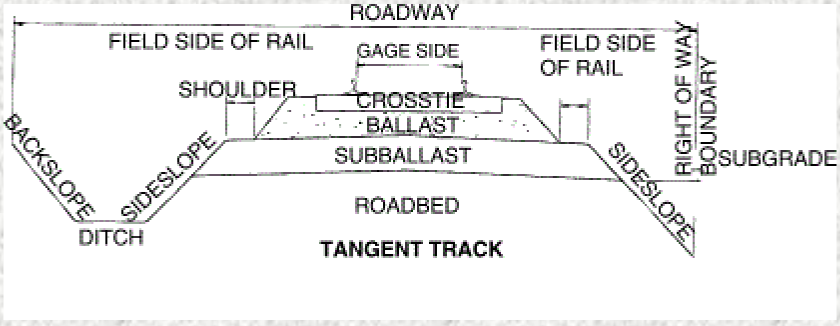
چۆنیەتی جێبەجێکردنی نەخشە ڕێگای هێڵی ئاسنینی شەمەندەفەر

دیاری کردنی ئاراستەی هێڵی شەمەندەفەر بەستراوە بە توبوگرافی سروشتی زەویەکەوە , کاتێك نرخی لادانی لاری (slope)ی درێژی ڕێگاکەو بەرزی و نزمی ڕێگاکەمان زانی ئەو کاتە ئەتوانین خێرایی و توانای شەمەندەفەرەکە دیاری بکەین , چونکە جاری واهەیە ئەو ڕێگایەی دیاریمان کردووە بۆ تێپەڕبوونی ئەم هێڵە بەرزو نزمی و دۆڵ و نشێوی زۆری تیایە , بۆیە پێویستە لەم کاتەدا پەنا بەرینە بەر (هەڵکەند ن و پڕکردنەوە یان هەندێك کاری بیناسازی وەك دروستکردنی پرد یان تونێل یان دیواری ڕاگر) .

وەنرخی لادانی درێژی ڕێڕەوەکە ئەتوانین داینێین بە 0.01٪ (واتە بۆ 1000 مەتر ئاسۆیی یەك مەتر ستونی وەر دەگرین), لەم کاتەدا خێرایی شەمەندەفەرەکە دەگاتە زیاتر لە (160 کم \ کاتژمێر) وە ئەتوانین ئەم ڕێژەی لاریە زیادکەین کاتێك زانیمان تووشی گۆژمەیەکی زیاد لە پێویست دەبین یان سەختی ڕێگاکە زۆرە لە بەرزی و نزمیدا .

ئامادەکردنی چینەکانی بەشی ژێرەوەی ئەم هێڵە دەبێت لە ژێر چاودێریدا بێت , وە کاری پرکردنەوە دەبێت چین بە چین ئە نجام بدرێت پاش کوتانەوەی تەواو , وە دەبێت لێواری لاتەنیشتەکان لاری (side slope)ی تەواو وەرگرێت و

جێگیر بێت , بۆئەوەی لەکاتی باران بارینی زۆردا لێوارەکان تووشی ڕۆچوون نەبن وە پێویستە جۆگەی لاتەنیشت (side ditch) دروست بکرێت تەریب به ڕێگاکه بۆ تێپەڕبوونی ئاو . وێنەی (11)



وێنەی (11) تەنیشتە لاریەکان (side slope)

کاتێك لەهەر ڕێگایەدا ئاستی بەرزی پڕکردنەوە گەیشتە 15 بـۆ 18 مەتر ئەوا پێویست بەم پڕکردنەوەیە ناکات بەڵکو دەبێت لەبری ئەوە هەڵسین بە دروستکردنی پرد لەو شوێنەدا, وێنەی (12) . هەروەها کاتێك ئەم ڕێگایە بە زنجیرە چیایەکی بەرزو زۆردا تێپەڕی بۆ ئەوەی تووشی بڕینێکی زۆر نەبین ئەوا پێویستە بیر لە لێدانی تونێل بکرێتەوە کە ئەمەش گۆژمەکەی کەمتر دەبێت و ڕێگاکەش نزیك دەکاتەوە . هەندێك شوێنیش لێژی زۆرە پێویست بە دیواری ڕاگر دەکات بۆ ئەوەی ڕێڕەوی هێڵەکە تووشی داڕووخان و ڕۆچوون نەبێت . وەك لە وێنەی (8) دا دیارە .

وێنەی (12) لەم وێنەیەدا لە بری پڕکردنەوە پرد دروستکراوە

• ئەو هۆکارانەی کاریگەرییان هەیە لەسەر دیاری کردنی ئاڕاستەی هێڵی ئاسنینی شەمەندەفەر:

پێویستە پێش دیاریکردنی ئاڕاستەی هێڵی شەمەندەفەر بۆنموونە لە هەرێمی کوردستاندا ئاگاداری ئەو هۆکارانە بین کە کاریگەرییان هەیە لە سەر ڕێڕەوی هێڵی هاتووچۆی شەمەندەفەرەکە لەو ناوچانەدا , ئەمانەی خوارەوەش هەندێك هۆکارن :

یەکەم : هۆکاری سروشتی کەئەمانەی لای خوارەوەن :

- کەش و هەوا :

لە کوردستاندا وەرزەکان سیمای ڕاستەقینەی خۆیان دەنوێنن بۆنموونە هاوینی زۆر گەرم و زستانیشی ساردو بەفرو باراناویە. وە گەرمیان و کوێستانی هەیە , بۆیە پێویستە کەش و هەوای ئەو ناوچەیە لەبەرچاو بگیرێت کەئەم هێڵەی پیا تێپەڕ دەبێت ,

وەك بەرز بونەوەو نزم بونەوەی پلەکانی گەرما , بارینی بەفرو باران , خوڵ بارین , هەڵکردنی ڕەشەبا . ئەگەر ئاشنا بووین بەم هۆکارانە ئەوکاتە دەتوانرێت لە دیزاینی هێڵە ئاسنینەکەدا کار بۆ ئەم هۆکارانە بکرێت بەتایبەت لە کشان و چوونەوەیەکی جۆری ئاسنەکە لە جۆینتەکاندا و هەروەها دیاریکردنی قەبارەی کابینەکان (ڤاڵکۆنەکان) لەگەڵ خێرایی شەمەندەفەرەکە .

- تۆبۆگرافی سروشتی سەر ڕووی زەویەکە :

ئەمەش زۆر گرنگە کاری لەسەر بکرێت وە هەوڵ بدرێت ئاڕاستەی هێڵەکە تابکرێت بەو شوێنانەدا بڕوات کەتەختانیە وبەرزو نزمی کەمە بۆئەوەی تووشی دابینکردنی گوژمەیەکی زۆر نەبین .

- خاك و جۆرەکانی :

پێویستە بزانرێت خاکی ژێر ئەو ڕێڕەوەی کە هێڵی شەمەندەفەرەکەی پیا تێپەڕ ئەبێت لە چ جۆرێکە , بەردەڵانە یان تێکەڵەیە یان قوڕو لیتەیە , بۆ هەر یەکێك لەم جۆرانەش پێویستە کارو پشکنینی تایبەتی خۆی بۆ بکرێت .

هەروەها هۆکاری تری سروشتی هەن وەك : بەرزونزمی ڕووی زەوی (التضاریس) (کە پێشتر باسمان کرد), بوونی چڕی دارستان لەناوچەکەدا, وە ڕووبەر و شێوەی زەوی و هەروەها شوێنی زەویەکەش کە بزانین دەکەوێتە سەر چ هێڵێکی درێژی و پانی ناوچەکە ئەمەش کاریگەری ئەبێت لەسەر دیاریکردنی کەش و هەواو دابەش بوونی دانیشتوان و گەشە پێدانی ئابوری لەو ناوچەیەدا .

دووەم : هۆکاری مرۆیی وەك ئەمانەی لای خوارەوە :

- **چڕی دانیشتوان :**

ژمارەی دانیشتوان لەو شوێنانەی کەئەم هێڵەی پیا تێپەڕ دەبێت پێویستە لەبەر چاو بگیرێت , چونکە ئێمە پێشتر باسمان کرد کەبوونی هێڵی شەمەندەفەر ئەبێتە هۆی کەمکردنەوەی پاڵەپەستۆی هاتووچۆ , کەواتە پێویستە ئەم هێڵە بەو شوێنانەدا تێپەڕێت کە ژمارەی دانیشتوان تیایدا زۆرە .

- **بووژاندنەوەی کەرتی ئابوری :**

یەکێکی تر لە هۆکارەکانی گەیاندنی هێڵی شەمەندەفەر بەو ناوچانەدا کەدیاری کراوە بۆ بووژاندنەوەی ئابوری ناوچەکەیە, وەك برەو پێدانی کەرتی کشتوکاڵ و پیشەسازی و بازرگانی ناوچەکە لەنێو خۆیانداو هەروەها پەیوەستکردنی ناوچەکە بە دەوڵەتانی دراوسێوە .

- **پێشکەوتنی تەکنۆلۆجی :**

ئەمیش کاریگەری خۆی هەیە لەسەر هاتووچۆی شەمەندەفەر وەلەسەر جۆرو قەبارەو ئاراستەی شەمەندەفەر , بەشێوەیەك کەبتوانرێت شەمەندەفەری جۆری نوێ و پێشکەوتوو بهێنرێت کەتوانای گواستنەوەی ڕێژەیەکی زیاتری هەبێت لە کەلوپەل و سەرنشین بۆماوەیەکی دوور , لەگەڵ بوونی (کابینە) ڤاڵکۆنی قەبارە جیاواز بگونجێت بۆ گواستنەوەی شتوومەك کە بەشێوەی حاویەی گەورە دروست دەکرێن بە درێژی (40) پێ یان حاویەی بچووك بەدرێژی (20) پێ , کەیەك دانەیان توانای گواستنەوەی (27) بۆ (76) تەن شتوومەکی هەیە ئەگەر سەربەتاڵ بێت , یان توانای (27) بۆ (57) تەن شتومەکی هەیە ئەگەر داخراو بێت , سەرەڕای هەرزانی نرخی گواستنەوەی کەل و پەل و سەرنشینەکان .

- **پەیوەندی نێودەوڵەتی " سیاسی و سەربازی " :**

گەیاندنی هێڵی شەمەندەفەر بۆ ناوچە سنوریەکان بەتایبەتی ئەوناوچانەی بوونەتە مەرزێك بۆئاڵوگۆڕی بازرگانی گرنکیەکی زۆری هەیە لەبەرەوپێشبردنی پەیوەندی نێوان دوو ووڵات لەڕووی سیاسیەوە , وەدەبێتە هۆی کردنەوەی بازاڕ لەناوچە سنوریەکان و ئاوەدانکردنەوەی ناوچەکە, ئەمە جگە لەوەی قەرەباڵغی لەشارەکان کەمتر دەکاتەوە , هەروەها لەڕووی سەربازیشەوە گرنگی زۆری هەیە لە گەیاندنی پێویستی سەربازی بۆ سەر سنورەکان و دابینکردنی هێمنی و ئاسایش لەسەر سنورەکان .

• دەرئە نجامی ئەم پرۆژەیە :

لە کۆتایی ئەم باسەدا پێویستە بزانین بوونی هێڵی شەمەندەفەر لە وولاتماندا گرنگیەکی زۆری ئەبێت کە لەم خالانەی خوارەوەدا کورتمان کردوونەتەوە :

1- هێڵی شەمەندەفەر ئەبێتە هۆی بەرەو پێشبردنی وولات لە ئاوەدانکردنەوەیدا وە لە دروستکردنەوەی ژێرخانی ئابوری وولات , ئەویش بە گەشە پێدانی کەرتی کشتوکاڵی و بازرگانی و پیشەسازی .

2- بە هۆی کەمی نرخی گواستنەوەکەی کاریگەری زۆری ئەبێت لەسەر هاولاتیان بە بەکارهێنانی ئەم هێڵە لە گەشتە بازرگانی و گەشتوگوزارەکانیاندا .

3- لە ڕووی ژینگەییەوە کاریگەری باشی ئەبێت لە کەم بوونەوەی پیس بوونی ژینگە و تەندروستی هاوولاتیان کە لەم ڕۆژگارەدا شێوازەکانی تری گواستنەوە بوونەتە هۆی پیس بوونی ژینگە بە تایبەت لە شارەکاندا .

4- لە ڕووی سەلامەتی هاوولاتیان ڕۆڵێکی زۆر باشی هەیە لە چاو گوێزەرەوەکانی تر , هەروەها زووتر دەگەنە شوێنی مەبەست .

5- لە پەیوەستکردنی ئەم هێڵە بە دەوڵەتانی دراوسێوە کاریگەری باشی ئەبێت بە کردنەوەی وولات بە ڕووی جیهاندا... لە ڕووی بازرگانی و هاتووچۆی هاوولاتیان .

6- بۆ ئەم مەبەستەش پێویستە وەزارەتی گواستنەوە کار ئاسانی تەواو بکات لە ئامادەکاری و هاوکاریکردن و ئاسانکاری بۆ کەرتی تایبەت بە مەبەستی ئە نجام گەیاندنی ئەم پرۆژەیە , هەروەها دروستکردنی لیژنەی ڕاوێژکاری هاوبەش لە نێوان وەزارەت و زانکۆکاندا بۆ بەدواداچوون و لێکۆڵینەوە (بحث)ی پیشکەوتوو لەم بوارەدا .

7- دەزگاکانی ڕاگەیاندن پێویستە گرنگیەکی باش بدەن بەم جۆرە پرۆژانە ئەویش بە هاندان و هوشیار کردنەوەی هاوولاتیان لە بەکارهێنانی هێڵی شەمەندەفەر لە گەشتەکانیاندا .

8- ئەوەی کە زۆر گرنگە پێویستە وەزارەتی گواستنەوە کۆمپنیایەکی نیشتیمانی دا بمەزرێنێت بۆ نموونە (کۆمپانیای هێڵی شەمەندەفەری کوردستان) بۆ ئەوەی ئەرکی ئەم پرۆژەیە بگرێتە ئەستۆی خۆی لە ناوەوە و دەرەوەی هەرێمی کوردستان , وە هەرچی زووە کار بکرێت بۆ ئەوەی ئەم کۆمپانیایە ببێت بە ئەندام لە کۆمپانیا جیهانییەکانی هێڵی شەمەندەفەر .

سەرچاوەکان.....

****

- خطوط السكك الحديدية - المهندس عبدالكريم محمد جعفر
- التحليل المكانى لا تجاهات سكك الحديد في العراق – د. هشام صلاح محسن / جامعة المستنصرية
- دور النقلبالسككالحديدية فيتنمية‌محافظة‌البصرة لمدة (2004 -2010)- م.م .سونیاآرزرونیوارتان
- *American Railroad Journal and Mechanic's Magazine*"On Cast Iron Rails for Railways"
- Coenraad (2003)Esveld،*European Railway Review* (2)"Recent developments in slab track" ،
- A M (2009). *Fatigue in railway infrastructure*. Wood head Publishing Limited. ،Robinson
- **الموسوعة ويكيبيديا عن سكة الحديد.**