

فهرست مطالب

۳-۸- لرزه خیزی ..... ۲۲

۳-۹- جاذبه های گردشگری ..... ۲۵

۴-۱- اطلاعات اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی ..... ۲۶

۴-۱-۱- زبان و مردم ..... ۲۶

۴-۲- جمعیت ..... ۲۶

۴-۳- هرم سنی استان ..... ۲۷

۴-۴- صنعت و اقتصاد ..... ۲۸

۴-۴-۱- اقتصاد ..... ۲۸

۴-۴-۲- صنایع دستی ..... ۲۸

۵-۱- آما و اطلاعات وضعیت آب و هوایی ..... ۲۹

۵-۱-۱- وضعیت آب و هوایی استان و شهر شهرکرد ..... ۲۹

۵-۲- تابش ..... ۳۰

۵-۲-۱- محاسبه Q ..... ۳۰

۵-۳- دمای هوا ..... ۳۱

۵-۳-۱- متوسط ماهیانه حداقل دمای هوا ..... ۳۱

۵-۳-۲- متوسط ماهیانه حداکثر دمای هوا ..... ۳۱

۵-۳-۳- میانگین متوسط ماهیانه دمای هوا ..... ۳۲

۵-۴- رطوبت نسبی هوا ..... ۳۲

۵-۴-۱- میانگین رطوبت نسبی در ساعت ۳/۰۰ بر حسب درصد ..... ۳۲

۵-۴-۲- میانگین رطوبت نسبی در ساعت ۹/۰۰ بر حسب درصد ..... ۳۳

۵-۴-۳- میانگین رطوبت نسبی در ساعت ۱۵/۰۰ بر حسب درصد ..... ۳۳

۵-۵- بارندگی ( میانگین بارش ماهیانه ) ..... ۳۴

۵-۶- جریان هوا ( باد ) ..... ۳۴

۵-۶-۱- سرعت باد ..... ۳۴

۱-مقدمه ..... ۶

۲-تاریخچه ..... ۷

۲-۱- تاریخچه استان چهارمحال و بختیاری ..... ۷

۲-۲- تاریخچه شهرکرد ..... ۸

۲-۳- وجه تسمیه ..... ۸

۲-۴- علل پیدایش ..... ۹

۲-۵- هسته اصلی، چگونگی توسعه و روند رشد ..... ۹

۲-۵-۱- رشد در استان ..... ۹

۲-۵-۲- رشد شهرکرد ..... ۱۰

۲-۵-۳- پیش بینی رشد و توسعه شهرکرد در آینده ..... ۱۳

۳-وضعیت جغرافیایی و تصاویر محیطی ..... ۱۳

۳-۱- موقعیت استان و شهر بر روی نقشه ایران ..... ۱۳

۳-۲- نقشه راه های استان چهارمحال و بختیاری ..... ۱۴

۳-۳- نقشه شهری شهرکرد و حومه ..... ۱۴

۳-۴- موقعیت جغرافیایی استان ..... ۱۴

۳-۵- مقاطع کلی شهرکرد ..... ۱۵

۳-۶- جغرافیای طبیعی شهرکرد ..... ۱۶

۳-۶-۱- کوه ها و ارتفاعات ..... ۱۶

۳-۶-۲- آب های سطحی ( مسیل ها و رودخانه ها ) ..... ۱۶

۳-۶-۳- منابع آب ..... ۱۷

۳-۶-۴- تنوع زیستی ..... ۲۰

۳-۷- توپوگرافی و شیب ها ..... ۲۱

- ۵-۶-۲- جهت باد ..... ۳۵
- ۵-۷- معدل ۱۰ ساله اطاعات آب و هوایی شهرکرد ..... ۳۵
- ۵-۸- دیاگرام خورشیدی ..... ۳۶
- ۶- جدول مخلوط اقلیمی ..... ۳۷
- ۶-۱- ترسیم جدول مخلوط اقلیمی ..... ۳۷
- ۶-۲- تحلیل جدول مخلوط اقلیمی ..... ۳۸
- ۷- تجزیه و تحلیل نوع اقلیم ..... ۳۹
- ۸- جدول آسایش انسانی ( الگی ) ..... ۴۰
- ۸-۱- ترسیم جدول آسایش انسانی ( الگی ) ..... ۴۰
- ۸-۲- تحلیل جدول آسایش انسانی ( الگی ) ..... ۴۱
- ۹- جدول زیست اقلیم ساختمانی ( گیونی ) ..... ۴۳
- ۹-۱- ترسیم جدول گیونی ..... ۴۳
- ۹-۲- تحلیل جدول گیونی ..... ۴۴
- ۱۰- جدول اصول طراحی اقلیمی ( ماهونی ) ..... ۴۵
- ۱۱- جهت گیری و تناسبات ساختمان ..... ۵۲
- ۱۱-۱- جهت استقرار ساختمان در شهرکرد ..... ۵۲
- ۱۱-۲- جهت گیری مطلوب ..... ۵۳
- ۱۱-۳- تناسبات و فرم ابنیه در شهرکرد ..... ۵۳
- ۱۲- بررسی معماری بومی ..... ۵۴
- ۱۲-۱- خانه اسحاقی چالشر شهرکرد ..... ۵۴
- ۱۲-۱-۱- خصوصیات بازار خانه اسحاقی چالشر شهرکرد ..... ۵۴
- ۱۲-۲- بررسی عناصر معماری و اصول طراحی اقلیمی آن ها ..... ۵۶
- ۱۲-۲-۱- خانه مرتضوی ها شهرکرد ..... ۶۳
- ۱۲-۲-۲- موقعیت قرارگیری خانه مرتضوی ها شهرکرد..... ۶۳
- ۱۲-۲-۱- تاریخچه ساخت خانه مرتضوی ها شهرکرد..... ۶۳
- ۱۲-۲-۳- الگوی شکلی خانه مرتضوی ها شهرکرد ..... ۶۳
- ۱۲-۲-۴- تصاویر خانه مرتضوی ها شهرکرد ..... ۶۴
- ۱۲-۲-۵- الگوی اقلیمی خانه مرتضوی ها شهرکرد..... ۶۶
- ۱۳- بررسی معماری اقلیم مشابه در جهان ..... ۶۷
- ۱۳-۱- SUNSHINE CANYON HOUSE ..... ۶۷
- ۱۳-۱-۱- موقعیت قرارگیری ..... ۶۷
- ۱۳-۱-۲- ویژگی های خانه کوهنوردی SUNSHINE ..... ۶۷
- ۱۳-۱-۳- نکات قابل توجه در طراحی اقلیمی خانه ..... ۷۲
- ۱۳-۲- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۳
- ۱۳-۲-۱- تاریخچه و سایت ..... ۷۳
- ۱۳-۲-۲- ویژگی های خانه ..... ۷۳
- ۱۳-۲-۳- نکات قابل توجه در طراحی اقلیمی خانه ..... ۷۹
- ۱۴- جمع بندی اصول طراحی اقلیمی ..... ۸۰
- ۱۴-۱- اصول کلی طراحی در اقلیم سرد ..... ۸۰
- ۱۴-۱-۱- چیدمان ..... ۸۱
- ۱۴-۱-۲- استفاده از زیرزمین و خاک پناه ..... ۸۱
- ۱۴-۱-۳- عایق حرارتی ..... ۸۱
- ۱۴-۱-۴- چیدمان فضایی ..... ۸۱
- ۱۴-۱-۵- نوع مصالح ..... ۸۲
- ۱۴-۱-۶- طراحی سقف و اتاق ها ..... ۸۲
- ۱۴-۱-۷- باز شو ها ..... ۸۲
- ۱۴-۱-۸- دیوار های نسبتا قطور ..... ۸۲

- ۱۱۱-۱۷-۱-۲- اصلاح جهت گیری :.....۱۱۱
- ۱۱۱-۱۷-۲-۲- بازشو ها و پنجره ها و اصلاح سایه بان ها.....۱۱۱
- ۱۱۲-۱۷-۲-۳- تصحیحات فرم و پلان :.....۱۱۲
- ۱۱۴-۱۷-۳- طراحی سامانه های ایستا برای ساختمان منتخب.....۱۱۴
- ۱۱۴-۱۷-۳-۱- ترموسیفون.....۱۱۴
- ۱۱۵-۱۷-۳-۲- گلخانه.....۱۱۵
- ۱۱۶-۱۷-۴- طراحی سامانه ترکیبی برای ساختمان منتخب.....۱۱۶
- ۱۱۷-۱۷-۵- سامانه پویای پیشنهادی برای خانه منتخب:.....۱۱۷

### فهرست تصاویر

- تصویر ۱- پراکندگی نقاط شهری در استان.....۹
- تصویر ۲- گسترش شهر شهرکرد در ادوار مختلف.....۱۱
- تصویر ۳- گسترش محلات الحاقی شهرکرد در ادوار مختلف.....۱۲
- تصویر ۴- موقعیت جغرافیایی استان چهارمحال و شهرکرد روی نقشه ایران.....۱۳
- تصویر ۵- نقشه راه های استان چهارمحال بختیاری.....۱۴
- تصویر ۶- نقشه شهری شهرکرد و حومه.....۱۴
- تصویر ۷- مقطع شمالی جنوبی شهر ( خط صورتی).....۱۵
- تصویر ۸- مقطع شرقی غربی شهر ( خط سبز).....۱۵
- تصویر ۹- دسته بندی ارتفاعات.....۱۸
- تصویر ۱۰- نحوه حرکت آب های سطحی.....۱۹
- تصویر ۱۱-.....۲۰
- تصویر ۱۲- توپوگرافی و شیب های موثر.....۲۱
- تصویر ۱۳- پراکندگی گسل ها در شهرکرد.....۲۳
- تصویر ۱۴- پهنه بندی خطر زمین لرزه در محدوده شهرکرد.....۲۴
- تصویر ۱۵- قلعه چالستر.....۲۵

- ۱۴-۱-۹- عایق بندی و تهویه.....۸۲
- ۱۵- سایه بان و سایه مخلوط.....۸۴
- ۱۵-۱- محاسبات دمای ساعتی شهرکرد.....۸۴
- ۱۵-۲- جدول دمای ساعتی شهرکرد.....۸۵
- ۱۵-۳- جدول هم دما ( آیزوپس دیاگرامی ).....۸۶
- ۱۵-۳-۱- تعیین حد آسایش در جدول ماهونی.....۸۶
- ۱۵-۳-۲- نمودار آیزوپس به همراه محدوده آسایش.....۸۸
- ۱۵-۴- نقاله خورشیدی و نقاله پوشش سایه.....۸۹
- ۱۵-۵- خطوط هم دمای نقاله خورشیدی شهرکرد ۶ ماه گرم و ۶ ماه سرد.....۹۰
- ۱۵-۶- تعیین زاویه بهینه سایه بان افقی برای جبهه جنوبی.....۹۱
- ۱۵-۷- تعیین زاویه بهینه سایه بان عمودی برای جبهه شرقی:.....۹۲
- ۱۵-۸- تعیین زاویه بهینه سایه بان عمودی برای جبهه غربی:.....۹۳
- ۱۵-۹- زاویه برخورد تابش با سایه بان عمودی و افقی و نمایش ماسک سایه.....۹۴
- ۱۵-۱۰- طراحی سایبان:.....۹۵
- ۱۵-۱۱- طراحی سایه بان بنا در شهرکرد.....۹۹
- ۱۵-۱۱-۱- طراحی سایه بان ضلع جنوبی بنا.....۱۰۰
- ۱۵-۱۱-۲- طراحی سایه بان ضلع شرقی بنا.....۱۰۱
- ۱۵-۱۱-۳- طراحی سایه بان ضلع غربی بنا.....۱۰۲
- ۱۵-۱۲- سایه مخلوط.....۱۰۳
- ۱۵-۱۲-۱- سایه مخلوط بنا در دی ماه.....۱۰۳
- ۱۵-۱۲-۲- سایه مخلوط بنا در تیر ماه.....۱۰۴
- ۱۵-۱۲-۳- سایه مخلوط بنا در اعتدالین.....۱۰۵
- ۱۶- سامانه های ایستا و انواع آن:.....۱۰۶
- ۱۷- طراحی سامانه های ایستا و پویا در شهرکرد.....۱۰۹
- ۱۷-۱- معرفی ساختمان پایدار منتخب در شهرکرد و مدارک آن :.....۱۰۹
- ۱۷-۲- تصحیحات اقلیمی ساختمان پایدار منتخب در شهرکرد:.....۱۱۱

تصویر ۱۶- حمام خان ..... ۲۵

تصویر ۱۷- مسجد اتابکان ..... ۲۵

تصویر ۱۸- خانه ستوده چالشری ..... ۲۵

تصویر ۱۹- تقسیمات چهارگانه ی اقلیمی در ایران ..... ۲۹

تصویر ۲۰- نقاله خورشیدی شهرکرد ..... ۳۶

تصویر ۲۱- نوع اقلیم شهرکرد بر اساس تقسیم بندی کوپن ..... ۳۹

تصویر ۲۲- جهت گیری مطلوب ساختمان در شهرکرد ..... ۵۳

تصویر ۲۳- تناسبات و فرم ابنیه در ۴ اقلیم کشور ..... ۵۳

تصویر ۲۴- تناسبات و فرم ابنیه در شهرکرد ..... ۵۴

تصویر ۲۵- خانه اسحاقی، برش و نما ..... ۵۴

تصویر ۲۶- خانه اسحاقی، پلان معماری ..... ۵۵

تصویر ۲۷- موقعیت خانه مرتضوی ها در بافت شهرکرد ..... ۶۳

تصویر ۲۸- پلان خانه مرتضوی ها در بافت شهرکرد ..... ۶۴

تصویر ۲۹- نمای بیرونی خانه مرتضوی ها ..... ۶۴

تصویر ۳۰- نمای بیرونی خانه مرتضوی ها ..... ۶۴

تصویر ۳۱- نمای سر در ورودی ..... ۶۵

تصویر ۳۲- هشتی خانه مرتضوی ها شهرکرد ..... ۶۵

تصویر ۳۳- حیاط خانه مرتضوی ها ..... ۶۵

تصویر ۳۴- اتاق خانه مرتضوی ها ..... ۶۵

تصویر ۳۵- Sunshine Canyon House ..... ۶۷

تصویر ۳۶- Sunshine Canyon House ..... ۶۸

تصویر ۳۷- Sunshine Canyon House ..... ۶۸

تصویر ۳۸- Sunshine Canyon House ..... ۶۸

تصویر ۳۹- پلان طبقه بالایی ..... ۶۹

تصویر ۴۰- پلان طبقه پایینی ..... ۶۹

تصویر ۴۱- جبهه شمالی ..... ۷۰

تصویر ۴۲- جبهه جنوبی ..... ۷۰

تصویر ۴۳- Sunshine Canyon House ..... ۷۱

تصویر ۴۴- Sunshine Canyon House ..... ۷۱

تصویر ۴۵- Sunshine Canyon House ..... ۷۱

تصویر ۴۶- Sunshine Canyon House ..... ۷۱

تصویر ۴۷- قابلیت باز و بسته شدن جداره ی چوبی روی در ها و پنجره ها جهت کنترل انتقال انرژی ..... ۷۱

تصویر ۴۸- Sunshine Canyon ..... ۷۲

تصویر ۴۹- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۳

تصویر ۵۰- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۳

تصویر ۵۱- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۴

تصویر ۵۲- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۴

تصویر ۵۳- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۴

تصویر ۵۴- سایت پلان ..... ۷۵

تصویر ۵۵- پلان ..... ۷۵

تصویر ۵۶- روند طراحی فرم ..... ۷۵

تصویر ۵۷- نمای شمالی ..... ۷۶

تصویر ۵۸- نمای غربی ..... ۷۶

تصویر ۵۹- نمای جنوبی ..... ۷۶

تصویر ۶۰- نمای شرقی ..... ۷۶

تصویر ۶۱- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۷

تصویر ۶۲- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۷

تصویر ۴۰- پلان طبقه پایینی ..... ۶۹

تصویر ۴۱- جبهه شمالی ..... ۷۰

تصویر ۴۲- جبهه جنوبی ..... ۷۰

تصویر ۴۳- Sunshine Canyon House ..... ۷۱

تصویر ۴۴- Sunshine Canyon House ..... ۷۱

تصویر ۴۵- Sunshine Canyon House ..... ۷۱

تصویر ۴۶- Sunshine Canyon House ..... ۷۱

تصویر ۴۷- قابلیت باز و بسته شدن جداره ی چوبی روی در ها و پنجره ها جهت کنترل انتقال انرژی ..... ۷۱

تصویر ۴۸- Sunshine Canyon ..... ۷۲

تصویر ۴۹- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۳

تصویر ۵۰- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۳

تصویر ۵۱- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۴

تصویر ۵۲- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۴

تصویر ۵۳- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۴

تصویر ۵۴- سایت پلان ..... ۷۵

تصویر ۵۵- پلان ..... ۷۵

تصویر ۵۶- روند طراحی فرم ..... ۷۵

تصویر ۵۷- نمای شمالی ..... ۷۶

تصویر ۵۸- نمای غربی ..... ۷۶

تصویر ۵۹- نمای جنوبی ..... ۷۶

تصویر ۶۰- نمای شرقی ..... ۷۶

تصویر ۶۱- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۷

تصویر ۶۲- Sunshine Canyon Residence ..... ۷۷

تصویر ۸۶- یک نمونه سایبان عمودی.....۹۷  
 تصویر ۸۷- چند نمونه سایبان ثابت.....۹۷  
 تصویر ۸۸- نمونه سایبان متحرک.....۹۸  
 تصویر ۸۹- نمونه سایبان متحرک.....۹۸  
 تصویر ۹۰- نمونه سایبان فصلی.....۹۸  
 تصویر ۹۱- مدل سازی بنای انتخابی.....۹۹  
 تصویر ۹۲- سایبان طراحی شده ضلع جنوب.....۱۰۰  
 تصویر ۹۳- طراحی سایبان جنوبی.....۱۰۰  
 تصویر ۹۴- سایبان طراحی شده ضلع جنوب.....۱۰۰  
 تصویر ۹۵- سایبان طراحی شده ضلع جنوب.....۱۰۱  
 تصویر ۹۶- سایبان طراحی شده ضلع جنوب.....۱۰۱  
 تصویر ۹۷- طراحی سایبان ضلع غربی.....۱۰۲  
 تصویر ۹۸- سایبان متحرک طراحی شده ضلع غرب.....۱۰۲  
 تصویر ۹۹- سایبان متحرک طراحی شده ضلع غرب.....۱۰۲  
 تصویر ۱۰۰- سایبان متحرک طراحی شده ضلع غرب.....۱۰۲  
 تصویر ۱۰۱- سایه مخلوط بنا در دی ماه.....۱۰۳  
 تصویر ۱۰۲- سایه مخلوط بنا در تیر ماه.....۱۰۴  
 تصویر ۱۰۳- سایه مخلوط بنا در اعتدالین.....۱۰۵  
 تصویر ۱۰۴- پنجره آفتابی.....۱۰۶  
 تصویر ۱۰۵- دیوار ترومب.....۱۰۷  
 تصویر ۱۰۶- گلخونه.....۱۰۷  
 تصویر ۱۰۷- ترموسیفون.....۱۰۸  
 تصویر ۱۰۸- گلخانه -دیوار ترومب و ترموسیفون.....۱۰۸  
 تصویر ۱۰۹- پلان طبقه پایینی.....۱۰۹

تصویر ۶۳- Sunshine Canyon Residence.....۷۷  
 تصویر ۶۴- Sunshine Canyon Residence.....۷۷  
 تصویر ۶۵- Sunshine Canyon Residence.....۷۷  
 تصویر ۶۶- مقطع شرقی- غربی.....۷۸  
 تصویر ۶۷- مقطع شمالی- جنوبی.....۷۸  
 تصویر ۶۸- دیوار های سفید داخلی.....۷۹  
 تصویر ۶۹- متریال با رنگ تیره و جداره ای که حداقل بازشو را دارد.....۷۹  
 تصویر ۷۰- انواع مختلف شیشه و میزان جذب و دفع انرژی در آن ها.....۸۳  
 تصویر ۷۱- استفاده از پرده ها و پارچه های ضخیم و سنگین جهت عایق بندی و جلوگیری از اتلاف گرما در شب های زمستان.....۸۳  
 تصویر ۷۲- نقاله پوشش سایه ( ماسک سایه ).....۸۹  
 تصویر ۷۳- نقاله خورشیدی.....۸۹  
 تصویر ۷۴- خطوط هم دما نقاله خورشیدی ۶ ماه سرد ( ۶ ماه اول میلادی ).....۹۰  
 تصویر ۷۵- خطوط هم دما نقاله خورشیدی ۶ ماه گرم ( ۶ ماه دوم میلادی ).....۹۰  
 تصویر ۷۶- ماسک سایه ضلع جنوبی با چرخش ۱۲ درجه.....۹۱  
 تصویر ۷۷- ماسک سایه ضلع جنوبی بدون چرخش.....۹۱  
 تصویر ۷۸- ماسک سایه ضلع شرقی با چرخش ۱۲ درجه.....۹۲  
 تصویر ۷۹- ماسک سایه ضلع شرقی بدون چرخش.....۹۲  
 تصویر ۸۰- ماسک سایه ضلع غربی با چرخش ۱۲ درجه.....۹۳  
 تصویر ۸۱- ماسک سایه ضلع غربی بدون چرخش.....۹۳  
 تصویر ۸۲- انواع سایبان و ماسک سایه آن ها.....۹۴  
 تصویر ۸۳- چند نمونه سایبان افقی.....۹۶  
 تصویر ۸۴- یک نمونه سایبان افقی.....۹۷  
 تصویر ۸۵- یک نمونه سایبان افقی.....۹۷

- جدول ۱۶- جدول ماهونی ..... ۴۵.
- جدول ۱۷- جدول عناصر معماری خانه اسحاقی چالستر ..... ۵۶.
- جدول ۱۸- جدول محاسب دمای ساعتی ..... ۸۴.
- جدول ۱۹- جدول دمای ساعتی ..... ۸۵.
- جدول ۲۰- تعیین حد آسایش در جدول ماهونی ..... ۸۷.

### فهرست نمودارها

- نمودار ۱- جمعیت شهری و روستایی ( شهری ۵۸/۲ ، روستایی ۴۱/۸ درصد )
- سال ۱۳۹۰ ..... ۲۷.
- نمودار ۲- هرم سنی استان در سال ۱۳۷۵ ..... ۲۷.
- نمودار ۳- هرم سنی استان در سال ۱۳۹۰ ..... ۲۷.
- نمودار ۴- نمودار جهت باد شهرکرد ..... ۳۶.
- نمودار ۵- جدول آسایش انسانی (الگی) ..... ۴۰.
- نمودار ۶- جدول گیونی ( سایکرومتریک ) ..... ۴۳.
- نمودار ۷- جدول هم دما ( آیزوپس ) ..... ۸۸.

- تصویر ۱۱۰- پلان طبقه بالایی ..... ۱۰۹.
- تصویر ۱۱۱- مدل سازی فضای داخلی بنا ..... ۱۱۰.
- تصویر ۱۱۲- نمای شمالی بنا ..... ۱۱۰.
- تصویر ۱۱۳- نمای جنوبی بنا ..... ۱۱۰.
- تصویر ۱۱۴- نمای شرقی بنا ..... ۱۱۰.
- تصویر ۱۱۵- اصلاح جهت گیری ..... ۱۱۱.
- تصویر ۱۱۶- سایه بان طراحی شده جنوبی ..... ۱۱۱.
- تصویر ۱۱۷- پنجره جنوبی قبل از طراحی سایبان ..... ۱۱۱.

### فهرست جداول

- جدول ۱- جمعیت شهرکرد ..... ۲۷.
- جدول ۲- محاسبه Q ..... ۳۰.
- جدول ۳- متوسط حداقل و پایین ترین حداقل دما ..... ۳۱.
- جدول ۴- متوسط حداکثر و بالاترین حداکثر دما ..... ۳۱.
- جدول ۵- میانگین متوسط دما ..... ۳۲.
- جدول ۶- رطوبت نسبی در ساعت ۳ بر حسب درصد ..... ۳۲.
- جدول ۷- رطوبت نسبی در ساعت ۹ بر حسب درصد ..... ۳۳.
- جدول ۸- رطوبت نسبی در ساعت ۱۵ بر حسب درصد ..... ۳۳.
- جدول ۹- میانگین بارش ماهیانه ..... ۳۴.
- جدول ۱۰- سرعت باد ..... ۳۴.
- جدول ۱۱- جهت باد ..... ۳۵.
- جدول ۱۲- معدل ۱۰ ساله اطلاعات آب و هوایی ..... ۳۵.
- جدول ۱۳- جدول مخلوط اقلیمی ..... ۳۷.
- جدول ۱۴- جدول تحلیل آسایش انسانی (الگی) ..... ۴۱.
- جدول ۱۵- تحلیل جدول تحلیل گیونی ( سایکرومتریک ) ..... ۴۴.

## ۱- مقدمه

در تمامی طول تاریخ معماری و ساختمان سازی طراحان همواره در صدد پاسخگویی به شرایط آب و هوایی بوده اند. انسان های اولیه برای تامین آسایش خود همیشه در پی یافتن سرپناهی بوده اند. اهمیت سرپناه برای آنها فقط برای تامین آسایش نبود بلکه این سرپناها محلی برای محافظت از خود در برابر خطرات و حوادث طبیعی نیز بود.

انسان های اولیه به دلیل نداشتن امکانات و سطح دانش حال ما، برای تامین این نیاز به محیط پیرامون خود اعتماد کردند و تنها با استفاده از ظرفیتهای محیطی موجود در محل سکونتشان اقدام به ساخت سر پناه می کردند و یا از خود طبیعت بدون دست بردن در آن استفاده می کردند، زندگی در غارها گواه این مدعاست.

با گذشت زمان و افزایش توانمندی و دانش، انسانهای اولیه ای که برای نیازشان تنها از طبیعت بهره می جستند، تبدیل به انسان های توانمندی شدند که با تکیه بر منابع تجدید ناپذیر، اقدام به ساخت سر پناها و خانه هایی به دلخواه خودشان کردند. آنها نه تنها به طبیعت اعتماد نکردند بلکه آن را مانع خواسته هایشان دانسته و به دشمنی و نابود کردن او پرداختند. بدین معنی که بدون توجه به ظرفیتهای موجود طبیعت اطرافشان و با تکیه بر منابع محدود انرژی تجدید ناپذیر اقدام به عملی کردن تمایلاتشان کردند.

اما طبیعت نیز در برابر این دشمنی کورکورانه و جاهلانه می بشر ساکت نماند و بشر امروزی را مجبور به نگاه به گذشته و پیروی از اجدادشان کرد. بدین معنا که اقلیمها و طبیعت به دلیل عدم توجه بشر، شروع به تغییر کردند. گرم شدن دمای کره ی زمین، آب شدن یخهای قطبی و بالا آمدن سطح آبهای آزاد، کم شدن منابع تجدید ناپذیر و کافی نبودن آنها برای پاسخگویی به نیازهای بشر، از بین رفتن گونه های گیاهی و جانوری، آلودگی هوا و هزاران

مسئله از این قبیل، باعث شد تا بشر برای بقای خود تنها یک راه دارد و آن بازگشت به طبیعت است.

طراحی اقلیمی و تنظیم شرایط محیطی به ما کمک می کند تا سرپناه هایمان را با توجه به ظرفیت اقلیمی که در آن زندگی می کنیم، بسازیم بدون نیاز به هیچ منبع انرژی تجدید ناپذیر. در واقع بشر فهمید که طبیعت بهترین منبع و راهنما برای پاسخ به سوالات اوست. کشف ظرفیتهای موجود در طبیعت باعث شد تا معماران و طراحان ساختمان ها سعی بر طراحی ساختمان هایشان با توجه به اصول اقلیمی محیط مورد نظر خود کنند. این قضیه شروعی برای پیدایش جنبش معماری پایدار شد. در واقع معماران دریافته اند که با توجه به مسائل و مشکلات زیست محیطی و کمبود انرژی فسیلی راهی به جز طراحی ساختمانها برحسب اقلیمها ندارند. امروزه در دنیا ساختمان هایی هستند که نه تنها قادرند تمام انرژی مورد نیاز خود را تامین کنند بلکه مقداری مازاد بر نیاز خود هم تولید می کنند.

اگرچه در حال حاضر برخی معماری پایدار را جنبش نو تلقی کنند اما با دقت در تاریخ زندگی انسانها در می یابیم که اجداد ما نیز به همین شیوه ای که بشر امروز به آن روی آورده، ساختمان سازی می کردند. آنها بدون انرژی های فسیلی نیازهای سرمایشی و گرمایشی خود را تامین کردند. در واقع اگر درست بنگریم در می یابیم که طبیعت پاسخگوی تمامی نیازهای ماست. نکته ای که معماران پایداری آن را دریافتند و با اجرای آن به حل مشکلات اقلیمی و زیست محیطی جهان پرداخته اند و ساختمان ها را که بخش اعظمی از مصرف انرژی را به خود اختصاص می دهند، خود کفا می سازند. بدون نیاز به هیچ منبع انرژی تجدید ناپذیری

## ۲- تاریخچه

### ۱-۲ تاریخچه استان چهارمحال و بختیاری

چهارمحال» که حداقل از قرن ششم هجری قمری بدین نام شهرت داشته است، شامل محال چهارگانه: لار (رار)، کیار (کلار)، میزدج (مزدج) و گندمان (گندمان) است. «بختیاری» هم نام یک ایل و هم نام یک منطقه جغرافیایی است که به دلیل استقرار بخشی از ایل بختیاری در این منطقه بدین نام خوانده می شود.

از عصر صفویه در متون و بخشنامه های دولتی به دو منطقه «چهارمحال» و «بختیاری» اشاره شده است. این مناطق در طول تاریخ به لحاظ سیر تحولات تقسیمات کشوری، فراز و نشیب های زیادی را پشت سر گذاشته اند تا آنکه با تصویب قانون ایالت و ولایات در سال ۱۲۸۵ هجری شمسی تا حدودی وضع کنونی چهارمحال و بختیاری تثبیت شد. چهارمحال و بختیاری تا قبل از سال ۱۳۳۲ در قالب شهرستان شهرکرد و بختیاری از شهرستانهای استان اصفهان (یکی از استان های ده گانه آن زمان) محسوب میشد. در همین سال با توجه به ویژگی های متمایز اقتصادی، سیاسی و اجتماعی حاکم بر منطقه از استان اصفهان جدا و به عنوان فرمانداری مستقل «بختیاری و چهارمحال» در تقسیمات کشوری قرار گرفت. در سال ۱۳۳۷ این فرمانداری به فرمانداری کل و سپس در سال ۱۳۵۲ طبق مصوبه هیات وزیران به استانداری ارتقا یافت.

بر اساس آخرین تقسیمات کشوری، این استان شامل ۹ شهرستان، ۳۶ شهر، ۲۴ بخش و ۴۹ دهستان و حدود ۱۰۰۰ آبادی بوده و شهر کرد مرکز آن است. این استان از بضاعت و توانمندی های بسیاری در زمینه ورزش های آبی مانند قایقرانی، اسکی روی آب، شنا، سوارکاری و دوچرخه سواری در مسیرهای بسیار زیبای بروجن-لردگان، شهرکرد-چلگرد، لردگان-سرخون و چلگرد-بازفت و نیز مسیرهای متعدد پیاده روی، کوه پیمایی، صعود به قله مرتفع و مناطق سنگ نوردی است.

شهرستان های این استان عبارت اند از اردل، بروجن، بن، سامان، شهرکرد، فارسان، لردگان، کوهرنگ و کیار.

باختریان نیز نسبت دادند که از روزگاران کهن همواره ساکن باختر بوده اند و نام خود را از آن سرزمین گرفته اند و باختر را محلی بین عراق عرب، همدان و پارس می دانند و بی گمان نام آن، نخست «باکتری» بوده که به مرور زمان به بختیار و در سده های نخستین اسلامی بختیاری» تغییر یافته است. همچنین بخشی از شعبه لر بزرگ (بختیاری و کهکیلویه و بویراحمد) که متشکل از چهار محل به نام های لار، کیار، مئیرج و گندمان است که ساکن آن منطقه از کشور هستند و لذا نام چهار محال و بختیاری به آن اطلاق شده است.

شناخت و ریشه یابی نژاد مردم بختیاری (چهار لنگ و هفت لنگ) یکی از معماهای لاینحل تاریخ ایران است. کرزن در سال ۱۸۹۰ مینویسد: «لرها کی هستند؟ از کجا آمده اند؟» او حتی می گوید: «با توجه به واژه باکتريا احتمال می رود پیش از آنکه به اقوام ایرانی تعلق داشته باشند متعلق به اقوام باکتريا باشند که بیشتر به اروپایی ها شباهت دارند.»

حاجی خسرو خان سردار ظفر معتقد است که بختیاریها در زمان صفویه به این نام شهرت یافته اند. بختیاری ها در رابطه با اصل و نسبشان دارای افسانه ها و روایت های متعددی هستند. یکی از این روایت ها این است که آنان از سوریه به ایران کوچ کردند و برخی نیز بر این باورند که بختیاری ها از نژاد جوانانی هستند از جور ضحاک به کوهها متواری شدند. سردار ظفر مینویسد: وجه تسمیه طوایف هفت لنگ و چهار لنگ مشخص نیست ولی ممکن است.

بی ارتباط با پرداخت مالیات بین دو گروه نباشد، به این معنی که هفت لنگها که ثروت زیادتری داشتند، مبلغی در حدود یک و سه چهارم سهم و چهار لنگها یک سهم از کل مالیات دولتی را پرداخت می کردند.

روایت دیگری حاکی از آن است که یکی از خوانین قدیم هفت پسر از یک زن و چهار پسر از زنی دیگر داشت و بعدها اولاد و اعقاب خوان موصوف به نام هفت لنگ و چهارلنگ شهرت یافتند و به طور دائم با یک دیگر به زد و خورد پرداختند. شاید هم همین افسانه ها بازتاب جنگ و ستیزهای خانوادگی بین بختیاری ها بوده است.



## ۲-۲ تاریخچه شهرکرد

بر اساس یافته های باستان شناسی پیدا شدن سکه های مربوط به دوران اشکانی و ساسانی، و به خصوص توجه به استقرار تپه های باستانی مربوط به هزاره های پیش از میلاد مسیح، قدمتی در حد هزاره های مذکور برای استقرار بشر و آغاز تمدن در محدوده دشت شهرکرد می توان منظور نمود. هیئت باستان شناسی در تپه باستانی گورگای (یا گورکای) در ۴ کیلومتری شهر کرد و در شمال شرقی کیان نشانه هایی مبنی بر قدمت حداقل هفت هزار ساله را یافته اند. در شهر هفشجان سازهای شبیه زیگورات (مهید الهی) داشته است. تپه اسکندری اولین و بزرگترین اثر ملی استان چهارمحال و بختیاری محسوب می گردد و به صورت دولت شهری کهن در غرب هفشجان قرار دارد. شهر کرد در قدیم بیشتر کاربرد نظامی داشته است و دژی بوده است مستحکم که شاپور دوم در نامه های خود آنرا دژگرد خوانده است. برخی معتقدند دهکرد معرب شده همین دژگرد است. نام دهکرد ( نام قدیم شهر کرد ) از دوره زندیه به این سو در منابع دیده می شود.

مؤلف مرآت البلدان در کتاب خود (مرآت البلدان ج ۴ صص ۵۱-۵۲) در شرح ناحیه چالستر در نزدیکی شهر کرد چنین می گوید:

از قرای ناحیه «رار» یکی قریه «چالستر» است که قلعه ای آجری است و ۲۲ برج دارد و هر دهنه برج را هشتاد ذرع با برج دیگر فاصله است. از بناهای مرحوم حاجی محمد رضاخان میباشد و در آنجا بناهای عالی و عمارت های بسیار خوب است که بیش از ۳۰ هزار تومان خرج عمارات شده. دویست خانوار جمعیت و یک رشته قنات دارد که هشت سنگ میرآبی آب از آن جاری است و هر سال صد خروار زمین بذرافشان را مشروب می نماید. حمام و مسجد و تیمچه و بازارچه و دکاکین و آسیا دارد و ۳۹۰ تومان مالیات دیوانی آنجاست و شش نفر سرباز هم می دهد.»

بر اساس اسناد و مدارک فرهنگی موجود مسجد امام صادق معروف به مسجد اتابکان فارس، در دوره حکمرانی اتابکان ساخته شده است که به واسطه قرار گرفتن آن در محوریت بافت قدیم محله، همراه بقعه امامزادگان دو معصوم حلیمه و حکیمه خاتون (س)، محل

قدیم آتشکده شهرکرد، آسیاب، کارخانه روغن کشی و بازارچه سنتی برجسته تر شدن این محل آن هنگام به بعد دانسته شده است.

## ۳-۲ وجه تسمیه

شهرکرد در قدیم دهکرد نامیده می شد و در شهریور ۱۳۱۴ خورشیدی از دهکرد به شهرکرد تغییر نام یافت. واژه «دهکرد» از دو بخش «ده» + «کرد» تشکیل شده است. در کتابی به نام «ایران باستان» از «جوزف ویسهوفر» محقق و شرق شناس آلمانی آمده است.

که شاپور دوم در نامه نگاری خود شهريار دژگرد را که دژی مستحکم در منطقه کوهستانی زاگرس بوده، آورده است و دژ در پارسی به معنای قلعه و خرد به معنای پهلوان است که با احتساب تسلط زبان عربی در دوران حکومت اعراب به راحتی می توان دریافت که «دژگرد» با عوض شدن حروف «ژ» و «گ» که در الفبای عربی وجود نداشته، به «دهگرد» تغییر کرده است. در منطقه اصفهان، چهارمحال بختیاری، لرستان و خوزستان وجود مکان های نظامی، کاملاً قابل تشخیص است. همانند «چمگرد» (چمگردان امروزی)، «دژگرد» (شهرکرد امروزی)، «چلگرد» (چلگرد امروزی) «برو گرد» ( بروجرد امروزی )، «دژیل» قدیم دزفول امروزی) و «دهدژ» قدیم و (دهدز امروزی) بعضی معتقدند واژه «کرد» در حقیقت به معنی گله داری است چون شغل ساکنان اولیه این منطقه ( دوران اتابکان فارس ) به علت داشتن مراتع خوب و سرسبز ، غالباً گله داری بوده است . البته به گفته ی برخی از اهالی این شهر، با توجه به اینکه در شهرکرد چه در قدیم و چه در حال کردین» (نوعی بالا پوش نمدی که چوپانان دهکرد به تن می کنند تولید می شود، ابتدا به این مکان دهکردین و بعدها به خاطر راحتی کار، به آن دهکرد گفته شد.

## ۴-۲ علل پیدایش شهرکرد

آب، حاصلخیز بودن زمین و هوای مناسب برای زندگی از مهمترین عوامل و دلایل تجمعات انسانی در طول تاریخ بوده است. شکل گیری و پیشرفت این آبادیها و تبدیل آنها به شهر علاوه بر دلیل فوق، تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله عوامل اقتصادی، اجتماعی و سیاسی - اداری قرار داشته است.

در عین حال شهرها در طول تاریخ به دو شکل بوجود آمده و شکل گرفته اند. بعضی از شهرها از ابتدا بصورت شهر و به دلایل سیاسی - اداری ساخته شده اند که دارای بافت و سیمای خاص خود هستند. گروه دیگری از شهرها در ابتدا به شکل تجمعات انسانی و آبادی های کوچکی در کنار منابع آب بوجود آمده اند تا اینکه به تدریج به دلیل ازدیاد تولید و زیاد شدن جمعیت و در نتیجه تنوع نوع مشاغل و در پی آن نیاز اهالی به عرضه کالاهای مازاد بر مصرف به اطراف و برطرف کردن نیاز خود به خدمات و کالاهای دیگر منجر به ساخت راهها و ساختمان های مناسب با این نیازها شده و کم کم نظام اداری خاصی را طلب می کنند... و به این ترتیب و همچنین تحت تأثیر عوامل مختلف دیگر چون عوامل سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و تبدیل به شهر شده اند. بافت و سیمای این نوع شهرها تحت تأثیر موقعیت طبیعی و آب و هوایی و تمام وقایع و نیازهایی که شکل دهنده آنها می باشد بسیار متنوع است.

شهرکرد از نوع شهرهایی است که بدلیل وجود منابع آب و زمین حاصلخیز محل تجمع افرادی برای زندگی و کار گردیده، میتوان تصور کرد این افراد دامدارانی بوده اند که جذب مراتع سرسبز این ناحیه برای تعلیف دام های خود شده و به تدریج در این مکان ساکن گردیده اند. بهر حال ساکنین این محل افرادی بوده اند دارای نظام اقتصادی مبتنی بر کشاورزی و دامداری و نوع زندگی یکجانشینی.

عامل جغرافیایی - اقلیمی موجب پیدایش تجمع گروههای انسانی در این منطقه شده است. علت جذب ساکنین اولیه، وجود منابع آب، مراتع سبز و علفزارها بوده است. بطور کلی شرایط مساعد جغرافیایی موجب می گردد که این محل در آغاز به عنوان یک نقطه جمعیتی شکل پذیرد و به مرور به دهکرد موسوم گردد. این افراد و یا گروهها بیشتر گله دار و دارای اغنام و احشام بودند لذا مراتع سبز و علفزارها، علت اصلی ایجاد سکونتگاه در محل بوده است.

## ۵-۲ هسته اصلی، چونگی توسعه و روند رشد

۱-۵-۲ رشد در استان :

استان چهارمحال و بختیاری سرزمین نسبتاً کوچکی است در میان بلندی های زاگرس، اگر چه این سرزمین در بین دو تمدن اسکان یافته قوی خوزستان و اصفهان قرار دارد ولی به علت صعب العبور بودن راه ها و شرایط سخت آب و هوایی و مجموعه شرایط سیاسی و اقتصادی شهرنشینی در آن بسیار دیرپا گرفت .

به نقشه پراکندگی نقاط شهری نگاه کنید (شکل ۱). بیش از ۹۰ درصد نقاط شهری در نیمه شرقی (خاک چهارمحال) استقرار یافته اند ( شهرکرد نیز در همین ناحیه از استان قرار دارد)، که علت طبیعی آن وجود دشت های هموار در این قسمت است.



تصویر ۱- پراکندگی نقاط شهری در استان

## ۲-۵-۲ رشد شهرکرد :

میتوان حدس زد که محله معروف به درب امامزاده هسته اصلی و مرکزی شهر بوده و به تدریج خانه هایی دور آن ساخته می شود. طبق گفته کریم نیکزاد حسینی در کتاب شناخت سرزمین چهارمحال: «چهار دستگاه اصلی شهر در این زمان، مسجد، حمام، طاحونه و عساری بوده که ساختمانهای دیگر در این چهار عنصر اصلی قرار گرفته و هسته اصلی شهر را تشکیل می داده اند»

در دوره صفویان به علت ازدیاد جمعیت و توجه و استفاده پادشاهان صفوی از شهر و منطقه، شهرکرد به طرف شرق گسترش یافته و بناهایی در آن ساخته شده است. مسجد جامع شهر که در شرق قرار دارد از جمله بناهای تاریخی شهرکرد است که در سال ۱۲۸۰ ه.ق در زمان حکومت رضاخان چالشتی ساخته شده است.

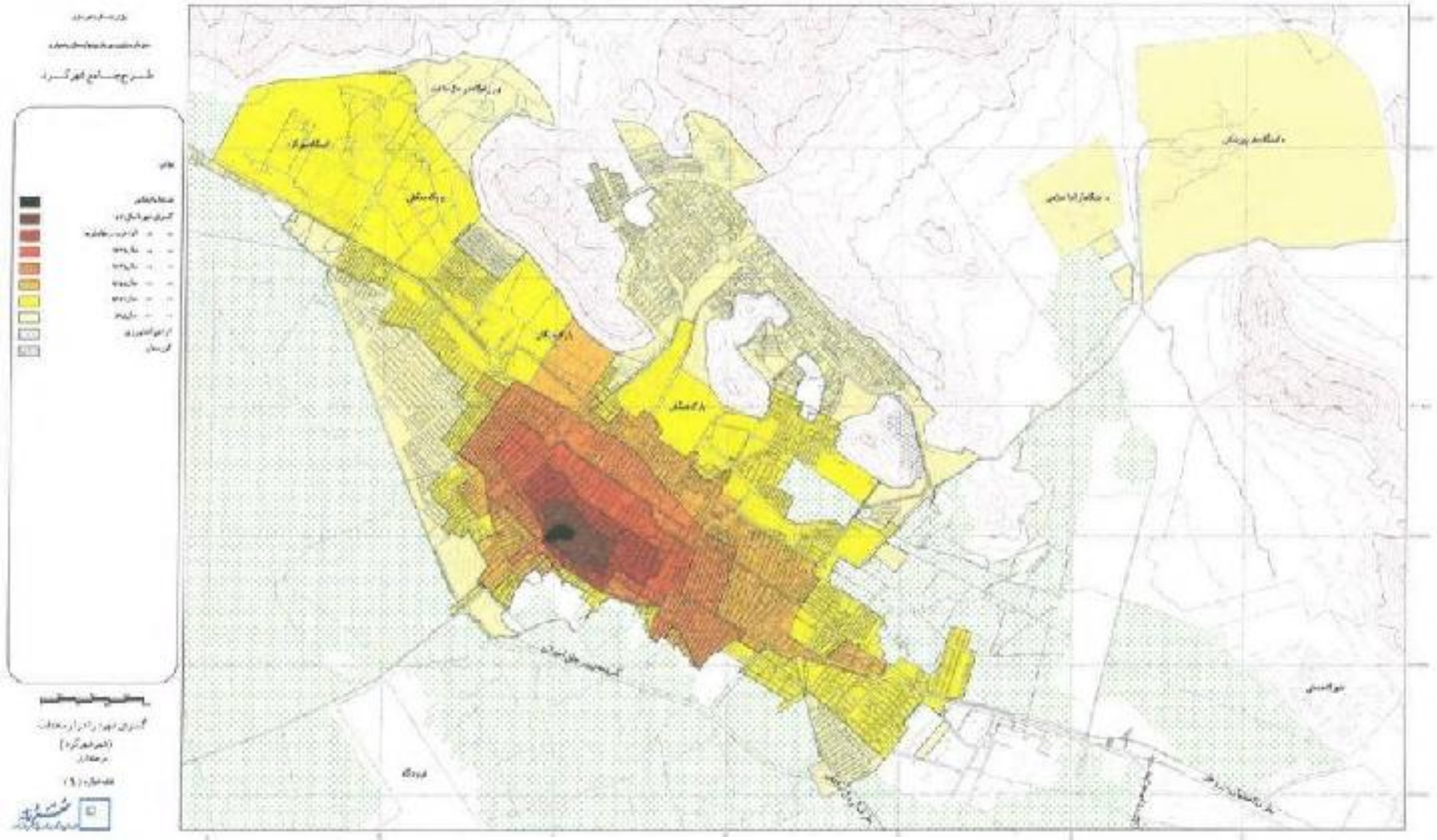
در طول دوره قاجار، شهرکرد از لحاظ صنعت شهرسازی نمی توانسته است پیشرفت چشمگیری داشته باشد و متحمل ضربات سختی نیز گردیده که ویرانی و خرابی به همراه داشته است، در عین حال گسترش فیزیکی به علت ازدیاد جمعیت اجتناب ناپذیر است چنانچه شهر به طرف شمال غربی و جنوب شرقی و در این مسیر تاحدی به جهت شمال و بیشتر به صورت خطی گسترش می یابد. دلیل توسعه شهر به این شکل فیزیکی، کوهستان های شمال و زمین های کشاورزی جنوب است. در واقع محدودیت های طبیعی در این دو جهت باعث گسترش خطی شهر به جوانب شرق و غرب است. تا اواخر دوره حکومت قاجاریان محلات نمدمالها، آسیاب بالا، سیدآقا بزرگ و جلوخان به شهر اضافه می شود.

در دهه سی ساختمان سازی در شهر رونق چشمگیری می یابد، مهاجرت از روستاها و شهرهای اطراف به شهر کرد افزایش یافته و در نتیجه زمین های کشاورزی جای خود را به ساختمان های جدید میدهند. گسترش فیزیکی شهر در این تاریخ بسیار وسیع است بطوری که با نگاهی به نقشه گسترش شهر مشاهده میکنیم که سطحی که به وسیله زیربنای شهری از سال ۱۳۳۵ ه.ش به بعد اشغال گردیده، بیشتر از تمام سطحی است که شهر از آغاز شکل

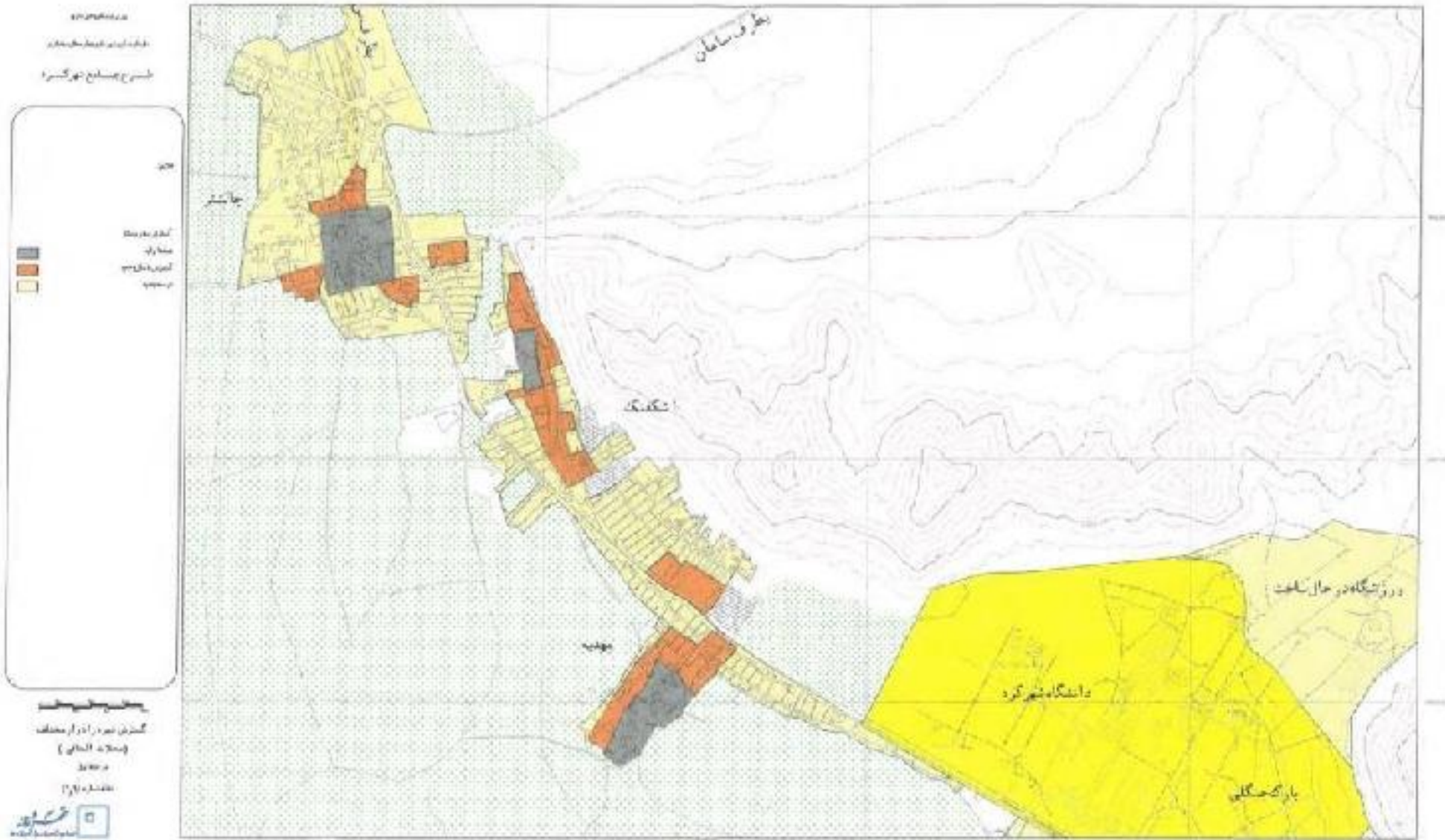
گیری خود تا این تاریخ در اختیار داشته است، در این زمان شهر به همان شکل خطی و از شرق تا محله کویته ها و از غرب تا دروازه سامان امتداد می یابد.

بین سال های ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵ شهرکرد از لحاظ فیزیکی گسترش زیادی پیدا کرده و محلات کوی پلیس، کوی فرهنگیان، خانه های سازمانی در شرق، محله شوره بومی در شمال و محلات کوی کارمندان و کوی شهرداری در غرب به زیربنای شهری اضافه می شود. همچنین جنگل های مصنوعی در غرب، شمال غربی و شمال شهر در این محدوده زمانی ساخته می شود.

پس از سال ۱۳۶۵ و تا اوایل دهه ۷۰ شهر به طرف شمال و شمال شرقی و جنوب شرقی گسترش یافت. اراضی کوی دانشگاه در شمال بلوار امام در شرق و شمال شرقی و پایانه باربری و محدوده پادگان در جنوب شرقی به شهر اضافه گشته و بر وسعت شهر افزوده است. همچنین احداث جاده کمربندی در غرب شهر در سال ۱۳۷۶ و بهره برداری رسمی از آن در سال ۱۳۷۷، شهر را به جانب غرب و جنوب غربی نیز به پیش برد که طی سالهای ۱۳۳۵ به این طرف، شهرکرد کمترین گسترش را به این جهت داشته است. شکل شماره (۲) گسترش شهر شهرکرد را در ادوار مختلف نشان میدهد.



تصویر ۲- گسترش شهر شهرکرد در ادوار مختلف



تصویر ۳- گسترش محلات الحاقی شهرکرد در ادوار مختلف

۲-۵-۳ پیش بینی رشد و توسعه شهرکرد در آینده :

موانع توسعه : به طور کلی رشد کالبدی شهرکرد از چهار جهت دارای محدودیت است، وجود ارتفاعات به هم پیوسته در شمال شهر به عنوان یک مانع طبیعی رشد آن را در این جهت با محدودیت اساسی و غیرقابل انکار مواجه کرده است. همچنین وجود ارتفاعات پراکنده شمال شهر، توسعه موزون و هماهنگ شهر در این قسمت را با مشکل روبرو کرده است.

کشاورزی نسبتاً ارزشمند در پیرامون شهر توسعه شهر را از جهت جنوب، جنوب غرب و جنوب شرق با محدودیت جدی مواجه کرده است، به طوری که در نظر گرفتن توسعه پایدار شهر به عنوان هدف کلان طرح جامع این الزام را قطعی خواهد کرد که اراضی کشاورزی به هر قیمتی باید حفظ شوند و تخریب این ذخایر محیطی شهر در درازمدت حیات شهر و منطقه را با خطر مواجه کرده و مشکلات زیست محیطی بسیاری را باعث خواهد شد. این نگرش محدودیت توسعه شهر در این اراضی را کاملاً جدیت می بخشد.

علاوه بر موانع اشاره شده، احداث پارکهای جنگلی در دامنه ارتفاعات شمال شهر و دانشگاه شهرکرد در غرب شهر که سطحی قابل توجه را نیز به خود اختصاص داده اند، اراضی قابل توجهی را از دسترس توسعه شهری خارج ساخته است.

ب) امکانات توسعه: محدودیت های اشاره شده در فوق عواملی هستند که رشد کالبدی شهر را در افقهای بلندمدت با مشکل مواجه خواهند کرد اما در حال حاضر وجود پتانسیل های نسبتاً کافی در محدوده قانونی شهر باعث عدم بروز مشکل خاصی در روند توسعه شهر در افق طرح می شود.

مهمترین اراضی که می تواند جهت رشد کالبدی شهر مورد استفاده قرار گیرند به ترتیب اهمیت عبارتند از : ۱- اراضی منظریه ۲- اراضی با مالکیت تعاون های ادارات و ارگان ها ۳- اراضی ساخته نشده در بافت موجود شهری.

۳- وضعیت جغرافیایی و تصاویر محیطی

۱-۳ موقعیت استان و شهر بر روی نقشه ایران



تصویر ۴- موقعیت جغرافیایی استان چهارمحال و شهرکرد روی نقشه ایران - منبع دانشنامه ویکی پدیا

### ۲-۳ نقشه راه های استان چهارمحال بختیاری



تصویر ۵- نقشه راه های استان چهارمحال بختیاری

### ۳-۳ نقشه شهری شهرکرد و حومه



تصویر ۶- نقشه شهری شهرکرد و حومه

### ۴-۳ موقعیت جغرافیایی استان

استان چهارمحال و بختیاری با مساحت ۱۶۵۳۲ کیلومتر مربع بین ۳۱ درجه و ۹ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی و نیز ۴۹ درجه و ۲۸ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی قرار دارد. این استان در بخش مرکزی کوه های زاگرس بین پیش کوه های داخل و استان اصفهان واقع شده است. از شمال و شرق به استان اصفهان، از غرب به استان خوزستان،

۳-۵ مقاطع کلی شهرکرد

از جنوب به کهگیلویه و بویر احمد و از شمال غرب به استان لرستان محدود است. بر اساس آخرین تقسیمات سیاسی کشور، استان چهارمحال و بختیاری دارای ۶ شهرستان ۲۴ شهر و ۱۵ بخش و ۳۴ دهستان می باشد.



تصویر ۷- مقطع شمالی جنوبی شهر ( خط صورتی)



تصویر ۸- مقطع شرقی غربی شهر ( خط سبز)



### ۳-۶ جغرافیای طبیعی شهرکرد

#### ۳-۶-۱ کوه ها و ارتفاعات

جهت گیری عمومی کوهستانها در اطراف شهر بیشتر شمال غرب - جنوب شرق و غربی - شرقی می باشد. از اصلی ترین کوه های منطقه میتوان به کوه کلاه قاضی با ارتفاع ۲۶۰۰ متر، کوه شیدا با ۲۶۰۰ متر، کوه شاه منظر با ارتفاع ۲۶۱۳ متر و کوه بزلر با ارتفاع ۲۶۵۰ متر اشاره نمود. شیب عمومی منطقه در قسمت های شمال غربی عمدتاً جنوب غرب و جنوب می باشد و در قسمت های شمالی شیب عمومی به سمت جنوب و جنوب شرق می باشد (شکل شماره ۹)

#### ۳-۶-۲ آب های سطحی ( مسیل ها و رودخانه ها )

دشت شهرکرد جزئی از حوضه آبی بهشت آباد می باشد و در محدوده حوضه آبی کارون شمالی قرار دارد و در واقع بخشی از حوضه آبی رودخانه کارون محسوب می گردد. این حوضه از شرق و شمال به حوضه زاینده رود و از غرب به حوضه جونقان و از جنوب به حوضه کبار محدود می گردد. از وسعت ۱۲۱۶ کیلومتر مربع این حوضه ۵۵۰ کیلومتر مربع آنرا دشت شهرکرد تشکیل میدهد،

دشت شهرکرد تحت تأثیر عوامل تکتونیک و مورفولوژی از وضعیت توپوگرافی خاصی برخوردار است و این خصوصیات در شکل گیری پدیده های مختلف از جمله سیلاب، فرسایش و... نقش اساسی داشته اند، قسمت های نزدیک به قلل و دامنه ها به جهت شیب زیاد همراه با دیواره های سنگی از پوشش گیاهی ضعیفی برخوردار بوده و به همین علت سنگ مادر در معرض عوامل فرسایش قرار گرفته و بارش های تند و ناگهانی جریانهای عظیمی را در این مناطق بوجود می آورند در حالی که در مرکز دشت و جنوب شهر مناطق کم شیبی از جنس رسوبات دریاچه ای نیز وجود دارد که میتوان آبراهه هایی با شیب تند تا کم را مشاهده نمود

شیب و جهت اکثر این آبراهه ها به سمت دشت شهرکرد و محل قرارگیری شهر می باشد در ارتفاعات شمال شهر حرکت آبهای جاری عمدتاً به سمت جنوب و جنوب شرق و در ارتفاعات غرب و جنوب غرب نیز حرکت آبهای جاری به سمت شرق و شمال شرق می باشد. در سطح

شهر نیز حرکت آبهای جاری به دلیل وضعیت توپوگرافی شهر بطور یکنواخت و یکسان نمی باشد.

در بخش های شمالی شهر شیب و جهت حرکت آبهای سطحی به سمت جنوب شرق بوده و جهت اکثر مسیلهها در ارتفاعات شمال شهرکرد به سمت جنوب و جنوب شرق میباشد که بر اثر گسترش شهر تعدادی از این مسیلهها در داخل شهر و در کنار مناطق مسکونی شهر قرار گرفته اند، اصلی ترین مسیل شهرکرد از ارتفاعات اطراف میرآباد (اراضی میر آباد غربی) شروع شده و پس از عبور از جنوب گودال چشمه به کانال فارابی منتهی می گردد که به دلیل قرار گیری مناطق مسکونی در حریم آن جهت کاهش خطرات سیل به صورت کانال در آمده است. ارتفاع این کانال از ۱ / ۵ متر تا ۳ متر در تغییر می باشد و عرض کف آن نیز ۴ متر و عرض مقطع آن در بالا نیز ۶ متر میباشد. جهت کانال فارابی از سمت شمال به جنوب و طول آن بیش از ۲ / ۵ کیلومتر میباشد به این ترتیب مسیری که مسیل میر آباد غربی طی می کند تا به مسیل فارابی متصل گردد بیش از ۴ کیلومتر می باشد. این مسیل نیز به دلیل ساخت و ساز در حریم آن به جهت مهار جریان آب بازسازی هایی بر روی آن انجام شده و آبهای جاری منطقه غرب و شمال غرب شهر را به سمت مسیل شرقی (فارابی) هدایت می نماید. بطور کلی از نظر فیزیوگرافی حوضه ای می توان مسیلههای عمده و مهم داخل و اطراف شهر را به صورت زیر تقسیم بندی نمود

. حوضه شمال شرق که از شمال شرق به کوه پنجه و از شرق به کوه برات و از جنوب به محدوده جاده اصفهان - شهرکرد منتهی می گردد. مساحت این حوضه حدود ۱۱۶۵۵ هکتار و طول مسیل در مجموع ۱۷ کیلومتر می باشد. ظهور آب این حوضه در جاده شرق شهرکرد به فاصله ۱ کیلومتری شرق شهر و سه کیلومتری شمال شهر گیان بوده که هم اکنون از مسیل طبیعی خاکبرداری شده عبور می نماید. این حوضه در حدود هر ۵ سال یک بار حداکثر سیلی برابر ۳۰/۸ مترمکعب در ثانیه بوجود می آورد.

- حوضه دیگر در قسمت شمالی شهرکرد محدود به کوه کلاه قاضی که قسمت عمده بافت شهری را تحت پوشش قرار میدهد و دارای دو مسیل مجزا می باشد. یکی در قسمت شرقی به

- چشمه برم
- چشمه های مولا و سرداب
- چشمه سیاسرد
- چشمه آب سرده (در باؤفت)

۶۰ درصد آب شرب شهرکرد از سرچشمه کوهرنگ و ۴۰ درصد آن از آب چاه ها تامین می شود

همه مناطق شهرکرد به جز منطقه غرب این شهر از آب سرچشمه کوهرنگ بهره مند است و طبق برنامه های پیش بینی شده مردم این منطقه نیز از سال آینده از آب کوهرنگ بهره مند می شود

در مجموع در استان ۲۰ درصد آب شرب مصرفی مردم از چشمه ها و قنوت و ۸۰ درصد آن از آبهای زیرزمینی تامین می شود

۱۴۸ حلقه چاه در استان وجود دارد که از این تعداد ۱۳۶ حلقه فعال است و ۴ حلقه چاه جدید قرار است به این تعداد افزوده شود.

با توجه به کاهش بارندگی در سالهای اخیر و افت شدید آبهای زیرزمینی ضروری است تا با مصرف بهینه آب و اصلاح الگو مصرف در بخش های کشاورزی از وقوع بحران در این حوزه پیشگیری شود

گفتنی است ، هم اکنون ۲۱۷ هزار مشترک آب با جمعیتی بالغ بر ۵۳۰ هزار نفر در ۴۰ شهر استان از آب شرب سالم و لوله کشی بهره مند هستند.

مساحت ۱۰۵۰ هکتار (مسیل فارابی) و دیگری در غرب به مساحت حدود ۲۲۰۰ هکتار (مسیل خیابان طالقانی و میر آباد غربی) و جمعا به مساحت ۳۲۵۰ هکتار

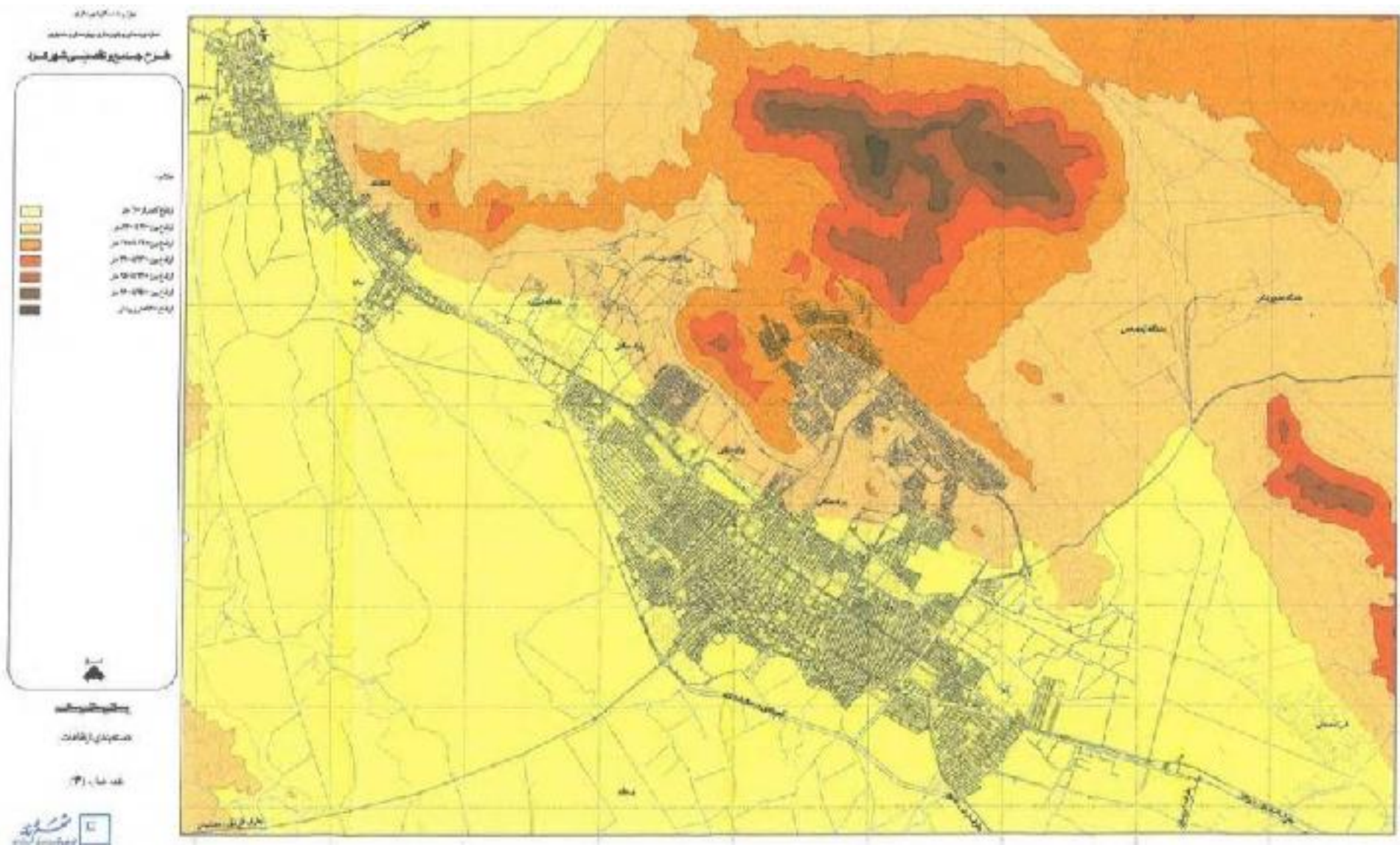
- حوضه شمال غربی در حوالی چالستر در فاصله ۳ کیلومتری غرب شهر قرار دارد. طول مسیل این حوضه در حدود ۱۸ کیلومتر و آبدهی لحظه ای آن به حداکثر ۶/۲۰ متر مکعب در ثانیه می رسد و به سمت شهرکرد میباشد.

### ۳-۶-۳ منابع آب

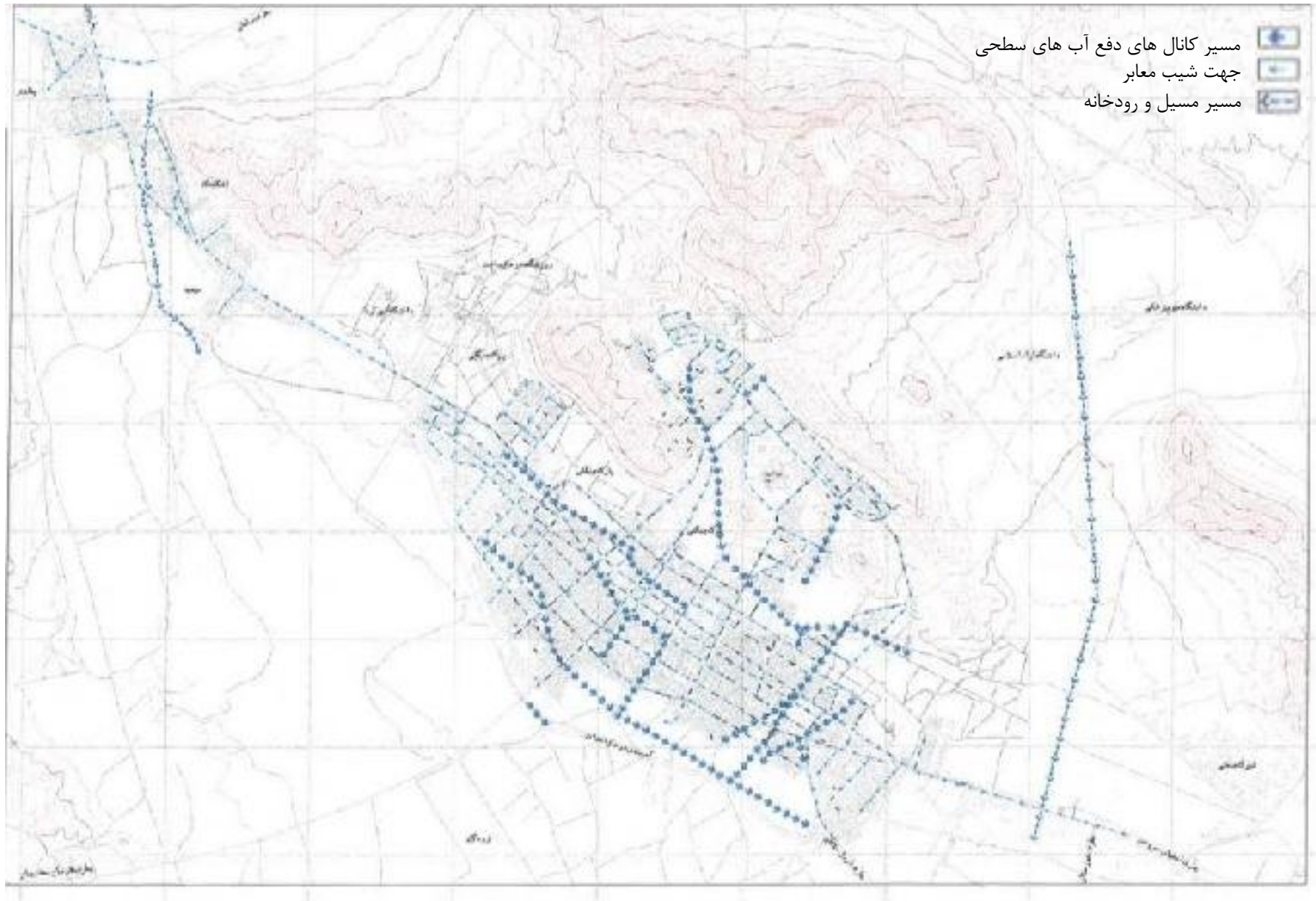
به علت ماهیت کوهستانی مرتفع استان چهارمحال، که در مسیر بادهای مرطوب سیستم های مدیترانه ای قرار داشته و موجب صعود و تخلیه بار این سامانه ها می گردد، این استان دارای بارش نسبتاً مناسب است به حدی که این منطقه با وجود داشتن تنها ریزشهای .یک در صد از مساحت ایران، ده درصد از منابع آب کشور را در اختیار دارد جوی و برف و باران در کوه های این استان منشأ معروفترین رودخانه های دائمی جنوب را به هستند و آبخیزهای این دو رودخانه و زاینده رود غربی و مرکزی ایران یعنی کارون شامل می شود. زاینده رود تنها رودخانه دائمی ترتیب ۱۳۸۰۰ و ۲۷۲۰ کیلومتر مربع فلات مرکزی ایران بوده و کارون نیز بزرگترین رودخانه ایران که به سبب سد سازی های فراوان و انتقال نادرست اب به استان های یزد و اصفهان و کرمان این دو رودخانه دائمی در [۴۳]. معرض تهدید قرار گرفته اند

در این استان چشمه های مختلفی نیز وجود دارد که علاوه بر ایجاد جاذبه های گردشگری و زیبایی های طبیعی زمینه مناسبی را برای ایجاد کارخانه های آب معدنی فراهم کرده است. برخی چشمه های بزرگ و معروف این استان عبارتند از:

- چشمه دیمه
- چشمه زنه هفشجان
- چشمه شلمزار معروف به دریاچه
- چشمه کوهرنگ
- چشمه مایک



تصویر ۹- دسته بندی ارتفاعات



تصویر ۱۰- نحوه حرکت آب های سطحی

### ۳-۶-۴ تنوع زیستی

این استان از لحاظ ساختاری با دارا بودن چشم اندازهای بسیار زیبای کوهستانی، تالابی، دشتی، جنگلی و رودخانه ای از محیط زیست طبیعی زیبایی برخوردار است. اختلاف ارتفاع بسیار زیاد در نقاط مختلف استان، اقلیم های مختلف، نزولات جوی به ویژه برف، وجود دهها رودخانه و جنگل های بلوط با مساحتی نزدیک به ۳۰۷۰۰۰ هکتار از ویژگی های اصلی طبیعی این استان است.

توپوگرافی استان نیز سبب شده است تا تالاب های متعددی در استان شکل بگیرند. تالاب، رودخانه، چشمه، آبشار، قله، غار و جنگل و مرتع انواع چشم اندازهای طبیعی زیبا و جاذبه های طبیعت گردی را در استان تشکیل می دهند. مساحت مجموعه مناطق محیط زیست طبیعی استان شامل پارک ملی (۴۳۷۳ هکتار)، رودخانه ها (۱۵۰۰ کیلومتر)، مناطق حفاظت شده (۱۱۷۳۷۴ هکتار)، تالاب ها (۱۷۰۳ هکتار) و اثر طبیعی ملی (۳۷۹ هکتار)، برابرست با مساحت کل استان، رقم بسیار بزرگی است (۱۲/۵ درصد مساحت کل استان) و نشان از قابلیت های بالای گردشگری طبیعی این استان دارد.

مناطق حفاظت شده و شکار ممنوع نظیر قیصری، شیدا، هلن، سبزکوه، تنگ صیاد و جنگل های بلوط (طلای سبز زاگرس) با چشم اندازهای بی نظیر، تنها بخشی کوچک از این بهشت به شمار می آیند.

استان چهارمحال و بختیاری سرزمینی کوهستانی با اکوسیستم های متنوع و در نتیجه تنوع زیستی و ژنتیکی بالا یکی از غنی ترین زیستگاه های گیاهی و جانوری در کشور است. تاکنون بیش از ۹۲۳ گونه گیاهی با ارزش از ۴۵۰ جنس و وابسته به ۸۹ خانواده در این استان شناسایی شده است.

تاکنون حدود ۳۰۰ گونه گیاهان با ارزش غذایی، ۹۰ گونه با ارزش دارویی، ۷۰۵۰ گونه با ارزش شیمیایی، ۸۰ گونه با ارزش زیستی و ۲۵۰ گونه علف هرز شناسایی شده است. همچنین بیش از ۲۹۴ گونه جانوری از ۱۸۵ جنس متعلق به ۹۰ خانواده در این استان مشاهده شده که ۱۷۰ گونه پرنده، ۳۵ گونه خزنده، ۶۲ گونه پستاندار، ۵ گونه دو زیست و ۲۲

گونه ماهی پوشش جانوری شناخته شده استان را تشکیل می دهند. از جمله پرندگان بومی و مهاجر این استان می توان از باز، عقاب، لاشخور، توکا، مرغابی، سسک، حواصیل، کشیم، کبوتر، سلیم، چکاوک، پلوه، سنگ چشم، ماهی خورک، باد خورک، شاهین، دم جنبانک، کلاغ، زرد پره، قرقاول، گنجشک، آبچلیک، جغد، پرستو، چرخ ریسک، سهره، لکل، دارکوب، درنا، شبگرد، کوکر، سبز قبا، اکراس، کمر کلی، هدهد، الیکائی، آووست، فلامینگو، زنبور خوار، سار، زیر آبروک و چرخ ریسک دم دراز نام برد. پستانداران منطقه عبارتند از: سنجاب، گربه جنگلی، گربه وحشی، پلنگ، گراز، پازن، قوچ و میش، پایکا، خرگوش، خار پشت، انواع خفاش، کیسه دهان، انواع ول، انواع جربیل، گرگ، شغال، روباه معمولی، شاه روباه، خرس قهوه ای، رودک و راسو.

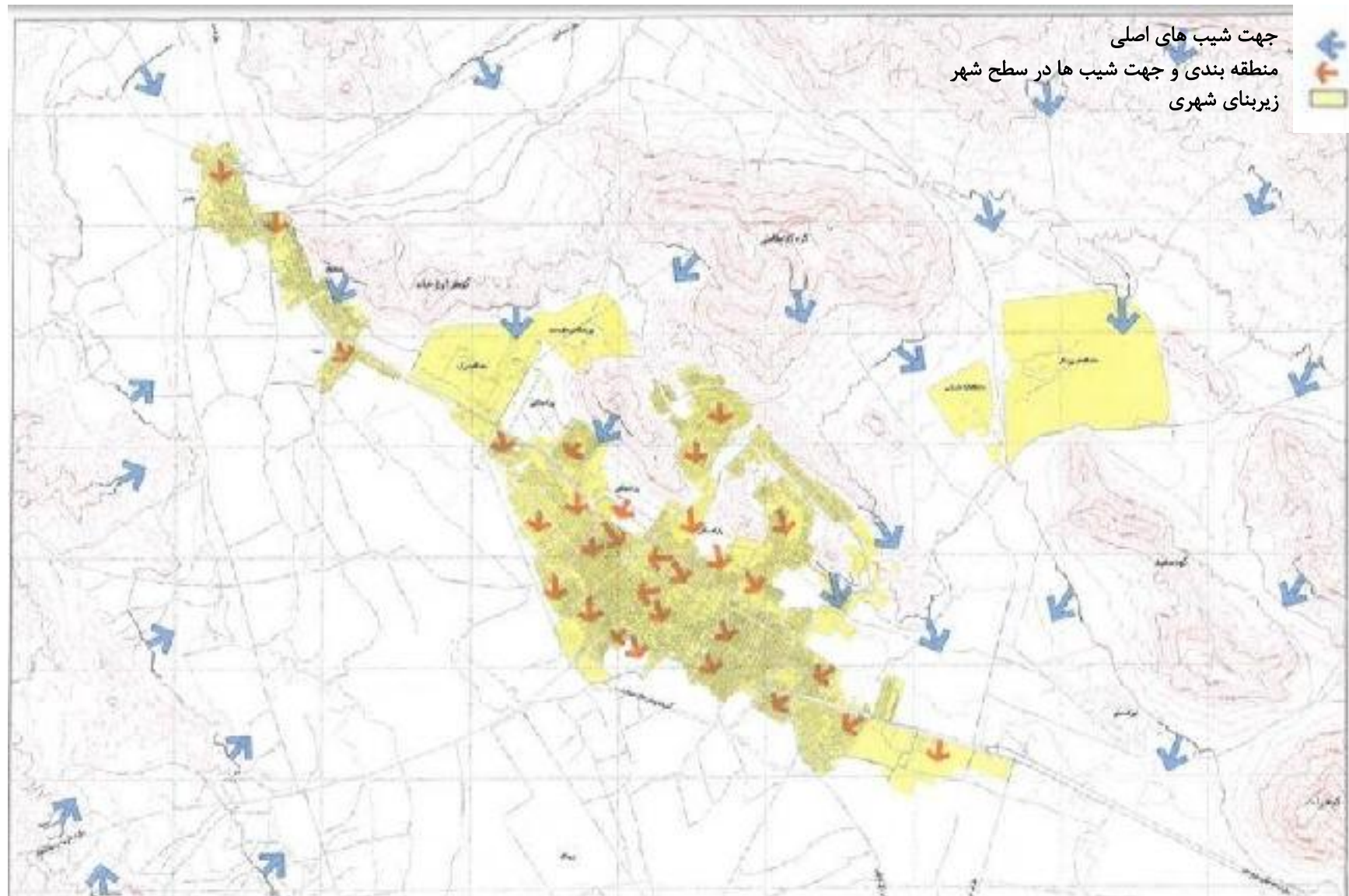
مهمترین آبزیان اکوسیستم های آبی استان شامل سس ماهیان، سفید کولی، ماهی پوزه دار، کپور ماهی، سیاه ماهی، ماهی گورخری، ماهی آزاد و ماهی لوچ سبیل کدار هستند که ماهی گورخری، گونه ای اندمیک و نادر به حساب می آید. همچنین انواع لاک پشت، آگاما، جکوا، اسگننگ، ارمیاس، مار و مارمولک خزندگان شناسایی شده در این استان هستند.

در حال حاضر بسیاری از گونه های حیات وحش استان در فهرست گونه های حمایت شده یعنی گونه هایی که به دلیل کاهش جمعیت تحت حمایت سازمان حفاظت محیط زیست هستند قرار دارند.



تصویر ۱۱

۷-۳ توپوگرافی و شیب ها



تصویر ۱۲- توپوگرافی و شیب های موثر

## ۸-۳ لرزه خیزی

تخمین زده می شود. بررسی زلزله های قرن اخیر در منطقه نشان میدهد که بیش از هفت بار زلزله های نسبتاً بزرگی در ناحیه روی داده است. نقشه شماره (۱۴) پهنه بندی خطر زمین لرزه را در شهرستان شهرکرد نشان میدهد.

دشت شهرکرد بین دو واحد مورفوتکتونیکي زاگرس و زون سندج سیرجان واقع شده است این دو واحد از فعال ترین زون های زمین ساختی ایران محسوب می گردند، از این رو فعالیت های تکتونیکي و گسل های متعددی را میتوان در این ناحیه مشاهده نمود (شکل شماره ۱۳).

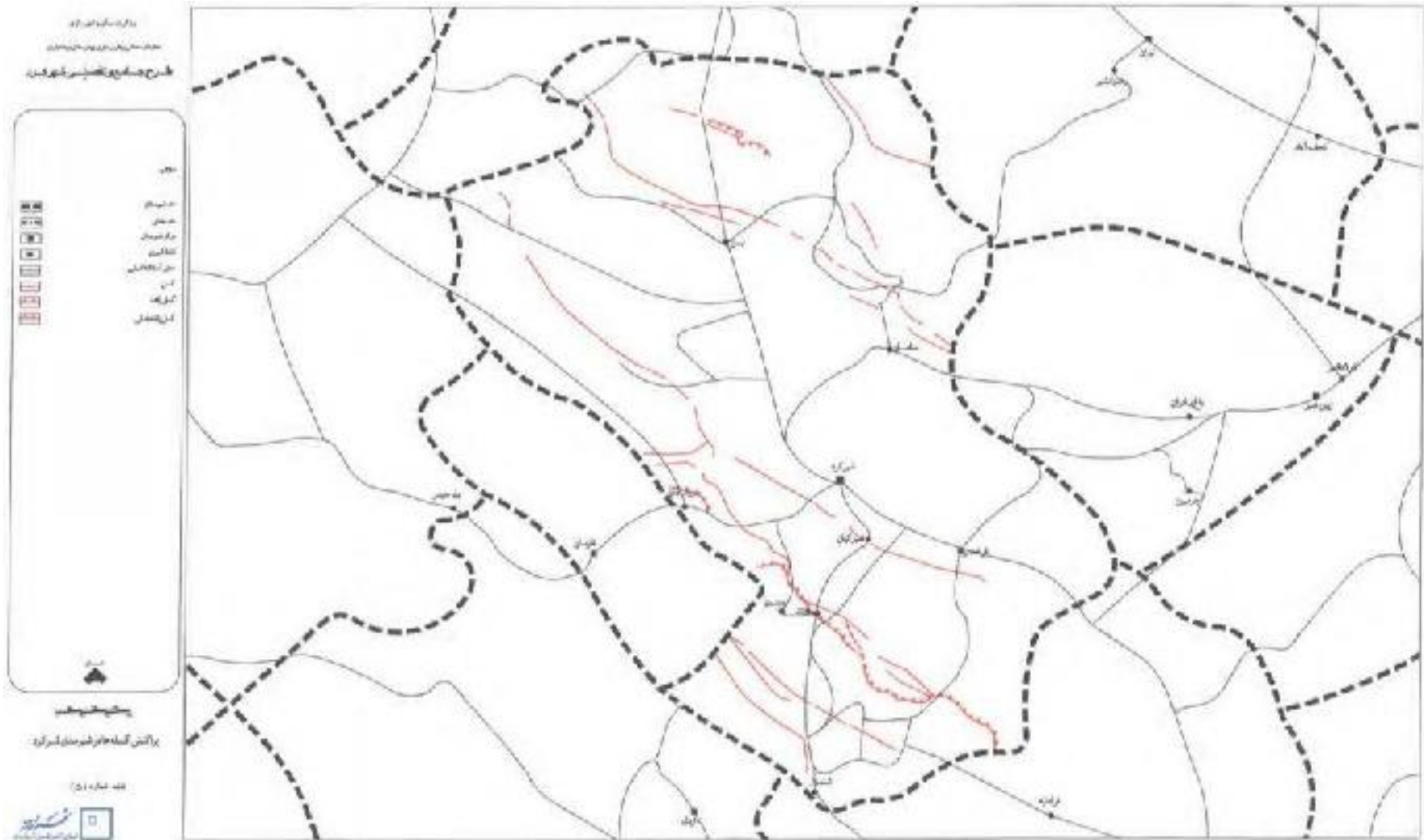
از گسله های اطراف شهرکرد می توان به گسل های شمالی و جنوبی رخ اشاره نمود، گسله شمالی در پای گردنه رخ واقع شده و دارای راستای شمال غربی - جنوب شرقی و شیب جنوب غربی می باشد. طول این گسله نزدیک به ۱۱۰ کیلومتر می باشد.

گسل جنوبی رخ به موازات گسل شمالی و در فاصله چند کیلومتری جنوب غرب آن قرار دارد و دارای راستای شمال غرب به جنوب شرق با شیب شمال شرق و ساز و کار راندگی (trcce) می باشد، طول این گسل بیش از ۱۱ کیلومتر است در مورد گسل های رخ هیچگونه داده لرزه خیزی موجود نمی باشد ولی چنانچه این گسله ها توان لرزه ایی داشته باشند با استفاده از رابطه های موجود، بزرگی زمین لرزه ای که ممکن است در درازای این گسله ها با فرض جنبش ۵۰ درصد روی دهد حدود ۷/۱۴ درجه ریشتر و شدت آن معادل IX درجه مرکالی خواهد بود.

گسل زاگرس نیز از مهمترین گسل های منطقه به شمار می رود، این گسل از مهمترین گسل های بنیادی ایرانی میباشد که دارای سازوکار راستالغز می باشد. ساز و کار این گسل فشاری است و میتواند زمین لرزه های بزرگ و ویرانگری را پدید آورد.

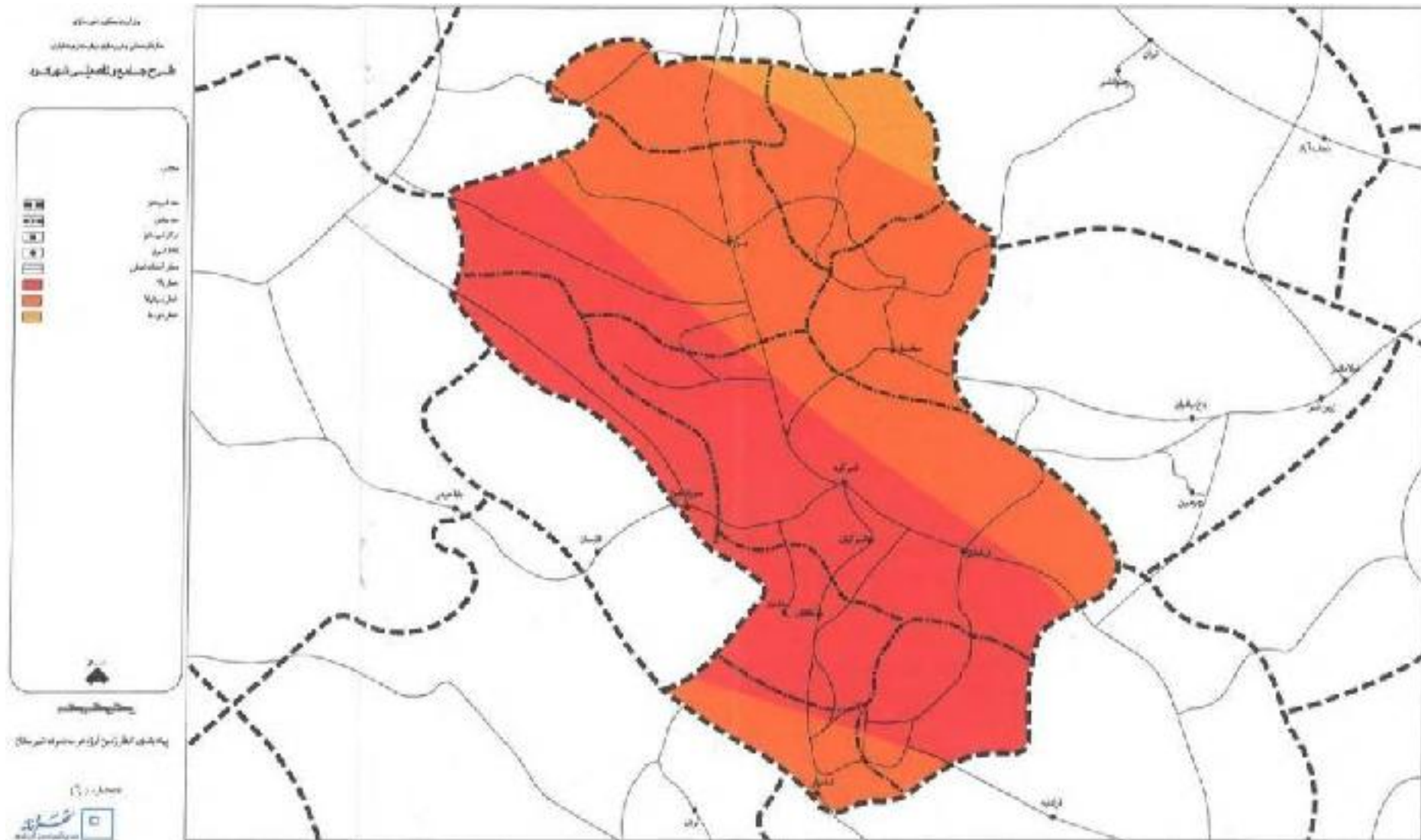
بزرگی زمین لرزه احتمالی برپایه جنبش احتمالی نیمی از درازی گسله مذکور حدود ۷/۲۴ ریشتر و شدت آن معادل IX درجه مرکالی خواهد بود.

بطور کلی مطالعات زلزله خیزی منطقه نشان میدهد که ناحیه مورد بحث منطقه ای است فعال که زلزله هایی با بزرگی ۶ / ۵ ریشتر در آن بوقوع پیوسته است و وقوع زلزله هایی با شدت کم امری طبیعی می باشد. دوره برگشت زلزله مخرب در کل منطقه با عرض شمالی ۳۴ - ۳۲ درجه و طول شرقی ۵۳ - ۵ / ۴۹ درجه با شدت نزدیک به ۷ ریشتر در هر ۷۵ سال



تصویر ۱۳- پراکندگی گسل ها در شهرکرد





تصویر ۱۴- پهنه بندی خطر زمین لرزه در محدوده شهرکرد

### ۹-۳ جاذبه های گردشگری

شهرکرد در استان چهارمحال و بختیاری یکی از شهرهای سرسبز ایران است و دارای قدمتی کهن می باشد. این شهر جاذبه های طبیعی فراوانی دارد و چشم اندازهای خیرکننده ی آن می تواند هر بیننده ای را راضی نگه بدارد. این شهر از بسیاری از جهات در لیست مقاصد اصلی گردشگران ایران قرار گرفته است، چرا که هم جاذبه های طبیعی و هم تاریخی بسیاری در این شهر وجود دارد.

★ چند مورد از این جاذبه ها :

★ تالاب چغاخور

★ قلعه جونقان

★ آبشار زردلیمه

★ مسجد تابکان

★ موزه باستان شناسی (حمام پرهیزکار)

★ پارک ملی تنگه صیاد

★ خانه ستوده چالشتری

★ حمام خان

★ سنگ نوشته های مشروطیت (پیر غار)

★ شیر سنگی

★ قلعه دزک

★ تالاب گندمان

★ کمربند سبز حاشیه زاینده رود

★ قلعه سورک

★ پل خراجی

★ پل زمان خان سامان

★ مسجد جامع شهرکرد

★ قلعه چالشر

★ قلعه شمس آباد

★ امام زاده حلیمه و حکیمه خاتون



تصویر ۱۶- حمام خان



تصویر ۱۵- قلعه چالشر



تصویر ۱۸- خانه ستوده چالشتری



تصویر ۱۷- مسجد

#### ۴- اطلاعات اجتماعی- فرهنگی- اقتصادی

##### ۱-۴ زبان و مردم

زبان مردم شهرکرد فارسی است که با لهجه شهرکردی تکلم می شود. باید دانست اگرچه شهرکرد در ردیف شهرهای بزرگ قرار نمی گیرد اما به دلیل مرکز استان بودن، مردم مهاجر زیادی را از دیگر شهرها و مناطق استان و استانهای همجوار به خود جلب کرده است. در شهر می توان بسیاری از کسانی را یافت که هر کدام با گویش ها و لهجه های خود صحبت می کنند و این ویژگی شهرهای مهاجر پذیر است. در هر حال مردم شهرکرد بر خلاف تصور عام کردی تکلم نمی کنند و مانند دیگر ساکنین منطقه چهار محال (از استان چهار محال و بختیاری) مانند شهرهای هفشجان، فرخ شهر و بروجن به فارسی تکلم می کنند. مردمان منطقه می بختیاری به گویش لری بختیاری تکلم می کنند و هر چه به سمت خوزستان می رویم جمعیت لرهای بختیاری بیشتر می شوند. مردم بومی شهرکرد دارای لهجه ای خاصی هستند که با وجود مفهوم بودن واژگان آن برای افراد غیر بومی، کلمات آن دارای آهنگ ادای خاصی است که لهجه شهرکردی را از گویش معیار فارسی متمایز می سازد. در میان ساکنین محلی شهرکرد، لهجه مردمان بومی شهرکرد به لهجه دهکردی یادیکردی معروف است که تا حدودی مشابه برخی زیر لهجه های اصفهانی اما بسیار غلیظ تر از آن است.

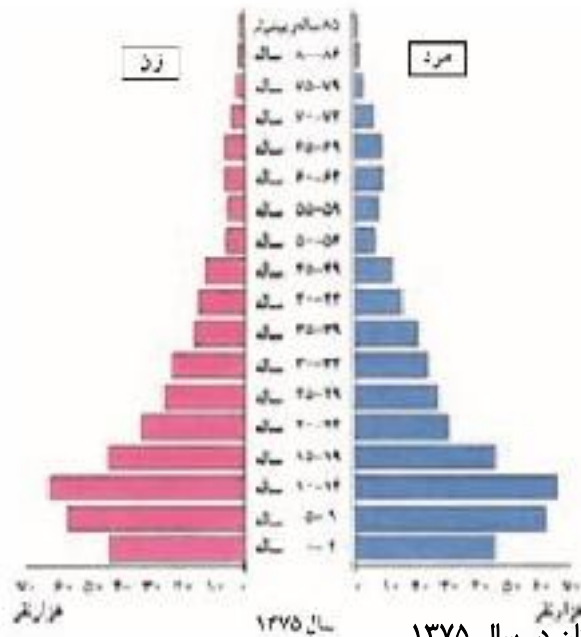
##### ۲-۴ جمعیت

چهارمحال و بختیاری در دهه های گذشته از استانهایی بوده که یکی از بالاترین نرخ های رشد جمعیت را در کشور تجربه کرده است. به گونه ای که از سال ۵۵ تا سال ۶۵ نرخ رشد جمعیت این استان ۴/۸۲ درصد بوده است. جمعیت چهارمحال و بختیاری در نخستین سرشماری نفوس و مسکن کشور در سال ۱۳۳۵ بیش از ۲۷۳ هزار نفر ثبت شده است. در سرشماری سال ۴۵ جمعیت این استان با نرخ رشد ۲/۵ درصدی به افزون بر ۲۹۸ هزار نفر رسیده و بر اساس نتایج سرشماری سال ۵۵ جمعیت این استان با نرخ رشد فزاینده ۲/۸۳ درصد به بیش از ۳۹۴ هزار نفر رسیده است. اوج تغییرات جمعیتی استان چهارمحال و بختیاری در ۱۰ ساله بین سال های ۵۵ تا ۶۵ اتفاق افتاده، در این دوره که متوسط نرخ رشد

کشور نیز بیش از ۴ درصد بوده، استان چهارمحال و بختیاری با نرخ رشد ۴/۸۲ درصدی یکی از بالاترین نرخ های رشد جمعیت را تجربه کرده است. جمعیت ۳۹۴ هزار نفری چهارمحال و بختیاری در سال ۱۳۵۵ با نرخ رشد ۴/۸۲ درصد در سال ۶۵ به افزون بر ۶۳۱ هزار نفر رسیده و در یک دهه بیش از ۲۳۷ هزار نفر بر جمعیت این استان افزوده شده است. در پنج ساله بین سال های ۶۵ تا ۷۰ نرخ رشد سالانه جمعیت استان رو به افول گذاشته و از نرخ رشد ۴/۸۲ درصدی دهه ۶۵-۵۵ به ۳/۴۴ درصد کاهش یافته و جمعیت استان از ۶۳۱ هزار نفر به بیش از ۷۴۷ هزار نفر رسید. پنج ساله بین سال های ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۵ در تحولات جمعیتی استان چهارمحال و بختیاری یک دوره خاص است در این دوره نرخ رشد جمعیت استان به یکباره بیش از ۹ برابر دهه قبل از آن کاهش پیدا می کند، نرخ رشد جمعیت استان در این پنج سال تنها ۳۷ درصد بوده که حتی به نیم درصد نیز نرسیده است. پدیده افت یکباره رشد جمعیت استان ناشی از اوج گیری مهاجرت از استان به دیگر مناطق کشور به خصوص استان های اصفهان و خوزستان است، از سوی دیگر در فصل آبان که سرشماری انجام شده، جمعیت عشایری کوچروی استان از محدوده جغرافیایی چهارمحال و بختیاری خارج شده و در زمره آمار استان لحاظ نشده است. با رشد ۳۷ صدم درصدی، جمعیت استان چهارمحال و بختیاری در سال ۷۵ نسبت به سال ۱۳۷۰ کمتر از ۱۴ هزار نفر افزایش یافته که در مقایسه با افزایش ۲۳۷ هزار نفری دهه بین سال های ۶۵ - ۵۵ رشدی ناچیز است. در سرشماری آبان ماه سال ۸۵ جمعیت استان با رشدی ۱/۲ درصدی از ۷۶۱ هزار نفر به حدود ۸۵۸ هزار نفر افزایش یافته که در مقایسه با پنج ساله قبل از آن افزایش محسوسی داشته است. نتایج آخرین سرشماری نفوس و مسکن کشور در سال ۹۰ مبین آن است که جمعیت استان چهارمحال و بختیاری رشدی کمتر از یک درصد را تجربه می کند. جمعیت استان در پنج سال بین سال های ۹۰-۸۵ با رشد ۸۶ صدم درصدی از حدود ۸۵۸ هزار نفر به ۸۹۵ هزار نفر رسیده که برای استانی که رشد جمعیت ۴/۸۲ درصدی را در کارنامه خود دارد، افزایش ناچیزی است زیرا روند طبیعی تحولات جمعیتی به سمت کهن سالی در حال حرکت است.

بر پایه سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵ جمعیت شهرکرد ۱۹۰'۴۴۱ نفر (در ۵۵'۴۹۲ خانوار) بوده است شهرکرد نخستین شهر رسمی استان چهارمحال و بختیاری از ۱۵,۴۷۶ نفر سال ۱۳۳۵ با رشد ۱۲ برابری به ۱۹۰'۴۴۱ نفر در سال ۱۳۹۵ رسیده است.

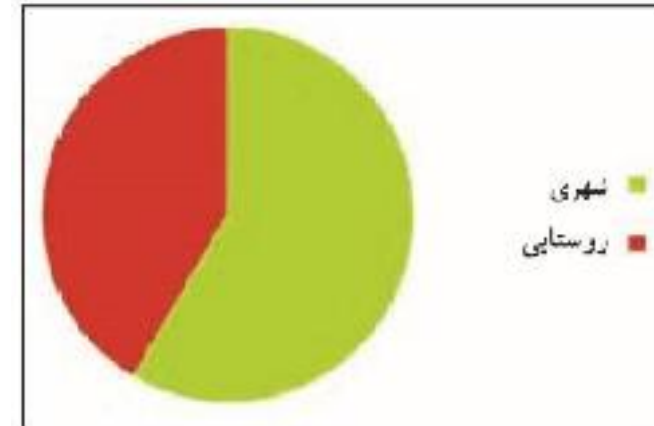
۳-۴ هرم سنی استان



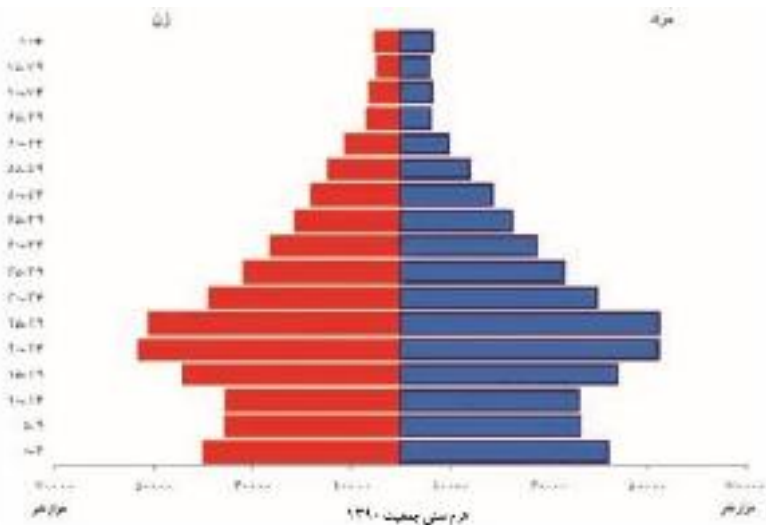
نمودار ۲- هرم سنی استان در سال ۱۳۷۵

جمعیت تاریخی		
سال	جمعیت	±%
۱۳۳۵	۱۵,۲۷۶	—
۱۳۴۵	۱۳,۷۵۷	% ۱۰,۵
۱۳۵۵	۴۰,۳۵۹	% ۶۹,۹
۱۳۶۵	۷۵,۰۸۰	% ۸۶,۰
۱۳۷۵	۱۰۰,۲۷۷	% ۳۳,۸
۱۳۸۵	۱۴۸,۲۶۲	% ۴۷,۸
۱۳۹۰	۱۵۹,۷۷۵	% ۷,۶
۱۳۹۵	۱۹۰,۴۴۱	% ۱۹,۲

جدول ۱- جمعیت شهرکرد



نمودار ۱- جمعیت شهری و روستایی (شهری ۵۸/۲، روستایی ۴۱/۸ درصد) - سال ۱۳۹۰



نمودار ۳- هرم سنی استان در سال ۱۳۹۰

## ۴-۴ صنعت و اقتصاد

### ۱-۴-۴ اقتصاد

اقتصاد سنتی شهرکرد مبتنی بر قالی بافی، نمدمالی، گیوه دوزی، قفل سازی و کوره های آجرپزی است که امروزه با توجه به صنعتی تر شدن جامعه از اهمیت آن کاسته شده است. در حال حاضر صنایع بزرگ و کارخانه های مهمی در نزدیکی شهرکرد واقع شده اند که عده زیادی از ساکنان شهر کرد و حومه در آنها مشغول به کار هستند، مهمترین این صنایع عبارتند از:

فولاد زاگرس شهرکرد

لوازم خانوادگی برfab شهرکرد

سیمان شهر کرد

گاز کربنیک شهرکرد

نساجی حجاب شهرکرد

صنایع شیر و لبنی شهرکرد

همچنین تعداد زیادی از ساکنان شهرکرد در مشاغل خدماتی دولتی و خصوصی مشغول به کار هستند.

### کارخانه سیمان شهرکرد

کارخانه سیمان شهرکرد در قلب زاگرس مرکزی در استان چهار محال و بختیاری و در ۳۵ کیلومتری شهرکرد در سال ۱۳۸۷ به بهره برداری رسید. این واحد تولیدی با دسترسی به معادن بسیار غنی، شرایط منحصر بفردی را در بین تولید کنندگان داخلی به خود اختصاص داده و با اتکاء به تجارب ارزشمند مدیران، مهندسين و کارکنان و بکارگیری پیشرفته ترین تکنولوژی و ماشین آلات مدرن قادر به تولید انواع سیمانهای ۱-۴۲۵، ۱-۵۲۵، تیپ ۱۱ و تیپ ۷ با مقاومت های بسیار بالا گردیده است .

در سال ۱۳۹۲، کارخانه سیمان شهرکرد برای دومین سال متوالی مقام نخست تولید سیمان کشور را کسب کرد

### ۲-۴-۴ صنایع دستی

در مناطق اطراف شهرستان شهرکرد صنایع دستی رواج زیادی دارد که از آن جمله می توان به گلیم بافی، جاجیم بافی، خورجین بافی، حریربافی، کرباس بافی و بافت انواع قالی اشاره کرد. هم چنین گیوه دوزی، نمد مالی، کلاه مالی، تخت کشی، منبت کاری، خاتم کاری، قفل سازی، صنایع فلزی و دستی مانند اسلحه سازی از دیگر صنایع دستی این شهرستان است. روستاها و شهرهای اطراف شهر کرد سهم قابل ملاحظه ای در تولیدات صنایع دستی منطقه ایفا می نمایند. صنعت در روستای چالشر شهرت جهانی دارد و استادان زیادی در رشته های مختلف مشغول به کار بوده و هستند قالی بافی، گلیم بافی، جاجیم بافی، حریر بافی، صنایع فلزی و دستی مانند اسلحه سازی و خاتم کاری، منبت کاری، مشبک بری وجود داشته ولی امروزه فقط کار قالی بافی و یک سری ابزار و ادوات مربوط به قالی و قفل سازی انجام می شود.

مشهورترین قفل های چالشر از نظر دوام و استقامت شهرت جهانی دارد. نمونه ای از این قفل ها که به قفل حاج عبدالله مشهور است، به خانه کعبه است. صنعت قالی بافی در روستای چالشر مربوط به قرن نهم هجری است که این قدمت طولانی سبب به وجود آمدن بیش از ۶۰ نوع نقشه توسط هنرمندان و اساتید متعدد و ایجاد طرح ها و نقشه های مختلف از جمله نقشه های خشتی، لچک، ترنج، گل مینا، سرو و کاج، بی بی باف، گل افشان و قالبی در طرح های مختلف سماوری، قاب کوزه و غیره شده است. این بافتهها که در اندازههای ۳\*۲، ۳\*۳، ۴\*۳، ۴\*۴ و ۲ \* ۱/۵ بافته می شود شهرت جهانی دارد و در بیشتر کشورهای اروپایی به معرض نمایش گذاشته می شوند. کلیه رنگ آمیزی اصالت خاصی داشته و ثبات رنگ توسط اساتید هنر رنگ آمیزی انجام می شود که در نوع خود منحصر به فرد و کم نظیر است. در شهر فرخ شهر نیز یک نوع قالی مرغوب و نقش مخصوص بافته می شود که به «بی بی باف» معروف است زیرا در قدیم زنهای خوانین را بی بی می گفتند و طبق نقش و رنگ و آب مخصوص و دقت کافی بافته می شود، مشهور به بی بی بافی شد که از آن زمان تاکنون به همان نام است.

## ۵-آمار و اطلاعات وضعیت آب و هوایی

### ۵-۱ وضعیت آب و هوایی استان و شهر شهرکرد

این استان در مجموع منطقه ای است سرد و کوهستانی، در امتداد سلسله جبال زاگرس که از شمال غربی به طرف جنوب شرقی امتداد دارد و بلندترین نقطه استان در زردکوه بختیاری به ارتفاع ۴۳۰۰ متر و پست ترین نقطه آن در ناحیه شرقی استان واقع شده است. ارتفاعات استان اغلب پوشیده از برف بوده و جزء کانون های آبگیر دائمی ایران محسوب می گردند. شهرکرد مرکز استان چهارمحال و بختیاری در ۳۲ عرض شمالی و ۵۰ دقیقه و ۵۱ دقیقه طول شرقی در نصف النهار گرینویچ در ناحیه غربی ایران واقع شده است .

جهت وزش بادهای غالب در استان چهارمحال و بختیاری عموماً غربی و جنوب غربی است و در مرکز استان در شهرکرد سمت وزش بادهای غالب جنوب غربی است. استان چهارمحال و بختیاری از استانهای سردسیر کشور است ( شکل ۱۹ ) و میانگین سالانه دمای هوا در بخشهای مختلف آن تحت تأثیر فاکتورهای مختلف اقلیمی متفاوت است .



تصویر ۱۹- تقسیمات چهارگانه ی اقلیمی در ایران

در شهر بن قالی بافی بسیار اهمیت دارد و بیش تر زنان این ناحیه به این هنر مشغولند. قالی های شهر سامان بیش تر از طرح و نقشه و اسلوب بافت قالی های نجف آباد پیروی می کنند. در این شهر قالی بافی به عنوان یکی از مهم ترین راه های کسب درآمد جنبی مطرح است. در روستای اشکفت، قالی هایی که بافته می شود دارای دو نوع طرح «خشتی» و «سرو و کاج» است که نقشه های آن از روی نقشه های قالی چالستر اقتباس گردیده است و معروف به قالیچه «چهار چله» است.

از موادی که برای رنگ کردن خامه قالی استفاده می شود می توان به روناس برای رنگ قرمز، پوست گردو برای رنگ قهوه ای، زاج برای رنگ سفید، ادرار گاو برای رنگ زرد و پوست انار، برگ مو و نیل برای سایر رنگها استفاده می کنند اشاره نمود. در روستای حیدری قالی بافی از جمله رایج ترین صنایع دستی است، که می توان گفت همگی زنان این روستا در خانه به بافتن قالی و قالیچه مشغولند. نقشه های گل مینا، خشت، ترنج و قالب سماوری از طرفداران بیش تری برخوردارند. در روستای هفشجان قالی بافی، گیوه دوزی، نمد مالی، کلاه مالی و تخت کشی رواج دارد. قالی بافی این روستا به لحاظ نقش و بافت و مواد رنگ ثابت توانسته در بازارهای داخلی و خارجی محبوبیت کسب کند. نوع خاصی قالی از جنس ابریشم در روستای گرم دره تهیه می شود که نخ و حتی تار و پود مورد استفاده در آن همه ابریشمی و بسیار ظریف می باشند. قالی های پایینی با نقشه هایی جداگانه که به صورت دو خفت بافته می شوند نوع دیگری از قالی های گرم دره بوده و رواج بیش تری دارند.

۲-۵ تابش

۱-۲-۵ محاسبه Q

YEAR	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
days in a month	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
n	10.04	10.52	11.37	12.38	13.32	14.05	14.25	13.85	12.97	10.03	11.05	10.29
1996	140.6	187.2	208.1	267.7	299.6	357.1	371.1	333.9	304.4	313.7	209.7	212.8
Q(Mj)	17.31022	20.75063	19.905	22.34674	22.43619	24.71344	22.46785	23.41799	23.49862	27.74039	20.30021	21.34184
1997	210	255.2	233.2	254.5	302.1	320	356.1	353.2	340	256.4	154.3	187.1
Q(Mj)	21.48439	23.33864	19.5055	19.94785	20.77063	21.33216	22.25048	22.51986	22.9907	22.557	15.83347	18.10007
1998	218.5	211.9	215.8	264.1	326.4	336.5	316.1	335.6	308.5	290.6	249.7	225.1
Q(Mj)	21.89568	22.32038	20.315	22.16529	23.65113	23.29853	22.24396	23.48606	23.71512	26.89148	22.95433	22.06367
1999	144.3	208.2	212.9	264.3	345.9	374.7	350.4	313.3	322.9	289.6	226.2	212.7
Q(Mj)	17.53276	22.08524	20.1809	22.17532	24.53523	25.48178	23.70743	22.51345	24.38862	23.97818	21.62777	21.33997
2000	212.2	235.4	265.5	277.9	362.9	352.1	341	331.4	303.1	261.3	176.5	184.3
Q(Mj)	21.61671	23.81386	22.9439	22.86086	25.30593	24.49137	23.30415	23.30292	23.43607	24.58537	18.82038	19.00931
2001	193.7	222.1	263.6	273.7	330.6	355.8	360.1	350.3	304.1	284.1	224.2	151.7
Q(Mj)	20.504	22.97497	22.8537	22.64916	23.84159	24.6557	24.11355	24.12656	23.43418	23.95878	21.51433	17.73857
2002	219.3	229.6	259.5	201.5	340.5	359.8	361.9	349.8	310.6	279.5	205.4	178.8
Q(Mj)	22.04375	23.41526	22.6353	19.01	24.29041	24.83335	24.16363	24.10526	23.81134	23.68133	20.45268	19.40523
2003	198.1	210.4	227	198.9	302.8	350.1	342.4	354.4	329.6	275.8	245.2	200.4
Q(Mj)	20.76865	22.22505	20.9098	18.87895	22.58125	24.40235	23.36348	24.30574	24.71102	25.45357	22.70021	20.61414
2004	192.8	224.4	224.4	212.8	327.1	343.5	312.4	334.1	306.5	282.9	206.2	184.3
Q(Mj)	20.44987	23.10843	20.7217	19.57957	23.68293	22.76816	22.09217	23.63866	23.59965	25.88603	20.49786	19.00931
2005	195	227.3	236.8	250.9	302.9	363.5	317.8	341.8	324.7	304.6	219.9	192.6
Q(Mj)	20.58219	23.29909	21.4301	21.49965	22.58579	24.9868	22.321	23.75637	24.47527	27.13231	21.2715	20.1564
Average of n	6.208065	7.838929	7.56368	8.221	10.45097	11.603	10.90097	10.97677	10.48367	9.162903	7.064333	6.227419
average of Q	20.42982	22.73615	21.1434	21.11137	23.36811	24.4638	23.0007	23.51674	23.81166	25.78192	20.59725	20.00945
lowest Q	17.31022	20.75063	19.5055	18.87895	20.77063	21.33216	22.09217	22.51375	22.9907	22.557	15.83347	17.73857
highest Q	22.04375	23.81386	22.9439	22.86086	25.30593	25.48178	24.18983	24.30574	24.71102	27.74039	22.95433	22.06367

جدول ۲- محاسبه Q

۳-۵ دمای هوا

۱-۳-۵- متوسط ماهیانه حداقل دمای هوا

min air temperature	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1996	-10.1	-1.5	-0.1	3.8	7.6	10.4	13.6	12.5	8.3	3.5	-0.7	-3.8
1997	-5.7	-5.6	-2.1	2.6	6.8	10.8	15.1	13.4	7.7	4.9	0.6	-6.8
1998	-9.3	-3.5	-0.3	4.5	8.1	10.9	15.2	13.5	9	2.9	-1.5	-0.9
1999	-4.5	-3.2	-0.9	3.9	6.8	9.5	14.6	13.6	8.1	3.6	1	-3.9
2000	-5.5	-6.3	-2.5	4.6	5.6	9.5	13.3	12.5	8.7	3	-0.6	-2.9
2001	-7.8	-5.1	-0.8	3.7	7.7	11.1	15.3	13.4	8.7	6.2	-0.7	-0.7
2002	-5.4	-3.4	-0.5	4.5	6.4	10.6	13.6	12.9	9.6	4.4	0.8	-2.4
2003	-7.8	-4.7	-1.8	3.1	3.8	8	12.3	10.5	5.1	2.8	-3.7	-4.3
2004	-4.2	-4.9	-2	2.3	5.1	8.8	11.1	10.3	6.3	1.1	-0.7	-11.6
2005	-19	-8.8	-1.6	3.6	5	7.8	13.4	11.7	5.7	1.3	-1.5	-4.3
AV	-7.93	-4.71	-1.26	3.66	6.29	9.75	13.75	12.43	7.72	3.37	-0.68	-4.16
MIN	-19	-8.8	-2.5	2.3	3.8	7.8	11.1	10.3	5.1	1.1	-3.7	-11.6

جدول ۳- متوسط حداقل و پایین ترین حداقل دما

۲-۳-۵- متوسط ماهیانه حداکثر دمای هوا

max air temperature	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1996	0.6	9.5	10.5	17.6	24.2	30.1	30.5	31.5	29.5	21.9	14.4	10.2
1997	6	8.1	9.3	16.5	23	29	35	34	28.5	22.4	11.8	6.1
1998	2.5	7.2	12.4	19.6	24.4	30.1	33.2	32.5	29.4	22.8	18.6	15.5
1999	6.3	10.2	11.4	19.1	26.7	31.5	32.7	32.1	29.9	23.4	14.8	11.4
2000	6.5	7.3	13.3	21.8	27.1	31.4	32.5	32.4	29.3	21.2	11.6	8
2001	6.7	9.4	15.9	21.7	25.4	31	33.5	32.7	28.7	23.2	15.1	10.5
2002	6.3	10.4	15.2	17.3	25	30	32.9	33.4	30.6	24.1	13.6	7.7
2003	6.1	8	12.8	19.2	23.7	30.5	35.3	33.1	29.6	25.8	15.4	9.9
2004	7.1	10.3	15.8	16.6	24	30.7	32	34	29	23.3	14.7	3.5
2005	0.1	5.8	13.6	20.4	23.4	30.6	34.1	32.9	29.7	23.1	14.4	11
AV	4.82	8.62	13.02	18.98	24.89	30.49	33.17	32.88	29.42	22.92	14.44	9.38
MAX	7.1	10.4	15.9	21.8	27.1	31.5	35.3	34	30.6	24.1	18.6	15.5

جدول ۴- متوسط حداکثر و بالاترین حداکثر دما



۳-۳-۵ میانگین متوسط ماهیانه دمای هوا

mean daily temperature <sup>o</sup>	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1996	-4.7	4	5.2	10.7	15.9	20.2	22	22	18.9	12.7	5.8	3.2
1997	0.1	1.3	3.6	9.6	14.9	19.9	25.1	23.7	18.1	13.7	5.2	-0.4
1998	-3.4	1.8	6.1	12	16.2	20.5	24.2	23	19.2	12.8	8.6	7.3
1999	0.9	3.5	5.3	11.5	16.8	20.5	23.7	22.8	19	13.5	7.9	3.7
2000	0.5	0.5	5.4	13.2	16.3	20.4	22.9	22.4	19	12.1	5.5	2.5
2001	-0.6	2.1	7.6	12.7	16.6	21	24.7	23.1	18.7	14.7	7.2	4.9
2002	0.4	3.5	7.3	10.9	15.7	20.3	23.2	23.2	20.1	14.3	7.2	2.6
2003	-0.8	1.7	5.5	11.2	13.7	19.2	23.8	21.8	17.4	13.3	5.9	2.8
2004	1.4	2.7	6.9	9.4	14.5	19.7	21.6	22.2	17.7	12.2	7	-4.1
2005	-9.5	-1.5	6	12	14.2	19.2	23.7	22.3	17.7	12.2	5.5	3.3
AV	-1.57	1.96	5.08	11.32	15.40	20.09	23.48	22.65	10.58	13.15	6.08	2.50

جدول ۵- میانگین متوسط دما

۴-۵ رطوبت نسبی هوا

۱-۴-۵ میانگین رطوبت نسبی در ساعت ۰۳:۰۰ بر حسب درصد

relative humidity (03 UTC)	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1996	85	83	80	72	72	57	51	49	57	63	74	83
1997	84	73	77	78	72	66	51	53	56	69	88	84
1998	81	81	77	71	62	56	56	57	60	72	65	76
1999	87	83	81	67	60	48	52	51	53	66	75	83
2000	82	88	73	61	52	45	44	43	51	70	85	83
2001	84	82	79	60	59	48	43	43	48	58	66	88
2002	82	78	70	73	57	46	46	46	46	55	82	80
2003	78	77	70	71	68	58	51	50	56	58	68	81
2004	79	71	71	76	62	56	49	50	54	62	73	83
2005	84	78	68	69	70	56	52	52	56	59	81	84
AV	83	79	75	70	63	54	50	49	54	63	76	83

جدول ۶- رطوبت نسبی در ساعت ۳ بر حسب درصد

۲-۴-۵ میانگین طوبت نسبی در ساعت ۰۹:۰۰ بر حسب درصد

relative humidity (09 UTC)	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1996	65	45	47	33	28	19	20	16	19	25	48	50
1997	56	38	54	44	32	26	19	23	19	31	56	61
1998	59	52	44	31	30	23	25	25	20	25	25	37
1999	65	48	42	29	21	15	20	21	19	25	30	40
2000	52	40	20	21	17	14	17	15	10	31	52	53
2001	57	43	35	22	24	17	17	15	14	21	31	58
2002	55	41	32	39	23	16	17	16	14	20	44	52
2003	53	45	33	34	21	15	15	16	15	21	25	47
2004	59	39	33	38	23	17	16	12	14	19	38	57
2005	65	50	32	29	24	15	19	17	16	19	40	51
AV	58	45	38	32	24	16	19	18	17	24	40	52

جدول ۷- رطوبت نسبی در ساعت ۹ بر حسب درصد

۳-۴-۵ میانگین طوبت نسبی در ساعت ۱۵:۰۰ بر حسب درصد

relative humidity (15 UTC)	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1996	71	52	43	38	31	21	21	18	24	31	50	61
1997	62	41	59	50	37	29	20	23	22	39	55	68
1998	70	59	49	38	34	24	27	26	25	32	33	48
1999	70	55	46	35	24	16	23	22	23	34	50	59
2000	59	53	34	23	20	14	18	16	22	40	51	67
2001	61	44	36	26	26	16	17	15	16	20	40	66
2002	58	43	33	43	24	17	18	17	17	26	51	59
2003	61	55	33	35	27	18	17	17	19	27	35	55
2004	65	43	33	42	26	18	19	15	21	26	49	71
2005	71	55	39	37	30	16	21	19	20	26	51	60
AV	65	50	42	37	28	19	20	19	21	31	49	61

جدول ۸- رطوبت نسبی در ساعت ۱۵ بر حسب درصد

۵-۵ بارندگی ( میانگین بارش ماهیانه)

AMOUNT OF PRECIPITATION (mm)	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1996	59.4	71.9	153	51.7	23.8	0	0.1	2	0	2.4	9.1	52
1997	30.3	3.4	101.9	54.8	6	13.2	0	0	0	1.9	55	62.9
1998	74.8	61.7	91.4	4	18.9	0	0.4	2	1.5	9.8	0	16.8
1999	39	72.5	47.2	4.9	0.1	0	2.7	0	0	4.4	15.5	45.8
2000	55.3	35.2	22.6	0	0.9	0	0.1	0	0	2.6	33	92.9
2001	23.6	14.3	44.6	0.4	15.1	2	0	0	0.3	4.9	30.7	140.6
2002	106	22.8	42.9	65.6	0.4	0	0	0	0	0.2	37.9	69.2
2003	69	52	68.6	35.6	2.7	0	0	0	0	0	9.1	41.5
2004	124.2	56.5	32.8	57.1	5.1	1	0.2	0	0	0	78.4	102.8
2005	84.6	2.1	101.1	34.9	13.3	2	0.2	0	0	0	50	86.6
MAX	124.2	72.5	153	65.6	23.8	13.2	2.7	2	1.5	9.8	37.9	140.6
AV	66.62	39.24	70.6	30.9	8.63	1.82	0.37	0.4	0.18	2.72	31.87	71.11
MIN	23.6	2.1	22.6	0	0.1	0	0	0	0	0	0	16.8

جدول ۹- میانگین بارش ماهیانه

۶-۵ جریان هوا ( باد )

۱-۶-۵ سرعت باد

prevailing wind speed (knots)	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1996	7.3	6.8	6.7	6.6	7.3	6.3	6.7	7.6	8.5	7.1	6.4	7
1997	8	7.4	8.2	6.3	8	7.4	7.8	8.8	8.3	6.9	7.2	7.6
1998	7.9	7.9	7.8	6.5	5.3	6.6	7.7	7.7	8.2	7.4	8.2	7.5
1999	9.7	12.6	10.1	12.7	10.7	11.1	10.7	8	7.4	10.4	9.9	12.2
2000	6.3	11.4	9.2	7.8	7.8	6.9	7.4	7.9	8.8	6.9	7.7	8.6
2001	7.6	12.3	9.6	12.2	11.4	9.1	10.3	7.7	9.1	11.2	12.2	11.8
2002	8.7	8.5	9.9	9.9	9.7	8.4	7.7	7.7	8.4	8.6	9.4	8.9
2003	17.1	17.3	14.3	11	13.7	11.6	9.9	13.6	14.1	14.7	16	14.6
2004	16.9	14.3	17	16.2	9.4	7.6	11	7.5	8.5	21.7	10.5	14.1
2005	10	13.6	12.8	10.8	8.3	7.6	7.9	10.4	11.5	11.4	12.2	11.4
AV	9.95	11.21	10.56	10	9.16	8.26	8.71	8.69	9.28	10.63	9.97	10.37

جدول ۱۰- سرعت باد

۵-۶-۲ جهت باد

wind direction (prevailing)	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1996	225	225	225	225	270	225	90	90	225	225	45	225
1997	225	225	225	225	225	225	225	90	225	225	225	225
1998	225	225	225	225	225	225	225	45	225	225	225	225
1999	225	225	225	225	225	225	225	90	225	225	225	225
2000	225	270	225	270	225	225	90	90	225	225	225	225
2001	225	225	225	225	225	45	225	90	225	225	225	225
2002	225	225	225	225	225	270	225	225	270	225	225	225
2003	225	225	225	180	225	225	225	45	225	225	225	225
2004	225	225	225	225	225	270	90	225	90	225	225	225
2005	225	225	225	225	270	225	90	90	225	225	225	225
AV	225	229.5	225	225	234	216	171	108	216	225	207	225

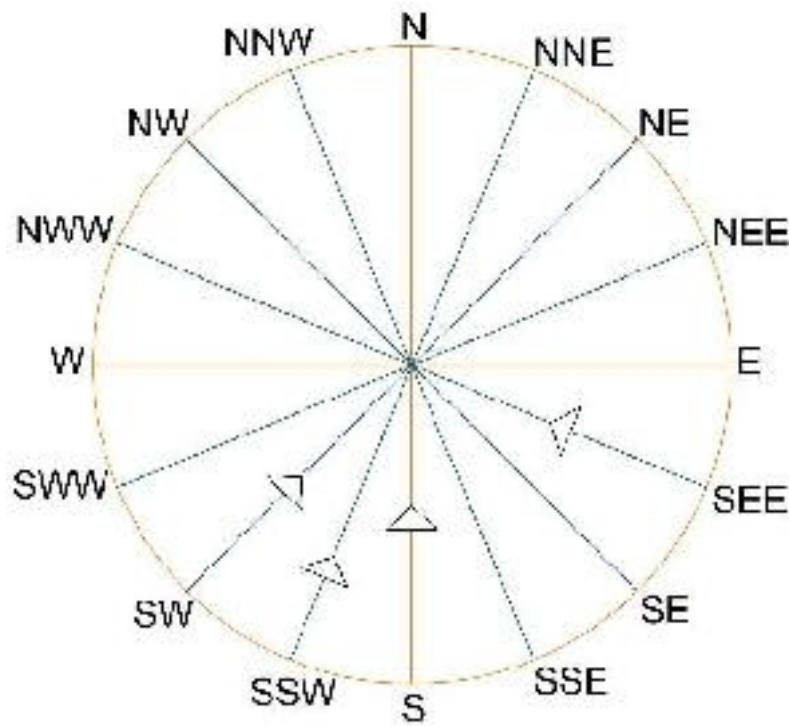
جدول ۱۱- جهت باد

۵-۷ جدول معدل ۱۰ ساله اطلاعات آب و هوایی شهرکرد

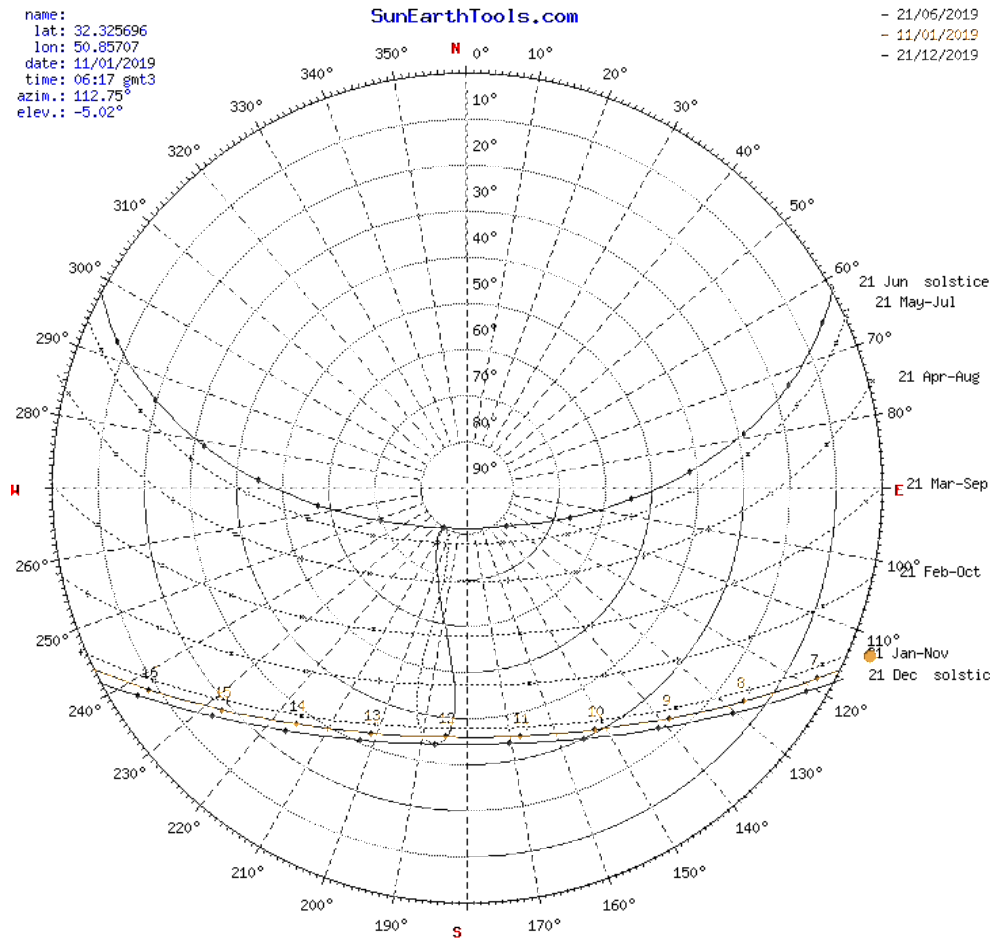
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
max air temperature (°C) بالاترین حداکثر	4.82	8.62	13.02	18.98	24.69	30.49	33.17	32.86	29.42	22.92	14.44	9.38
min air temperature (°C) پایین ترین حداقل	-7.93	-4.71	-1.26	3.66	6.29	9.75	13.75	12.43	7.72	3.37	-0.68	-4.16
mean daily temperature (°C)	-1.57	1.96	5.88	11.32	15.48	20.09	23.46	22.65	18.58	13.15	6.88	2.58
relative humidity (03 UTC)	83	79	75	70	63	54	50	49	54	63	76	83
relative humidity (09 UTC)	58	45	38	32	24	18	19	18	17	24	40	52
relative humidity (15 UTC)	65	50	42	37	28	19	20	19	21	31	49	61
AMOUNT OF PRECIPITATION (mm)	66.62	39.24	70.61	30.9	8.63	1.82	0.37	0.4	0.18	2.72	31.87	71.11
average of n	6.208365	7.858929	7.56968	8.221	10.45097	11.608	10.90097	10.97677	10.48367	9.162903	7.034339	6.277419
average of Q	20.42882	22.73615	21.1435	21.11137	23.36811	24.14658	23.0007	23.51674	23.81166	25.78192	20.59725	20.00945
wind direction (prevailing)	225	229.5	225	225	234	216	171	108	216	225	207	225
prevailing wind speed (knots)	9.95	11.21	10.56	10	9.16	8.23	8.71	8.69	9.26	10.63	9.97	10.37

جدول ۱۲- معدل ۱۰ ساله اطلاعات آب و هوایی

۸-۵ دیاگرام خورشیدی

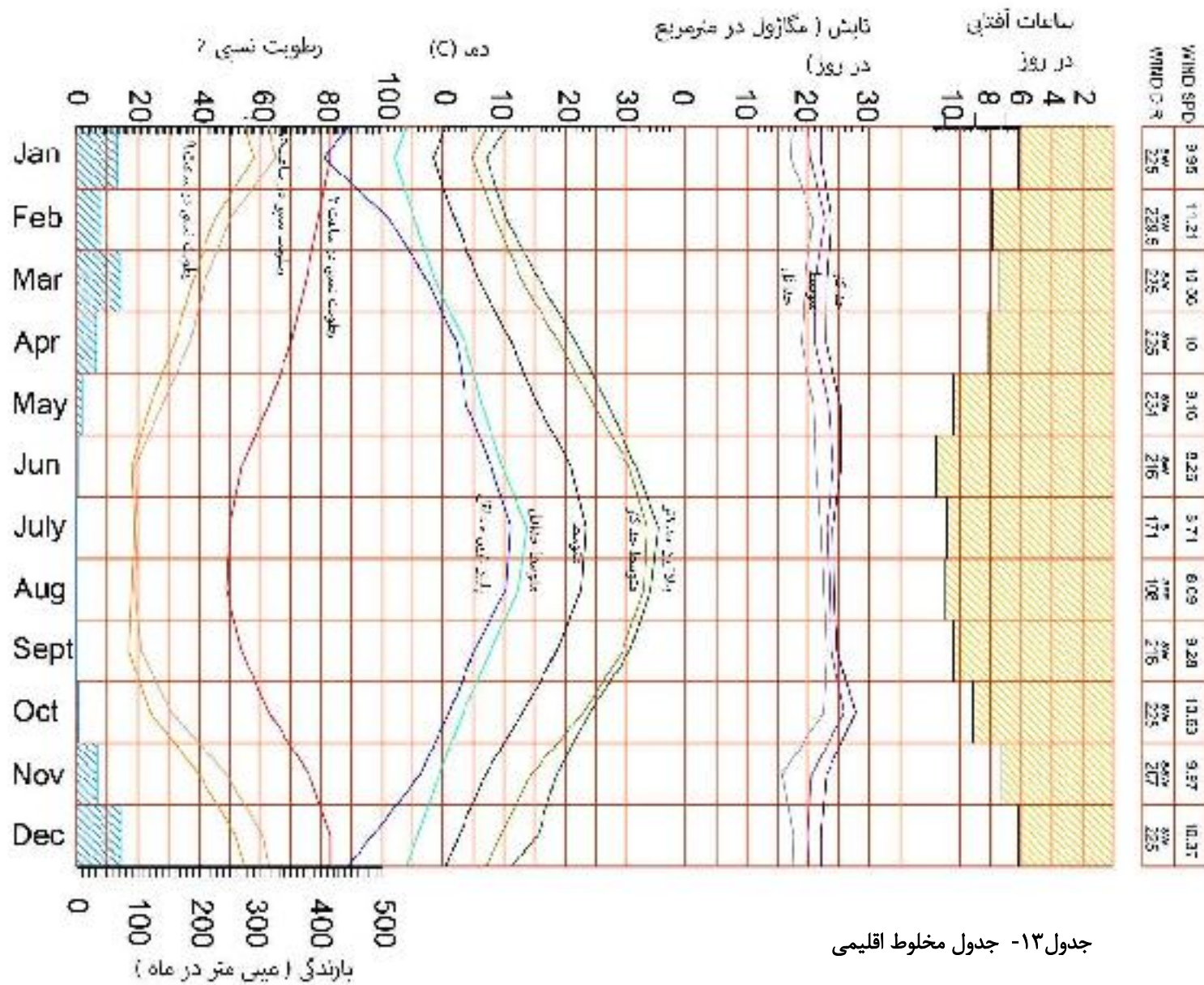


نمودار ۴- نمودار جهت باد شهرکرد



تصویر ۲۰- نقاله خورشیدی شهرکرد

۶- جدول مخلوط اقلیمی



۶-۱- ترسیم جدول مخلوط اقلیمی

## ۶-۲- تحلیل جدول مخلوط اقلیمی

در این نمودار مشاهده میشود که ریزش باران در اکثر فصول سال نسبتا وجد دارد. اما در ماه های گرم این مقدار در مقایسه با بارش زمستان بسیار ناچیز بوده به طوری که میتوان گفت شهرکرد دارای تابستانهای بسیار خشک در مقایسه با زمستانهای پربارانش دارد.

در ۵ ماه از سال بارش بسیار ناچیز و نزدیک به صفر است.

همان طور که در نمودار مشاهده میشود و واضح است رطوبت نسبی با کاهش بارندگی کاهش میابد.

شهرکرد دارای اقلیمی خشک میباشد که کمبود رطوبتش موجب اختلاف دماهای زیادی بین شب و روز و تابستان و زمستان گشته است. (همانطور که می دانیم در اقلیم های خشک میزان بارش با رطوبت رابطه مستقیم دارد)

رطوبت موجود در هوا ابتدا در اول صبح به مراتب بیشتر از سر ظهر و ساعات دیگر است... چون با تابش آفتاب میزان این رطوبت کاهش میابد به طوری که نمودار ساعت های ظهر و بعد از بسیار به هم نزدیکند.

رطوبت در ساعت ۳ به بیشترین مقدار و در ساعت ۹ به کمترین مقدار خود می رسد.

مسئله و همانطور که در نمودار مشخص است با افزایش دما رطوبت و بارندگی به شدت کاهش میابد. و نمودار دما دامنه تغییرات وسیعی را نشان میدهد که بین فصول سال وجود دارد..

نمودار تابش نشان می دهد میزان تابش دریافتی در تابستان بیشتر از زمستان است که این ویژگی روی سایر ویژگی های اقلیمی تاثیر میگذارد..

تحلیل نمودار باد نشان میدهد که اکثر باد غالب شهرکرد از یک جهت میوزد و جهت آن جنوب غربی و همان جهت قبله است... این باد معمولا بادی نامطلوب بوده و در بسیاری از فصول سال بسیار سرد و سریع و آزار دهنده میباشد.

## پیشنهادات معماری برای همدان

شهرکرد دارای اقلیمی بسیار سرد و خشک میباشد. بارندگی در فصول سرد سال زیاد است پس باید سقف بنا صاف باشد که از خود برف به عنوان عایق استفاده کرد. همچنین به دلیل کمتر بودن تابش در زمستان سقف صاف به دریافت انرژی بیشتر کمک میکند..

به دلیل وزش باد که اکثرا از جنوب غرب میوزد.. این جبهه باید دارای بازشوهای کمتری و دیوارهای عایق شده باشد به دلیل کج باران ها به این سمت..

در این اقلیم در سمت شمالی پنجره ها به صورت روزنه ای و فقط به جهت گرفتن نور و تهویه طراحی می شوند ولی در سمت جنوب پنجره های نسبتا وسیعی داریم ( ۱۵ درجه به سمت شرق و غرب نیز مانعی ندارد ) . ورودی خانه نیز در سمت جنوب طراحی شود .

به دلیل وزش باد فراوان و سرمای شدید بهتر است ساختمان ها متراکم تر باشد همچنین بیشترین سطح ساختمان روبه آفتاب باشد. در خانه های سنتی استفاده از حیاط مرکزی به طوری بوده که ارتفاع بنا سایه اندازی در حیاط نکند..

پس ارتفاع بناها نباید زیاده باشد.. هم به علت عدم سایه اندازی هم در ارتفاع بالاتر باد نامطلوب بیشتر اذیت میکند. پس سعی شود حیاط ها در قسمت جنوبی بنا باشد تا در فصول مختلف سال بدون سایه اندازی قابل استفاده باشد.

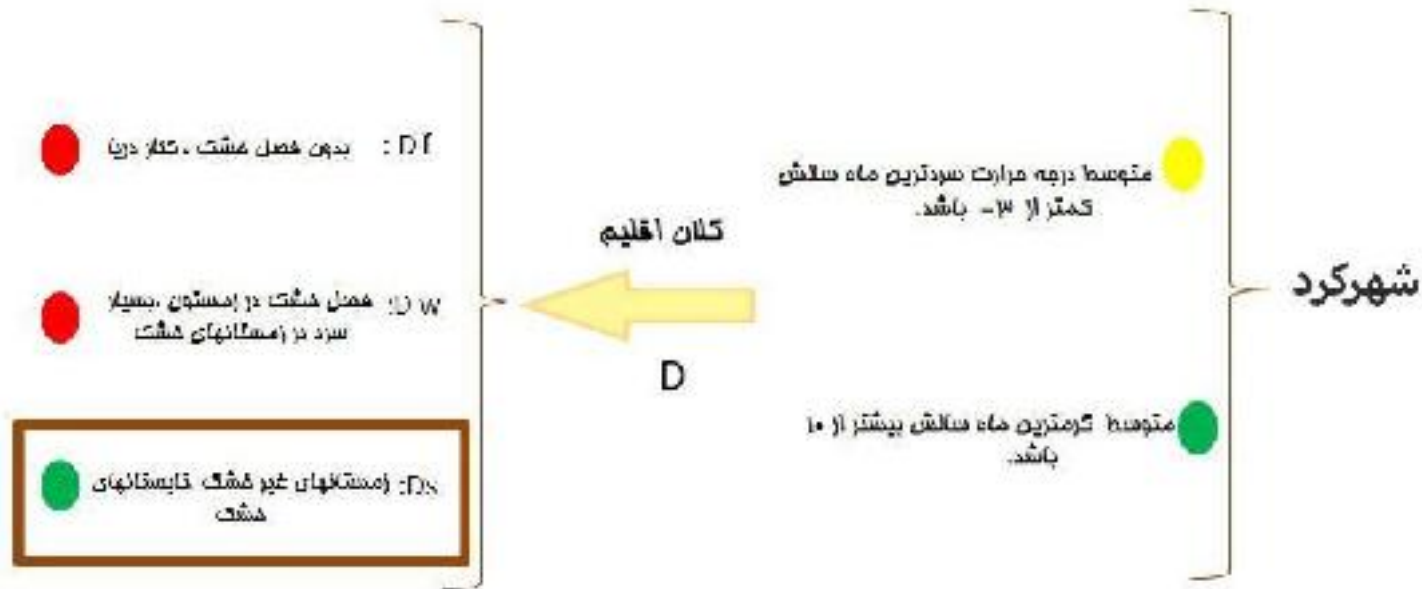
به دلیل خورده اقلیم خاص شهرکرد و گرمای شدید آن در تابستان میتوان از روش هایی استفاده کرد که فقط در تابستان برای کاهش تابش رسیده به ساختمان است.

از جمله استفاده از گیاهان خزانرو که در تابستان مانع نفوذ نور میشوند.. و یا استفاده از پنجره بیرونی چوبی و یا پرده های ضخیم داخلی.

سعی شود از ایوانها و سایه بانهای عمیق استفاده نشود که مانع نفوذ نور هستند. سطح پنجره ها نباید زیاد باشد ولی در جهت نورگیری مناسب باشد.

فرم خانه مکعبی و ساده باشد و نسبت سطح به حجم کم، به دلیل حداقل تماس سطح با هوای سرد بیرون .

۷- تجزیه و تحلیل نوع اقلیم



تصویر ۲۱- نوع اقلیم شهرکرد بر اساس تقسیم بندی کوپن

اقلیم سرد ، معتدل برفی با جنگل های کم پشت:

۱) متوسط درجه حرارت در سردترین ماه زیر -۳

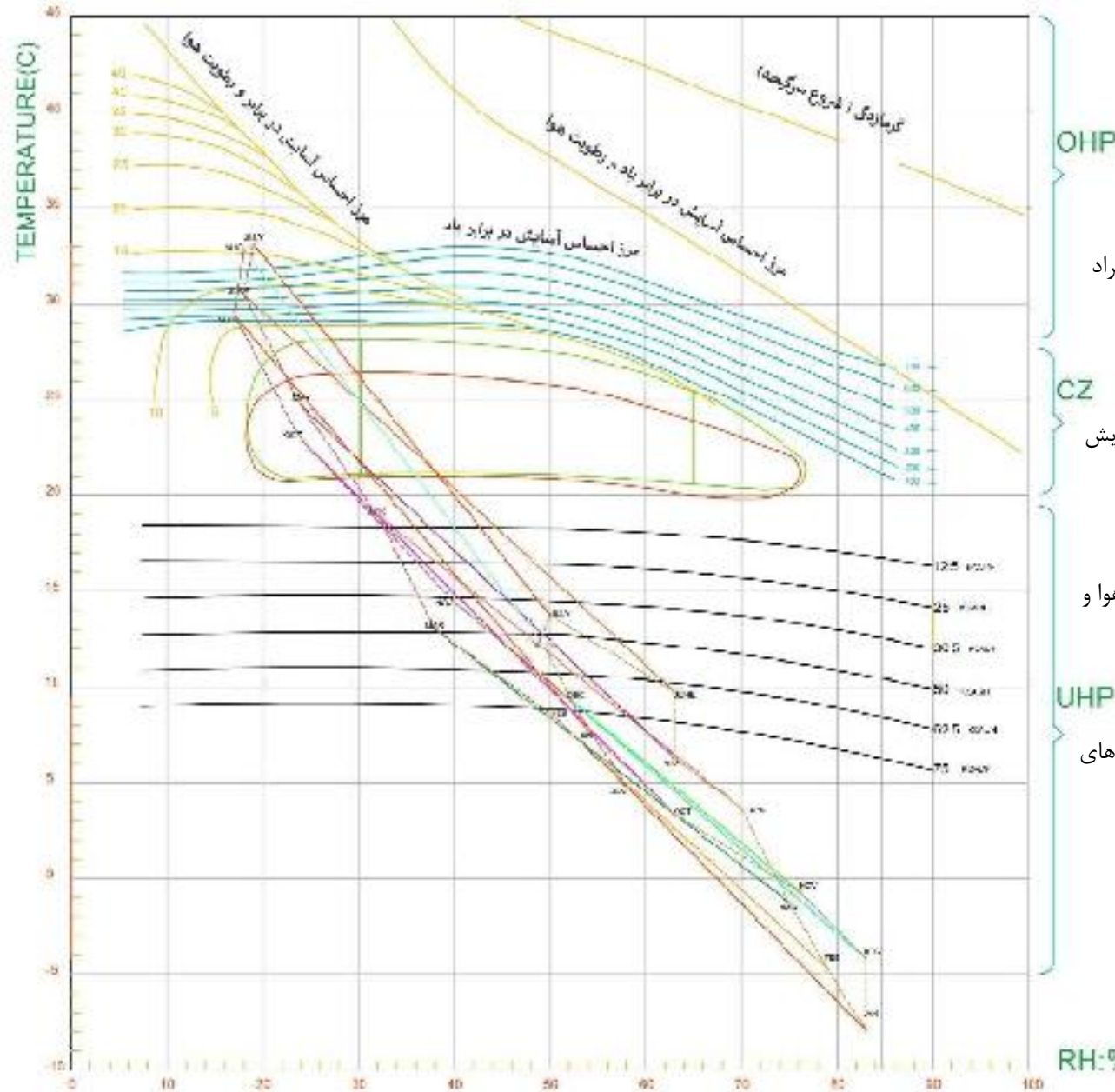
۲) متوسط درجه حرارت در گرم ترین ماه بالای ۱۰ درجه

- زمین اکثر مواقع پوشیده از برف و یخ

برای تشخیص نوع میان اقلیم توجه به موقعیت مکانی مهم است ( کنار دریا ، در فلات

و یا در کوهستان )





نمودار ۵- جدول آسایش انسانی (الگی)

۸- جدول آسایش انسانی ( الگی )

۱-۸ ترسیم جدول آسایش انسانی (الگی)

این جدول شامل بخش های زیر است:

**Cz (comfort zoom) :**

محدوده آسایش مطلق که دمایی بین ۲۰-۲۸ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۳۰٪ تا ۶۰ را دارد.

**BCz ( Breabale Climatic zoom) :**

محدوده ی نسبی آسایش که با کم و زیاد کردن پوشش به آسایش می رسیم.

**OHP ( Over Heated Period)**

محدوده ی بالای محدوده ی آسایش که با استفاده از جریان هوا و رطوبت اضافی می توان آن را به CZ کشاند

**UHP ( Over Heated Period)**

محدوده ی پایین حد آسایش که می توان با استفاده از انرژی های طبیعی و غیر آن را به محدوه ی آسایش کشاند.



۲-۸ تحلیل جدول آسایش انسانی (الگی)

UHP	CZ	OHP	month
3AM-3PM heating mechanical tools	---	---	JAN
3AM-3PM heating mechanical tools	---	---	FEB
11.30AM-6.5PM 60-75 KCAL/H heating mechanical tools	---	---	MAR
6.45AM-11.15PM 12.5-75 KCAL/H heating mechanical tools	---	---	APR
5.30PM-1.30AM 4.30AM-6.20PM 12.5-75 KCAL/H heating mechanical tools	12.40-5.20 PM	---	MAY
8.5PM-9.5AM 12.5-85 KCAL/H	9.5AM-1.5PM 4.5-6.5PM	1.30-4.30 PM 100-450 F/min 5-9 gr/lb	JUNE
10.30PM-7.5AM 12.5-42 KCAL/H	6.10-10.30PM 7.5-11.50AM	11.30AM-6.10PM 100-700 F/min 5-17 gr/lb	JULY
10PM-8AM 12.5-52 KCAL/H	5.50-10PM 8AM-12.10PM	12.10-5.50PM 100-700 F/min 5-15 gr/lb	AUG

جدول ۱۴- تحلیل آسایش انسانی (الگی)

\* نیمی از سال ( ۶ ماه ) تمام ساعات در منطقه ی پایین خط آسایش قرار دارد که در ماه های ژانویه و فوریه فقط با استفاده از وسایل گرمایش الکتریکی قادر به گرم کردن فضا هستیم اما در ۴ ماه مارس، آوریل، نوامبر و دسامبر در بعضی از ساعات روز بهره گیری از انرژی گرمایی خورشید و تابش در گرمایش موثر خواهد بود.

\* در دو ماه می و اکتبر ما هر دو منطقه آسایش و پایین تر از آن را داریم هر چند که در این دوماه نیز اکثر ساعات شبانه روز ما نیاز به گرمایش داریم ( استفاده از تابش و همچنین در بعضی ساعات استفاده از وسایل الکتریکی گرمایا)

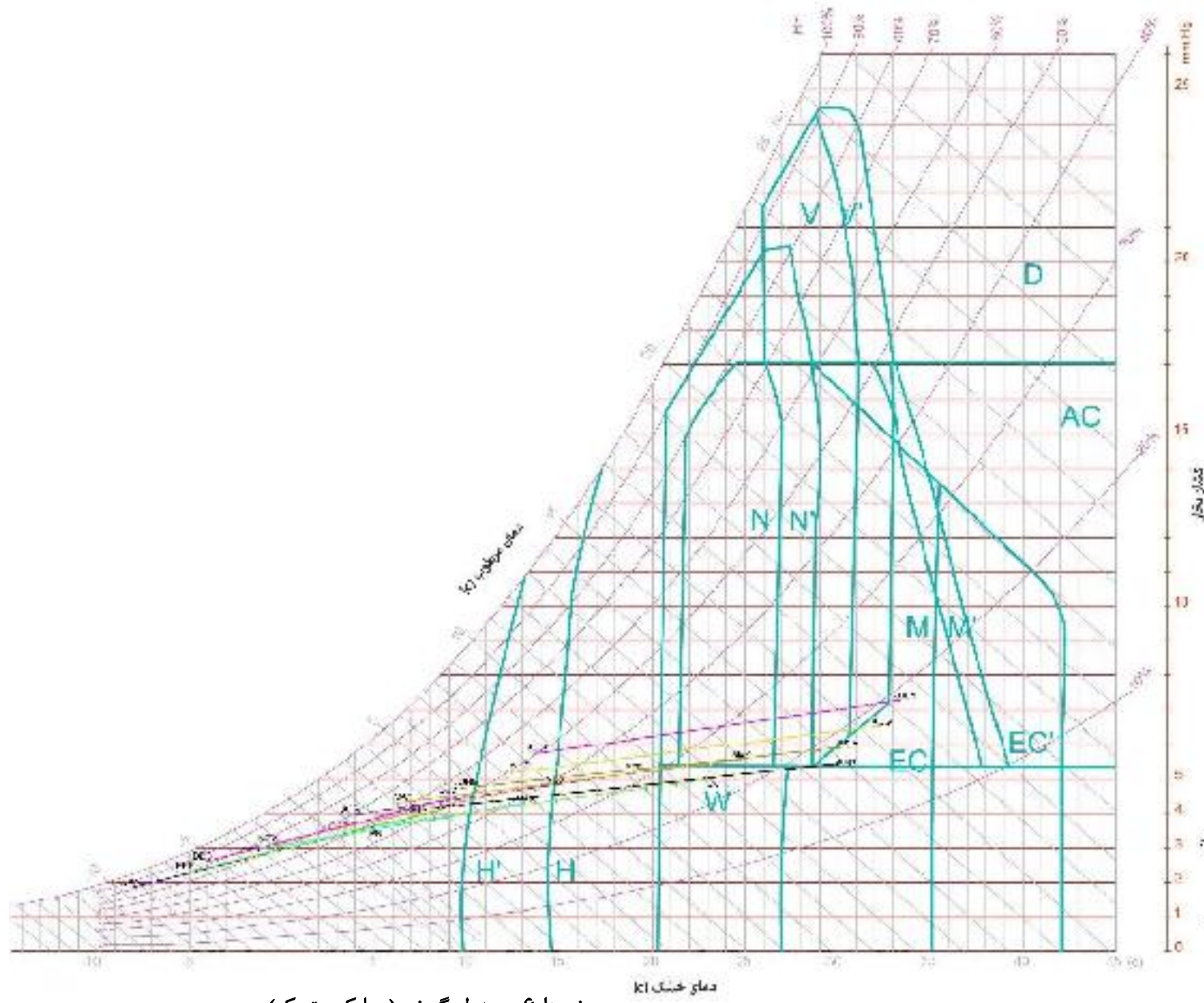
\* در ۴ ماه ژوئن، جولای، آگوست و سپتامبر ( ماه های تابستان ) ما هر سه زون بالای آسایش ، آسایش و پایین آن را در ساعات مختلف روز داریم شب ها و صبح زود نیاز به گرم کردن فضا ، قبل از ظهر و غروب در محدوده آسایش و بعد از ظهر ها نیاز به استفاده از جریان هوا و یا ایجاد رطوبت برای کم کردن از گرمای هوا داریم .

7.45PM-2.20AM 3.40-10.16AM	2.20- 3.40AM	4.15-7.45PM 10.15AM-1.45PM	1.45-4.15PM 100-200 F/min 5-7 gr/lb	SEP
12.5-75 KCAL/H	heating mech- anical tools			
1.15-11.40PM 6.20AM-1.45PM	11.40PM- 6.20AM	1.45-4.15PM	---	OCT
12.5-75 KCAL/H	heating mech- anical tools			
6.20AM- 11.40PM	7.5PM- 10.30AM	---	---	NOV
37-75 KCAL/H	heating mech- anical tools			
2.20- 3.40PM	3.40- 2.20PM	---	---	DEC
89-75 KCAL/H	heating mech- anical tools			

جدول ۱۴- جدول تحلیل آسایش انسانی (الگی)

\*طراحی اقلیمی مناسب و توجه به این اصول یعنی حداکثر استفاده از تابش و انرژی خورشیدی ، استفاده از جریان هوا و استفاده از رطوبت ( با استفاده از فواره ها و... ) می توان در بسیاری از ساعات روز بدون استفاده از وسایل الکتریکی آسایش انسان را فراهم کرد هر چند که در بعضی اوقات از سال و بعضی ساعات سرمای شدید شهر کرد ما را ناچار به استفاده از این وسایل میکند

۹- جدول زیست اقلیم  
ساختمانی (گیونی)  
۱-۹ ترسیم جدول گیونی



وصل کردن ابتداها و انتهای ماه ها  
برای چک کردن صحت رسم آن ها

نمودار ۶- جدول گیونی (سایکرومتریک)

۲-۹ تحلیل جدول گیونی (سایکرو متریک)

H': Heating استفاده از روش های پسیو

بعد از H' از وسایل مکانیکی گرمازا استفاده می کنیم

H'	H	W	D	AC	E'C	EC	M'	M	V'	V	N'	N	mon:h
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	JAN
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	FEB
12:55 PM	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	MAR
8:12-11:5 AM 5:58-11 PM	11:5:00 PM	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	APR
9:3-8:5 AM 9:5-12:5 PM	8:5 AM 12:15 PM 5:7-8:5 PM	12:1:1 PM 3-6:45 PM	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1:5 PM	MAY
8:20-8:50 AM 7:10-2:40 AM	8:50-10 AM 8:00 PM-12:10 AM	---	---	---	---	---	---	2:40-3:20 PM	1:30-2:40 PM 3:30-4:30 PM	---	12:45-1:35 PM 1:55-5:15 PM	5:10-12:45 PM 5:10-10:30 PM	JUNE
3:10-3:40 AM	3:45-7:10 AM 10:50 PM 2:15 AM	---	---	---	---	---	---	2:45-3:15 PM	1:20-2:45 PM 3:15-4:40 PM	12:10-1:20 PM 4:40-5:50 PM	7:10-7:15 AM 10:15-10:30 PM 10:50 AM 10:45 PM 5:55-7:10 PM	7:15-10:30 AM 7:10-10:15 PM	JULY
1:20-4:10 AM	4:10-7:40 AM 10:10 PM 1:30 AM	---	---	---	---	---	---	3:15-3:40 PM	2:2-15 PM 3:30-4 PM	10:50-2 PM 4-5:10 PM	7:50-10:30 AM 11:40 AM 12:50 PM 5:10-8:20 PM	8:30-11:40 AM 5:20-8:30 PM	AUG
1:20-8:50 AM 11:20-1:40 AM	8:50-9:50 AM 1:40 PM 4:20-8:10 PM	---	---	---	---	---	---	3:15-3:50 PM	---	---	---	---	SEP
4:20-8:50 AM 11:20-1:40 AM	8:50-9:50 AM 1:40 PM 4:20-8:10 PM	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	OCT
11:45 AM-6:15 PM	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	NOV
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	DEC

N: ACZ N': BCZ

V: Ventilation

استفاده از جریان هوای میان بنایی

V': استفاده از جریان هوای

گسترده مثل بادگیر

M: Material

M': استفاده از مصالح بیرونی

سفیدرنگ

EC : Evaporating Cooling

سرمایش تبخیری (کولر گازی)

E'C: کولر آبی سفید که در سایه باشد:

AC: Air Condition

تهویه مطبوع (کولر گازی)

D: Dehumidification رطوبت زدایی

W: Wetinization رطوبت زایی

H: Heating استفاده از طراحی اقلیمی

و روش سوپر پسیو

جدول ۱۵- تحلیل جدول تحلیل گیونی (سایکرومتریک)

۱۰- جدول اصول طراحی اقلیمی (ماهونی)

نام محل	شهرکد	دمای هوا	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مه	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
موتول جعفرآبادین <td>۵۰ <td>متوسط <td>۴٫۸۲ <td>۸٫۶۲ <td>۱۳٫۰۲ <td>۱۸٫۹۸ <td>۲۴٫۶۹ <td>۳۰٫۴۹ <td>۳۳٫۱۷ <td>۳۲٫۸۶ <td>۲۹٫۴۲ <td>۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	۵۰ <td>متوسط <td>۴٫۸۲ <td>۸٫۶۲ <td>۱۳٫۰۲ <td>۱۸٫۹۸ <td>۲۴٫۶۹ <td>۳۰٫۴۹ <td>۳۳٫۱۷ <td>۳۲٫۸۶ <td>۲۹٫۴۲ <td>۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	متوسط <td>۴٫۸۲ <td>۸٫۶۲ <td>۱۳٫۰۲ <td>۱۸٫۹۸ <td>۲۴٫۶۹ <td>۳۰٫۴۹ <td>۳۳٫۱۷ <td>۳۲٫۸۶ <td>۲۹٫۴۲ <td>۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	۴٫۸۲ <td>۸٫۶۲ <td>۱۳٫۰۲ <td>۱۸٫۹۸ <td>۲۴٫۶۹ <td>۳۰٫۴۹ <td>۳۳٫۱۷ <td>۳۲٫۸۶ <td>۲۹٫۴۲ <td>۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	۸٫۶۲ <td>۱۳٫۰۲ <td>۱۸٫۹۸ <td>۲۴٫۶۹ <td>۳۰٫۴۹ <td>۳۳٫۱۷ <td>۳۲٫۸۶ <td>۲۹٫۴۲ <td>۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td>	۱۳٫۰۲ <td>۱۸٫۹۸ <td>۲۴٫۶۹ <td>۳۰٫۴۹ <td>۳۳٫۱۷ <td>۳۲٫۸۶ <td>۲۹٫۴۲ <td>۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td></td></td></td></td></td></td></td>	۱۸٫۹۸ <td>۲۴٫۶۹ <td>۳۰٫۴۹ <td>۳۳٫۱۷ <td>۳۲٫۸۶ <td>۲۹٫۴۲ <td>۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td></td></td></td></td></td></td>	۲۴٫۶۹ <td>۳۰٫۴۹ <td>۳۳٫۱۷ <td>۳۲٫۸۶ <td>۲۹٫۴۲ <td>۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td></td></td></td></td></td>	۳۰٫۴۹ <td>۳۳٫۱۷ <td>۳۲٫۸۶ <td>۲۹٫۴۲ <td>۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td></td></td></td></td>	۳۳٫۱۷ <td>۳۲٫۸۶ <td>۲۹٫۴۲ <td>۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td></td></td></td>	۳۲٫۸۶ <td>۲۹٫۴۲ <td>۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td></td></td>	۲۹٫۴۲ <td>۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td></td>	۲۲٫۹۲ <td>۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td> </td>	۱۴٫۴۴ <td>۹٫۳۸</td>	۹٫۳۸
خرنس جعفرآبادین <td>۷۳ <td>متوسط <td>-۷٫۹۳ <td>-۴٫۷۱ <td>-۱٫۲۶ <td>۳٫۶۶ <td>۶٫۳۹ <td>۹٫۷۵ <td>۱۳٫۷۵ <td>۱۲٫۴۳ <td>۷٫۷۲ <td>۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	۷۳ <td>متوسط <td>-۷٫۹۳ <td>-۴٫۷۱ <td>-۱٫۲۶ <td>۳٫۶۶ <td>۶٫۳۹ <td>۹٫۷۵ <td>۱۳٫۷۵ <td>۱۲٫۴۳ <td>۷٫۷۲ <td>۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	متوسط <td>-۷٫۹۳ <td>-۴٫۷۱ <td>-۱٫۲۶ <td>۳٫۶۶ <td>۶٫۳۹ <td>۹٫۷۵ <td>۱۳٫۷۵ <td>۱۲٫۴۳ <td>۷٫۷۲ <td>۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	-۷٫۹۳ <td>-۴٫۷۱ <td>-۱٫۲۶ <td>۳٫۶۶ <td>۶٫۳۹ <td>۹٫۷۵ <td>۱۳٫۷۵ <td>۱۲٫۴۳ <td>۷٫۷۲ <td>۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	-۴٫۷۱ <td>-۱٫۲۶ <td>۳٫۶۶ <td>۶٫۳۹ <td>۹٫۷۵ <td>۱۳٫۷۵ <td>۱۲٫۴۳ <td>۷٫۷۲ <td>۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td>	-۱٫۲۶ <td>۳٫۶۶ <td>۶٫۳۹ <td>۹٫۷۵ <td>۱۳٫۷۵ <td>۱۲٫۴۳ <td>۷٫۷۲ <td>۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td></td></td></td></td></td></td></td>	۳٫۶۶ <td>۶٫۳۹ <td>۹٫۷۵ <td>۱۳٫۷۵ <td>۱۲٫۴۳ <td>۷٫۷۲ <td>۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td></td></td></td></td></td></td>	۶٫۳۹ <td>۹٫۷۵ <td>۱۳٫۷۵ <td>۱۲٫۴۳ <td>۷٫۷۲ <td>۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td></td></td></td></td></td>	۹٫۷۵ <td>۱۳٫۷۵ <td>۱۲٫۴۳ <td>۷٫۷۲ <td>۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td></td></td></td></td>	۱۳٫۷۵ <td>۱۲٫۴۳ <td>۷٫۷۲ <td>۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td></td></td></td>	۱۲٫۴۳ <td>۷٫۷۲ <td>۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td></td></td>	۷٫۷۲ <td>۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td></td>	۳٫۲۷ <td>-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td> </td>	-۰٫۶۸ <td>-۴٫۱۶</td>	-۴٫۱۶
ارتفاع از سطح دریا <td>۲۰۶۱ <td>متوسط <td>۱۲٫۷۵ <td>۱۳٫۳۳ <td>۱۴٫۲۸ <td>۱۵٫۳۲ <td>۱۸٫۴ <td>۲۰٫۷۴ <td>۱۹٫۴۲ <td>۲۰٫۴۳ <td>۲۱٫۷ <td>۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	۲۰۶۱ <td>متوسط <td>۱۲٫۷۵ <td>۱۳٫۳۳ <td>۱۴٫۲۸ <td>۱۵٫۳۲ <td>۱۸٫۴ <td>۲۰٫۷۴ <td>۱۹٫۴۲ <td>۲۰٫۴۳ <td>۲۱٫۷ <td>۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	متوسط <td>۱۲٫۷۵ <td>۱۳٫۳۳ <td>۱۴٫۲۸ <td>۱۵٫۳۲ <td>۱۸٫۴ <td>۲۰٫۷۴ <td>۱۹٫۴۲ <td>۲۰٫۴۳ <td>۲۱٫۷ <td>۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	۱۲٫۷۵ <td>۱۳٫۳۳ <td>۱۴٫۲۸ <td>۱۵٫۳۲ <td>۱۸٫۴ <td>۲۰٫۷۴ <td>۱۹٫۴۲ <td>۲۰٫۴۳ <td>۲۱٫۷ <td>۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	۱۳٫۳۳ <td>۱۴٫۲۸ <td>۱۵٫۳۲ <td>۱۸٫۴ <td>۲۰٫۷۴ <td>۱۹٫۴۲ <td>۲۰٫۴۳ <td>۲۱٫۷ <td>۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td>	۱۴٫۲۸ <td>۱۵٫۳۲ <td>۱۸٫۴ <td>۲۰٫۷۴ <td>۱۹٫۴۲ <td>۲۰٫۴۳ <td>۲۱٫۷ <td>۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td></td></td></td></td></td></td></td>	۱۵٫۳۲ <td>۱۸٫۴ <td>۲۰٫۷۴ <td>۱۹٫۴۲ <td>۲۰٫۴۳ <td>۲۱٫۷ <td>۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td></td></td></td></td></td></td>	۱۸٫۴ <td>۲۰٫۷۴ <td>۱۹٫۴۲ <td>۲۰٫۴۳ <td>۲۱٫۷ <td>۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td></td></td></td></td></td>	۲۰٫۷۴ <td>۱۹٫۴۲ <td>۲۰٫۴۳ <td>۲۱٫۷ <td>۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td></td></td></td></td>	۱۹٫۴۲ <td>۲۰٫۴۳ <td>۲۱٫۷ <td>۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td></td></td></td>	۲۰٫۴۳ <td>۲۱٫۷ <td>۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td></td></td>	۲۱٫۷ <td>۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td></td>	۱۹٫۵۵ <td>۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td> </td>	۱۵٫۱۲ <td>۱۲٫۵۴</td>	۱۲٫۵۴

متوسط سالانه: ۱۳٫۶۲

پایانترین: ۳۳٫۱۷

متوسط نوسان سالانه: ۴۱٫۱

پایین ترین: -۷٫۹۳

رطوبت نسبی: %

گروه رطوبتی	۴	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۳	۳	۲
متوسط حداکثر ماهانه (صبح)	۸۳	۷۹	۷۵	۷۰	۶۳	۵۴	۵۰	۴۹	۵۴	۵۶	۶۲	۶۲	۷۶	۸۳
متوسط حداقل ماهانه (بعد از ظهر)	۵۸	۴۵	۳۸	۳۲	۲۴	۱۸	۱۹	۱۸	۱۹	۱۸	۱۷	۲۴	۴۰	۵۲
متوسط	۷۰٫۵	۶۲	۵۶٫۵	۵۱	۴۳٫۵	۳۶	۳۴٫۵	۳۳٫۵	۳۴٫۵	۳۳٫۵	۳۵٫۵	۴۳٫۵	۵۸	۶۷٫۵

جدول ۱۶- جدول ماهونی

گروه رطوبتی	
۱	رطوبت نسبی کمتر از ۳۰٪
۲	۳۰-۵۰٪
۳	۵۰-۷۰٪
۴	بیش از ۷۰٪

بارندگی و باد

میزان بارندگی mm	۶۶/۶۲	۲۹/۲۴	۷۰/۶۱	۳۰/۹	۸/۶۳	۱/۸۲	-۰/۳۷	-۰/۴	-۰/۱۸	۲/۷۲	۳۱/۸۷	۷۱/۱۱
------------------	-------	-------	-------	------	------	------	-------	------	-------	------	-------	-------

سالانه: ۳۲۴/۱۷

بادهای غالب	SW	SW	SW	SW	see	s	SW	SW	SW	SW	SW	SW
	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مئ	ژوئن	ژوئن	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر



گروه رطوبت	حدود آسایش		متوسط سالانه دما بیش از ۲۰°C		۱۵ - ۲۰°C		کمتر از ۱۵°C	
	روز	شب	روز	شب	روز	شب	روز	شب
۱	۲۶ - ۲۴	۱۷ - ۲۵	۲۳ - ۲۲	۱۴ - ۲۳	۲۱ - ۲۰	۲۱ - ۲۰	۲۱ - ۲۱	۱۲ - ۲۱
۲	۲۵ - ۲۱	۱۷ - ۲۴	۲۲ - ۲۰	۱۴ - ۲۲	۲۰ - ۲۷	۲۰ - ۲۷	۲۰ - ۲۷	۱۲ - ۲۰
۳	۲۳ - ۲۹	۱۷ - ۲۳	۲۱ - ۲۸	۱۴ - ۲۱	۱۹ - ۲۶	۱۹ - ۲۶	۱۹ - ۲۶	۱۲ - ۱۹
۴	۲۲ - ۲۷	۱۷ - ۲۱	۲۰ - ۲۵	۱۲ - ۲۰	۱۸ - ۲۴	۱۸ - ۲۴	۱۸ - ۲۴	۱۲ - ۱۸

جدول ۱۶- جدول ماهونی

دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	اوت	ژوئیه	ژوئن	مه	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه	
۹,۳۸	۱۴,۴۴	۲۲,۹۲	۲۹,۴۲	۳۲,۸۶	۳۳,۱۷	۳۰,۴۹	۲۴,۶۹	۱۸,۹۸	۱۳,۰۲	۸,۶۲	۴,۸۲	متوسط حداکثر ماهانه
۲۶	۲۶	۲۷	۲۷	۲۷	۲۷	۲۷	۲۷	۲۶	۲۶	۲۶	۲۴	حد بالای آسایش در روز
۱۹	۱۹	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۱۹	۱۹	۱۹	۱۸	حد پایین آسایش در روز
-۴,۱۶	-۰,۶۸	۳,۳۷	۷,۷۲	۱۲,۴۳	۱۳,۷۵	۹,۷۵	۶,۲۹	۳,۶۶	-۱,۲۶	-۴,۷۱	-۷,۹۳	متوسط حداقل ماهانه
۱۹	۱۹	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۱۹	۱۹	۱۹	۱۸	حد بالای آسایش در شب
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	حد پایین آسایش در شب
C	C	O	H	H	H	F	O	C	C	C	C	وضعیت حرارتی در روز
C	C	C	C	O	O	C	C	C	C	C	C	وضعیت حرارتی در شب

متوسط سالانه: ۱۲,۶۲

شاخص ها

	دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	اوت	ژوئیه	ژوئن	مه	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه	
۰													H1
۰													H2
۰													H3
۱۱	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	A1
۲					*	*							A2
۶	*	*							*	*	*	*	A3

جدول ۱۶- جدول ماهونی



مفهوم شاخص ها	وضعیت حرارتی		باران	گروه	نوبت ماهانه °C
	روز	شب			
جریان هوا ضروری است	H <sub>1</sub>	گرم	۰	۲	کمتر از ۱۰
جریان هوا مطلوب است	H <sub>2</sub>	مناسب	بیش از ۲-۳ سانتیمتر	۲	۲ و ۳
محافظة از باران	H <sub>3</sub>	بیش از ۲-۳ سانتیمتر	بیش از ۱۰	۲	۲ و ۳
ظرفیت حرارتی ضروری است	A <sub>1</sub>	گرم	بیش از ۱۰	۱ و ۲	۲ و ۳
فضای آزاد برای خواب ضروری است	A <sub>2</sub>	گرم	بیش از ۱۰	۱ و ۲	۲ و ۳
محافظت در برابر سرما	A <sub>3</sub>	سرد	بیش از ۱۰	۱ و ۲	۲ و ۳

مجموع شاخص ها از جدول گروه ۲					
H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
۰	۰	۰	۱۱	۲	۶

شکل فراگیری

			۱۰۰۰		X	۱	جهت شمالی جنوبی (محور طولی تر ساختمان در جهت شرق - غرب)
			۱۲ و ۱۱			۱۲-۵	
						۴۰۰	طرح فشرده در اطراف حیاط

تنظیم فضایی ( فاصله)

۱۳ و ۱۱						۳	طرح فضایی گسترده برای استفاده از جریان هوا
۲ و ۱۰						۴	مانند حالت فوق اما محفوظ از بادهای سرد و گرم
۱ و ۹					X	۵	طرح فضایی فشرده

جدول ۱۶- جدول ماهونی

مجموع شاخص ها از جدول گروه ۲						جریان	
H۱	H۲	H۳	A۱	A۲	A۳		
-	-	-	۱۱	۲	۳		
۱۳٫۳						۶	پیش بینی جریان دائمی هوا برای تمام اطاق ها اطاق هایی که از دو طریق یا فضای خارجی ارتباط دارند
۳٫۱			۵۰۰			۷	پیش بینی اطاق هایی که از یک طرف با هوای آزاد تماس دارند. پیش بینی جریان موافقی هوا
۰	۱۳٫۳					۸	جریان هوا ضرورتی ندارد
	۱۰					X	

بازشو ها							
			۰٫۱	۰	۹	۴۰-۸۰٪	بازشو های بزرگ
			۱۲٫۱	۱۰	۱۰	۱۰-۲۰٪	بازشو های خبثی کوچک
			هرگونه شرایط دیگر		۱۱	۴-۲۰٪	بازشو های متوسط
					X		

دیوارها							
			۱۲-۳		۱۲	X	دیوار های خارجی و داخلی سنگین
			۲۰		۱۲		دیوار های سبک، زمان تاخیر کم

بام ها							
			۵۰		۱۴		بام های سبک با عایق حرارتی
			۱۲-۶		۱۵	X	بام های سنگین، با زمان تاخیر بیش از ۸ ساعت

جدول ۱۶- جدول ماهونی

مجموعه ساختمان ها از جدول گروه ۲						فضای خارجی	
H1	H2	H3	A1	A2	A3		
۰	۰	۰	۱۱	۲	۶		
				۱۲-۲		X	۱۶
پیش بینی محلی برای خوابیدن در هوای آزاد							
						مجاhezت از باران	
		۱۲-۳					۱۷
پیش بینی حفاظت در برابر بران های شدید ضروری است							
						ایجاد بازشو ها	
			۱۵۰		۰	۱	%۸۰-۴۰
					۱۲-۱	۲	%۴۰-۲۵
			۵-۲				
			۱۰-۶			۳	%۲۵-۱۵
			۱۲و۱۱		۳-۰	۴	%۲۰-۱۰
					۱۲-۴	X	۵
							%۴۰-۲۵
						موقعیت بازشو ها	
۱۲-۲						۶	در دیوار های شمالی و جنوبی، در ارتفاع بدن و رو به باد
۲-۱			۵-۰				
			۱۲-۶			۷	مانند حالت فوق، همچنین بازشو هایی در دیوار های داخلی
۰	۱۲-۲						

جدول ۱۶- جدول ماهونی

مجموع شاخص ها از جدول گروه ۲						دیوارها و کف ها	
H1	H2	H3	A1	A2	A3		
-	-	-	۱۱	۲	۳		
			۲-۰			۱۰	سیک و با ظرفیت حرارتی کم
			۱۲-۳			۱۱	سنگین یا زمان تاخیر بیش از ۸ ساعت
							پای ها
۱۲-۱۰			۲-۰			۱۲	سیک، سطوح منعکس کننده، تو خالی
			۱۲-۳			۱۳	سیک با عایق حرارتی مناسب
۹-۰			۵-۰				سنگین یا زمان تاخیر بیش از ۸ ساعت
			۱۲-۶			۱۴	
							جریبات خارجی
				۱۲-۱		۱۵	بیش بینی فضای برای خوابیدن در خارج از ساختمان
		۱۲-۱				۱۶	بیش بینی آبرو های مناسب جهت هدایت آب باران

جدول ۱۶- جدول ماهونی

## ۱۱- جهت گیری و تناسبات ساختمان

زندگی گیاهان ارتباط بسیار نزدیکی با شرایط حرارتی محیط دارد. بررسی شکل و گونه های مختلف گیاهی در مناطق اقلیمی نشان می دهد که بین شکل گیاهان و ساختمان های آن مناطق، شباهتی وجود دارد. این تشابه به دلیل است که عوامل موثر در شکل دادن به گیاه در شکل گیری محیط انسان نیز موثر است.

در اقلیم سرد یا گرم و خشک، مقاطع کلفت و توپر و سطح خارجی آنها کم است و بدین ترتیب، سطح کمتری از گیاه در برابر سرما یا گرمای شدید هوای این مناطق قرار می گیرد و در نتیجه، مغز گیاه محفوظ تر است و در برابر تغییرات دمای هوا، شرایط متعادل تری نسبت به سطح آن به دست می آورد. بر عکس در مناطق معتدل به دلیل ملایم بودن شرایط اقلیمی، گیاهان خود را در رابطه نزدیکتری با اقلیم قرار می دهند. رشد و نمو گیاهان در مناطق گرم و مرطوب نیز با مناطق گرم و خشک یا سرد متفاوت است و در اندازه ها و گونه های بیشتری وجود دارد. در نتیجه، شکل ساختمان نیز می تواند تاثیر زیادی در هماهنگی ساختمان با شرایط اقلیمی، همچنین در تعدیل انتقال شرایط بحرانی هوای خارج به داخل ساختمان داشته باشد.

## ۱۱-۱ جهت استقرار ساختمان در شهرکرد

همان گونه که فصول مختلف سال در نتیجه ی تغییر محور زمین نسبت به خورشید از یکدیگر متمایز هستند، جهت استقرار یک ساختمان نیز تحت تاثیر مقدار انرژی خورشیدی تابیده شده به دیوار های آن در ساعات مختلف تعیین می شود. اهمیت تابش آفتاب در طراحی اقلیمی به نوع اقلیم منطقه و فصول سال بستگی دارد.

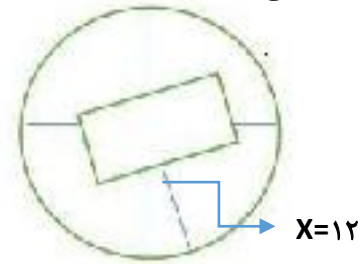
در شرایط گرم حداقل انرژی خورشیدی مورد نیاز بوده و ساختمان باید در جهتی قرار گیرد که کم ترین تابش آفتاب را دریافت نماید.

در شرایط سرد نیز جهت ساختمان باید به نحوی باشد که شدت تابش آفتاب بر دیوارهای آن به حداکثر رسیده و امکان نفوذ مستقیم اشعه خورشید به فضاهای داخلی وجود نداشته باشد. (البته باید به این نکته اساسی توجه داشت که میزان تاثیر جهت استقرار ساختمان در جهت گرمایی داخلی آن به خصوصیات طرح و نوع ساختمان بستگی دارد و چه بسا با انتخاب سطوح خارجی تیره تاثیر جهت به حداکثر خود برسد. چرا که سطح سفید کل انرژی دریافتی مستقیم را منعکس می کند. بنابراین بحث درباره جهت گیری ساختمان، بدون در نظر گرفتن رنگ سطح خارجی بی معنی است. پس نتیجه می گیریم که با استفاده از رنگهای مختلف در سطوح خارجی دیوارهای یک ساختمان می توان اثرات گرمایی تابش آفتاب در هوای داخل را کنترل کرد. بنابراین استفاده از رنگ های تیره برای سطح خارجی دیوارها در مناطق سرد مفید خواهد بود. سردی هوا باعث فشردگی بنا و شدت زیاد تابش آفتاب باعث کشیدگی آن در محور شرقی غربی می شود. در یک فرم مطلوب در این اقلیم، اضلاعی که بیشتر در معرض تاثیر تابش آفتاب و دمای هوا قرار دارند بزرگ ترند.

در مباحث مربوط به اقلیم معماری هماهنگی ساختمان با شرایط اقلیمی هر منطقه مورد توجه می باشد که این امر موجب آسایش بیشتر انسان و نیز صرفه جویی در مصرف سوخت برای کنترل شرایط محیطی می گردد. انتخاب جهت استقرار ساختمان به عواملی چون وضع طبیعی زمین، میزان نیاز به فضاهای خصوصی، کنترل و کاهش صدا و نیز دو عامل باد و تابش آفتاب بستگی دارد. بی شک به کار بردن اصول معماری و طراحی بنا و قرارگیری ساختمان در جهت مناسب، کمک شایانی در تقلیل مضرات و استفاده بهینه از تابش آفتاب و بادهای مطلوب می نماید. بنابراین در حوزه اقلیمی سرد و کوهستانی بناها دارای پلان و بافت مترکم می باشند. فرم بتا باید به گونه ای باشد که سطح تماس آن را با سرمای خارج کمتر نماید تا حرارت کمتری از درون به بیرون انتقال یابد. لذا از احجامی نظیر مکعب یا مکعب مستطیل استفاده می نمایند تا نسبت سطح خارجی بنا به حجم داخلی آن کاهش یابد و آن را در حداقل ممکن نگه دارد. ساختمانها بین ۲۰ درجه به طرف غرب و ۴۵ درجه به سمت شرق و در سایه باد یکدیگر و خارج از سایه آفتاب هم، در محور شمالی - جنوبی مستقر می شوند.

### ۲-۱۱ جهت گیری مطلوب:

چرخش طول عریض تر در حدود ۱۲ درجه به سمت شرق می باشد.

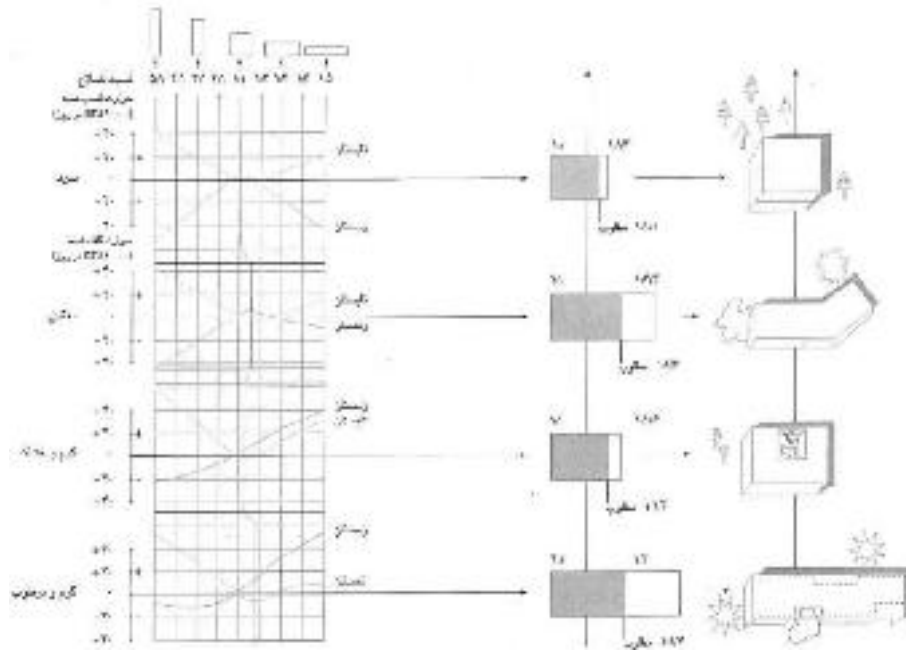


تصویر ۲۲- جهت گیری مطلوب ساختمان در شهرکرد

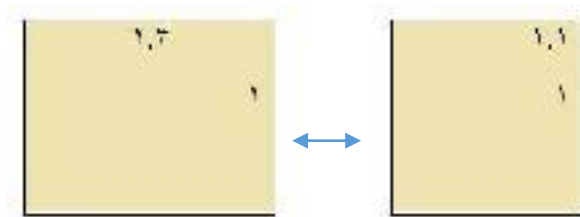
### ۳-۱۱ تناسبات و فرم ابنیه در شهرکرد :

بهترین فرم ساختمان در شهرکرد ، فرمی است که کمترین مقدار حرارت (کالری ) را در زمستان از دست بدهد و در تابستان نیز ، کمترین مقدار حرارت را از آفتاب و محیط اطراف دریافت کند. بنابراین ، پلان مربع بهترین فرم ساختمان محسوب می شود . زیرا با وجود بیشترین حجم ، کمترین سطح خارجی را دارد . البته این مسئله در مورد ساختمان های قدیمی که معمولاً پنجره های کوچکی دارند و به همین دلیل می توان نفوذ بسیار کم آفتاب به داخل آنها را نادیده انگاشت، صدق می کند. ولی در مورد ساختمان های امروزی که دارای قسمت های ساختمان باید با توجه به تاثیر دمای هوا و تابش آفتاب در شرایط حرارتی هوای داخل ساختمان صورت گیرد.

نسبت مطلوب اضلاع کوچکتر به بزرگتر ساختمان در مقیاس برابر ۱:۱ ، ۱/۱ به ۱/۳ می باشد. (شکل ۲۳ و ۲۴)



تصویر ۲۳- تناسبات و فرم ابنیه در ۴ اقلیم کشور



تصویر ۲۴- تناسبات و فرم ابنیه در شهرکرد

## ۱۲- بررسی معماری بومی

### ۱-۱۲ خانه اسحاقی چالشر، شهرکرد

#### ۱-۱-۱۲ خصوصیات بارز خانه اسحاقی چالشر

این خانه که قدمت حدود ۱۵۰ ساله دارد در ابتدا به خواست حاج محمد یزدانی «یکی از نزدیکان خان چالشر» ساخته شد که تا سال ۱۳۲۶ مورد استفاده ایشان بوده و از سال ۱۳۲۶ تا سال ۱۳۳۳ به عنوان مدرسه به نام دبستان دولتی فرید چالشر استفاده شده است. این بنای ارزشمند یکی از بناهای باز مانده در برج و باروی قدیمی چالشر است. خانه اسحاقی ها دارای یک ورودی در ضلع جنوبی است که دارای دربی چوبی و دو سکوی سنگی در طرفین می باشد. پس از این ورودی هشتی خانه قرار دارد. در این هشتی دوجفت طاقچه روبروی هم در اضلاع غربی و شرقی آن ساخته شده اند. پس از گذر از درب چوبی و عبور از هشتی در سمت چپ، پلکانی خشتی و تقریباً مدور به سمت بام خانه ساخته شده است. از سمت راست هشتی راه ورود به حیاط و فضاهای این خانه قرار دارد. پس از گذر از راهرویی باریک به ایوان جبهه جنوبی بتا وارد می شویم. حیاط بنا در فرم مستطیل شکلی است که دارای حوضی بیضی شکل است.

در شکل گیری خانه های درون گرا، حیاط نقش مهمی داشته است. حیاط افزون بر ایجاد وحدت میان عناصر نوعی ارتباط پیمایشی بین آن ها ایجاد می کند.

چهار واحد در پیرامون این حیاط شامل ۱۸ اتاق بزرگ و کوچک در چهار جهت ساخته شده است. اتاقها بی پیرایه و ساده و در کنار هم قرار دارند. جبهه جنوبی دارای سه اتاق در کنار هم و ایرانی رو به سمت حیاط خانه می باشد. این اتاقها دارای یک درب و دو پنجره در طرفین می باشند. نمای شرقی این خانه دارای یک اتاق بزرگ و مرکزی و دو اتاق مجاور است که در کنار هر اتاق کفشکنی کوچک تعبیه شده است. جبهه شمال این بنا دارای یک زیر زمین، ایوانی ستوندار و پنج اتاق می باشد که از طریق دو پلکان سنگی از طرفین ایوان قابل

دسترسی می باشد. جبهه غربی این خانه دارای ۵ اتاق است که اتاق نشیمن، یک اتاق مطبخ و اتاق کوچکتر کفشکن این بخش از بنا محسوب می شد.

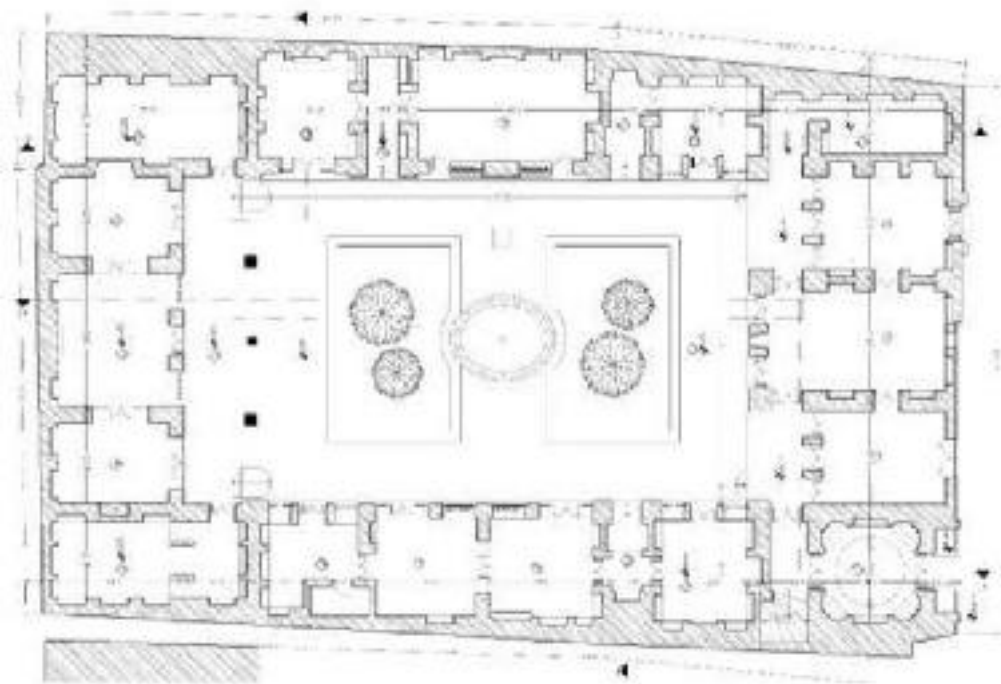


تصویر ۲۵- خانه اسحاقی، برش و نما ( منبع سازمان میراث فرهنگی چهارمحال و بختیاری ، شهرکرد)

تکنیکهای طراحی اقلیمی که برگرفته از معماری آب و هوایی معماری بومی باشد دارای حداکثر کارایی خواهد بود

به دلیل سرمای شدید هوای این مناطق در فصل زمستان فرم های باز یا فرم هایی که ضلع های شمالی جنوبی آنها بلندتر از ضلع شرقی غربی آنهاست مناسب نیست و بهتر است فرم بنا، فشرده و پلان آن مربع یا مستطیل باشد. در حوزه اقلیمی سرد و کوهستانی، بناها دارای پلان و بافت متراکم می باشند. فرم بنا باید به گونه ای باشد که سطح تماس آن را با سرما خارج کمتر نماید تا حرارت کمتری از درون به بیرون انتقال یابد. ساختمان ها بین ۲۰ درجه به طرف غرب و ۴۵ درجه به سمت شرق و در سایه باد یکدیگر و خارج از سایه آفتاب هم، در محور شمالی - جنوبی مستقر می شوند.

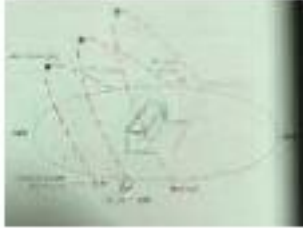
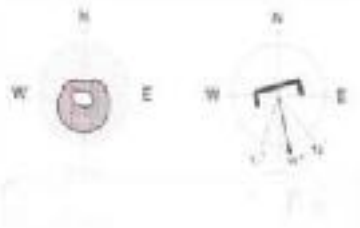

پلان در رون راسته واقع است و جهت کشیدگی آن در شمال شرقی و تقریباً هم سو با قبله است.



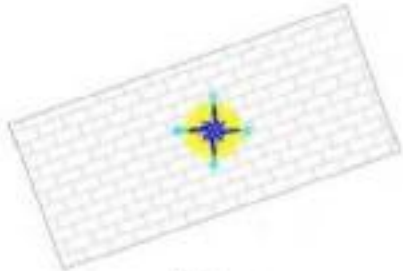




تصویر ۲۶- خانه اسحاقی، پلان معماری ( منبع سازمان میراث فرهنگی چهارمحال و بختیاری ، شهرکرد)



۲-۱-۱۲ بررسی عناصر معماری و اصول طراحی اقلیمی آنها

توضیحات	اصول طراحی	تصویر	عناصر معماری
 <p>منبع: کتاب گسمایی ۱۳۸۲ ص ۲۵</p>	<p>گرمایش، باده پیری از تابش نور خورشید، مانع بادهای غالب و جریان باد سرد ساختمان ها بین ۳- درجه به طرف غرب و ۴۵- درجه به سمت شرق</p>	 <p>منبع: کتاب گسمایی ۱۳۸۲ ص ۱۲۷</p>	<p>جهت قرارگیری بنا</p>
	<p>یافتن مشرق و فشارده، فضاها توجیه و منحصر، جلوگیری از اتلاف حرارتی و توزان هوا.</p>	 <p>منبع: میراث</p>	<p>فشاردهگی و توانم بنا</p>

جدول ۱۷- جدول عناصر معماری خانه اسحاقی چالستر

 <p>منبع: نگارنده</p>	<p>پلان مسطیل شکل و یافت مترآکم، کاهش سطح تماس با سرمای خارج، کاهش نسیت سطح خارجی بنا به حجم داخلی، اتلاف حرارت کم تر، حداکثر استفاده از تابش آفتاب.</p>	 <p>منبع: میراث</p>	<p>پلان بنا</p>
 <p>منبع: قیادیان ۱۳۹۳ ص ۲۴</p>	<p>فیلتر جریان هوا در قسمت ورودی ساختمان در فصول زمستان، جلوگیری از تابش تور خورشید در فصل تابستان.</p>	 <p>منبع: نگارنده</p>	<p>باغچه</p>
	<p>جلوگیری از ورود سرمایرف و باران و خاک.</p>	 <p>منبع: نگارنده</p>	<p>آسنه</p>

جدول ۱۷- جدول عناصر معماری خانه اسحاقی چالستر

	<p>تعمیر یک فضای خصوصی، جلوگیری از وزش بادهای غالب غرب و جنوب شرقی، ایجاد فضایی محصور، تله حرارتی و حفظ حرارت درون ساختمان، پائین بودن کف حیاط به عنوان عامل حرارتی؛ هدایت آب باران و برق به پاتجه و آب آبار.</p>	 <p>منبع: نگارنده</p>	<p>حیاط مرکزی</p>
	<p>مکت و تقسیم فضای، عدم ورود تنهای غربی به خانه، جلوگیری از ورود هوای سرد،</p>	 <p>منبع: نگارنده</p>	<p>عشیر</p>

جدول ۱۷- جدول عناصر معماری خانه اسحاقی چالشر

<p>زمستان تابستان</p>	<p>تابش مستقیم نور خورشید و حرارت آن به داخل در فصل سرد زمستان، استفاده یافته از نور خورشید.</p>	 <p>منبع: نگارنده</p>
<p>فضاهای دیزاین</p>	<p>افزایش ضخامت دیوارها جهت جلوگیری از اتلاف حرارت و نمودن یاد عزای غالب در فصول پاییزی و زمستان، جهت گیری از سیاهل خوارتن بین داخل و خارج بناه مشیج ذخیره حرارت حفظ گرما و حرارت تابش افتاب روزانه در طول شب.</p>	 <p>منبع: میراث</p>  <p>منبع: گمانی ۱۳۸۲ ص ۳۲</p>

جدول ۱۷- جدول عناصر معماری خانه اسحاقی چالشر

 <p>منبع: نگارنده</p>	<p>مورد استفاده در فصول بهار و تابستان، نارای هوایی خشک محلی نگهداری خوراکی ها، ایجاد حفره جهت تهویه هوا و در:</p>	 <p>منبع: نگارنده</p>	<p>زیرزمین و در بجه تهویه هوا</p>
 <p>منبع: رازجویان تکمل ۳۲، ۱</p>	<p>جلو گیری از تبادل حرارتی بین داخل و خارج بنا، در بافت و جذب بهتر نور خورشید.</p>	 <p>منبع: نگارنده</p>	<p>رنگ کدر سفت خارجی</p>

جدول ۱۷- جدول عناصر معماری خانه اسحاقی چالستر

<p>عمق کوه، عدم کاربرد تسخیم، جلوگیری از ورود برف و یازان به داخل بنا.</p>	 <p>منبع: نگارنده</p>	<p>ایوان</p>	<p>استفاده از مصالح بوم آور، عایق مناسب، جلوگیری از ورود رطوبت ناشی از برف به داخل بنا.</p>	 <p>منبع: نگارنده</p>	<p>ازاره</p>
<p>کاهش تلاف حرارت، گرم کردن سریع فضا یا کاهش حجم اتاق.</p>	 <p>منبع: نگارنده</p>	<p>ارتفاع کم بنا</p>	<p>جهت نگهداری برف روی بام به منوان عایق حرارتی.</p>	 <p>منبع: نگارنده</p>	<p>بام مسطح</p>

جدول ۱۷- جدول عناصر معماری خانه اسحاقی چالستر

	<p>محافظت بتصرفه ها در برپایه بارندگی، ایجاد سبزه بر روی پنجره ها در مواقع گرم سال</p>		<p>سبیلان</p>
<p>منبع: قیادیان ۱۳۹۳ ص ۲۴</p>	<p>منبع: نتارنده</p>		<p>دیارهین یعنی بازو رویه گذر و بنای درون گرا</p>
	<p>حلو کشی از تبادل حرارتی بین داخل و خارج بنا، حلیق کردن فضای داخلی</p>	<p>منبع: نتارنده</p>	
<p>منبع: کسیمی ۱۳۸۲ ص ۷۸</p>			

جدول ۱۷- جدول عناصر معماری خانه اسحاقی چالشر

-نسبت بازو نسبت به نما ، در سمت شمالی و جنوبی بنا ( حدود ۳۰ % ) بیشتر از شرق و غرب ( حدود ۲۲-۲۳ % ) می باشد

## ۱۲-۲-۱ خانۀ مرتضوی ها ، شهرکرد

خانۀ های اشرافی در شهرکرد بیشتر توسط متولمین، خوانین، کدخدایان، یا کسانی که دارای و ذوق هنری اشرافی بوده اند، به سبک و معماری بهتر و بالاتری از قلعه های محلی ساخته شده اند (بنی طالبی دهکردی، ۱۳۹۰). قدمت خانۀ مرتضوی مربوط به دورۀ قاجار و وجه تسمیه نام آن مربوط به خانوادۀ مرتضوی می باشد. طبق کتیبه قرار داده شده بر بالای ورودی این بنا در سال ۱۲۷۵ هجری قمری و به دست سید احمد مرتضوی پدر خانوادۀ و بزرگ خاندان ساخته شده است. از معماران آن زمان که در ساخت خانۀ نقش داشته اند می توان به استاد حاجی بزرگ، استاد معتمدی و کربلایی میرزا حسن رستگاری نام برد. آثار و شواهد نشان می دهد این بنا عملکردی به جز سکونت نمی توانسته داشته باشد. این بنا تقریباً همزمان با بنای مسجد جامع ساخته شده است و قسمتی از گوشه شرقی حیاط بیرونی را به ساخت سه چشمه مستراح و وضوخانه برای استفاده نمازگزاران اختصاص داده بوده اند. در این دورۀ هشتی داخل کوچه به دو دالان ختم می شده، یکی به حیاط و دیگری به باربند اصطبل، از این دورۀ تنها جبهه جنوبی سالم مانده است. در دورۀ پهلوی اول با توجه به تغییر کردن سبک معماری بناهای جدید مالک خانۀ سعی در ایجاد تغییراتی در بنا می کند به طوری که جبهه شمالی را بازسازی کرده و در جبهه شرقی و غربی تغییراتی به وجود می آورد. جبهه شرقی با تغییر نما رو به رو می شود، پنجره ها و درها به حالت قفقازی در آمده و قوس ها را حذف می کنند، دورۀ انحطاط خانۀ از اوایل انقلاب آغاز می شود و بنا از سوی صاحبان مورد بی مهری قرار می گیرد، در دهه ۱۳۶۰ به علت اینکه طبقه دوم جبهه رو به روی بنا در حال ریزش بوده است اهالی از بیم آنکه آوار شدن ناگهانی بنا سبب رساندن آسیب هایی به مسجد نشود و نیز باعث رسیدن صدماتی به اهالی محل نشود با همکاری شهرداری طبقه دوم و قسمت اصطبل و اتاقهای رو به مسجد را تخریب می کنند. در فاصله چند سال پیش از آن طبقه دوم جبهه شمالی تخریب شده بود (میراث فرهنگی شهر کرد، ۱۳۹۳).

## ۱۲-۲-۳ الگوی شکلی خانۀ مرتضوی های شهرکرد

شواهد تاریخی معماری شهرکرد نشان می دهد که الگوی رایج معماری شهرکرد درونگرا و با سازماندهی حیاط مرکزی بوده است. خانۀ مرتضوی شامل دو بخش اندرونی و بیرونی و باربند تشکیل شده که قسمت اندرونی هم اکنون مسکونی می باشد و قسمت بیرونی به کارگاه لحاف دوزی تبدیل شده است. بخش بیرونی شامل ۳ اتاق و ۳ پستو در انتهای آن است و یک ایوان

بنای تاریخی خانۀ مرتضوی های شهرکرد جز بناهای با ارزش دورۀ قاجاریه می باشد که در ضلع غربی مسجد جامع شهرکرد واقع شده، با توجه به تحقیقات به عمل آمده و سنگ نوشته موجود در منزل تاریخ ساخت بنا سال ۱۲۷۵ هجری قمری (۱۲۳۷ شمسی) و بنای آن سید احمد مرتضوی می باشد. این بنا در زمره آثار با ارزش اواخر قاجاریه و اوایل دورۀ پهلوی به حساب می آید (میراث فرهنگی شهرکرد، ۱۳۹۳). خانۀ مرتضوی ها متناسب با اقلیم و شرایط آب وهوایی سرد و کوهستانی شهرکرد با معماری به سبک ایرانی در بافت قدیم شهرکرد ضلع غربی حمام و مسجد جامع شهر کرد طراحی و ساخته شده است که می تواند به حفاظت منظر آن کمک کند.

## ۱۲-۲-۱۲ موقعیت قرارگیری خانۀ مرتضوی های شهرکرد

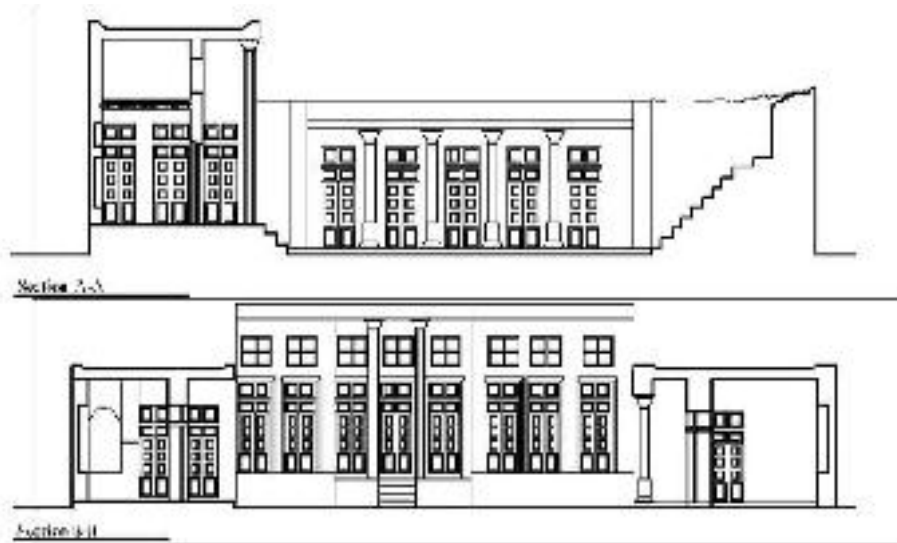
خانۀ تاریخی مرتضوی ها در شهر شهرکرد، محله ملت، خیابان ملت کوچه ۵۳، و در ضلع غربی حمام و مسجد جامع شهرکرد واقع شده است. محله ملت شهرکرد بافت تاریخی و قدیمی شهر بوده و بناهای ارزشمندی در آن قرار دارد. (شکل ۱)



تصویر ۲۷- موقعیت خانۀ مرتضوی ها در بافت شهرکرد (ماخذ، میراث فرهنگی شهرکرد)

## ۱۲-۲-۱۲-۲ تاریخچه ساخت خانۀ مرتضوی های شهرکرد





تصویر ۲۹- نمای بیرونی خانه مرتضوی ها

۴-۲-۱۲ تصاویر خانه

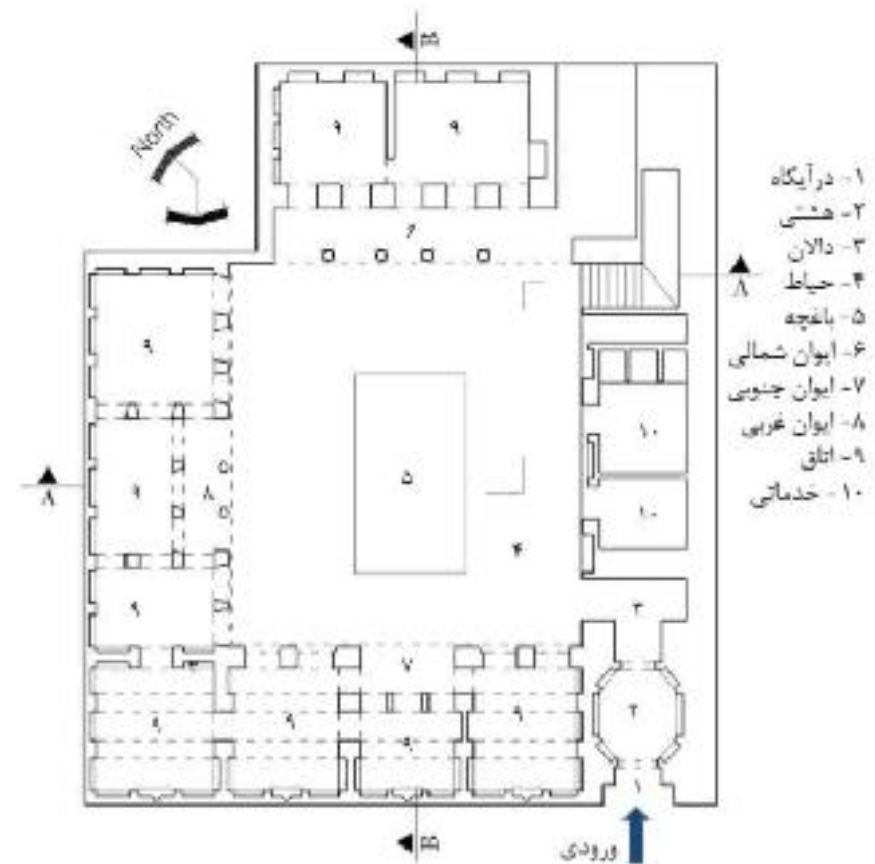


نمایی از قسمت تخریب شده خانه

وضعیت دیوار همجوار سر در خانه مرتضوی

تصویر ۳۰- نمای بیرونی خانه مرتضوی ها

که در جلوی این اتاق ها به عنوان فضاهای نیمه باز واقع است. این بخش دارای یک حیاط نیز بوده است. بخش اندرونی شامل ۵ اتاق پنج دری در ضلع شمالی و ۶ اتاق دو دری در ضلع غربی و جنوبی و سه ایوان در جبهه شمالی، غربی و جنوبی می باشد. فضاهای ارتباطی نظیر دالان و هشتی و حیاط ارتباط این فضاها را برقرار می کند، بخش خدماتی در ضلع شرقی واقع است. (شکل ۲۷، ۲۸) بدنه خانه عمدتاً از خشت خام با آندود کاهگل بوده که دچار آسیب شده است (میراث فرهنگی شهرکرد، ۱۳۹۳).



تصویر ۲۸- پلان خانه مرتضوی ها در بافت شهرکرد



تصویر ۳۳- حیاط خانه مرتضوی



تصویر ۳۴- اتاق خانه مرتضوی ها



تصویر ۳۱- نمای سر در ورودی (ماخذ میراث فرهنگی شهرکرد)



تصویر ۳۲- هشتی خانه مرتضوی ها شهرکرد

## ۱۲-۲-۵ الگوی اقلیمی خانه مرتضوی های شهرکرد

معماری ماندگار و با هویت، وهمین طور مفاهیم ماندگاری را می توان در زمانی یافت که اندیشه ها سیر منطقی خود را طی نموده و رو به تکامل گام بردارند. انسان همواره در طول تاریخ سعی می نماید به منظور ایجاد سرپناه امن برای سکونت، آن را با محیط پیرامون و اقلیم خود هماهنگ سازد تا بتواند شرایط مناسبی برای ادامه حیات خویش ایجاد کند(شمس، ۱۳۹۳). یکی از عوامل مؤثر در شکل گیری معماری یک منطقه، اقلیم است. در معماری سنتی ایران نیز اقلیم عامل مؤثری در جهت گیری، سازماندهی فضایی، فرم، نوع سازه و مصالح، عناصر و اجزای بناها بوده است (قاسمی، ۱۳۸۷).

با توجه به قرارگیری شهرکرد در اقلیم سرد و کوهستانی:

- ★ بافت های تاریخی شهر شهرکرد به صورت متراکم و فشرده
- ★ بیشتر خانه های شهر کرد به فرم حیاط مرکزی، اما به گونه ی برون گرا ( سایه اندازی ایجاد نمیکند ) و معمولاً به صورت چهار فصل ساخته شده اند
- ★ غالباً جبهه شمالی رو به نور جنوب مهمترین و شاخص ترین جبهه آنها است
- ★ معمولاً بیشترین تزئینات و مهم ترین فضای خانه شاه نشین در آن واقع شده است.

در خانه مرتضوی ها :

- ★ عدم ورود مستقیم از فضای باز به فضای بسته و استفاده از سه نوع فضای باز، نیمه باز و بسته (حیاط، ایوان، اتاق)
- ★ استفاده از مصالح بوم آورد، خشت، آجر، چوب و استفاده از مصالح با ظرفیت حرارتی بالا
- ★ ترکیب سقف طاقی شکل و بام مسطح
- ★ احداث عرصه های پشت به آفتاب و رو به آفتاب (جبهه رو به آفتاب، اکثراً جبهه اصلی خانه است)

- ★ جهت جغرافیایی خانه، منطبق بر جهت اقلیمی شمال شرقی جنوب غربی، رون راسته است (همخوان با جهت قبله)
- ★ احداث خانه ها در سطح زیر صفر صفر، به دلیل اقلیم
- ★ تفاوت در نحوه نور گیری بر اساس عملکرد فضا، فضاهای اصلی نور مستقیم و از حیاط و فضاهای خدماتی غالباً نور غیر مستقیم می گیرند
- ★ سازماندهی فضاها به صورت تابستان نشین و زمستان نشین و امکان کوچ فصلی خانه
- ★ احداث ایوان در حد فاصل فضاهای خارجی و داخلی به ویژه در جبهه رو به آفتاب
- ★ ایوان در این اقلیم کم عمق تر از اقلیم های دیگر است، در تابستان به منظور سایه اندازی و در زمستان به منظور جلوگیری از ورود برف و باران به داخل بنا
- ★ رنگ کدر بنا برای جذب بهتر تابش خورشید
- ★ توجه بسیار به عایق بندی
- ★ استفاده از هشتی برای جلوگیری از ورود هوای سرد به فضاهای درونی

### ۱۳- بررسی معماری اقلیم مشابه در جهان

از شهرهایی که از نظر نوع اقلیم مشابه با شهرکرد می باشد ، شهر بولدر در ایالت کلورادو آمریکا می باشد .

در ادامه دو خانه که از نظر مصرف انرژی پایدار هستند مورد بررسی قرار می گیرند

#### Sunshine Canyon House-۱-۱۳

معمار: Renée del Gaudio

مساحت: ۲۷۶۰,۰ ft<sup>۲</sup>

سال ساخت: ۲۰۱۳

لوکیشن: Boulder, United States



تصویر ۳۵ Sunshine Canyon House

### ۱۳-۱-۱ موقعیت قرارگیری

این خانه که برای یک خانواده چهار نفره طراحی شده است، در تپه آلپاین در یک کانوی سنگی پنج مایلی بالای بولدر واقع است. یک کابین کوچک، که توسط یک جنگل متراکم از درختان کاج و یخی احاطه شده است. در سال ۲۰۱۰، آتشفشان Four mile canyon این اموال را ۴/۵ هکتار درختان ۱۰۰ ساله را سوزاند و از بین برد. آنچه باقی مانده بود ، ظاهری گرانیت، دامنه های شیب دار بود.

معدنکاری و میراث کشاورزی، الهام بخش طراحی لازم بود. در حالی که شکل سقف و مصالح روستایی یاد آور زبان بومی منطقه است، این طرح به دنبال ایجاد یک زبان از خود و بازتاب دادن آن در بستر حال حاضر و موقعیت جغرافیایی است

### ۱۳-۱-۲ ویژگی های خانه کوهنوردی sunshine

این خانه به صورت پلکانی طراحی شده و با بستر سایت کاملاً تعادل برقرار کرده و همانند یک آبشار در بستر سایت نشسته است .

خانه از طریق پایه ای از جنس فولاد به محیط پیوند خورده است.

۲ حجم خطی در حجم خانه مشاهده می شود ، یکی محیط زندگی خانوادگی ، دیگری اتاق خواب ها . که چرخانده شده اند تا بتوانند از انرژی خورشید استفاده کنند و ویوها بهتری از منظره را دریافت کنند.

حجم زیرین نقش اتاق تابستان نشین را بازی می کند چون جوری طراحی شده که در سایه حجم بالایی قرار بگیرد .

حجم بالایی اما حداکثر دریافت انرژی خورشید را دارد و نقش اتاق زمستان نشین را بازی می کند.



تصویر ۳۷ Sunshine Canyon House



تصویر ۳۸ Sunshine Canyon House



تصویر ۳۶ Sunshine Canyon House

تیرهای اکسپوز (با محتوای ۸۵ درصد بازیافت شده)، روکش فلزی زنگ زده و درهای صنعتی به صورت بصری، خانه را به ریشه های روستایی جامعه متصل می کنند، اما عمدتاً برای ایجاد یک ساختمان مقاوم در برابر آتش، و سازه ای بدون نیاز به تعمیر و نگهداری از این متریاال ها استفاده شده است .

سلول های فتوولتاییک (۳/۵ کیلووات) با لوازم الکتریکی با کارایی بالا و لامپ های الکتریکی ترکیب شده و ماهیانه ۹ دلار د هزینه برق صرفه جویی می کند .

استفاده از عایق ها ، پنجره های ۲ و ۳ جداره همراه با شیشه های کم گسیل و درب های کرکره ای باعث می شود خانه در تابستان خنک و در زمستان گرم بماند به عبارتی از تبادل انرژی جلوگیری می کند.

گرمایش خانه توسط یک دیگ بخار با راندمان ۹۶ درصد و گرمایش کف ساختمان از طریق تابش صورت می گیرد .

پلان باز و آزاد همراه با دیوار های کم اجازه می دهد نور و نسیم روزانه به صورت طبیعی وارد فضاهای خانه شود.



تصویر ۳۹- پلان طبقه بالایی



تصویر ۴۰- پلان طبقه پایینی



تصویر ۴۲- جبهه جنوبی



تصویر ۴۱- جبهه شمالی



تصویر ۴۶ Sunshine Canyon House



تصویر ۴۳ Sunshine Canyon House



تصویر ۴۷- قابلیت باز و بسته شدن جداره ی چوبی روی در ها و پنجره ها جهت کنترل انتقال انرژی



تصویر ۴۴ Sunshine Canyon House تصویر ۴۵ Sunshine Canyon House





تصویر ۴۸ Sunshine Canyon House

### ۳-۱-۱۳ نکات قابل توجه در طراحی اقلیمی این خانه :

- ✓ استفاده از رنگ تیره و کدر در نمای بیرونی
- ✓ بخش شیشه خور بزرگ در سمت جنوبی و در بقیه سمت ها شیشه های کوچک جهت نورگیری و تهویه
- ✓ استفاده از متریال هایی مناسب با اقلیم و با ظرفیت حرارتی بالا
- ✓ به کار بردن روش های استفاده از نور و گرمای خورشید برای روشنایی و گرمایش خانه
- ✓ توجه به بستر و سایت و سعی در هماهنگی با آن چه در فرم چه در نوع متریال
- ✓ طراحی خانه در دو زون زمستان نشین و تابستان نشین همانند معماری سنت ما ( اتاق تابستان نشین در سایه و اتاق زمستان نشین در معرض تابش خورشید )
- ✓ جهت گیری مناسب خانه

## Sunshine Canyon Residence ۲-۱۳

معمار: Renée del Gaudio

مساحت: ۲۷۶۰,۰ ft<sup>۲</sup>

سال ساخت: ۲۰۱۳

لوکیشن: Boulder, United States



تصویر ۴۹ Sunshine Canyon Residence

### ۱-۲-۱۳ تاریخچه و سایت

مالکان این خانه در آتش سوزی خانه قبلی خود را از دست دادند و تصمیم گرفتند در شیب تندی در نزدیکی سایت قبلی که منظره بسیار زیبایی نیز دارد خانه جدید خود را بسازند

طبق اکتشافات معدنی انجام شده سایت مورد نظر از سال ها قبل از آتش سوزی دست نخورده باقی مانده بود. گودال های معدنی، سازه های فولادی زنگ زده، چرخ های ماشین و تلی از سنگ های

معدنی در سایت پراکنده بود در حقیقت آتش سوزی باعث به وجود آمدن این سایت غنی شده و ساختار گرانیتی به آن داده است

### ۲-۲-۱۳ ویژگی های خانه

این خانه توسط فرمی ساده به سایت دراماتیک خود پاسخ داده است در کنار منظره ها، با الهام از تخته سنگ های گرانیت و تجهیزات معدنی. یک نوار ساده در بالای شیب قرار دارد که به سمت دیدگاه های دور دست و پذیرش ورود از جاده ها زاویه دارد و توسط دالانی به سمت دید و حرکت در انتها حرکت می کند.

این فرم بر روی ستون های فولادی لایه ای و دیوارهای برشی ساده بتنی پشتیبانی می شود، این طراحی اجازه می دهد شیب در زیر خانه بدون وقفه جریان یابد و تاثیر ساخت و ساز در سایت به حداقل برسد. به این ترتیب، این خانه چشم انداز را حفظ می کند و اجازه می دهد که گودال معدنی و تخته سنگ در امتداد خط ساحلی دست نخورده باقی بماند



تصویر ۵۰ Sunshine Canyon Residence



تصویر ۵۲ Sunshine Canyon Residence

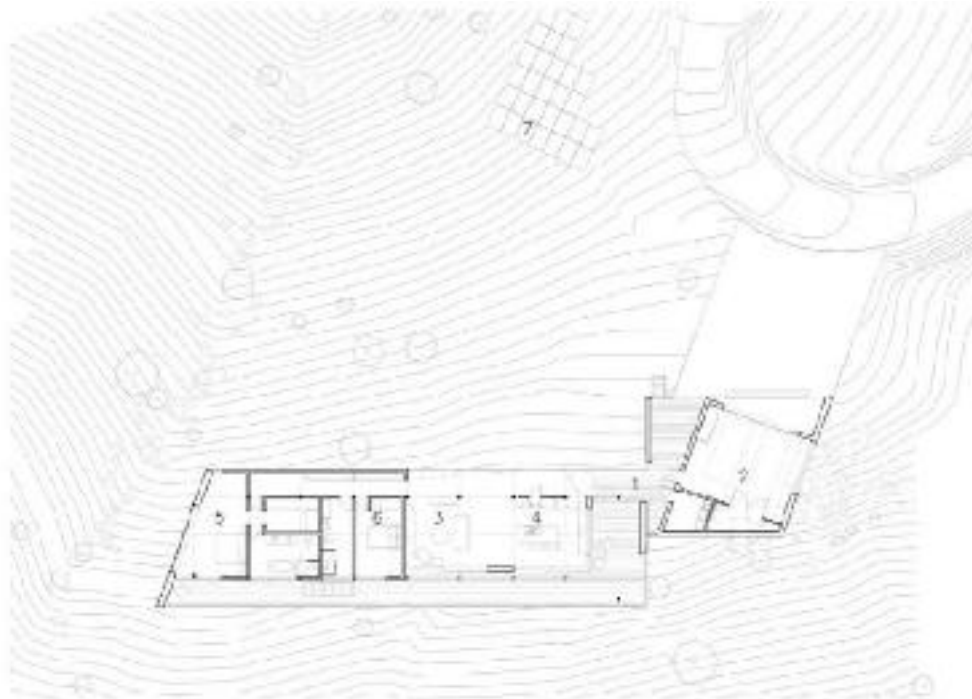


تصویر ۵۳ Sunshine Canyon Residence

اکثر قسمت شیشه ای خانه در سمت جنوبی است که بیشترین استفاده از تابش خورشید را در زمستان داشته باشد چرا که در این اقلیم به گرمای خورشید در زمستان نیاز داریم. ایوان جنوبی به گونه ای طراحی شده که در تابستان باعث ایجاد سایه روی پنجره ها می شود اما در زمستان نور خورشید را کاملا جذب می کند و به درون خانه هدایت می کند. گرمایش مستمر و کارآمد خانه توسط یک پمپ زمین گرمایی که درون کوهستان گرانیتی حفر شده است که با یک صفحه ی بتونی برای جذب انرژی از خورشید همراه شده است تامین می شود. عایق اسپری فوم استفاده شده در این خانه باعث ایجاد سطوح نفوذ ناپذیر در برابر هوا شده و استفاده از یک آرایه ی ۸ کیلو واتی از سلول های خورشیدی عمده ی نیاز الکتریکی خانه را رفع می کند.



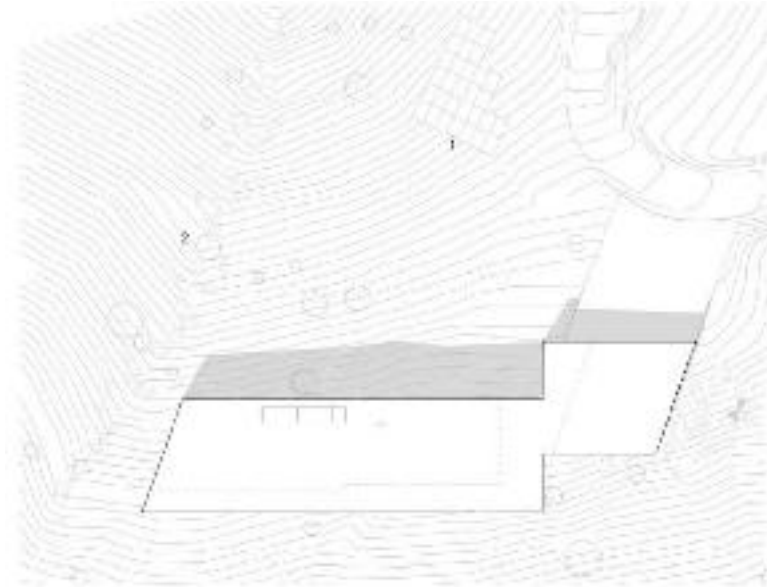
تصویر ۵۱ Sunshine Canyon Residence



FIRST FLOOR PLAN

- 1 ENTRANCE
- 2 GARAGE
- 3 LIVING ROOM
- 4 KITCHEN
- 5 MASTER
- 6 GUEST
- 7 PV ARRAY

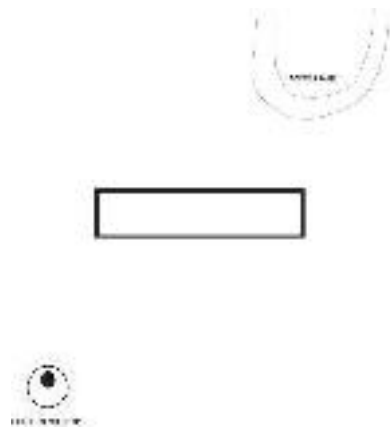
تصویر ۵۵- پلان



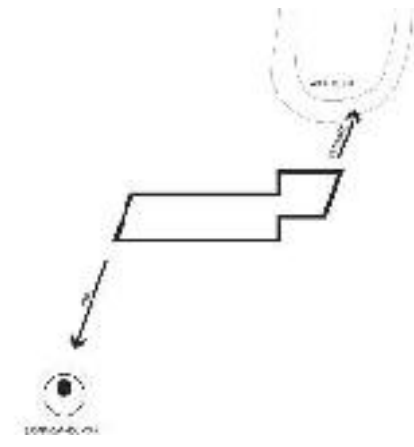
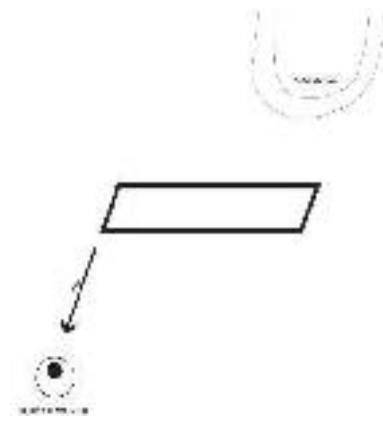
SITE PLAN

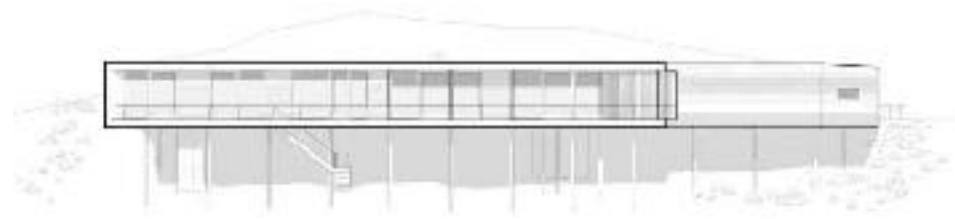
- 1 PV ARRAY
- 2 REAR OUTCROP

تصویر ۵۴- سایت پلان

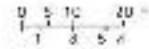


تصویر ۵۶- روند طراحی فرم





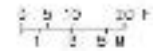
SOUTH ELEVATION



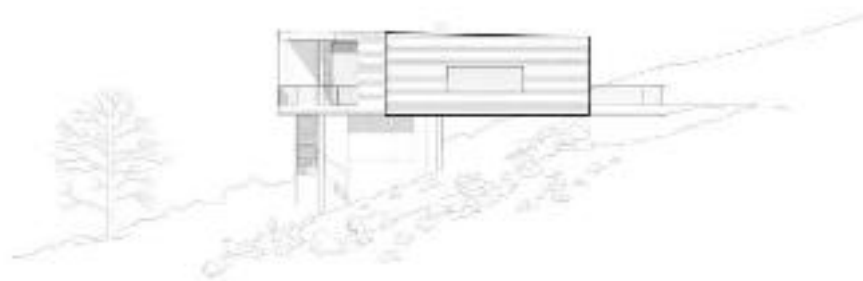
تصویر ۵۹- نمای جنوبی



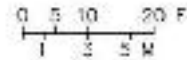
NORTH ELEVATION



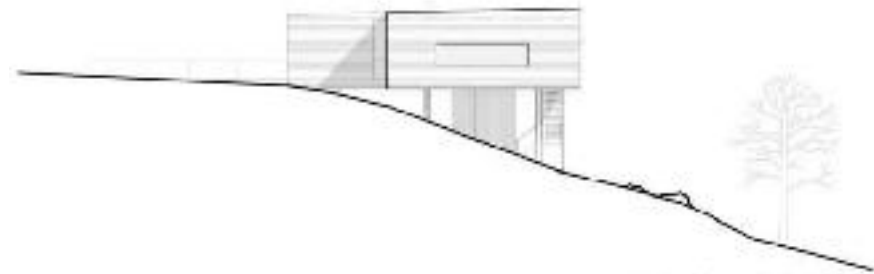
تصویر ۵۷- نمای شمالی



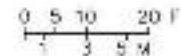
EAST ELEVATION



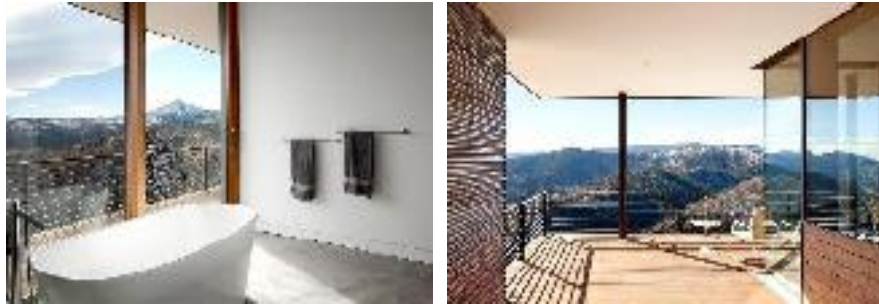
تصویر ۶۰- نمای شرقی



WEST ELEVATION



تصویر ۵۸- نمای غربی



تصویر ۶۲ و ۶۳ Sunshine Canyon Residence



تصویر ۶۴ Sunshine Canyon Residence



تصویر ۶۵ Sunshine Canyon Residence

مواد برای اقتصاد، عملکرد، زیبایی و اتصال به سابقه سایت انتخاب شدند

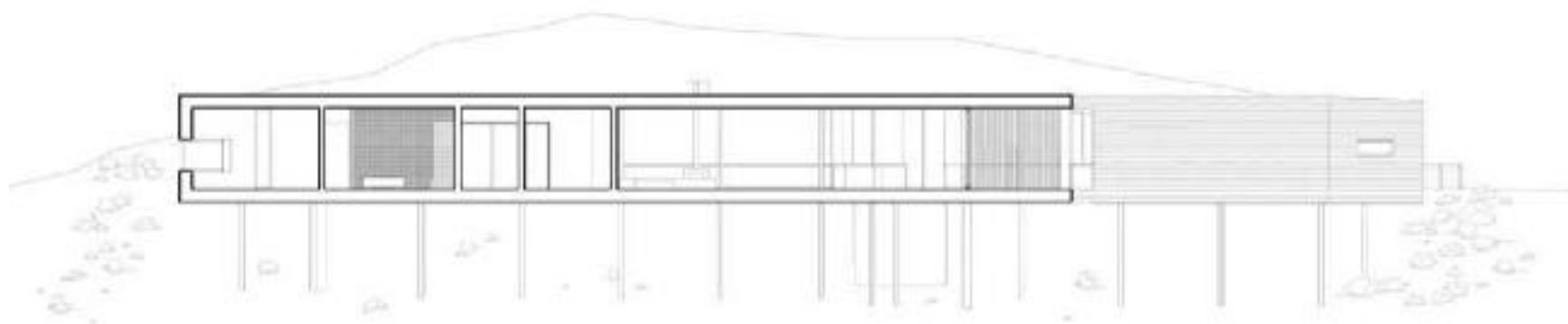
سطح خارجی با اقتصادی ترین و ماندگارترین متریال پوشش داده شده است ( استفاده از فلز های لانه زنبوری و شیاردار ).

عرشه های بیرونی و دیوار ها توسط آی پی ای های خاکستری رنگ که یارآور تنه های درختان سوخته شده در سایت است پوشیده شده است .

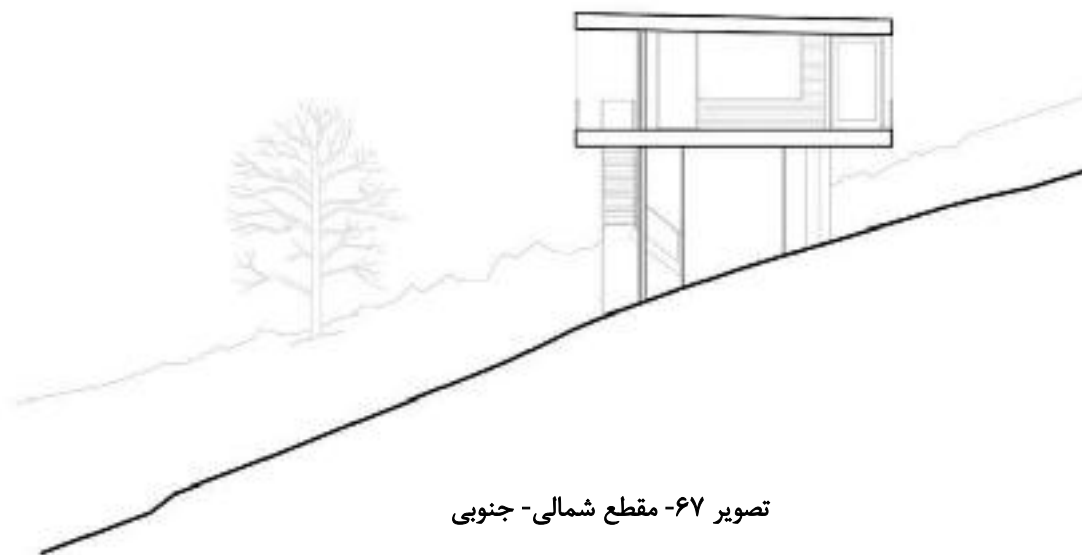
در داخل خانه از چوب صنوبر بسیار استفاده شده که باز یادآور درختان سایت می باشد . دیوار های داخلی به رنگ سفید خالص هستند که رنگ های مختلف از نور روز در طبیعت بکر را به داخل انتقال دهد



تصویر ۶۱ Sunshine Canyon Residence



تصویر ۶۶- مقطع شرقی - غربی



تصویر ۶۷- مقطع شمالی - جنوبی

### ۱۳-۲-۳ نکات قابل توجه در طراحی اقلیمی این خانه

- ✓ استفاده از رنگ تیره و کدر در نمای بیرونی که جداکثر جذب تابش را داشته باشد
- ✓ استفاده از دیوار های سفید در داخل
- ✓ بخش شیشه خور بزرگ در سمت جنوبی و در بقیه سمت ها شیشه های کوچک جهت نورگیری و تهویه
- ✓ استفاده از متریاال هایی مناسب با اقلیم و با ظرفیت حرارتی بالا
- ✓ متریاال های استفاده شده بوم آورد و با دوام
- ✓ به کار بردن روش های استفاده از نور و گرمای خورشید و انرژی زمین گرمایی برای روشنایی و گرمایش خانه
- ✓ توجه به بستر و سایت و سعی در هماهنگی با آن چه در فرم چه در نوع متریاال
- ✓ عایق بندی بسیار خوب
- ✓ جهت گیری مناسب خانه
- ✓ توجه به پیشینه سایت در طراحی
- ✓ حداقل دخل و تصرف در لنداسکیپ و طبیعت پیرامون



تصویر ۶۸-دیوار های سفید



تصویر ۶۹-متریاال با رنگ تیره و جداره ای که حداقل بازشورا دارد



## ۱۴- جمع بندی اصول طراحی اقلیمی

### ۱-۱۴ اصول کلی طراحی در اقلیم سرد

با توجه به اینکه شهر شهرکرد در اقلیم سرد قرار دارد می توان برای طراحی از اصول زیر کمک گرفت:

- \* هدف اصلی طراحی در این منطقه کاهش اتلاف حرارتی در زمستان است
- \* حفظ گرما در داخل ساختمان
- \* محافظت بنا از بادهای سرد زمستانی
- \* حداکثر استفاده از عایق
- \* تناسبات در پلان بهتر است به صورت ۱: ۱.۱ تا ۱۰۳ باشد.
- \* جهت گیری مناسب برای ساختمان ها ۱۲ درجه به سمت شرق می باشد. از نظر استقرار در شیب باید در پایین ترین نقطه باشد به علت اینکه کمترین جریان هوای سرد را دارد.
- \* شکل کلی بنا باید برون گرا و بسته باشد و نسبت سطح به حجم حداقل باشد بنابراین استفاده از فرم های ساده مثل مکعب و کره مناسب می باشد.
- \* حجم حداقل خودسایه اندازی را داشته باشد
- \* از نظر ارتباط بین فضا ها و تشکل فضایی باید حداقل فضا مورد استفاده قرار بگیرد.
- \* ارتفاع سقف کم و اتاق ها کوچک
- \* استفاده از درون زمین در این منطقه توصیه می شود ( انرژى زمین گرمایی )
- \* از نظر سیرکولاسیون و چرخش در فضا باید دارای حداقل سیرکولاسیون و در داخل بنا باشد.
- \* سقف ها می توانند مسطح و یا شیبدار باشند. در مناطقی که برف به مدت زیادی روی سقف ها می ماند بهتر است سقف مسطح باشد چرا که خود برف نقش عایقی

در این مناطق دارد ولی بدون جاه پناه و در مناطقی که برف ها به سرعت آب می شوند بهتر است شیبدار باشد.

- \* پنجره بهتر است تنها در جنوب باشد مگر وجهی که زاویه ۱۵ الی ۳۰ درجه نسبت به جنوب داشته باشد. در سایر جهات پنجره تنها برای گرفتن نور و تهویه استفاده شود.
- \* سایه بان افقی و کوتاه در جنوب باشد
- \* استفاده از مصالح سنگین در پوسته بیرونی و مصالح سبک در پوسته داخلی.
- \* استفاده از رنگ های تیره ، مات و گرم مثلا در بام و جداره های خارجی رنگ قهوه ای سوخته و رنگ های روشن در دیوار های داخلی
- \* ایوان در این اقلیم کم عمق تر از سایر اقلیم ها طراحی می شود و باید به نحوی باشد که هم در تابستان سایه اندازیه لازم را ایجاد کند و هم در زمستان بتواند جذب تابش کند و سایه اندازی نداشته باشد
- \* حیاط مرکزی عنصری فرهنگی است اما ابعاد و تناسبات آن به اقلیم مربوط می شود . در این اقلیم نحوه ی قرارگیری ساختمان ها دور حیاط مرکزی باید به گونه ای باشد که سایه اندازی روی احجام دیگر نداشته باشد.
- \* پوشش گیاهی : از درختان میوه درختان انار ، انجیر ، عناب گردو و توت پس از استقرار تحمل آن ها به سرما افزایش می یابد .
- \* از درختان زینتی درختان گل ابریشم ، نارون ، نمدار، زبان گنجشک ، کاج و سرو تحمل سرما در آن ها افزایش می یابد.
- \* درختان برگ ریز در سمت جنوب غربی و در سمت شمال غربی و شرقی و شمال به منظور دفع جریان هوای زمستانی از گیاهان همیشه سبز low trunk
- \* در معماری مجموعه زیستی خیابان ها مخالف باد های سرد زمستانی و آفتاب گیر با حداقل سایه

## ۱-۱-۱۴ چیدمان

بهتر است بناها به صورت فشرده و منفرد در کنار یکدیگر قرار گیرد، از چیدمان هایی که باعث ایجاد تونل باد و یخبندان می شود باید پرهیز نمود. بناها جهت شرقی - غربی داشته و فاصله بین بناها به گونه ای باشد که بیشترین میزان جذب نور خورشید را داشته و کمترین سایه ترکیبی را ایجاد کند. اندازه فضاهای باز حیاط در ارتباط با نیاز به جذب نور خورشید و جلوگیری از باد است و بیشتر در جنوب تا شرق حجم ها جای می گیرد تا بنا از نور خورشید بیشتر استفاده کند.

در صورت وجود حیاط مرکزی نباید احجام روی هم سایه اندازی کنند. (حیاط مرکزی عنصری فرهنگی می باشد که در تمامی اقلیم ها مشاهده می شود ولی تناسبات و ابعاد آن بستگی به نوع اقلیم دارد)

## ۱-۱-۱۴ استفاده از زیرزمین و خاک پناه (earth shelter)

در نظر گرفتن چند فضا در زیر زمین برای استفاده از گرمای زمین بسیار مناسب است. شبکه دسترسی ها بین فضاها باید به حد اقل برسد. فضاهای روباز مثل گاراژ را باید در سمت غربی بنا قرار داد تا به عنوان عایقی برای خروج گرما و ورود سرما از جهتی که آفتاب کمی می گیرد باشد. بهتر است لوله های آب و فاضلاب در خارج دیوارها به خصوص دیوارهای شمال غربی و جنوب شرقی قرار گیرد.

## ۱-۱-۱۴ عایق حرارتی

علاوه بر طراحی پلان فشرده لازم است از عایق های حرارتی مناسب در جداره های خارجی ساختمان ها استفاده شود. همچنین درب ها و پنجره ها عایق بندی شده باشند (استفاده از پنجره های ۲ و ۳ جداره همراه با شیشه های low-e) و نیز تدابیری اتخاذ گردد تا تأثیر بادهای سرد بر روی ساختمان که نقش مهمی در اتلاف حرارت بنا دارد کاهش یابد (استفاده از درختان همیشه سبز (low trunk) در سمت شمال و شمال غربی و شرقی)

## ۱-۱-۱۴ چیدمان فضایی

جهت گیری و تناسبات بنا در بناهای بومی این منطقه خانه ها یک بخش تابستانی و یک بخش زمستانی دارند اتاق هایی که در تابستان مورد استفاده قرار می گیرد در سمت شمال بنا قرار دارد تا سطح آن ها در سایه باشد و خود به عنوان مانعی برای نفوذ سرما به بخش های داخلی خانه در زمستان باشد. در بخش زمستانی خانه اتاق ها در سمت جنوب واقع شده اند تا حداکثر استفاده از انرژی تابشی خورشید را داشته باشند جهت جنوبی ایده آل بوده و برای نمای اصلی و ورودی ساختمان مناسب است

## ۱-۱-۱۴ نوع مصالح

در مناطق سرد هدف اصلی حفظ حرارت در داخل ساختمان است و عمده ترین عامل در این مورد مقاومت حرارتی دیوارهای جانبی ساختمان است. بنابراین در این مناطق دیوارهای جانبی ساختمان باید مقاومت حرارتی مناسبی داشته باید تا از اتلاف حرارت داخلی ساختمان جلوگیری کند. از طرفی مصالح مورد استفاده ابنیه سنتی در مناطق کوهستانی مانند سایر مناطق اقلیمی آن چیزی است که در دسترس است، لذا اغلب جهت دیوارها از سنگ و برای پوشش سقف طبقات و بام از چوب درختان و کاهگل استفاده می شود. (مواد و مصالح بوم آورد)

در پوسته ی داخلی خانه اما از مصالح سبک و با رنگ روشن استفاده می کنند

## ۱-۱-۱۴ طراحی سقف و اتاق ها (سقف کوتاه یا شیبدار) - اتاق های

## کوچک

در نواحی سرد و برفی، باید از ایجاد اتاق ها و فضاهای بزرگ داخل بنا اجتناب نمود چرا که با افزایش سطح تماس آنها با فضای سرد بیرونی، گرم کردن این فضای وسیع مشکل خواهد بود. بنابراین در این مناطق سقف اتاق ها را پائین تر از اتاقهای مشابه در سایر

تقریباً مشابه است و تنها تفاوت آنها در منابع حرارت دهنده می باشد که در اقلیم گرم و خشک این منبع از سمت بیرونی بنا و در اقلیم سرد از سمت داخل فضا می باشد . لذا باید در این اقلیم به کمک مصالح بنایی قطر دیوارها را زیاد نمود تا این جداره بتواند به عنوان منبع ذخیره حرارت فضای داخل بنا عمل نماید . دیوارهای قطور، گرما و حرارت تابش افتاب روزانه را در طول شب حفظ و به تعدیل دمای داخل ساختمان کمک می نمایند . در معماری بومی و یا گرمای ناشی تا حد ممکن تلاش می شود تا به شکل طبیعی یا با استفاده از بخاری و یا گرمای ناشی از حضور افراد، پخت و پز یا حیوانات، بنا را گرم نمود.

#### ۱۴-۱-۹ عایق بندی و تهویه

عایق بندی مناسب در این اقلیم نقشی حیاتی دارد استفاده از پنجره های ۲ و ۳ جداره همراه با شیشه های low-e خانه های سنتی در آب و های سرد و پوشیده از ابر از ساخت و سازهای کم جرم و محکم فراوری شده که به خوبی عایق شده اند استفاده میکنند تا سرعت گرم شدن را در صبح افزایش بدهند.

کوره های با بازدهی بالایی می توانند مقرون به صرفه باشد.

قراردادن پارکینگ و فضاهای انباری در جبهه ای از ساختمان که در معرض باد های سرد است برای کمک به عایق بندی ساختمان .

یک تهویه طبیعی خوب میتواند استفاده از تهویه های مکانیکی را در هوای گرم کاهش بدهد اگر پنجره ها بخوبی سایه اندازی شده باشند (طراحی سایبان) و همچنین به سمت نسیم غالب جهت گیری شده باشند.

عایق بندی خوب ، بهره وری انرژی و استفاده از نور جنوب و همچنین جلوگیری از ورود باد های سرد به داخل ساختمان و درزبندی و استفاده از تهویه طبیعی در تابستان از موارد اساسی در طراحی این اقلیم می باشد

حوزه های اقلیمی در نظر می گیرند تا حجم اتاق کاهش یابد و سطح خارجی نسبت به حجم بنا حداقل گردد.

سقف به علت جهت گیری و سطح نسبتاً بزرگ آن منبع مهمی در گرفتن گرما در یک ساختمان می باشد . اشعه های شدید خورشید گرمای زیادی در طول روز ایجاد می کند که باعث افزایش دمای زیر سطح سقف می شود . آزمایش های مختلف نشان می دهد که حتی اگر دمای محیط اطراف فقط ۳۲ درجه باشد رسانای زیر فضاهای سقف می تواند دما را از ۶۵ درجه نیز بالاتر ببرد . در ناحیه سرد از سقف های شیب دار با شیب زیاد یا مسطح می توان استفاده کرد . شیب سقف به میزان برف و دمای هوا در آن ناحیه بستگی دارد اگر حداقل دما تا حدود ۲۰- درجه باشد می توانیم از سقف مسطح بدون جانپناه استفاده کنیم و اگر تا ۱- درجه باشد از سقف شیبدار استفاده می شود که برف سریع تر آب می شود. انحراف باد توسط سقف شیبدار نیز روش مناسبی جهت کاهش اتلاف انرژی است.

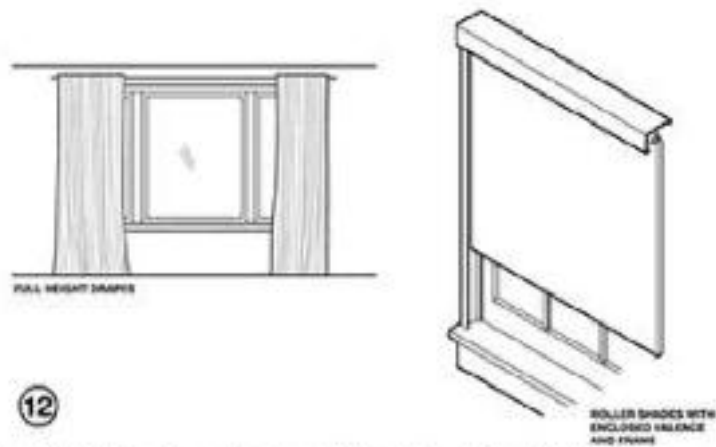
#### ۱۴-۱-۷ باز شوها

در این مناطق برای جلوگیری از تبادل حرارتی بین داخل و خارج بنا از بازشوهای کوچک و به تعداد کم استفاده می کنند . در صورت بزرگ بودن پنجره ها، استفاده از سایبان الزامی است . بازشوها در ضلع جنوبی برای استفاده ی هر چه بیشتر از تابش آفتاب، بزرگتر و کشیده تر انتخاب می شوند . سطح اصلی شیشه خور بنا سمت جنوب می باشد ، ورودی را نیز در همین سمت طراحی می کنیم .

در اصل پنجره های دیگری که در جهت های دیگر بنا وجود دارد تنها به منظور گرفتن روشنایی و تهویه می باشند )

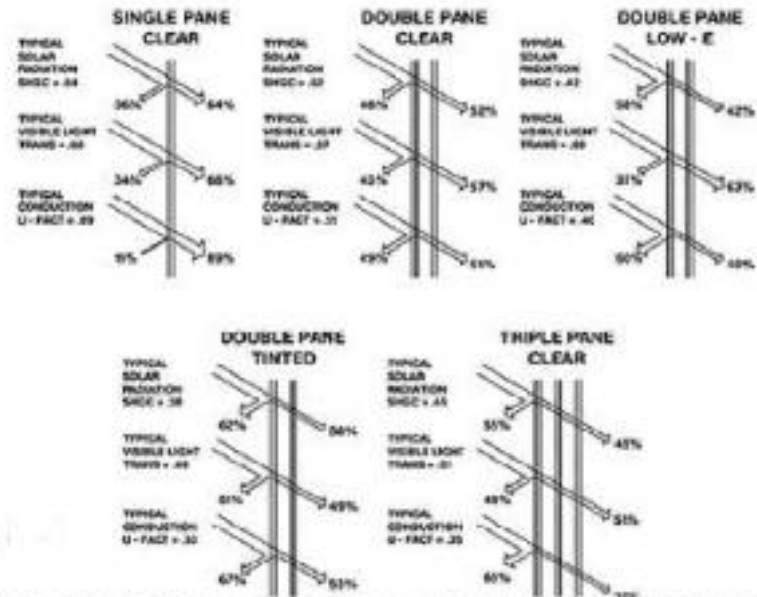
#### ۱۴-۱-۸ دیوار های نسبتاً قطور

قطر زیاد دیوارها نیز به نوبه ی خود از تبادل حرارتی بین فضای داخل بنا و محیط بیرونی ساختمان جلوگیری می کند . معیارهای معماری اقلیم سرد و کوهستانی و گرم و خشک



12

Insulating blinds or heavy draperies will help reduce winter night time heat losses.



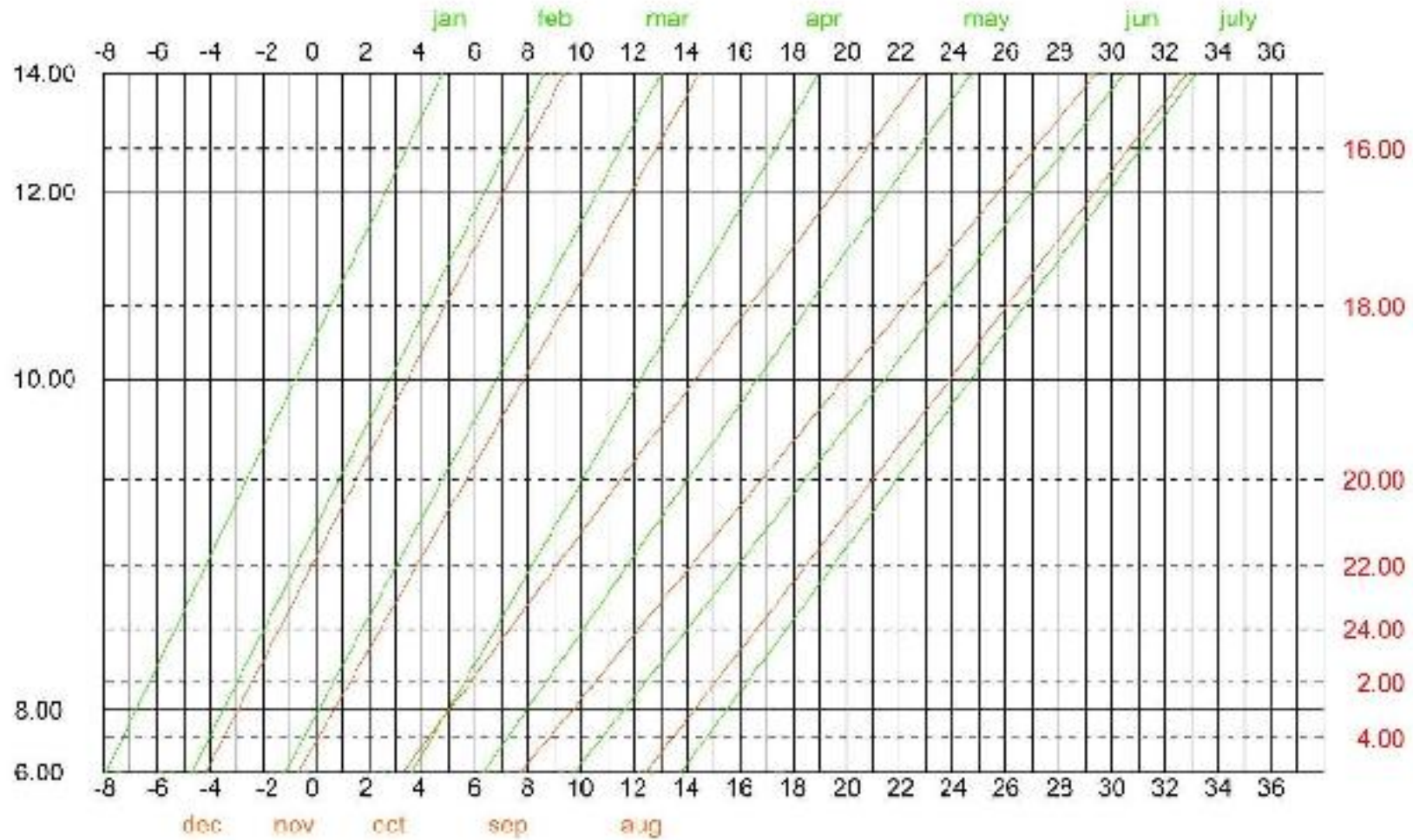
Glazing should minimize conductive loss and gain (minimize U-factor) because undesired radiation gain or loss has less impact in this climate.

تصویر ۷۱- استفاده از پرده ها و پارچه های ضخیم و سنگین جهت عایق بندی و جلوگیری از اتلاف گرما در شب های زمستان

تصویر ۷۰- انواع مختلف شیشه و میزان جذب و دفع انرژی در آن ها

۱۵- سایه بان و سایه مخلوط

۱-۱۵- محاسبات دمای ساعتی شهرکرد (hourly temp calculator)



Hourly Temp Calculator

جدول ۱۸- جدول محاسب دمای ساعتی

۲-۱۵- جدول دمای ساعتی شهرکرد ( آیزوپس عددی )

	jan	feb	mar	apr	may	jun	july	aug	sep	oct	nov	dec
0.00	-6.7	-2	1.7	6.8	10	14	17.7	16.6	12.2	7.3	2.4	-2.6
2.00	-6.3	-3	0.6	5.5	8.6	12.4	16.3	15	10.5	5.8	1.3	-2.4
4.00	-7.3	-4	-0.5	4.4	7.3	10.9	14.8	13.5	8.9	4.3	0.1	-3.5
6.00	-7.9	-4.7	-1.2	3.6	6.3	9.7	13.7	12.4	7.7	3.4	-0.7	-4.1
8.00	-6.8	-3.5	0.1	4.4	8	11.6	15.5	14.3	9.6	5	0.7	-3
10.00	-1.2	2.8	6.8	12.3	16.6	21.4	24.7	23.9	20	14.3	3.4	3.5
12.00	2.6	6.4	10.6	16.4	21.6	27	29.9	29.4	25.8	19.6	7.1	7
14.00	4.8	8.6	13	19	24.7	30.5	34.1	32.9	29.7	23.1	14.4	9.4
16.00	3.4	7.2	11.5	17.3	22.7	28.2	31.1	30.6	27	20.8	12.8	7.9
18.00	0.5	4.1	8.3	13.9	18.5	23.6	26.8	26	22.5	16.3	9.4	4.9
20.00	-2.6	0.9	4.7	10	14	18.4	21.9	21	16.9	11.5	5.6	1.5
22.00	-4.2	-0.8	3	8	11.7	15.9	19.5	18.5	14	9	3.8	-0.2

جدول ۱۹- جدول دمای ساعتی

۳-۱۵- جدول هم دما ( آیزوپس دیاگرامی )

۱-۳-۱۵- تعیین حد آسایش در جدول ماهونی :

رطوبت نسبی: %

۸۳	۷۶	۶۳	۵۴	۴۹	۵۰	۵۴	۶۳	۷۰	۷۵	۷۹	۸۳	متوسط حداکثر ماهانه (صبح)
۵۲	۴۰	۲۴	۱۷	۱۸	۱۹	۱۸	۲۴	۳۲	۳۸	۴۵	۵۸	متوسط حداقل ماهانه (بعد از ظهر)
۶۷,۵	۵۸	۴۳,۵	۳۵,۵	۳۳,۵	۳۴,۵	۳۶	۴۳,۵	۵۱	۵۶,۵	۶۳	۷۰,۵	متوسط
۳	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۳	۴	گروه رطوبتی

گروه رطوبتی	
۱	رطوبت نسبی کمتر از ۳۰٪
۲	۳۰-۵۵٪
۳	۵۰-۷۰٪
۴	بیش از ۷۰٪

گروه رطوبتی	تکرار	min	max
۴	۱	۱۸	۲۴
۳	۵	۱۹	۲۶
۲	۶	۲۰	۲۷

جدول ۲۰- تعیین حد آسایش در جدول ماهونی

۱- محاسبه حداکثر آسایش

$$[(24 \times 1) + (26 \times 5) + (27 \times 6)] / 12 = 26,3$$

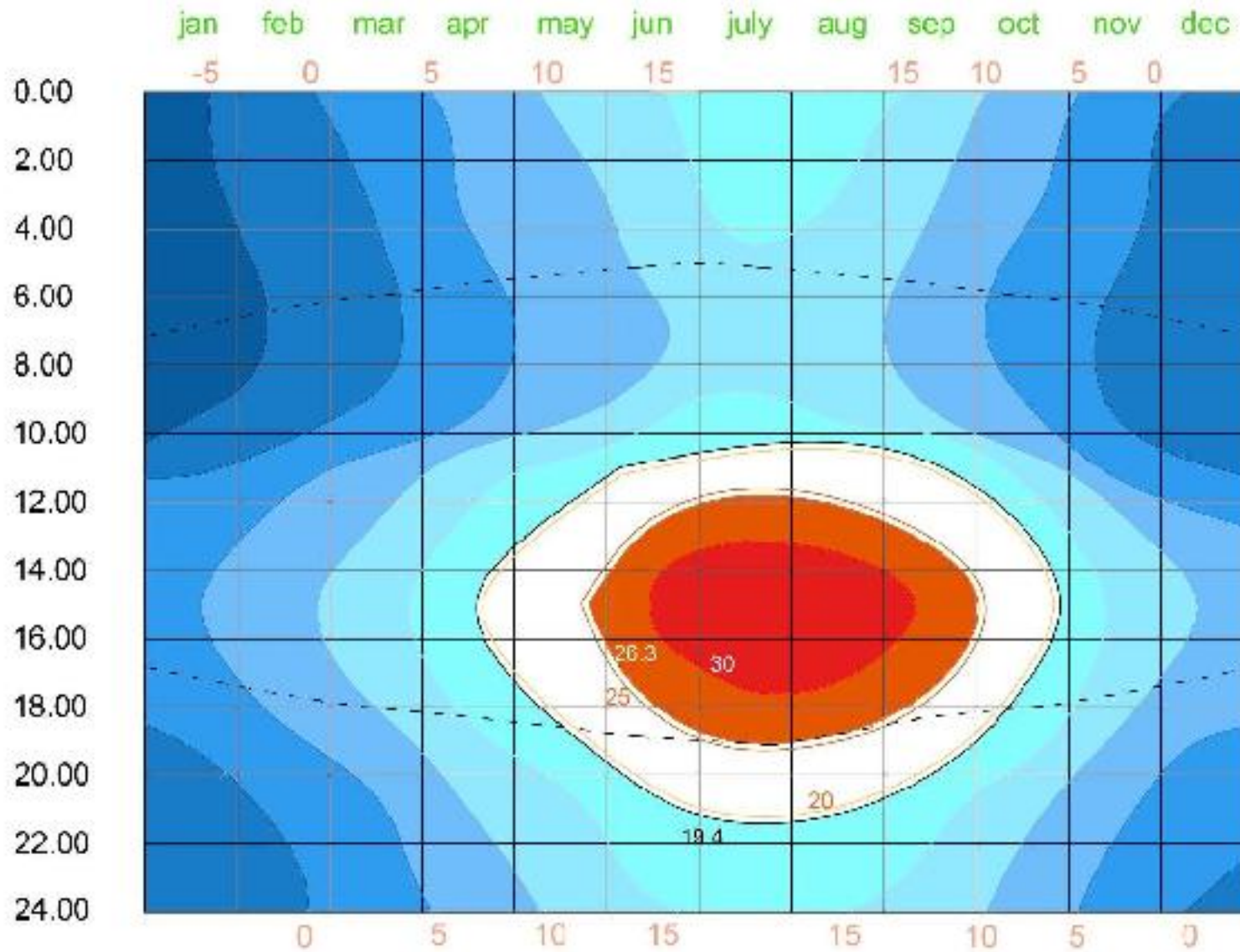
۲- محاسبه حداقل آسایش :

$$[(18 \times 1) + (19 \times 5) + (20 \times 6)] / 12 = 19,4$$

❖ محدوده آسایش ۱۹/۴ تا ۲۶/۳

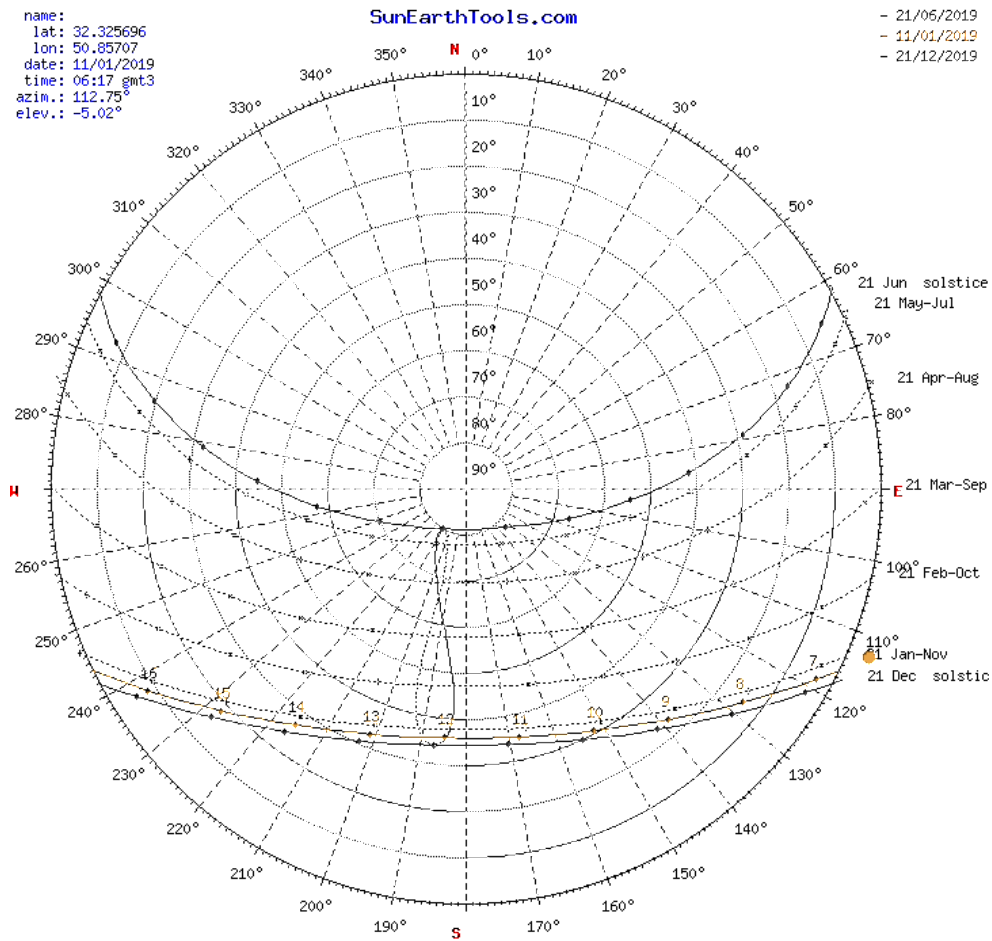


۱۵-۳-۲- نمودار آیزوپس به همراه محدوده آسایش

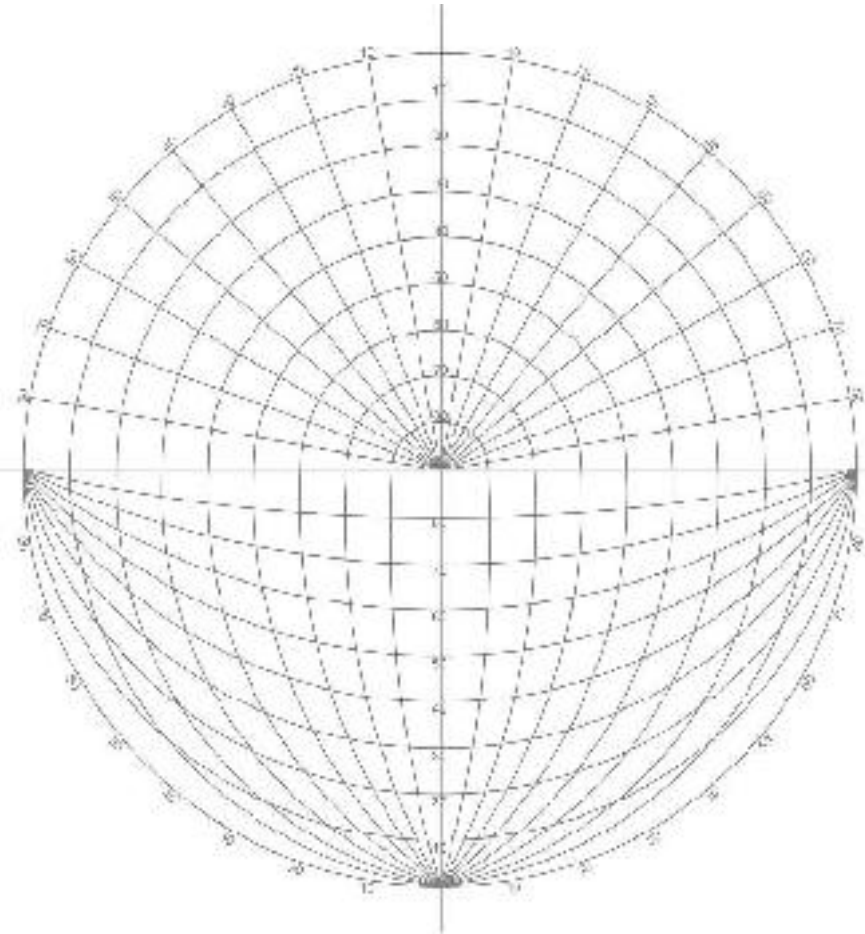


نمودار ۷- جدول هم دما ( آیزوپس)

۴-۱۵- نقاله خورشیدی و نقاله پوشش سایه

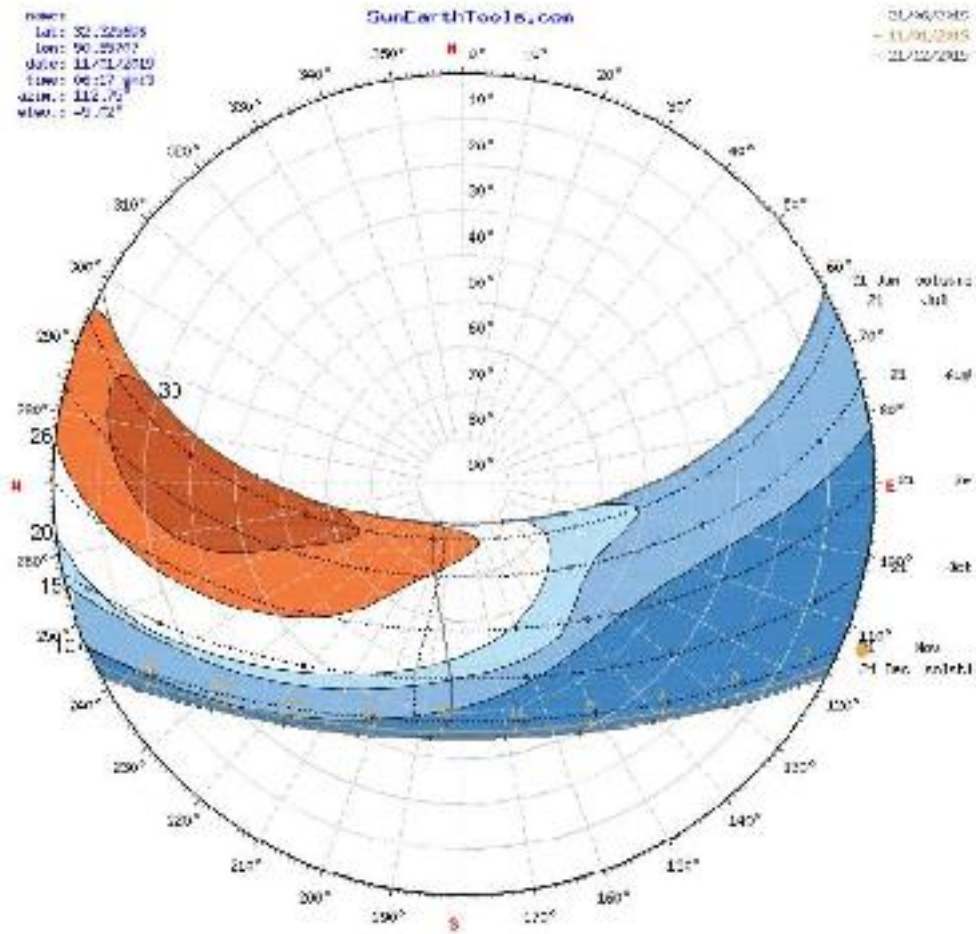


تصویر ۷۳- نقاله خورشیدی

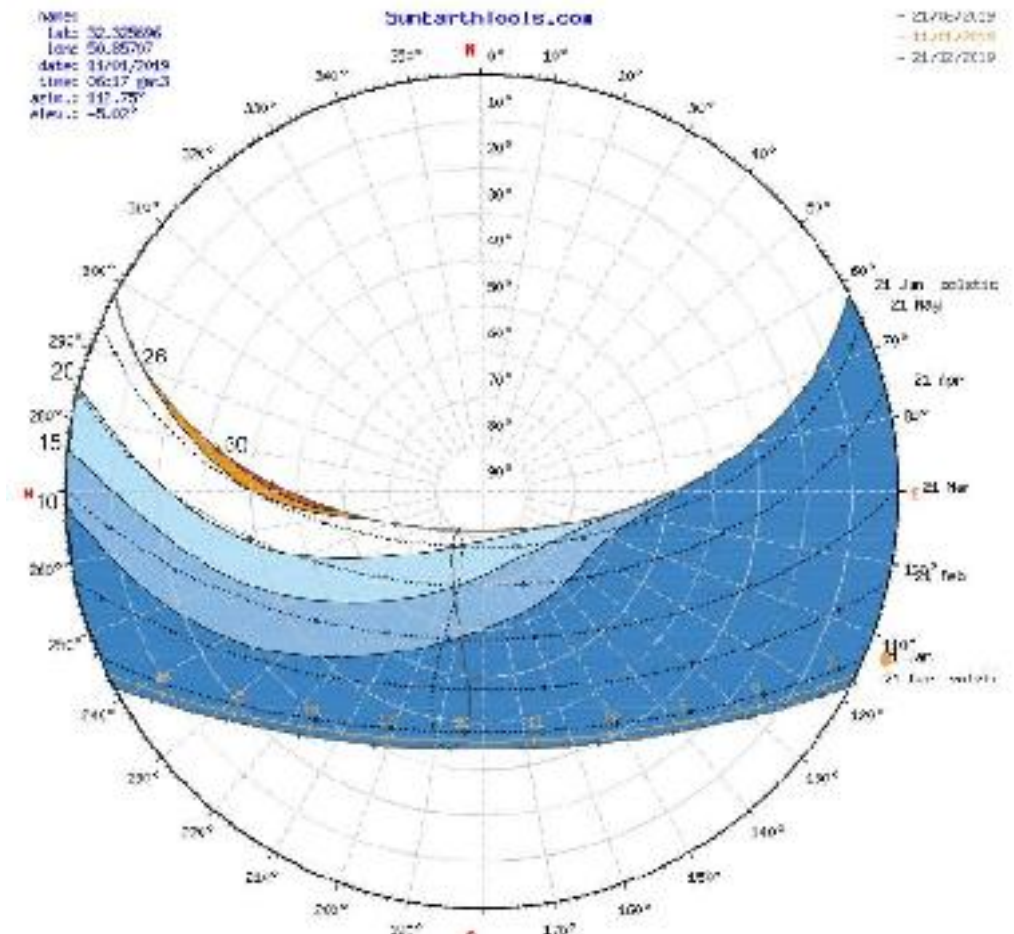


تصویر ۷۲- نقاله پوشش سایه ( ماسک سایه )

۱۵-۵- خطوط هم دمای نقاله خورشیدی شهرکرد ۶ ماه گرم و ۶ ماه سرد



تصویر ۷۵- خطوط هم دما نقاله خورشیدی  
 ۶ ماه گرم ( ۶ ماه دوم میلادی )



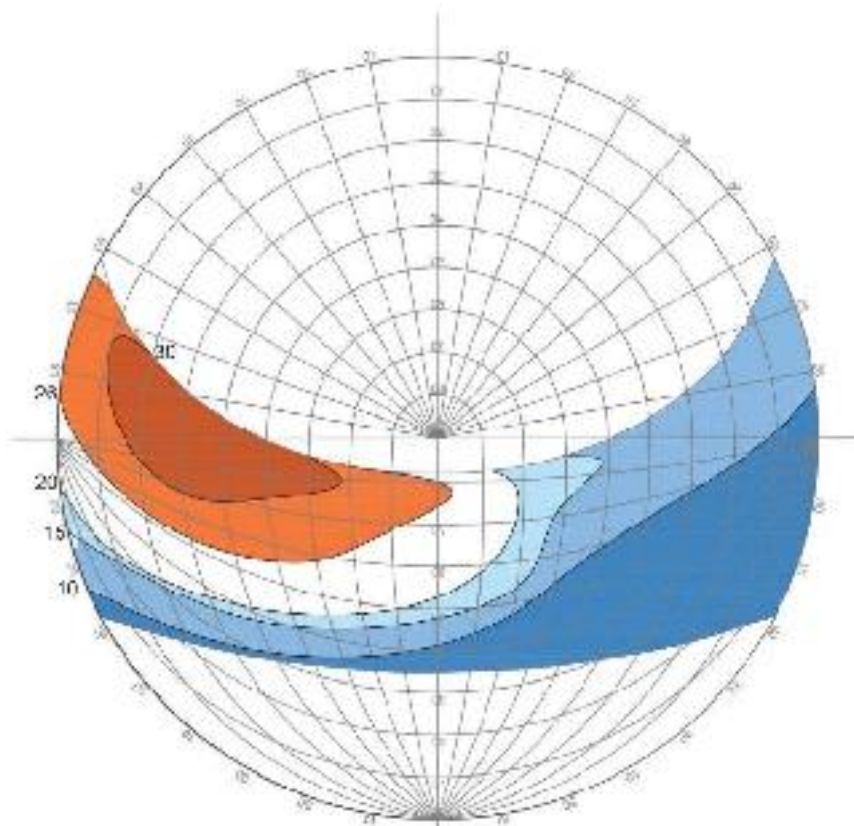
تصویر ۷۴- خطوط هم دما نقاله خورشیدی  
 ۶ ماه سرد ( ۶ ماه اول میلادی )

### ۱۵-۶- تعیین زاویه بهینه سایه بان افقی برای جبهه جنوبی :

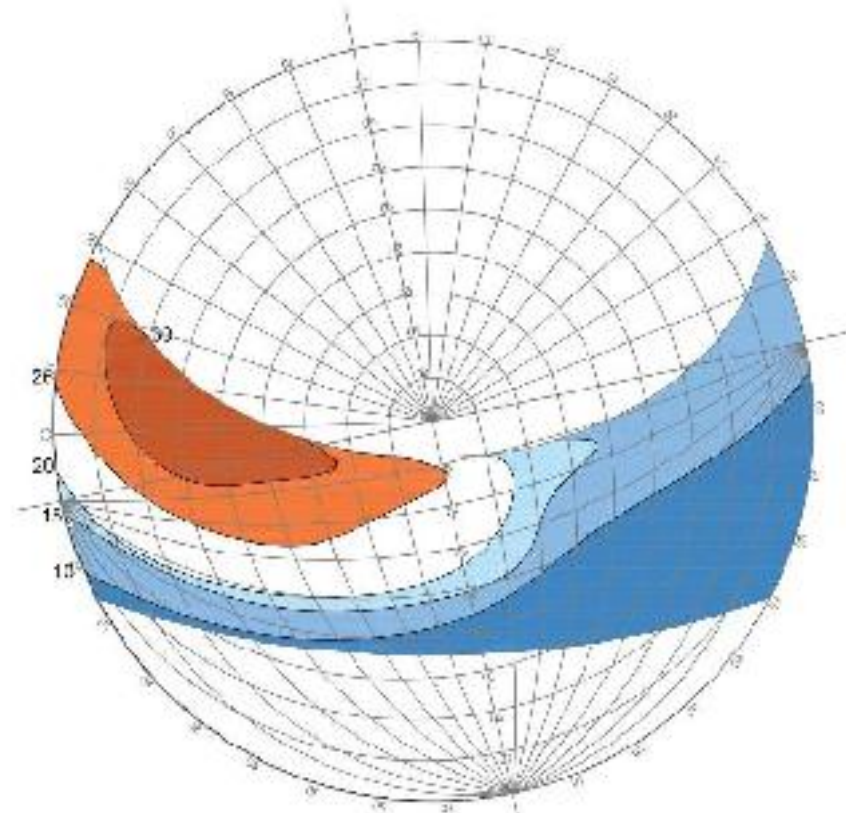
کمان ها نماینده ی سایه بان افقی هستند و می دانیم هرچه زاویه ای که بدست می آید کمتر باشد طول سایه بان بیشتر و برعکس هر چه زاویه بیشتر باشد طول سایه بان کمتر خواهد شد و مصالح کمتری نیز مصرف می شود.

سایبانی که بتواند ۷۰٪ مواقع را پوشش دهد قابل قبول است لذا زاویه ای حدود ۷۰ درجه انتخاب مناسبی می باشد.

ماسک سایه و نقاله خورشیدی را برهم منطبق کردیم در حالت اول زاویه ای که سایبان باید پوشش دهد حدود ۵۷ درجه است و در حالت دوم با چرخش ماسک سایه و به بیانی دیگر با چرخش بنا به سمت شرق حدود ۱۲ درجه که همان زاویه بهینه برای چرخش در اقلیم سرد می باشد به زاویه ی ۶۶ درجه می رسیم که نشان می دهد در صورت چرخش بنا پوشش سایه با طول سایه بان کمتری امکان پذیر خواهد بود.



تصویر ۷۷- ماسک سایه ضلع جنوبی بدون چرخش

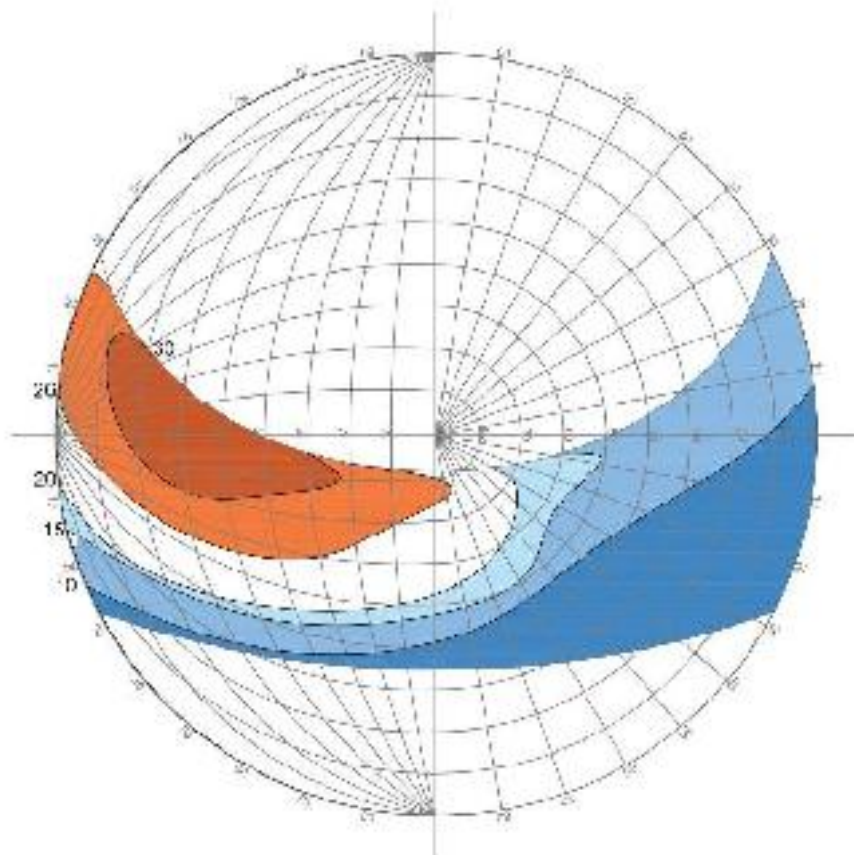


تصویر ۷۶- ماسک سایه ضلع جنوبی با چرخش ۱۲ درجه

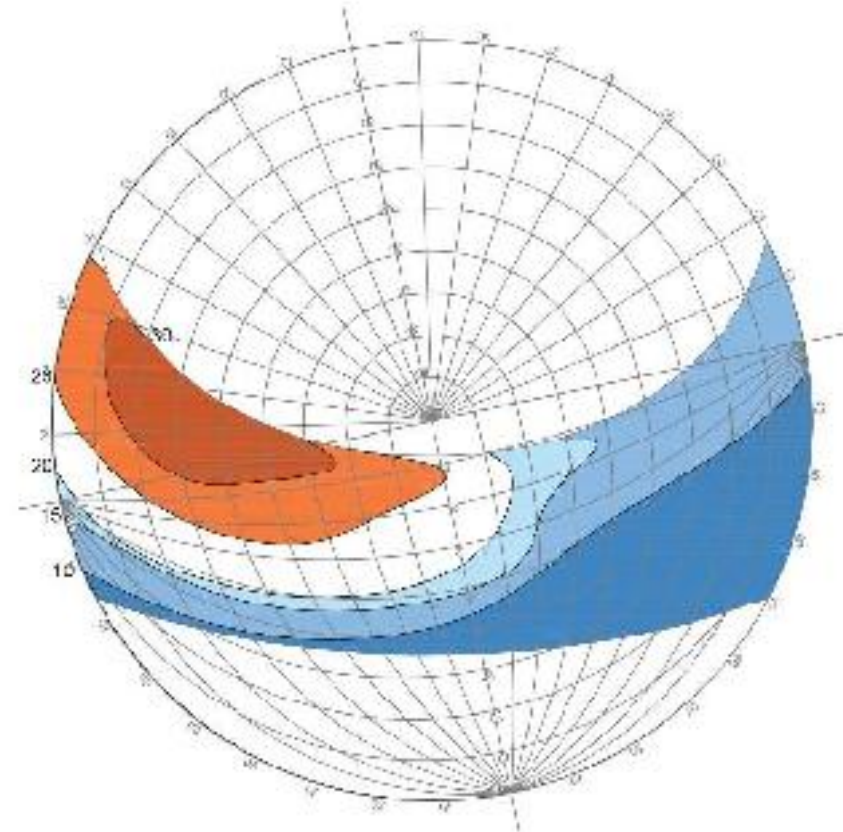
۷-۱۵- تعیین زاویه بهینه سایه بان عمودی برای جبهه شرقی:

برای بدست آوردن زاویه بهینه سایه بان عمودی در جبهه شرقی در حالت اول ماسک سایه را ۹۰ درجه می چرخانیم به طوری خطوط متحدالمركز در سمت شرق قرار بگیرند و در حالت دوم چرخش ۱۲ درجه ای بنا را لحاظ می کنیم هر کدام از خطوط متحد المרכזی که طلوع خورشید را در قسمت هم پوشانی قطع کند زاویه بهینه خواهد بود.

همان طور که از ماسک سایه مشاهده می شود پس از چرخش ۱۲ درجه بنا ، نیازی به سایبان در این جبهه نداریم .



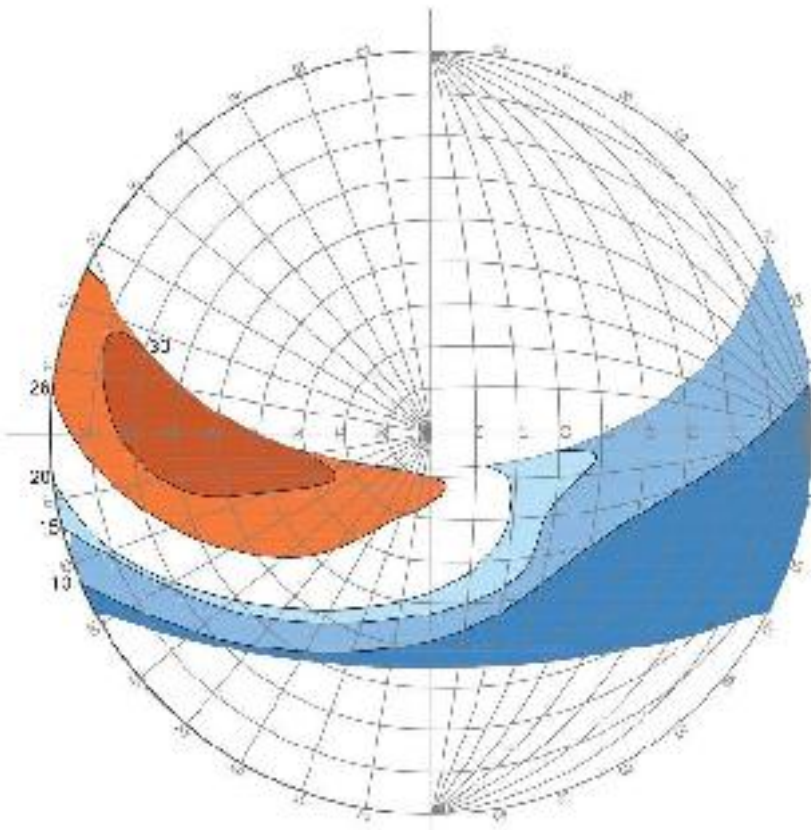
تصویر ۷۹- ماسک سایه ضلع شرقی بدون چرخش



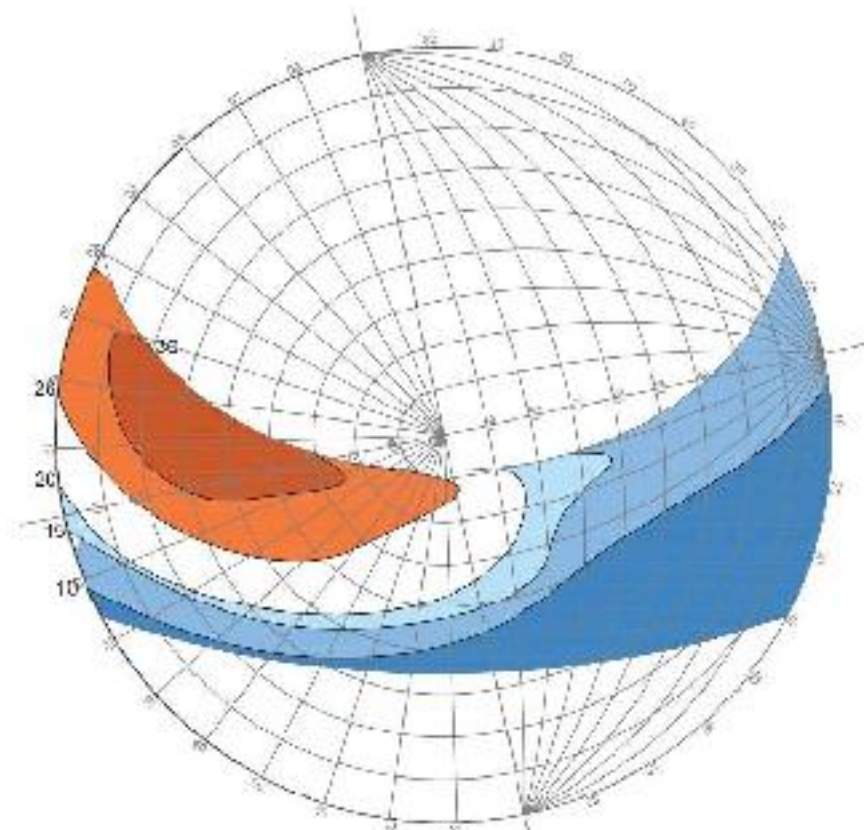
تصویر ۷۸- ماسک سایه ضلع شرقی با چرخش ۱۲ درجه

### ۸-۱۵- تعیین زاویه بهینه سایه بان عمودی برای جبهه غربی:

برای بدست آوردن زاویه بهینه سایه بان عمودی در جبهه غربی در حالت اول ماسک سایه را ۹۰ درجه می چرخانیم به طوری خطوط متحدالمرکز در سمت غرب قرار بگیرند و در حالت دوم چرخش ۱۲ درجه ای بنا را لحاظ می کنیم هرکدام از خطوط متحد مرکزی که غروب خورشید را در قسمت هم پوشانی قطع کند زاویه بهینه خواهد بود. زاویه بهینه برای سایه بان عمودی جبهه غربی بین ۲۰ تا ۳۰ درجه است .

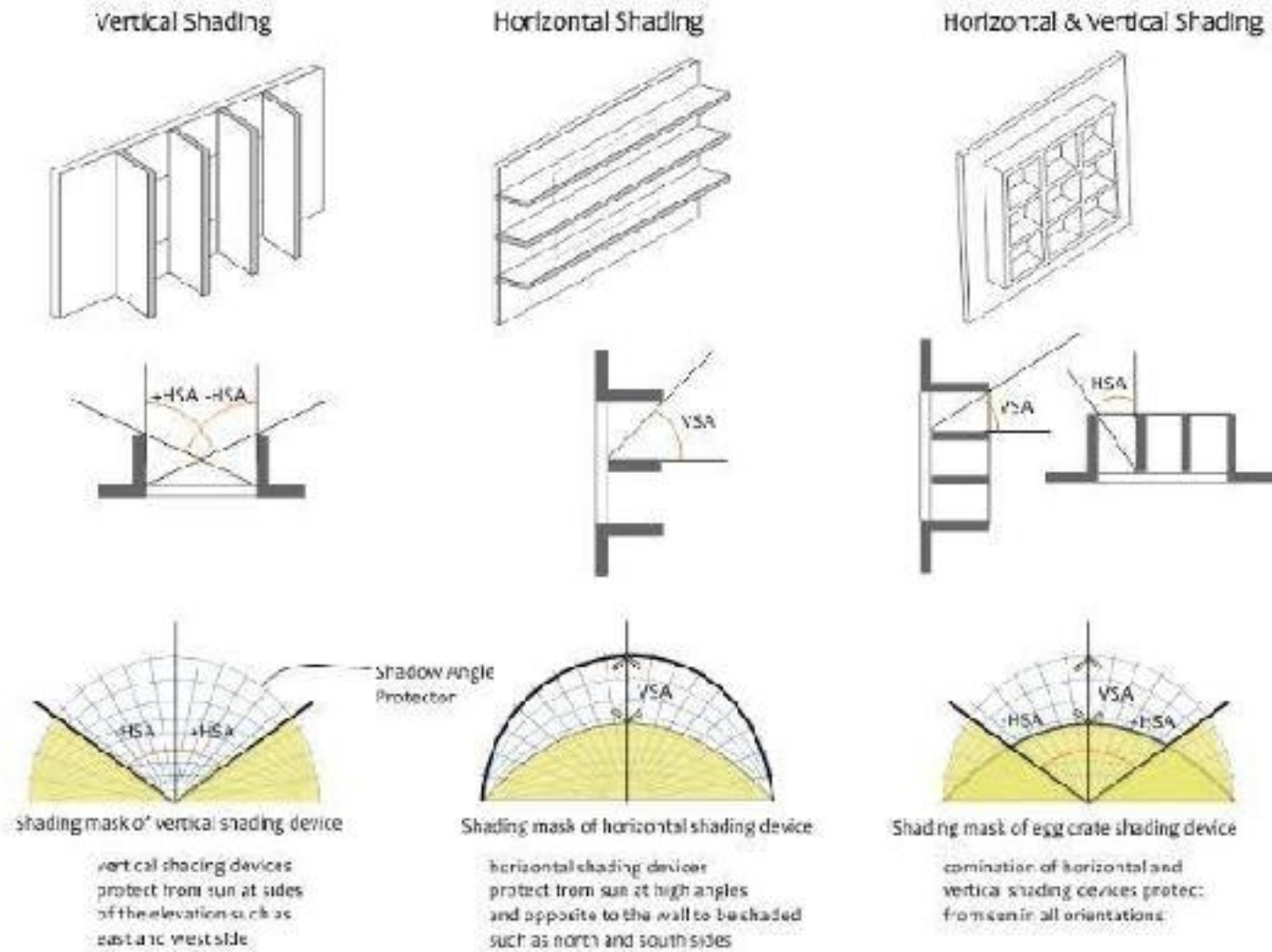


تصویر ۸۱- ماسک سایه ضلع غربی بدون چرخش



تصویر ۸۰- ماسک سایه ضلع غربی با چرخش ۱۲ درجه

۹-۱۵- زاویه برخورد تابش با سایه بان عمودی و افقی و نمایش ماسک سایه



تصویر ۸۲- انواع سایبان و ماسک سایه آن ها

## ۱۵-۱۰- طراحی سایبان:

## مقدمه :

اولین و ساده ترین راه خنک نگاه داشتن یک بنا در وحله اول، ممانعت از تابش مستقیم نور خورشید و سایه افکنی است. حفاظت از ساختمان در برابر انرژی ناخواسته خورشیدی در هر راه کار سرمایه‌ی به عنوان محور اصلی است و این کار با ممانعت از رسیدن تابش خورشیدی به ساختمان ممکن است. سایه بان همواره یکی از عناصر مهم در معماری بوده و نقش آن در کنترل میزان نفوذ مستقیم نور خورشید به فضای داخل ساختمان انکارناپذیر است. کاربرد سایه اندازی در طول تاریخ به وضوح اهمیت این راه کار را نشان می‌دهد. کلونادها و رواقها در معماری کلاسیک یونان و رم باستان جزء تفکیک ناپذیری از بنا بوده اند. در معماری ژاپن و چین هم استفاده از پیش آمدگی های بزرگ، پدیده غالب است. در معماری سنتی ایران نیز عمق سایه بان به وسیله پیش آمدگی، تراس، رواق و حتی ضخامت زیاد دیوار به نحوی تنظیم شده بود که در اوقات گرم، تابش خورشید به داخل نفوذ نمی کرد و در اوقات سرد، فضاها از آفتاب بهره مند می شدند.

همزمان با اوج گیری معماری مدرن و پیدایش مفاهیم جدیدی نظیر سبکی و شفافیت بصری، استفاده از نماهای تمام شیشه ای با هدف ایجاد ارتباط درون و بیرون صورت پذیرفت، اما این موضوع موجبات حاد شدن معضل سرمایه‌ی در تابستان را نیز فراهم آورد. متأسفانه پس از گسترش معماری مدرن در ایران، سایه بان به تدریج از نمای ساختمان‌ها حذف شد و به عنصری تزئینی مبدل گردید. البته کشورهای اروپایی هم در این خصوص وضعیت بهتری ندارند، بر طبق مطالعات انجام شده (۱۹۹۴، Sciuro)، در در ساختمانهای غیر مسکونی کشورهای اروپایی هم ۵۰ درصد بار سرمایه‌ی ناشی از تابش خورشید می باشد، این میزان در در ساختمان های مسکونی اروپا بیش از ۵۰ درصد است، با ورود سامانه های تهویه مطبوع، سامانه های سنتی سایه اندازی کاملاً فراموش شده بودند تا اینکه بحران انرژی در سال ۱۹۷۰ مجدداً استفاده از سایه اندازها را ترویج نمود. کشور ایران در منطقه ای واقع شده که به لحاظ دریافت انرژی

خورشیدی در بین نقاط جهان در بالاترین رده ها قرار دارد. در ایران به طور متوسط سالیانه بیش از ۲۸۰ روز آفتابی گزارش شده که بسیار قابل توجه می باشد. در تمام عرض های جغرافیایی ایران به علت تابش شدید و افزایش دمای خارج از حد آسایش، استفاده از سایه بان در تابستان توصیه می شود. برای استفاده بهینه از انرژی خورشیدی باید با راهکارهای بهره وری و کنترل آن آشنا بود. از جمله این راه کارها، استفاده درست و صحیح از سایه اندازها به عنوان مهمترین ابزار کنترل انرژی خورشیدی است. هر چند سایه اندازی بر تمامی ساختمان بسیار مفید می باشد، با این حال سایه اندازی بر پنجره ها بسیار حیاتی تر است. یک سایه انداز خوب از ساختمان در برابر تابش مستقیم آفتاب، گرم شدن بیش از حد و ایجاد چشم زدگی محافظت می کند و سطح مطلوبی از نور روز، محرمیت و منظر مناسبی را برای ساکنان به ارمغان می آورد. امروزه انواع مختلفی از سایه اندازها وجود دارند که بر اساس نحوه نصب، مصالح ساخته شده و مکان یابی آنها در نما و نیز راهکار و نحوه کنترل آنها طبقه بندی می شوند، در یک طراحی سرمایه‌ی کارآمد برای ساختمان، سایه بان می تواند به طور موثری اشعه های مستقیم، پراکنده و بازتاب شده را کنترل نماید محافظت در مقابل تابش پراکنده و منعکس شده نمی تواند به سادگی کنترل شود. اشعه های مستقیم به صورت پرتوهای موازی از خورشید صادر میشوند در صورتی که اشعه های پراکنده از ناحیه وسیعی از گنبد آسمان صادر می شوند. شدت اشعه های منعکس شده شد. شدیداً متأثر از خاصیت بازتابندگی سطوح است. موثر بودن سایه در برابر تابش آفتاب برای تمام جهات یکسان نبوده و بنابراین نورگذرها بایستی در مکان هایی ایجاد شوند که از محافظت مؤثر در برابر آفتاب اطمینان حاصل شود. برای کاهش کسب گرما از نورگذرها، بایستی آنها در حداقل اندازه ممکن طراحی شده و تنها برای کسب نور روز کافی محاسبه شوند. استفاده درست از پنجره به عنوان یکی از اجزای غیر قابل تفکیک ساختمان نه تنها آسایش حرارتی، بصری و صوتی را در پی خواهد داشت بلکه بر کیفیت هوا نیز تاثیر گذار است. آسایش حرارتی با جلوگیری از خروج سرما در زمستان و ورود آن در تابستان و نیز حفظ گرما در زمستان میسر است. آسایش بصری نیز به معنای تأمین دید، منظر، نور روز مناسب و ایجاد محرمیت و نیز پیشگیری از ایجاد چشم زدگی است. تابش مستقیم آفتاب یکی از مهمترین



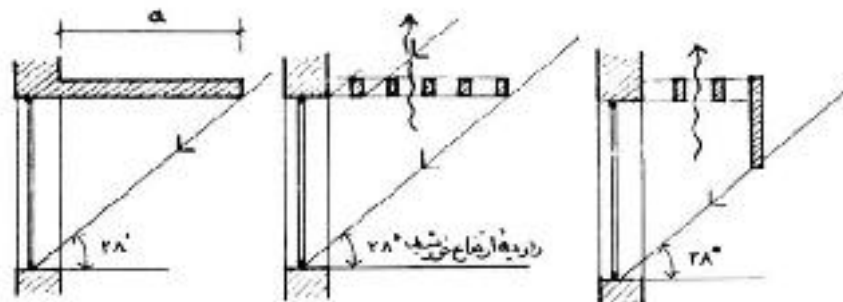
پدیده به پدیده گلخانه ای مشهور است . بدین ترتیب ایجاد سایه در مرحله قبل از ورود نور خورشید به داخل بنا به مراتب بهتر از علاج بعد از ورود است .

در آب و هوای گرم و سایه بان ها اغلب دارای منافذی هستند تا هوا آزادانه روی نما حرکت نماید . اگر فاصله میان پنجره و سایه انداز کم باشد ممکن است هوای گرم بع دام افتاده در این فاصله به داخل فضا منتقل شود .

### سایه انداز های ثابت :

سایه افکنی در مقابل تابش مستقیم در دیوار جنوبی با یک سایه بان افقی بسیار ساده است . سایه بان افقی رایج ترین شکل آفتاب گیر ثابت است و ساده ترین وسیله برای کنترل تابش مستقیم خورشید با زاویه ارتفاع زیاد می باشد ، سایه انداز های افقی ثابت معمولا جزئی از سازه ساختمان محسوب می شوند و معمولا فقط در پنجره های جبهه جنوبی ساختمان کاربرد دارند . از سوی دیگر هر چند ایم دسته از سایه بان ها کارایی خوبی برای حفاظت پنجره های جنوبی در مقابل گرمای ناشی از تابش را دارند ولی قابلیت انعطاف برای مواقعی که ممکن است نیاز به باز و بسته کردن سایه بان باشد را ندارند .

چند نمونه سایه بان افقی قابل قبول



تصویر ۸۳- چند نمونه سایبان افقی

دلایل اعمال بار سرمایشی به ساختمان است که از طریق پنجره ها به وجود آمده و نیازمند کنترل توسط سایه اندازهای مناسب است . سایه انداز جزء جدایی ناپذیر و ضروری پنجره بوده و کاربرد صحیح آن از اهمیت بسیاری برخوردار است . پنجره های شیشه خور بزرگ ، باعث ایجاد اثر گلخانه ای شده و بارهای سرمایشی ساختمان را به شدت افزایش میدهند . سایه اندازها با ممانعت از تابش در تابستان و اجازه ورود در زمستان باعث تنظیم گرمای درونی ساختمان می شوند . متاسفانه ارجحیت رایج در اغلب ساختمان های امروزی ، ایجاد پنجره های بسیار وسیع و نماهای شیشه ای فارغ از محدودیت های اقلیمی است که یک نیاز کاذب و ساختگی است . اینچنین ساختمان هایی با پوشش شیشه ای اغلب در معرض شدید پرتوهای خورشیدی هستند و در نتیجه روشنایی زیاد و زنده و گرما را وارد ساختمان می کنند . با این حال ، اگر تمام ملزومات سایه بان به درستی در مراحل اولیه طراحی شوند ، حتی در سطوح شیشه ای وسیع هم به طور موثری میتوان سایه ایجاد کرد و اگر با هدف ورود نور طراحی شوند می توانند روشنایی داخلی را بهبود بخشند . تابش خورشیدی بر یک سطح ، از سه منبع سر چشمه می گیرد

الف- تابش مستقیم از خورشید (تابش طول موج کوتاه)

ب- تابش پراکنده از گنبد آسمان

ج- تابش بازتاب شده از زمین ، ساختمان ها و سطوح اطراف .

طرح های سایه بانی به لحاظ مکانی ممکن است به صورت خارجی (ثابت و متحرک و فصلی ) داخلی و میانی طبقه بندی شوند .

### سایه انداز های خارجی :

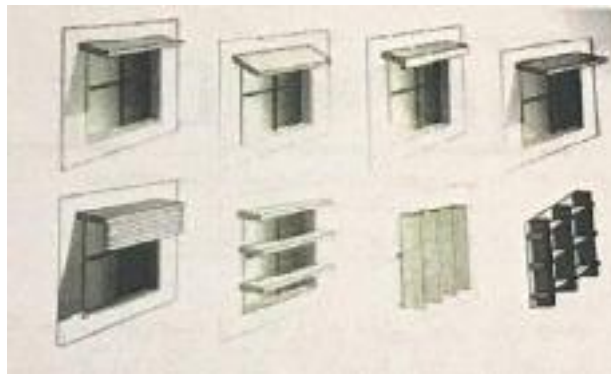
هنگامی که نور خورشید با امواج کوتاه از شیشه عبور کرده و داخل فضای مورد نظر می گردد ، این امواج پس از بازتابیده شدن بر روی سطوح داخلی آنها را گرم کرده و موجب انتشار امواج بلند می شوند که دیگر قادر به عبور از شیشه نبوده و در داخل فضا حبس می شوند که این

سایه اندازی روی سقف و دیوار های شرقی و غربی چاره دیگری را می طلبد از آنجا که ارتفاع خورشید هنگام طلوع و غروب پایین می باشد ، سایه بان افقی برای تعدیل نور خورشید نامناسب بوده و سایه بان های عمودی مانع ورود نور خورشید صبح و بعد از ظهر از طریق دیوار ها و پنجره های شرقی و غربی می شوند.



تصویر ۸۶- یک نمونه سایبان عمودی

مهمترین عیب سایه انداز های ثابت معمول ، عدم تغییر با شرایط متغیر محیطی است . با استفاده از سایه انداز های ثابت دوره بهره گیری پنجره از تابش خورشید تابع دما نبوده بلکه صرفا تابع زمان و موقعیت خورشید در آسمان می باشد . با وجود این سایه انداز های ثابت به علت هزینه نگه داری اندک مورد توجه هستند .



تصویر ۸۷- چند نمونه سایبان ثابت

هنگامی که سایه بان به درستی طراحی شده باشد می تواند در تابستان به طور کامل مانع از نفوذ تابش آفتاب شده و در زمستان اجازه نفوذ دهد .



تصویر ۸۴- یک نمونه سایبان افقی



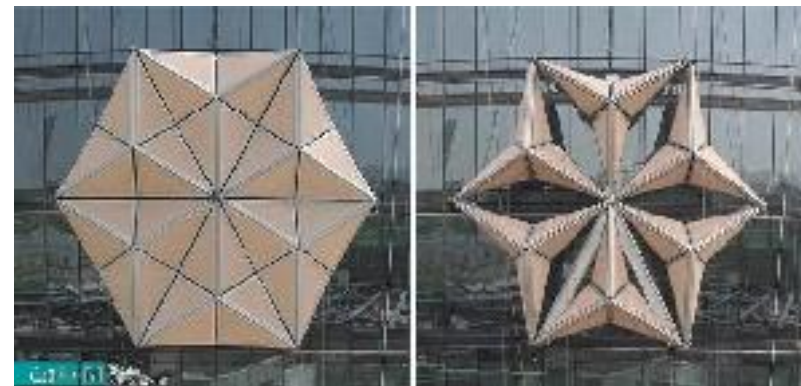
تصویر ۸۵- یک نمونه سایبان افقی

## سایه انداز های متحرک

سایه انداز های متحرک گروه دیگری از پایه انداز ها هستند که دارای انعطاف بیشتری نسبت به گروه اول بوده و اجازه تنظیم روز به روز را به کار بر می دهد همین انعطاف پذیری امکان استفاده حداکثری از آفتاب زمستان را نیز برای ساختمان فراهم می کند این سایه انداز ها چند منظوره بوده و به سبب استفاده از کنترل گرما کسب شده ممانعت از گرمای خورشید ، چشم زدگی و جریان مناسب نور در ساختمان به کار می روند.



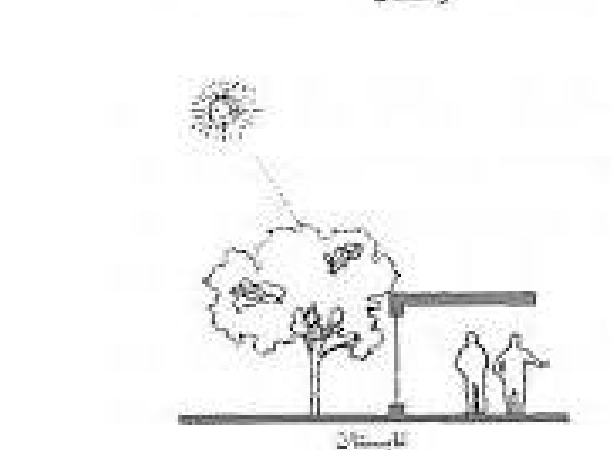
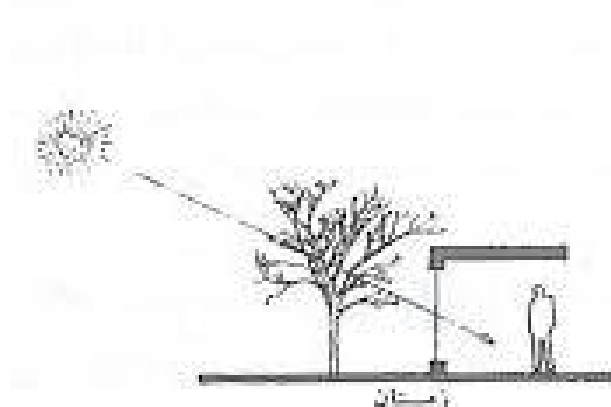
تصویر ۸۸- نمونه سایبان متحرک



تصویر ۸۹- نمونه سایبان متحرک

## سایه انداز های فصلی :

یکی از راه حل های مناسب استفاده از درختان برگ ریز به عنوان سایه بان های فصلی خارجی است که در تابستان جبهه جنوب و سقف را در سایه قرار می دهد . تعدیل تابش مستقیم و ناخواسته خورشید در تابستان از طریق پوشش گیاهی و پوشش های زمینی که مانع بازتاب نور از سطح زمین می شوند نیز زمین را خنک نگه داشته و در نتیجه از تشعشع و تأییش نیز جلوگیری می کند .



تصویر ۹۰- نمونه سایبان فصلی

### ۱۱-۱۵- طراحی سایه بان بنا در شهرکرد

با توجه به جدول همدم (یا ایزوپس) باید توجه داشت سایه بان به گونه طراحی گردد تا در گرمای اول تیر ماه به طور کامل جلوی ورود گرما را گرفته و از طرفی در زمستان مانع ورود تابش نشود.

با جهت گیری مناسب و محاسبات دقیق تلاش می شود که سایه بانی با استفاده از کمترین مواد و مصالح و در شرایط بهینه طراحی شود.



تصویر ۹۱- مدل سازی بنای انتخابی

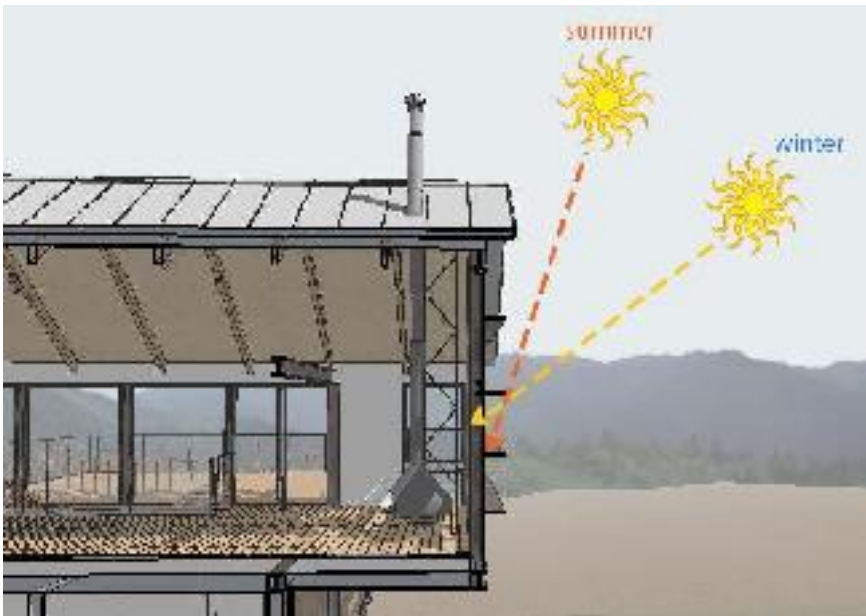
۱۱-۱۵-۱- طراحی سایه بان ضلع جنوبی بنا



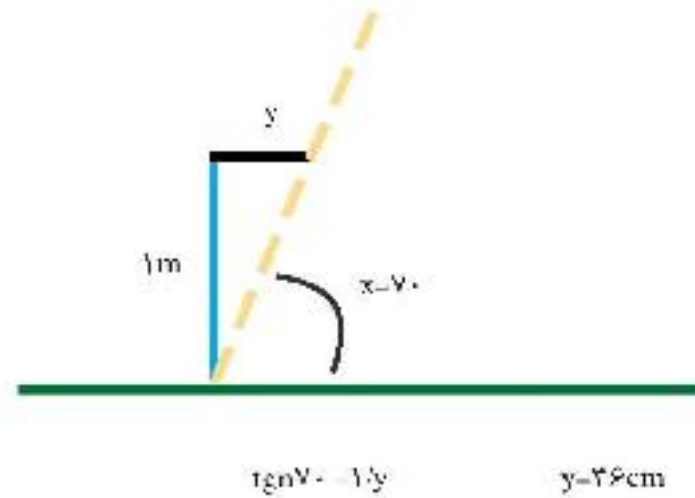
تصویر ۹۲- سایبان طراحی شده ضلع جنوب

طبق ماسک سایه زاویه بهینه برای سایبان افقی ۷۰ درجه می باشد.

طبق شکل زیر به ازای یک پنجره ۱ متری ۳۶ سانتی متر سایبان نیاز داریم ، پنجره ای که در بنای انتخابی ما در سمت جنوب وجود دارد طولی در حدود ۴/۵ متر دارد ، این پنجره را به پنجره های کوچک تر با طول ۹۰ سانت تقسیم می کنیم که بدین ترتیب ۵ سایه بان افقی ۳۰ سانتی برای پنجره جنوبی طراحی شد. این سایه بان در تابستان مانع از ورود نور خورشید شده ولی در زمستان تابش خورشید را به درون بنا وارد می کند.



تصویر ۹۴- سایبان طراحی شده ضلع جنوب

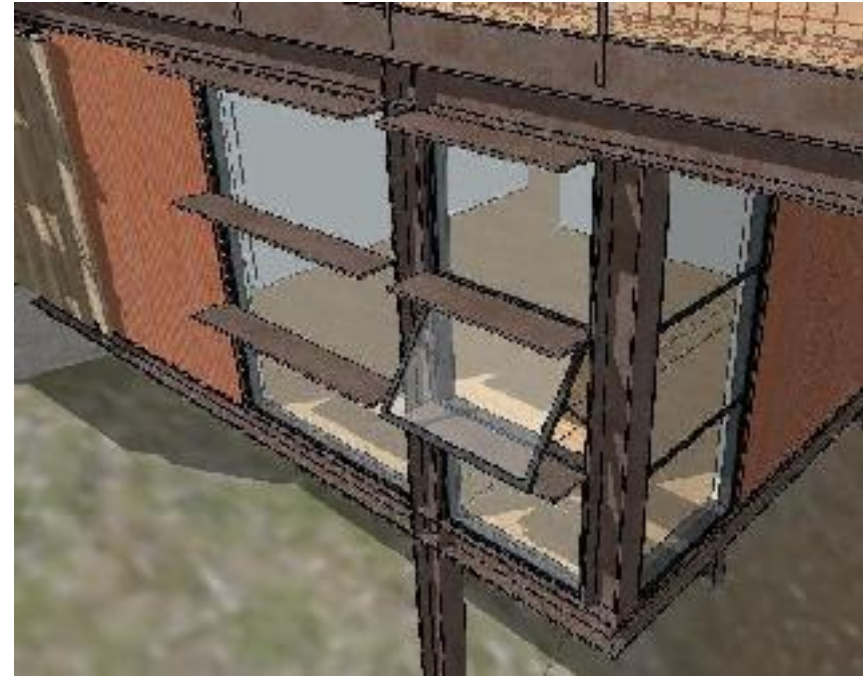


تصویر ۹۳- طراحی سایبان جنوبی

پنجره ی دیگری که در سمت جنوب بنا قرار دارد نیز ارتفاع ۲/۷۰ متر و عرضی ۱/۲۰ متر دارد که آن نیز به ۳ قسمت ۹۰ سانتی تبدیل و با ۳ سایه بان با عمق ۳۰ سانت پوشش داده شد.



تصویر ۹۶- سایبان طراحی شده ضلع جنوب



تصویر ۹۵- سایبان طراحی شده ضلع جنوب

۲-۱۱-۱۵- طراحی سایه بان ضلع شرقی بنا : بنا بر ماسک سایه نیازی به سایه بان در سمت شرق بنا نداریم

### ۱۱-۱۵-۳- طراحی سایه بان ضلع غربی بنا

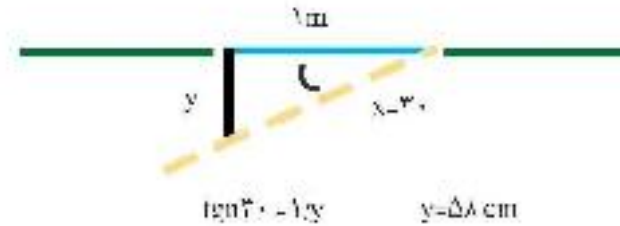
طبق ماسک سایه زاویه بهینه برای سایبان عمودی ۳۰ درجه می باشد.

طبق شکل زیر به ازای یک پنجره ۱ متری ۵۸ سانتی متر سایبان عمودی نیاز داریم ، پنجره ای که در بنای انتخابی ما در سمت غرب وجود دارد عرضی در حدود ۱/۲۰ متر دارد ، این پنجره سایه بان عمودی با طول حدود ۷۰ سانت نیاز دارد ، که می توان به جای آن از ۴ سایه بان ۱۸ سانتی استفاده کرد که از نظر معماری نیز جلوه ی زیباتری داشته باشد.

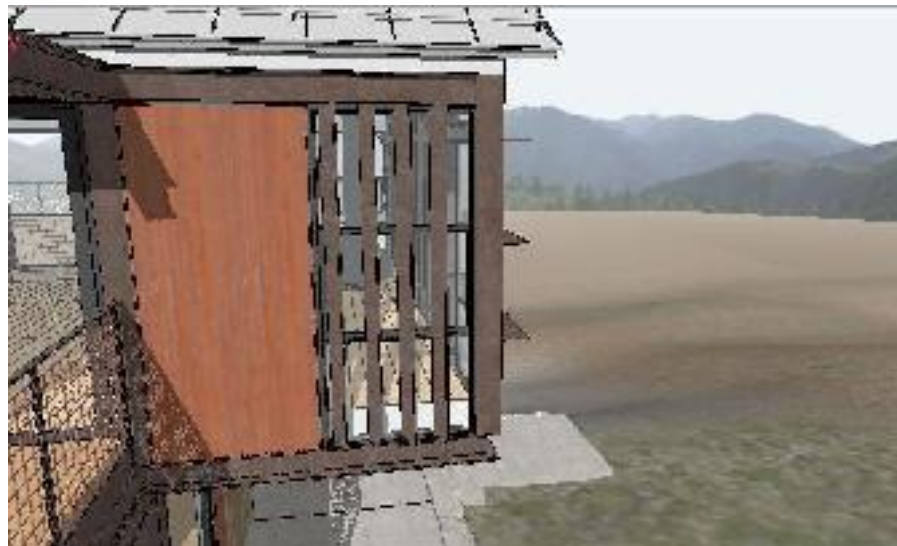
این سایه بان به صورت متحرک در نظر گرفته شده است که می تواند به صورت موثر تر از نور مزاحم غرب در تابستان ممانعت به عمل آورد ..



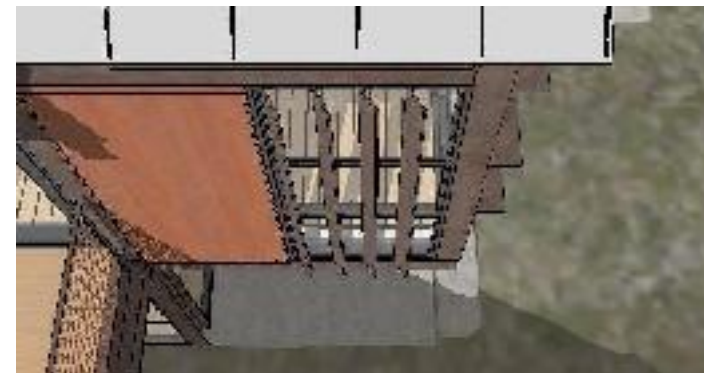
تصویر ۹۹- سایبان متحرک طراحی شده ضلع غرب



تصویر ۹۷- طراحی سایبان ضلع غربی



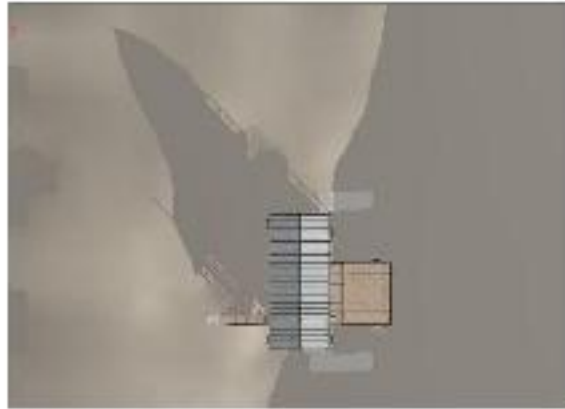
تصویر ۱۰۰- سایبان متحرک طراحی شده ضلع غرب



تصویر ۹۸- سایبان متحرک طراحی شده ضلع غرب

۱۲-۱۵- سایه مخلوط

۱-۱۲-۱۵ سایه مخلوط بنا در دی ماه



ساعت ۹ صبح دی ماه



ساعت ۱۲ ظهر دی ماه



ساعت ۳ بعد از ظهر دی ماه



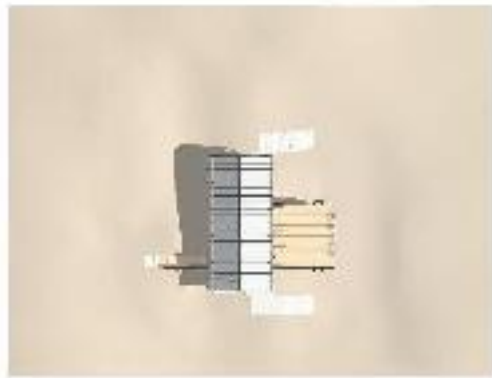
سایه مخلوط بنا در دی ماه

این بنا در شیب نسبتاً تندی بنا شده بنابراین همان طور که ملاحظه می شود سایه ۳ بعد از ظهر که در سمت شیب منفی میافتد طول زیادی را دارا می باشد و بالعکس در ساعت ۹ صبح سایه در شیب مثبت میافتد و طولش کمتر می شود.

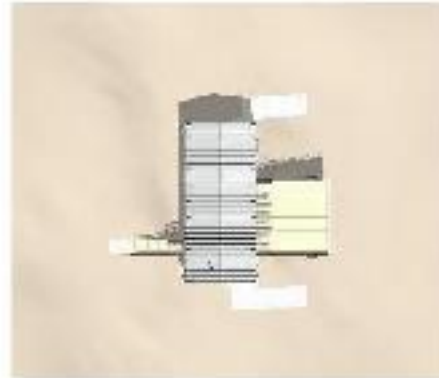
تصویر ۱۰۱- سایه مخلوط بنا در دی ماه



۲-۱۲-۵ سایه مخلوط بنا در تیر ماه



ساعت ۹ صبح تیر ماه



ساعت ۱۲ ظهر تیر ماه



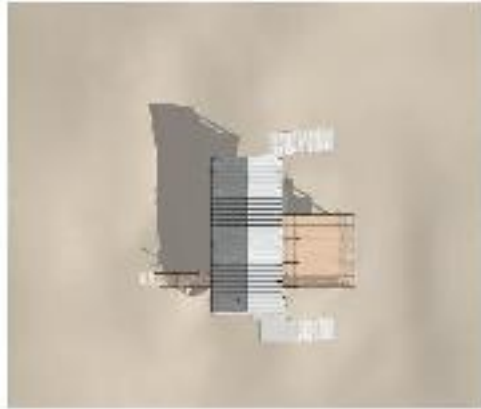
ساعت ۳ بعد از ظهر تیر ماه



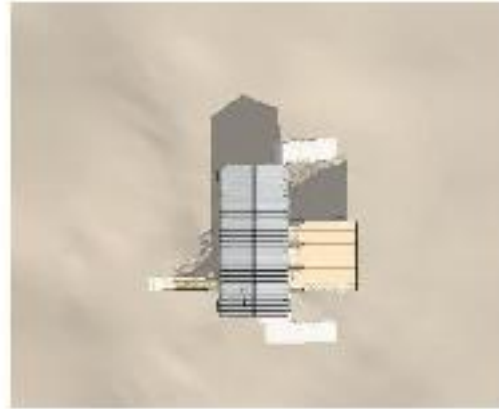
سایه مخلوط بنا در تیر ماه

تصویر ۱۰۲- سایه مخلوط بنا در تیر ماه

۳-۱۲-۱۵ سایه مخلوط بنا در اعتدالین



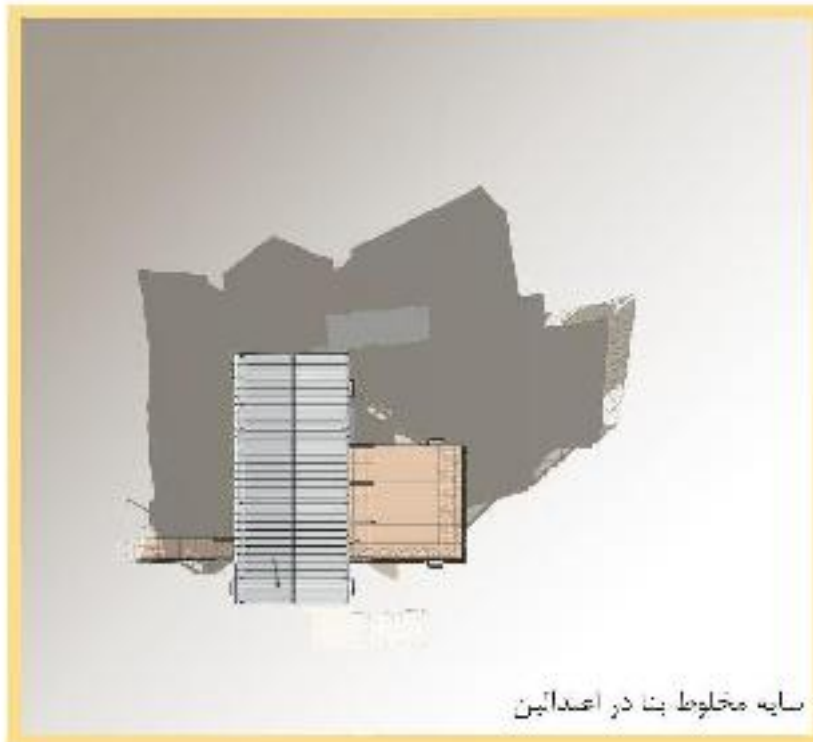
ساعت ۹ صبح اعتدالین



ساعت ۱۲ ظهر اعتدالین



ساعت ۳ بعد از ظهر اعتدالین



سایه مخلوط بنا در اعتدالین

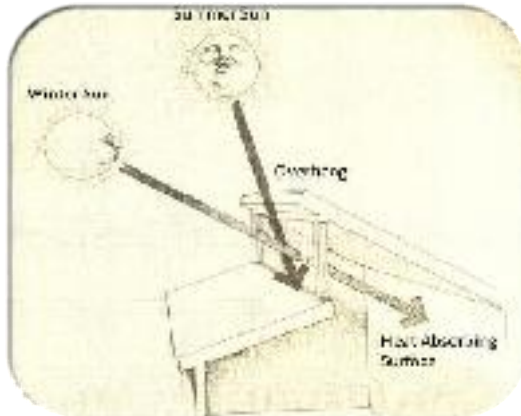
تصویر ۱۰۳- سایه مخلوط بنا در اعتدالین

## ۱۶- سامانه های ایستا و انواع آن:

با توجه به کاهش ذخایر سوخت فسیلی و آلودگی ناشی از مصرف آنها، تخریب محیط زیست و ... امروزه توجه طراحان به ساخت بناهایی معطوف شده که در آن راهکارهای مختلف جهت استفاده از دیگر منابع انرژی و ایجاد اسایش حرارتی مد نظر قرار میگیرد. سامانه های ایستا از کارآمدترین روش هایی است که تامین نیازهای حرارتی ساختمان را بدون استفاده از انرژی فسیلی و نیروی مکانیکی و با استفاده از منابع تجدید پذیر مد نظر قرار میدهد. از مهم ترین مزایای این سامانه ها سازگاری با محیط و استفاده از پتانسیل های منطقه، کاهش مصرف انرژی های فسیلی و اثرات مخرب زیست محیطی ناشی از آن است. استفاده از انرژی های تجدید پذیر و صرفه جویی در مصرف سوخت های فسیلی از جمله مسائل مهم در دنیای کنونی می باشد. با توجه به اینکه بیش از ۴۵ درصد مصرف انرژی در بناها می باشد، دستیابی به روش هایی برای کاهش مصرف و بهینه سازی آن در جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه ای برای رسیدن به معماری پایدار امری ضروری است. استفاده از سامانه های ایستا و پویا برای بهره گیری از انرژی خورشیدی می تواند راهکاری موثر در کاهش مصرف سوخت های فسیلی باشد. سامانه های ایستا از کارآمدترین روش هایی است که تامین نیازهای حرارتی ساختمان را بدون استفاده از انرژی فسیلی و با استفاده از انرژی های تجدید پذیر همچون خورشید، باد، ... مد نظر قرار می دهد. از مهمترین مزایای این سامانه ها، سازگاری با محیط و استفاده از پتانسیل های منطقه، کاهش مصرف انرژی های فسیلی و اثرات مخرب زیست محیطی ناشی از آن است. سامانه های ایستا از به دسته تقسیم میشوند: ۱- سیستم جذب مستقیم ۲- سیستم جذب غیر مستقیم ۳- سیستم مجزا این سامانه ها در ۳ مرحله انرژی را دریافت و به فضا میرسانند: ۱- جذب ۲- ذخیره ۳- پخش

## پنجره آفتابی:

در واقع همان طریقه ی جذب مستقیم است و به پنجره ای اطلاق می گردد که در نمای جنوبی ساختمان قرار پنجره آفتابی دارد و نور خورشید از طریق آن مستقیماً به فضاهای داخلی راه می یابد. در این سامانه فضای زندگی خود به عنوان دریافت کننده انرژی عمل می نماید.



تصویر ۱۰۴- پنجره آفتابی

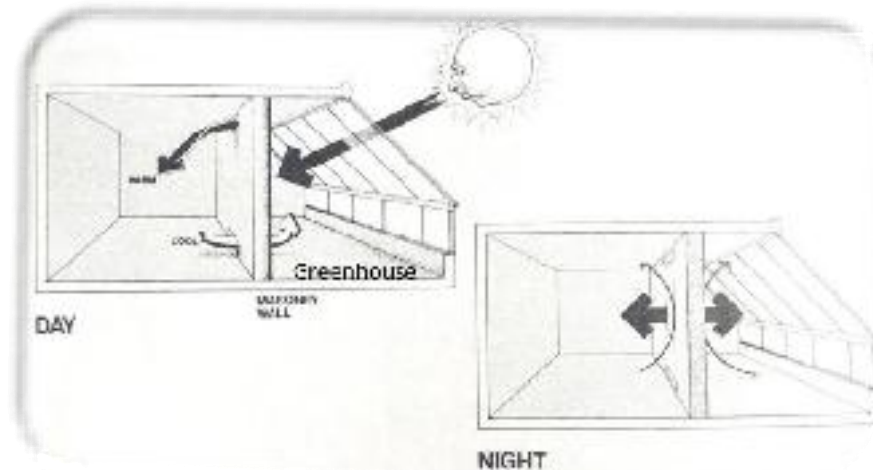
## دیوار ترومپ:

دیوار ترومپ وظیفه جمع آوری و ذخیره گرما را به شیوه غیر مستقیم بر عهده دارد. انرژی خارج شده از خورشید به توده ای از مصالح که واسط بین فضای داخلی و منبع انرژی است برخورد کرده و جذب آن گشته سپس به فضای داخلی انتقال می یابد. این واسطه در دیوار ترومپ از مصالحی است که خاصیت انبساط حرارت در درون خود دارند و با مقداری فاصله از شیشه قرار می گیرد.

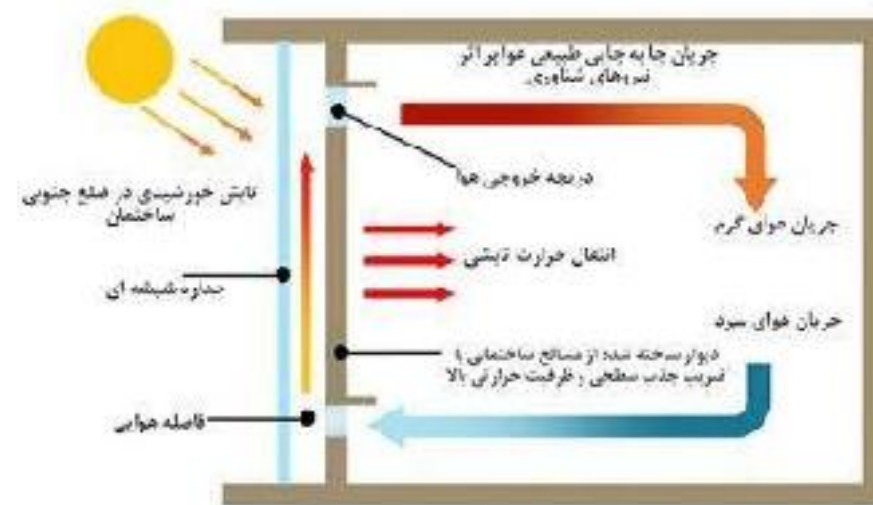
ذخیره و پخش گرما می پردازند. بطور کلی در بام آبی چهار المان اصلی سامانه ایستا در روی تجهیزات بام قرار دارند .

### گلخانه :

گلخانه یک فضای شیشه ای است که بطور مجزا عمل کرده و در دیواره جنوبی ساختمان با کشیدگی شرقی غربی قرار می گیرد. بطور کلی گلخانه در ایجاد فضای دلپذیر برای ساکنین و برای رشد گیاهان طراحی می گردد. همچنین باعث ایجاد حدفاصلی بین هوای بیرون با درون برای حفاظت پوسته خارجی ساختمان از اختلاف دما بسیار بالا در طول شبانه روز و همچنین ایجاد گرمای اضافی و انتقال آن به اتاقهای مجاور گلخانه موثر است شیشه های دو جداره و یا پلاستیک شفاف جهت گلخانه مناسب هستند دیوار بین گلخانه و فضای اتاق باید با ظرفیت حرارتی بالا باشد. ترموسیفون : این سامانه نیز بطور مجزا عمل جذب و دفع انرژی را انجام می دهد و در آن بجای فضای آفتابگیر و مخزنی از مایع توده سنگی وجود دارد که جذب کننده و ذخیره کننده سامانه است و معمولا در زیر فضای اصلی داخلی قرار دارد و توسط کانالهایی با سطح دریافت کننده و فضای داخلی ارتباط دارد.



تصویر ۱۰۶- گلخانه



تصویر ۱۰۵- دیوار ترومب

### دیوار آبی:

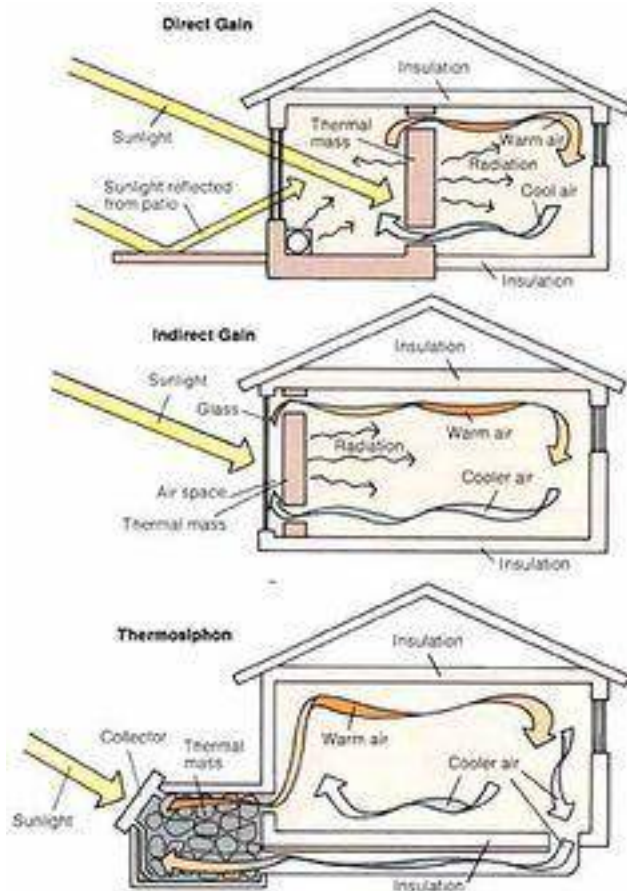
در دیوار آبی بجای مصالح توپر ساختمانی بعنوان توده انباشت حرارت از مایعاتی چون آب استفاده می شود. سیستم دیوار آب و بنایی یکی است ولی دیوار آبی به طریق جایجایی و دیوار بنایی بطریق هدایت حرارت را منتقل می کند، این دیوار نیز در جبهه جنوبی بنا قرار می گیرد ، تابش خورشید را جذب کرده ، آب گرم شده و این حرارت را در هنگام سرما به محیط کار و زندگی پخش می کند.

### بام آبی:

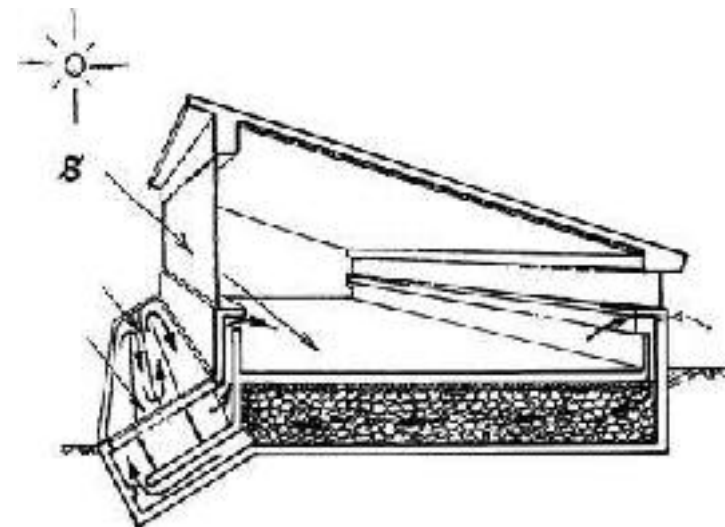
بام آبی شبیه به دیوارهای انباشت حرارتی است و از کیسه های پر از آبی تشکیل شده که روی کف بام قرار گرفته اند و مستقیما در معرض نور خورشید قرار دارند و به جمع آوری

### ترموسیفون:

گردش همرفتی سیال در یک سیستم بسته اتفاق می افتد، جایی که سیال سرد به جای سیال گرم در همان سیستم جایگزین می گردد، ترموسیفون نامیده می شود. این سامانه در واقع یک چرخه جابجایی طبیعی است. لازم به تذکر است که در دیوار ترومب (با دریچه) و گلخانه نیز توزیع گرما به وسیله ترموسیفون انجام می گردد. در این سامانه، مرحله جذب انرژی می تواند به صورت متصل به ساختمان و یا کاملا در محیطی جداگانه صورت گرفته و حرارت جذب شده توسط کانال به فضای مورد نظر هدایت و در مکان مناسبی مانند دال بتنی یا انباره سنگی که معمولا بالاتر از سطح جذب کننده قرار دارد ذخیره گردد. در این روش هوای سرد جای هوایی را که در محیط گردآورنده گرم شده و تمایل به بالا رفتن دارد را گرفته و این گردش هوا به صورت مرتب توسط گرمای حاصل از نور خورشید ادامه می یابد.



تصویر ۱۰۸- گلخانه - دیوار ترومب و ترموسیفون



تصویر ۱۰۷- ترموسیفون

## ۱۷- طراحی سامانه های ایستا و پویا در شهرکرد

### ۱-۱۷- معرفی ساختمان پایدار منتخب در شهرکرد و مدارک آن :

از شهرهایی که از نظر نوع اقلیم مشابه با شهرکرد می باشد ، شهر بولدر در ایالت کلرادو آمریکا می باشد .

#### نام بنا : Sunshine Canyon House

معمار : Renée del Gaudio

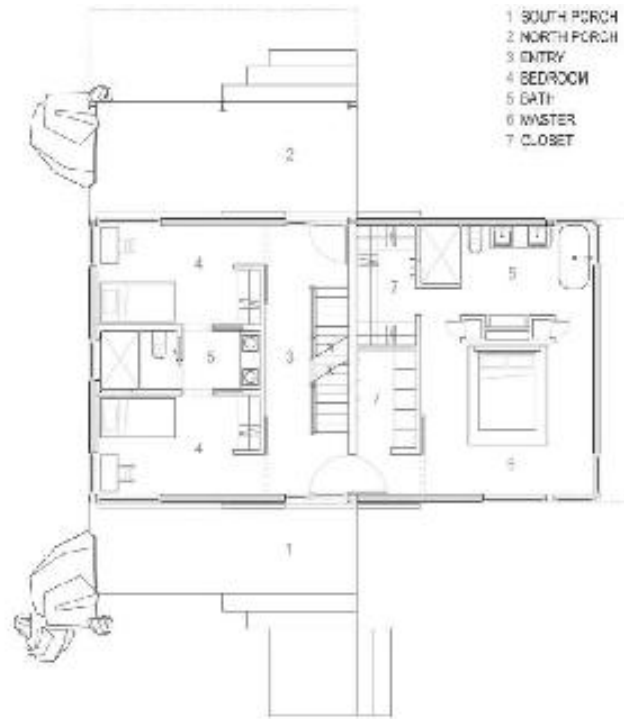
مساحت: ۲۷۶۰,۰ ft<sup>۲</sup>

سال ساخت: ۲۰۱۳

لوکیشن: Boulder, United States



تصویر ۱۱۰- پلان طبقه بالایی



تصویر ۱۰۹- پلان طبقه پایینی



معرفی کامل این بنا در صفحات ( ۶۷ الی ۷۲ ) آورده شده است، در اینجا بر اساس پلان و عکس ها این خانه مدل سازی شده است و از نظر اقلیمی تصحیح و سپس سامانه های ایستا و پویا برای آن طراحی شد. نماهای مدل شده قبل از اعمال تغییرات و طراحی سامانه ها می باشد. (وضع کنونی بنا)



تصویر ۱۱۲- نمای شمالی بنا



تصویر ۱۱۱- مدل سازی فضای داخلی بنا



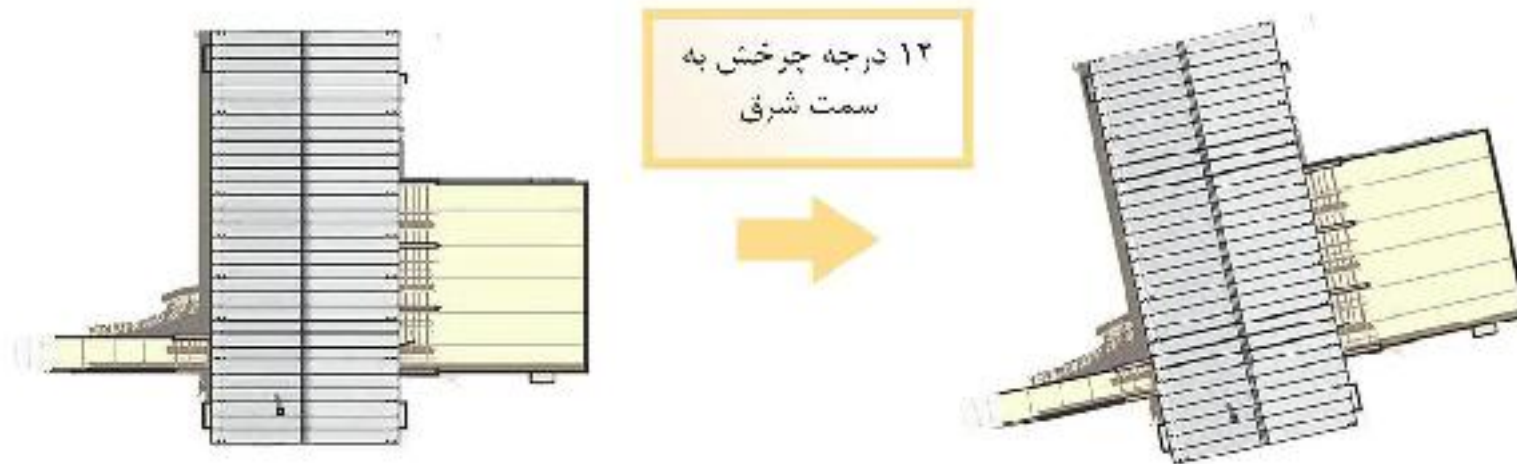
تصویر ۱۱۴- نمای شرقی بنا



تصویر ۱۱۳- نمای جنوبی بنا

۲-۱۷- تصحیحات اقلیمی ساختمان پایدار منتخب در شهرکرد:

۱-۲-۱۷- اصلاح جهت گیری: چرخش ۱۲ درجه به سمت شرق.



تصویر ۱۱۵- اصلاح جهت گیری



تصویر ۱۱۷- پنجره جنوبی قبل از طراحی سایبان

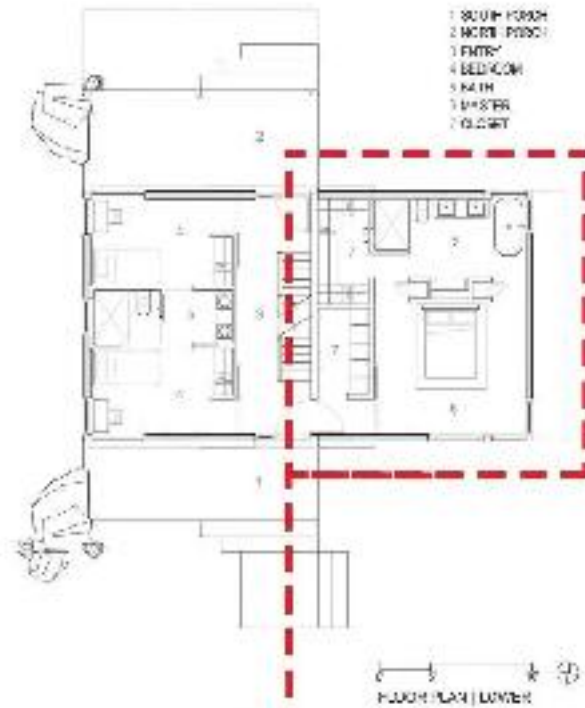


تصویر ۱۱۶- سایه بان طراحی شده جنوبی

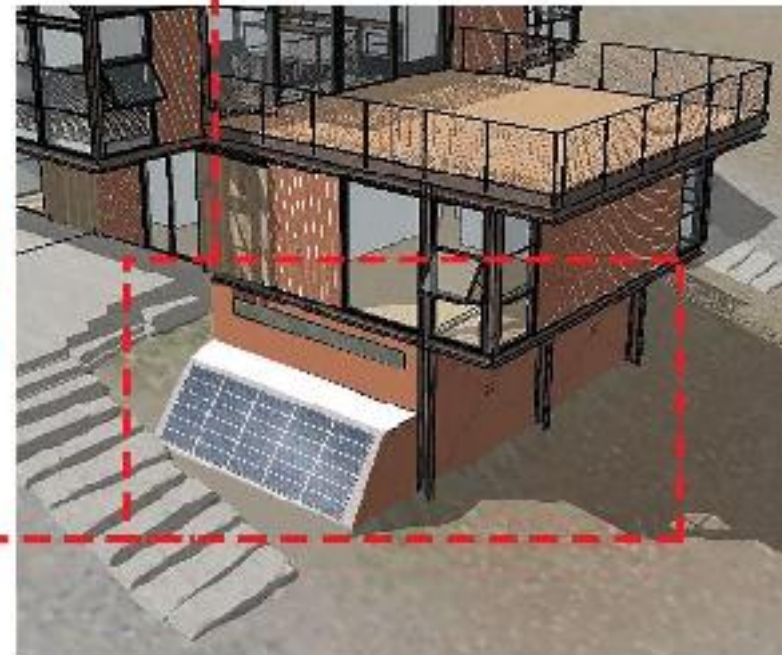
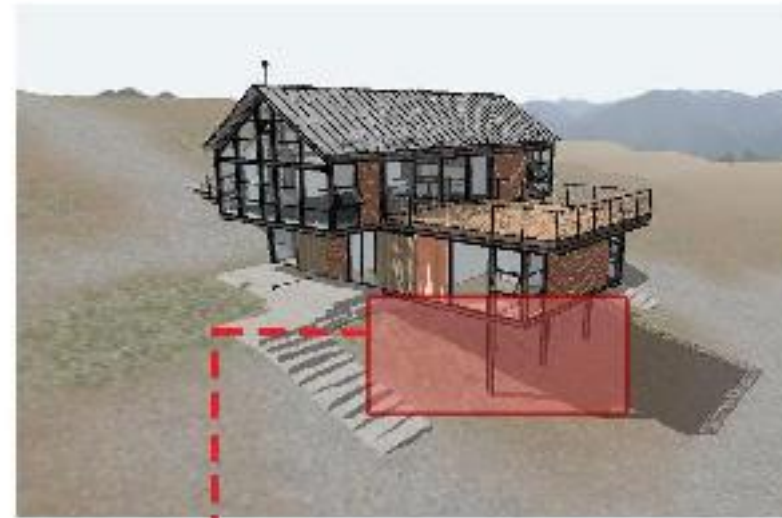
۲-۲-۱۷- بازشو ها و پنجره ها و اصلاح سایه بان ها: در این بنا تناسب پنجره ها به خوبی طراحی شده به نحوی که پنجره جنوبی وسیع و پنجره های شرق و غرب کوچک در نظر گرفته شده است اما با این حال طراحی سایه بان آن ها با دقت صورت نگرفته است که در این جا با استفاده از ماسک سایه بان های مناسبی برای جنوب و شرق این بنا طراحی شد (در بخش قبل سایه بان ها به طور کامل توضیح داده شد)

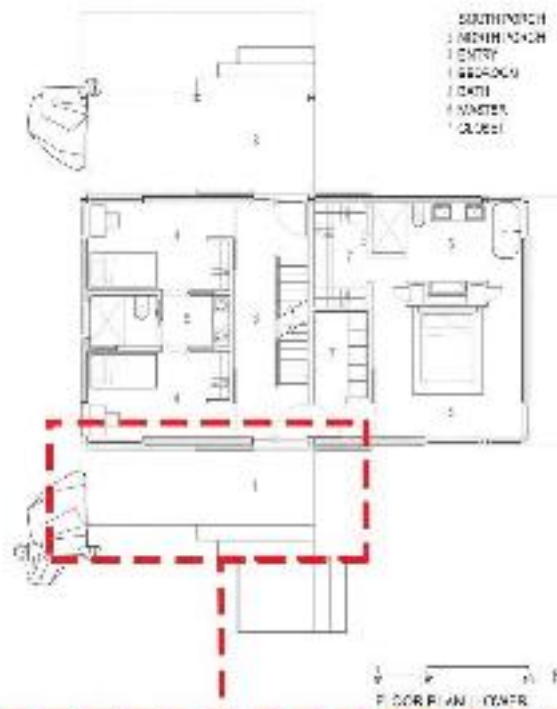


۳-۲-۱۷- تصحیحات فرم و پلان :

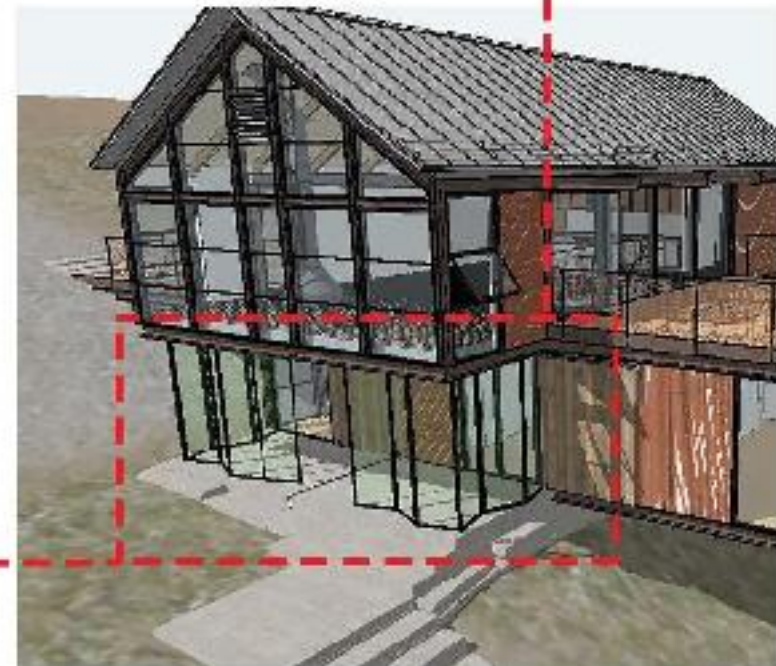
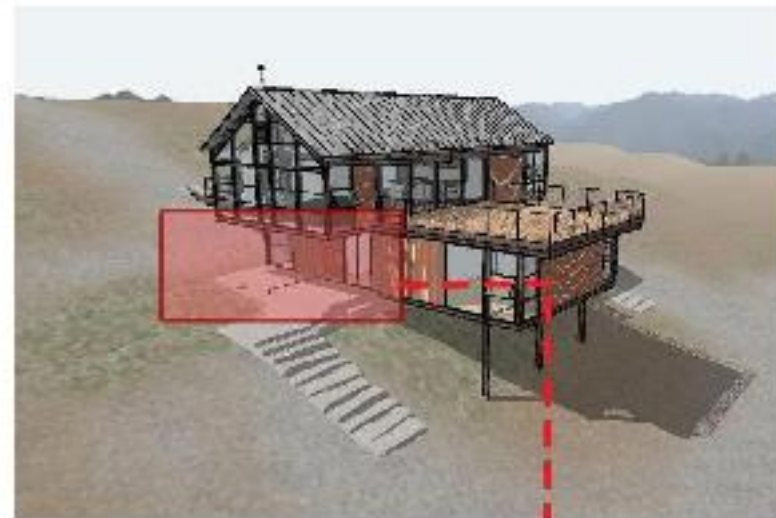


از آنجا که این بنا روی تپه بنا شده، زیر این قسمت در حجم خالی مرتده است که در این اقلیم سرد اصلا مناسب نیست بنابراین زیر این قسمت فضایی برای بازی بچه ها طراحی شد





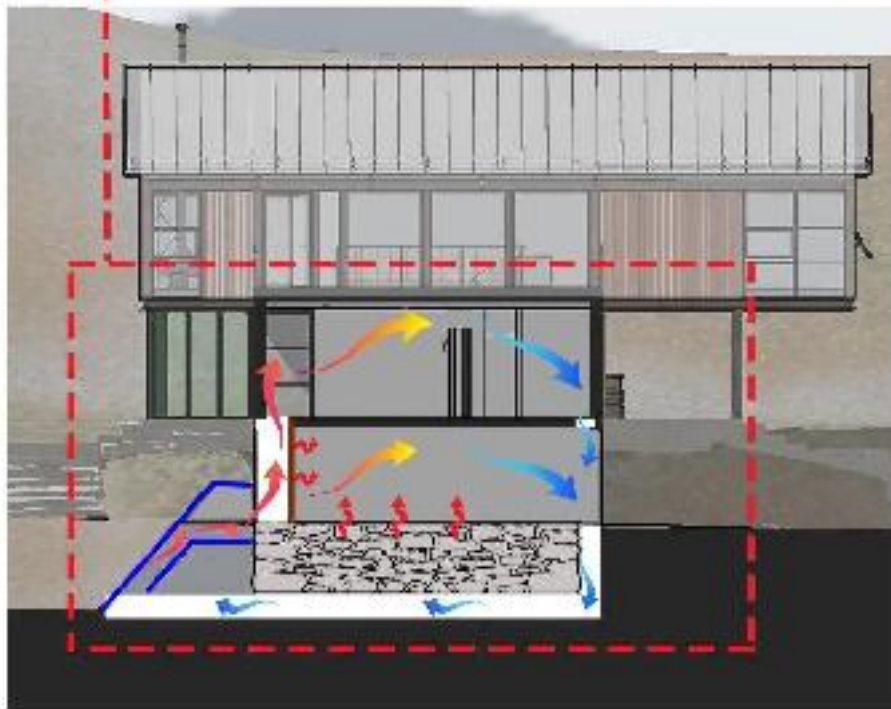
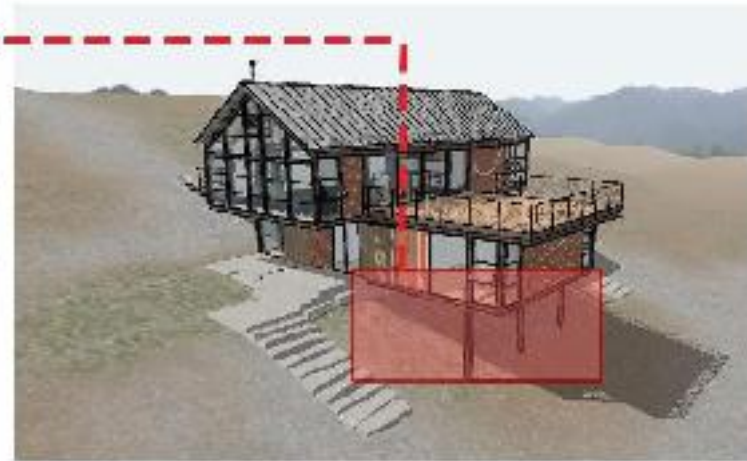
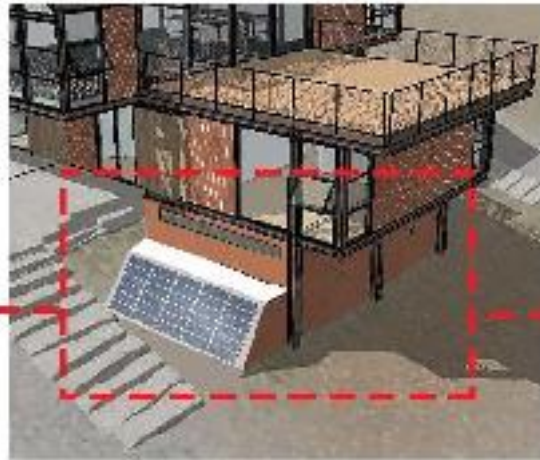
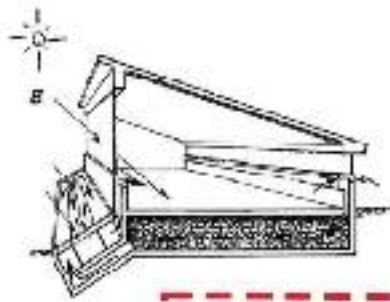
طراحی پیش ورودی در سمت جنوبی بنا و ره به روی ورودی اصلی  
 این پیش ورودی با جداره های شیشه ای متحرک ساخته شده است  
 که در زمستان مانع ورود هوای سرد بیرون به داخل می شود و هوایی  
 که می خواهد وارد بنا شود ابتدا گرم شده سپس وارد می شود و در  
 تابستان هم نیز قابلیت این را دارد که شیشه های متحرک بسته شده  
 و باعث تهویه طبیعی در بنا شود



### ۳-۱۷- طراحی سامانه های ایستا برای ساختمان منتخب

۱-۳-۱۷- ترموسیفون : از آن جا که این بنا بر روی شیب و روی بستری سنگی

قرار گرفته است ، استفاده از این سامانه بسیار مناسب می باشد. نو خورشید توسط جداره شیشه ای جذب شده ، در بستر سنگی ذخیره شده و فضای داخلی را گرم می کند .

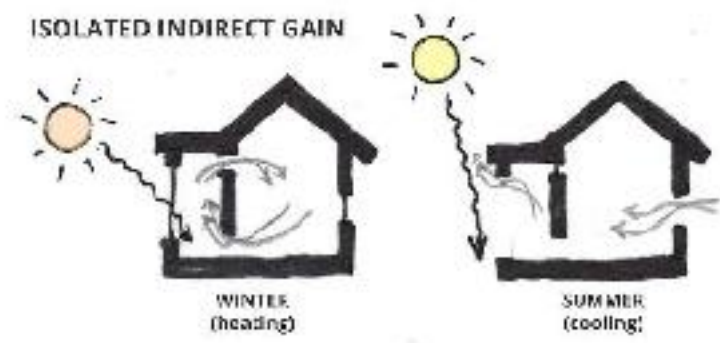
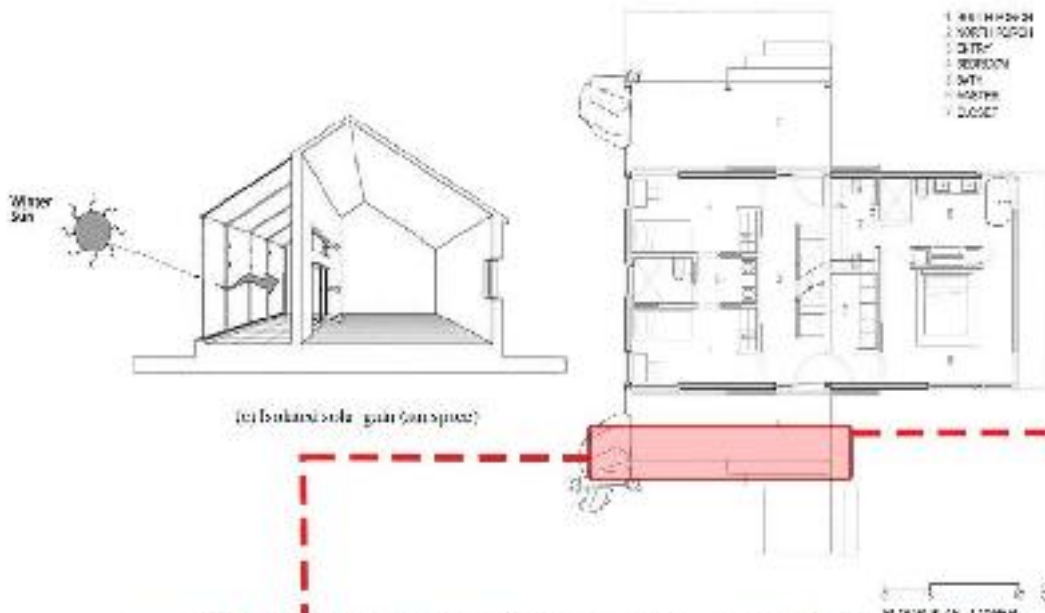


#### THERMOSIPHON



۱۷-۳-۲- گلخانه :

در پیش ورودی طراحی شده که در قسمت قبل ذکر شد ، پدیده ی گلخانه ای رخ می دهد و باعث می شود باد های سرد زمستانی قبل از ورود مستقیم به خانه در این فضا گرم شده و سپس وارد خانه شوند.



### ۴-۱۷- طراحی سامانه ترکیبی برای ساختمان منتخب :

#### ترکیب پنجره آفتابی + جداره و کف با استفاده از مصالح جاذب + پدیده ترموسیفون

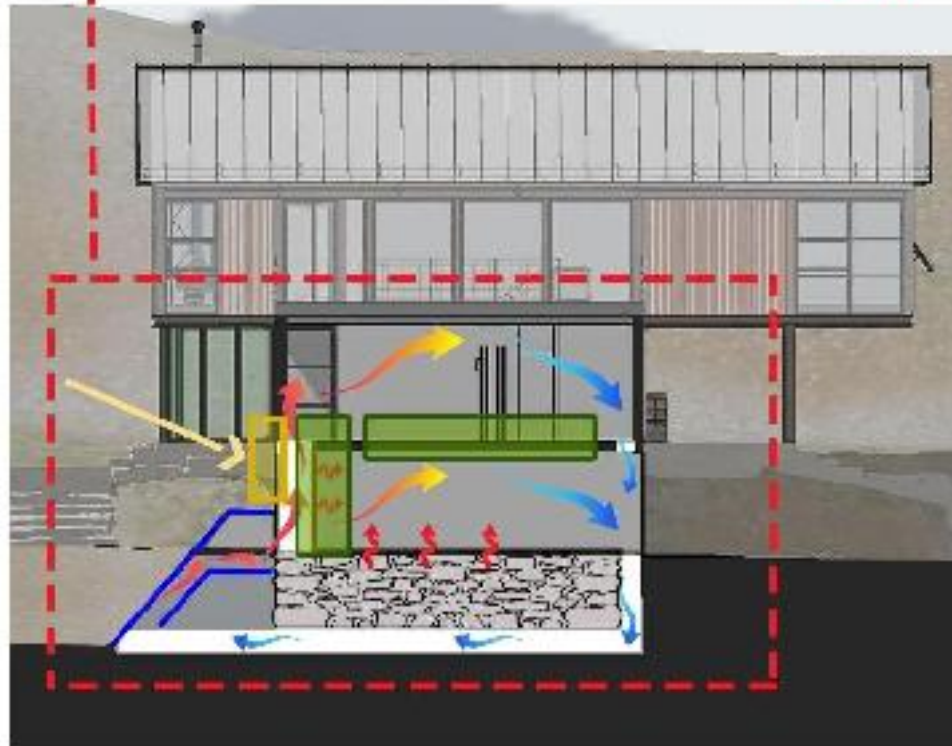
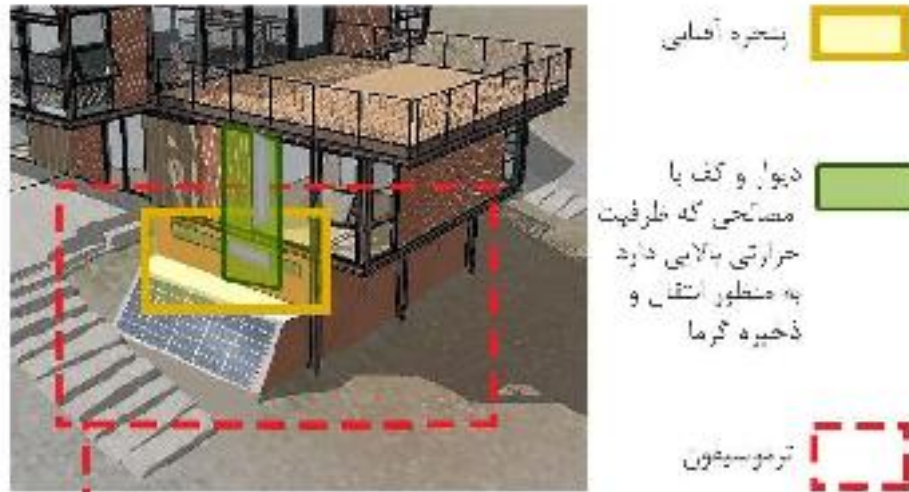
تابش آفتاب به جداره جاذب مایلی که در تصویر مشاهده می کنید تابیده و باعث گرم شدن هوای موجود در بستر سنگی شده و قلوه سنگ ها را داغ می کند ، از سمت دیگری توسط پنجره آفتابی تابش جذب شده و هوای بین پنجره و جداره ی استفاده شده از مصالحی که ظرفیت حرارتی بالایی دارد را گرم می کند .

طبقه همکف از طریق تشعشع گرما از کف و از دیواره گرم می شود و طبقه اول نیز از طریق گرمایی که دیوار به کف طبقه منتقل می کند گرم می شود .

نقش دیواره این است که هم گرمایی که از پنجره آفتابی جذب شده و هم گرمایی که از قلوه سنگ ها تشعشع می شود را به طبقه اول انتقال دهد.

در سمت مقابل اتاق ها در کف ، منافذی طراحی شده که هوای گرم پس از انتقال گرمای خودش ، سرد شده و به داخل بستر سنگی منتقل شود .

در تابستان نیز با باز شدن پنجره آفتابی و همینطور با باز شدن بخشی از جداره جاذب مایل ( تصویر ... ) تهویه طبیعی و عمل سرمایش انجام می شود .



۱۷-۵- سامانه پویای پیشنهادی برای خانه منتخب:

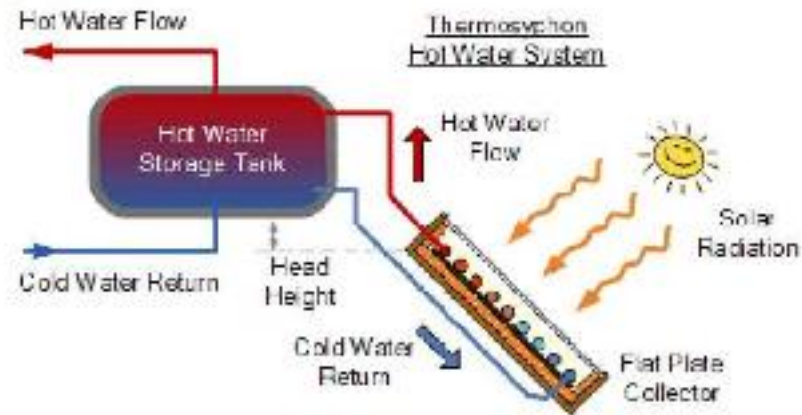


عمل جذب تابش خورشیدی و انتقال گرما به سیال توسط این قسمت انجام می‌گیرد. کلکتور خورشیدی بایستی دارای خواص انتقال حرارت خوب، ضریب هدایت حرارتی و ضریب جذب بالا ضریب صدور پایین بوده و در مقابل دماهای بالا پایدار باشد. همچنین بایستی در مقابل خوردگی داخلی و خارجی مقاوم باشند

برای تامین آب گرم مصرفی خانه و همینطور گرمایش خانه در مواقعی از سال که گرمایش حاصل از سامانه های ایستای طراحی شده کفایت نمی کند .

این کلکتور از نوع flat plate collector می باشد و آب گرم شده توسط آن هم برای مصارف آشامیدنی و شست و شو استفاده می شود و هم برای انتقال به رادیاتور های موجود .

در طراحی این خانه از ابتدا سلول های خورشیدی نیز برای تامین روشنایی به کار گرفته شده بود (سلول های فتوولتائیک (۳/۵ کیلووات) با لوازم الکتریکی با کارایی بالا و لامپ های الکتریکی ترکیب شده و ماهیانه ۹ دلار د هزینه برق صرفه جویی می کند).



## منابع

### ۱۵ سایت Sunearthtools

۱۶- سایت ویکی پدیا

خانه-تاریخی-۰۲۸\_۰۱-CCESI-۰۱-CCESI-Paper-۱۷-<https://www.civilica.com/>  
 html.مرتضوی-ها-ی-شهرکرد،-دوره-قاجار

۱۸-<https://www.archdaily.com/۸۰۴۷۹۵/sunshine-canyon-house-renee-del-gaudio>

۱۹-<https://www.archdaily.com/۵۳۲۵۶۳/sunshine-canyon-residence-tha-architecture>

۲۰-<https://www.eligasht.com/Blog/travelguide/>-در-گردشگری-جاذبه-های-گردشگری-در-شهرکرد

۲۱-<https://www.snaptrip.com/blog/جاهای-دیدنی-شهرکرد/>

۲۲-[https://www.civilica.com/Paper-NCCEAUPEM۰۳-NCCEAUPEM۰۳\\_۰۵۷=-](https://www.civilica.com/Paper-NCCEAUPEM۰۳-NCCEAUPEM۰۳_۰۵۷=-)

بررسی-و-مطالعه-شاخص-های-اقلیمی-در-مناطق-سرد-و-۰۵۷\_۰۳-NCCEAUPEM.html.کوهستانی-خانه-اسحاقی-چالستر،-شهرکرد

۱- دهکردی شمس میلاد، دهکردی ریسی افشین، صادقی سما (۱۳۹۵)، بررسی شاخصه های اقلیمی در مناطق سرد و کوهستانی در راستای دستیابی به معماری زمینه گرا (نمونه موردی شهرکرد)، اولین کنفرانس بین المللی و سومین کنفرانس ملی معماری و منظر شهری پایدار

۲- ملک حسینی عباس و درگاهی، (۱۳۹۸)، ص ۲۳.

۳- قهرمانی یلدا، ترابی زهره، طراحی خانه های مسکونی متناسب فرهنگ و اقلیم و معماری بومی، کنفرانس پژوهش های معماری و شهرسازی اسلامی و تاریخی ایران.

۴- ماجدی، حمید (۱۳۸۲)، شهرسازی معاصر ایران: تحول در قوانین، ساختارها و روش های شهرسازی، آبادی شماره ۵ و دوره جدید.

۵- قبادیان، وحید، بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران، ۱۳۹۳، دانشگاه تهران موسسه انتشارات، ص ۹۸، ص ۹۹، م ص ۱۰۳-۱۰۲.

۶- کسمایی، مرتضی، اقلیم و معماری، ویراست دو، نشر خاک، ص ۹۲، ص ۲۷۴.

۷- مدنیپور، علی (۱۳۷۹).

۸- طاهباز منصوره، جلیلیان شهربانو، اصول طراحی معماری همساز با اقلیم در ایران با رویکرد به معماری مساجد انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، (۱۳۸۲).

۹- سازمان میراث فرهنگی چهارمحال و بختیاری، شهرکرد.

۱۰- طرح جامع و تفصیلی شهرکرد (سازمان مسکن و شهرسازی چهارمحال و بختیاری)

۱۱- جزوه کلاس درس معماری همساز با اقلیم دکتر مفیدی

۱۲- نرم افزار گوگل ارث

۱۳-<http://www.cri.ac.ir/show=۲۵۱>

۱۴-[http://prayer.aviny.com/city\\_time.aspx?code=۱](http://prayer.aviny.com/city_time.aspx?code=۱)