

### ۳-۳- برنامه ساماندهی رودخانه

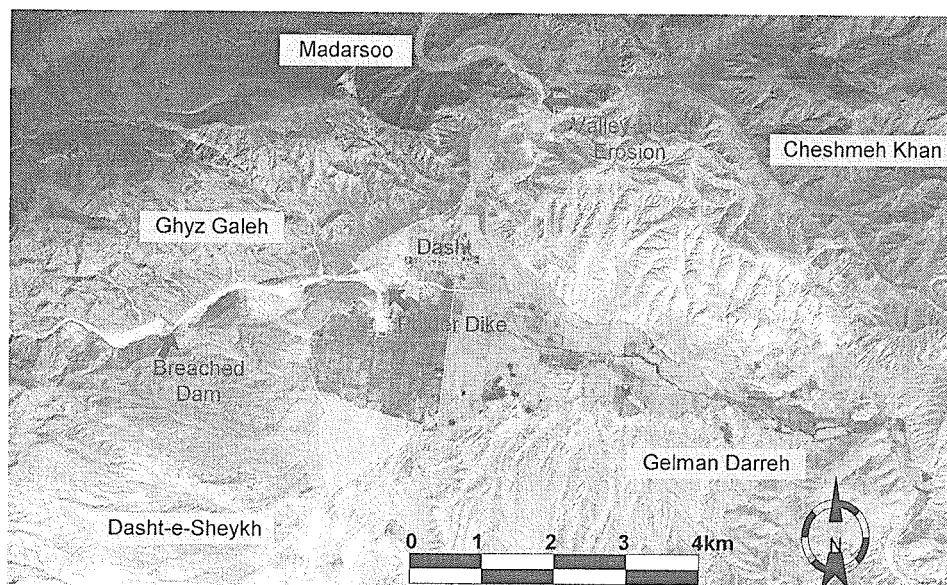
#### ۳-۳-۱- مواردی که باید مورد توجه قرار بگیرد

در توپوگرافی مسطح منطقه دشت سه آبراهه بزرگ بهم می رسند این سه آبراهه گلن دره با حوزه آبخیز بمساحت ۷۸۷ کیلومتر مربع ، دشت شیخ با حوزه آبخیز بمساحت ۱۲۵ کیلومتر مربع ، و قیزقلعه با حوزه آبخیز بمساحت ۱۲۶ کیلومتر مربع می باشند در جریان سیل سال ۲۰۰۱ سه فاجعه خطرناک در منطقه دشت رخ داده است که عبارتند از :

۱- سیلاب جمع شده در طول آبراهه قیزقلعه یک بند خاکی را در ۴ کیلومتری بالادست روستای دشت تخریب نمود و سیلاب بهمراه رسوباتی که در سد ذخیره شده بودند ، بطرف روستا جاری شد . پس از سیل سال ۲۰۰۱ خاکریزی ، بمنظور محافظت از روستا در برابر برخورد مستقیم سیلاب ساخته شد

۲- جریان سیلاب شدیدتر و طولانی مدت تری از گلن دره روان شد و محصولات کشاورزی و درختان میوه ای که کف دره در اطراف رودخانه وجود داشتند را از بین برد

۳- تغییر سریع هیدرولیکی موجب فرسایش جدی کانال و فرسایش کناره ای در طول مسیر رودخانه و فرسایش گالی بالادست آبراهه در اطراف بخشهایی از بالادست یعنی جایی که آب در آن موقتاً تجمع یافته بود ، گردید .



باید نظر گرفتن شرایط مذکور و سیلهای رخ داده ، سه مورد زیر باید در برنامه اصلاح رودخانه مورد توجه قرار بگیرند تا روستای دشت امن تر شده و اقتصاد وابسته به کشاورزی آن پر بارتر گردد :

#### ۱- تثبیت رسوبات و کنترل سیل در رودخانه قیزقلعه

۲- کنترل سیل در شبکه رودخانه ( کانال )

۳- کنترل فرسایش

۳-۳-۲- برنامه ساماندهی رودخانه

هدف برنامه پیشنهادی ساماندهی رودخانه ، محافظت از جان و مال اشخاص و تاسیسات عمومی در روستای دشت و اطراف آن از خسارات سیل و یا جریان رسوب با مقیاس طراحی دوره بازگشت ۲۵ ساله که در جدول ذیل آمده است

جدول ۳۳-PI دبی طراحی سیل با دوره بارندگی ۲۵ ساله

ملاحظات	دبی طراحی	رودخانه
	۴۲۰	گلمن دره
	۹۰	دشت شیخ
	۱۶۰	قیزقلعه
بعد از تلاقی سه رودخانه فوق	۶۶۰	مادر سو

طرح پیشنهادی شامل احداث برای افزایش ظرفیت جریان تثبیت بستر آبراهه و حفاظت دیواره جانبی رودخانه های فعلی از حادثه سیل احتمالی است

منطقه مورد نظر از سه سیستم رودخانه ای مرتبط با نامهای رودخانه گلمن دره - مادر سو - دشت شیخ و رودخانه قیزقلعه تشکیل شده است

ترکیب سیستم رودخانه ای پیشنهادی ، بر اساس سیل احتمالی با دوره بازگشت ۲۵ ساله در شکل (PI-۴۳) نشان داده شده است و چگونگی بهبود سیستم رودخانه ای مرتبط نیز بصورت زیر توضیح داده می شود :

رودخانه گلمن دره - مادر سو

روند بهبود رودخانه گلمن دره ( در رودخانه مادر سو) از نقطه تلاقی رودخانه چشمه خان و رودخانه مادر سو تا حدود ۶/۵ کیلومتر بطرف بالادست در امتداد رودخانه مادر سو مطابق با راههای دسترسی کشاورزی فعلی که رودخانه را قطع می کنند ، می باشد ؛ بمانند کنترل فرسایش در بالا دست حوزه فعالیتهای آبراهه ای نیز برای انتقال مناسب رسوب از سرچشمه به پائین دست جهت حفظ بستر رودخانه پیشنهاد شده است . اگر انتقال رسوب به پائین دست رودخانه بخاطر افزایش ظرفیت نخیره سد کنترلی گالی یا سد کنترل فرسایش محدود شده باشد پیش بینی

می گردد که بست رودخانه پائین دست بوسیله سیلاب بیشتر فرسایش یافته و سازه های کنار رودخانه در طول رودخانه مادر سو بواسطه ازبین رفتن پایدار پپی ها آسیب خواهد دید .

اصلاح جریان موجود رودخانه گلن دره - مادر سو قویاً پیشنهاد می گردد تا عرض آبراهه با دامنه ای به اندازه ۶۶/۲۰ الی ۶۴/۰۰ متر گسترش یابد و سطح داغ آب طراحی شده نیز در بازده های میانی و بالادست آبراهه با توجه به سطح تا حد ممکن افزایش یابد . کانال پیشنهادی مطابق با آبراهه موجود می باشد ؛ زیرا آبراهه موجود در دشت شیلابی گلن دره نسبتاً در بخش پائینی قرار دارد و این مسئله پذیرفته شده است که سیلاب براحتی در منطقه مورد نظر جمع آوری می گردد . شکل ۴۴- PI مقطع عرضی پیشنهادی و عملیات ساحل سازی در رودخانه گلن دره - مادر سو را نشان می دهد .

#### رودخانه دشت شیخ

شرایط پیشنهاد شده برای بهبود وضعیت رودخانه دشت شیخ به فاصله حدود ۵/۱ کیلومتری در زمینتهای کشاورزی اطراف روستای دشت و برای حفاظت از زمینتهای کشاورزی در مقابل سیل خیزی حاصل از رودخانه دشت شیخ تاکید می باشد .

این طرح بطور عمده گسترش پهنای آبراهه در حدود ۵۸/۲ متر و در بعضی مناطق ۲۷/۱ متر پیشنهاد می نماید و طراحی سطح ارتفاع در این طرح با توجه به ارتفاع زمینهای کشاورزی موجود پیشنهاد شده است زیرا شکل رودخانه دشت شیخ نابود شده و زمانی که مانال جدید در آبراهه سیل گیر طراحی شود ، می توان از آن جهت کنترل سیل استفاده نمود ضمن آنکه نگهداری آن نیز ساده است .

شکل (PI-۴۵) برش عرضی رودخانه دشت شیخ در محل پیشنهادی بطور نمونه و برش تیپیک از دیواره حفاظتی پیشنهادی در شکل PI-۴۴ برای رودخانه گلن دره - مادر سو ارائه شده است .

در طرح پیشنهادی خاکبرداری عظیم مصالح ( حدود ۴/۰۰ میلیون متر مکعب = V ) پس از اجرائی شدن پروژه مشخص می گردد . برداشت خاک مازاد برای بازسازی بخش جنوبی رودخانه دشت شیخ به این خاطر توصیه می شود که این منطقه با وسعت حدود ۱۱۰ هکتار در جریان سیلهای قبلی تخریب شد و این امکان وجود دارد که روستائیان برای افزایش درآمدشان زمینهای کشاورزی جدیدی را بوجود آورند

#### رودخانه قیزقلعه

جریان سیل در رودخانه قیزقلعه روستای دشت را به دفعات بصورت مستقیم مورد تهاجم قرار داده است سیلها برخی اوقات خساراتی جدی و جانی و مالی بوجود آورده اند

بمنظور جلوگیری از خسارت ناشی از سیل و/یا جریان رسوب، در روستای دشت اقدامات کنترل سیل و جریان رسوبی که ازدو روش سازه ای تشکیل شده است در رودخانه قیزقلعه، طراحی شده اند. دو روش سازه ای عبارتند از: کانال انحرافی پیشنهادی برای رودخانه قیزقلعه، سد کنترل سیل و سد کنترل رسوب می باشند آرایش پیشنهادی امکانات کنترل سیل و رسوب در شکل (۶-۴ PI-) نشان داده شده اند و مفهوم طرح برای ساختارها بگونه ذیل بیان شده اند:

#### ۱- آبراهه انحرافی پیشنهادی

در جریان سیل سال ۱۳۸۰ روستای دشت به شدت از سیل چار خسارت شد این خسارت شامل قربانیان سیلی که از بخشهای جنوبی و غربی روستا از زرون نو رودخانه گلن دره و رودخانه قیزقلعه جان خود را از دست دادند می گردد.

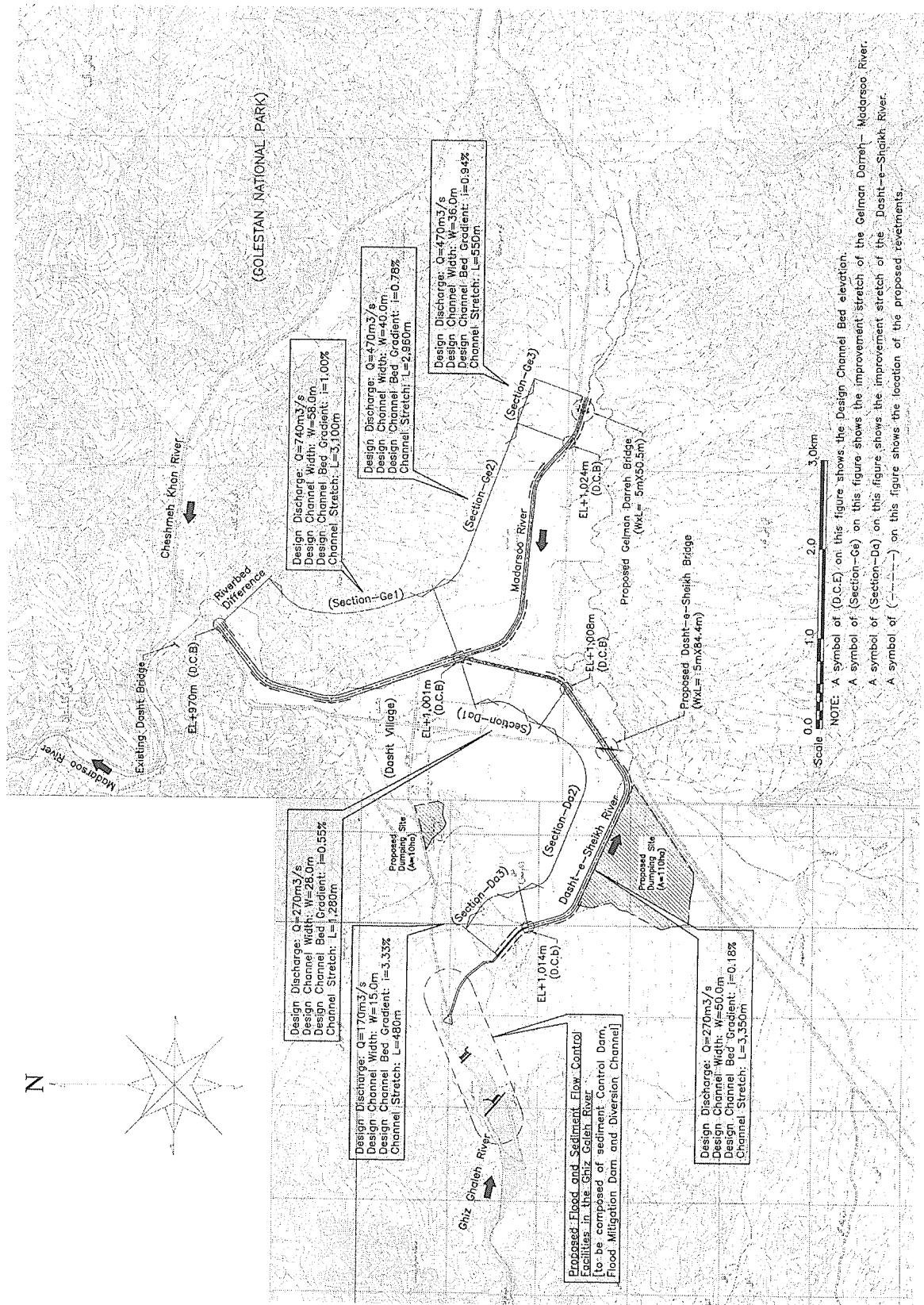
هدف از ایجاد کانال انحرافی پیشنهادی محدود کردن خسارتهای ناشی از جاری شدن مستقیم آب روان درون روستای دشت از طریق انحراف مسیر آب می باشد کانال انحرافی پیشنهاد شده بمنظور انحراف مسیر آب رودخانه قیزقلعه بطرف زمینهای کشاورزی جنوب غربی روستای دشت می باشد و کانال به رودخانه دشت شیخ جهت ایجاد یک سیستم زهکش مناسب متصل می گردد.

دبی طرح کانال پیشنهادی معادل با  $150 \text{ m}^3/\text{s}$  می باشد که با سد پیشنهادی کنترل سیلاب این مقدار کاهش می یابد

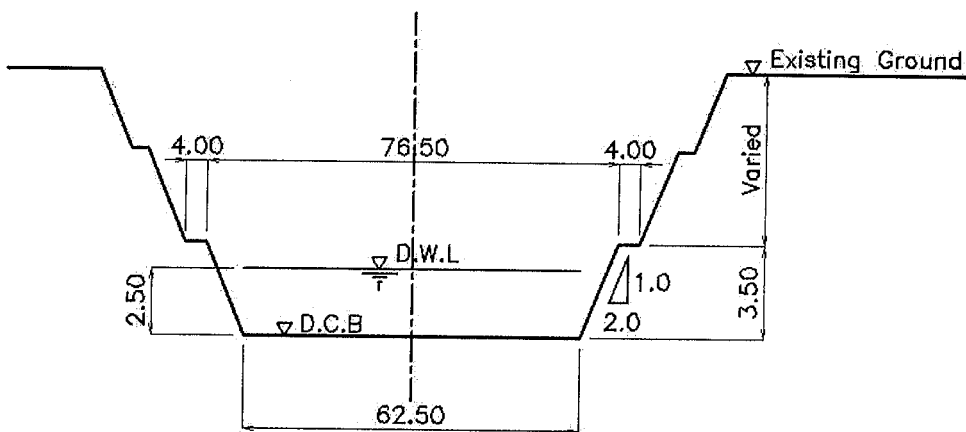
#### ۲- سد پیشنهادی کنترل سیلاب

سد مهار سیل پیشنهادی برای کاهش دبی حداکثر سیلاب احتمالی با کارکرد اصلی ذخیره سازی آب سیلاب در مخزن خود جهت آبیاری اطراف روستای دشت، بعنوان کارکرد کمکی (فرعی) طراحی گردیده است.

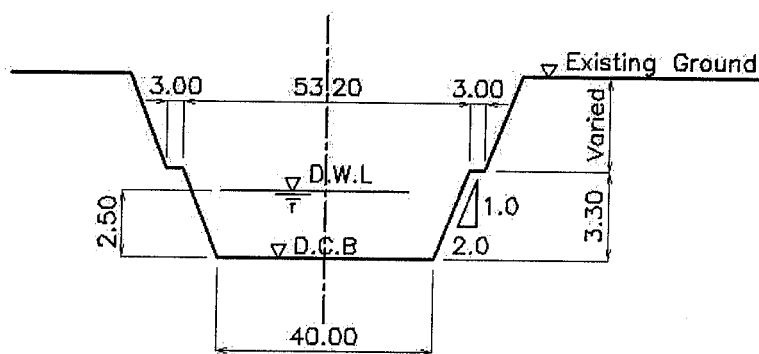
مکان سد با توجه به پایه سنگی موجود در رودخانه و تعیین باریک ترین قسمت مسیر رودخانه که از عملیات نقشه برداری زمینی بدست آمد مشخص گردید. مقیاس طرح برای طراحی سرریز با دوره بازگشت ۱۰۰ ساله در رودخانه قیزقلعه در نظر گرفته شده است و خروجی پیشنهادی با توجه به دوره بازگشت ۲۵ ساله همانند طراحی کانال پیشنهاد شده در نظر گرفته شده است. برش نمونه از سد پیشنهادی کنترل سیل در شکل (۱۸-۳) نشان داده است.



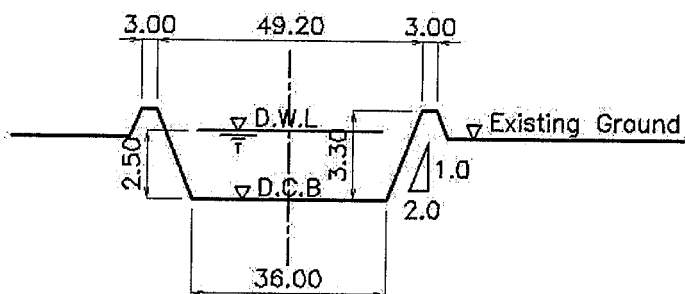
تصویر ۴۳- pi- آرایش طرح پیشنهادی اصلاح رودخانه



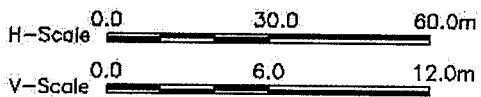
Section-Ge-1



Section-Ge-2



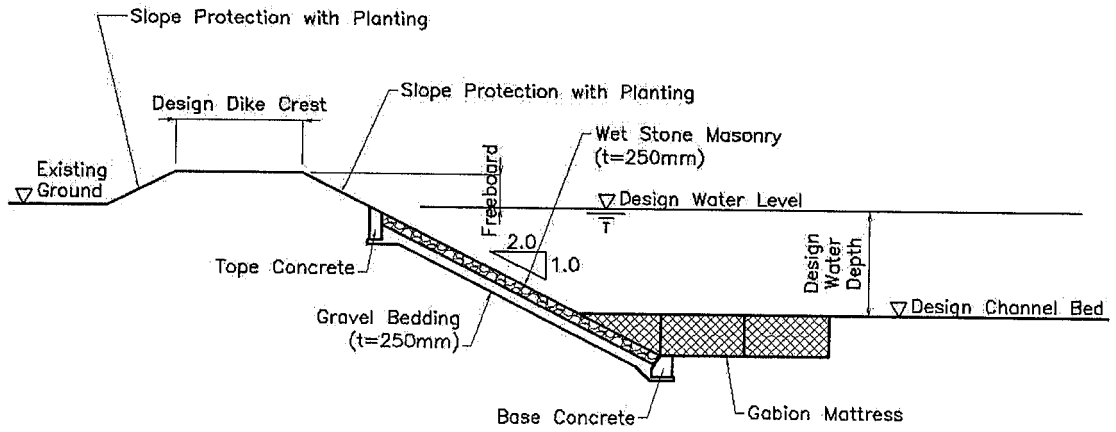
Section-Ge-3



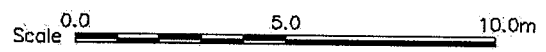
NOTE: The symbol of "D.W.L" indicates the design water level.

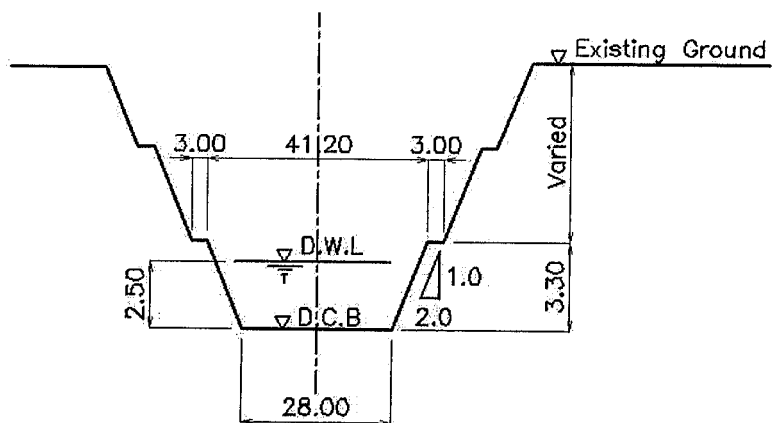
The symbol of "D.C.B" indicates the design channel bed level.

تصویر PI-۴۴ برشهای عرضی نمونه پیشنهادی رودخانه گلمن دره - مادر سو

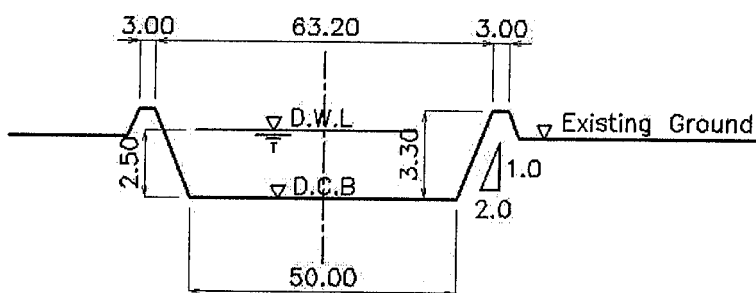


Typical Cross Section of Revetment

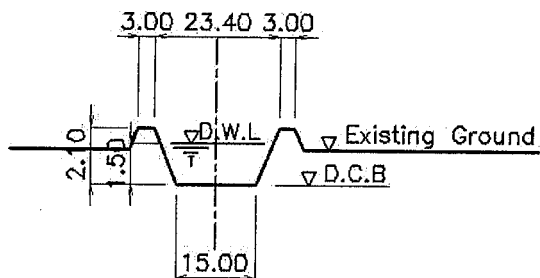




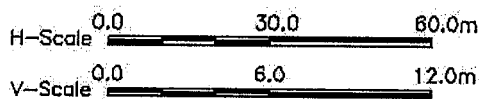
Section-Da-1



Section-Da-2



Section-Da-3

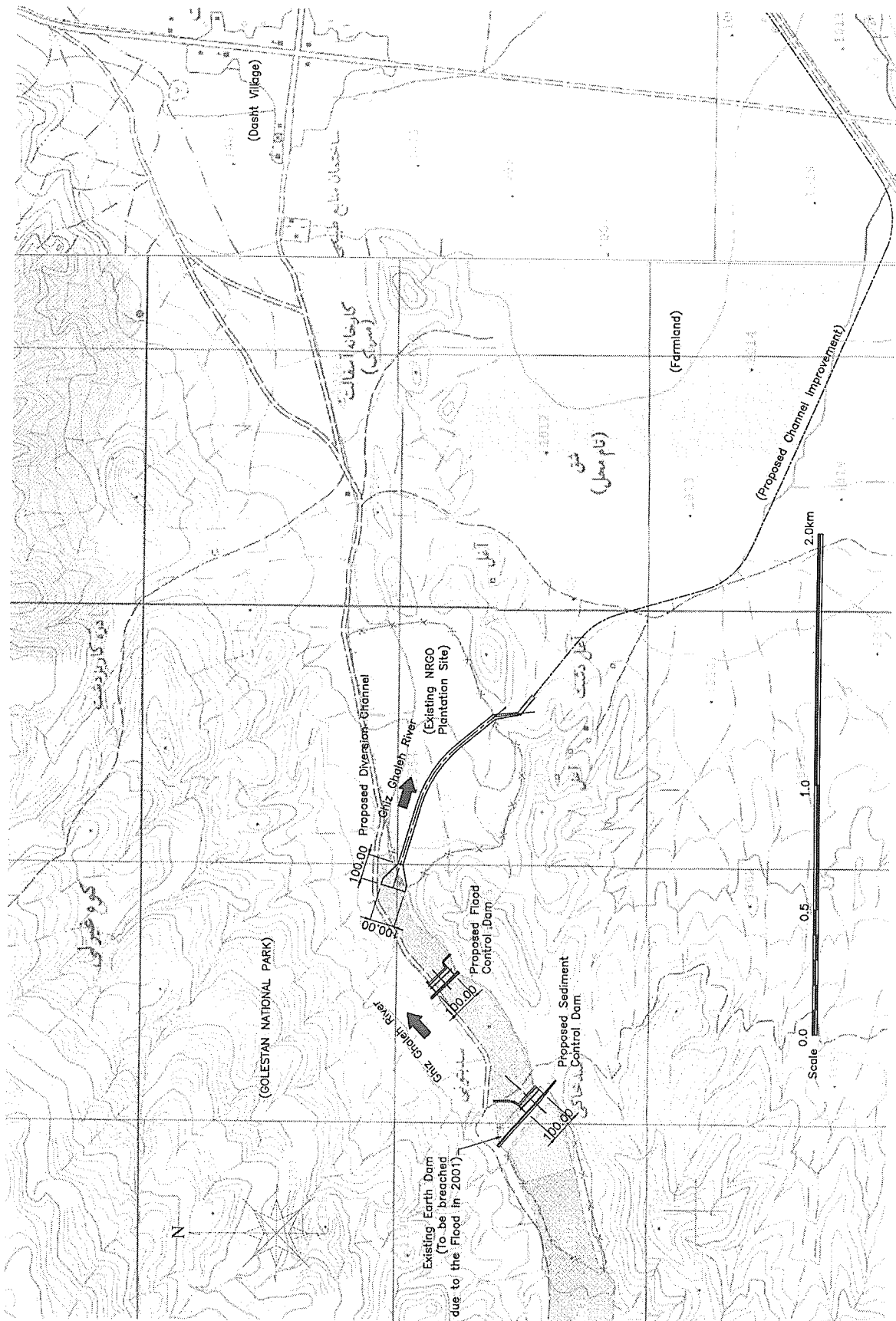


NOTE: The symbol of "D.W.L" indicates the design water level.

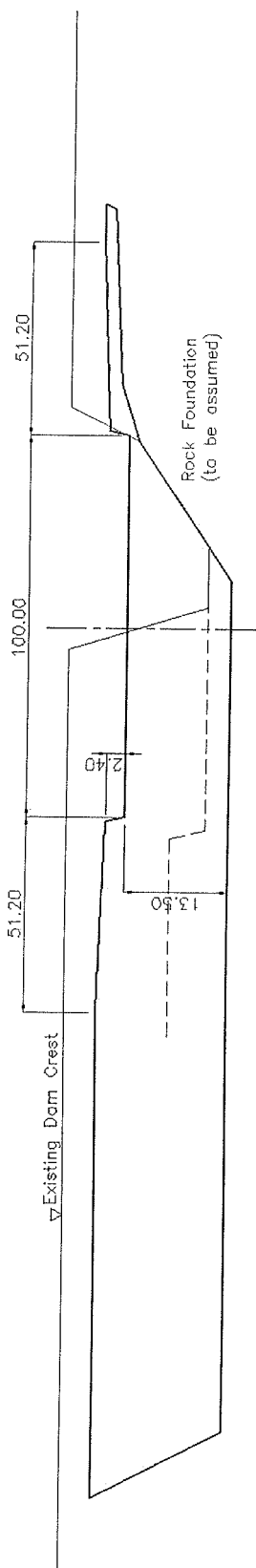
The symbol of "D.C.B" indicates the design channel bed level.

تصویر pi-۴۵ برشهای عرضی نمونه پیشنهادی رودخانه دشت شیخ



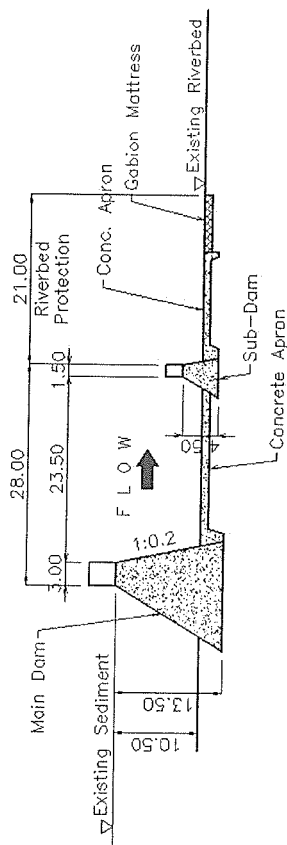


تصویر ۴۶-PI آرایش پیشنهادی ساختارهای کنترل سیل و رسوب



Cross Section of Main Dam

H: Scale-B  
V: Scale-A



Typical Profile Section of the Proposed Sediment Control Dam  
Scale-A



تصویر ۴۷-PI برش مقطع تیبیک سد کنترل رسوب پیشنهادی

## هزینه پروژه و برنامه اجرایی

جدول ۳-۱۹ هزینه خرید زمین در حوزه رودخانه ماد رسو

Unit: Rials/m<sup>2</sup>

موقعیت کاربری زمین	سد گلستان در تنگراه	دشت
اراضی کشت دیم	۴۰۰	۴۰۰
اراضی کشاورزی آبی	۶۰۰۰-۸۰۰۰	۳۵۰۰-۴۰۰۰
باغ	۱۰۰۰۰-۱۵۰۰۰	۱۰۰۰۰-۱۲۰۰۰
اراضی کشاورزی	۵۰۰۰۰-۱۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰-۱۵۰۰۰۰

منبع: تیم مطالعاتی جایکا

### ۵- هزینه اداری و مهندسی

هزینه اداری و هزینه مهندسی که باید برای اجرای پروژه صرف شود بر اساس پرداخت یکجا تخمین زده می شود که شامل ۵ درصد هزینه احداث برای ادارات دولتی و ۱۰ درصد نظارت مهندسی و طراحی تفصیلی و بعنوان خدمات مهندسی می باشد که بر اساس پروژه های مشابه انجام شده بوسیله جایکا مانند مطالعه آبخیزداری رودخانه کارون (۲۰۰۲) و مطالعه ای مدیریت جامع حفاظت اکوسیستم تالاب انزلی (۲۰۰۵) می باشد

### ۳-۳-۳ هزینه پروژه و برنامه اجرایی

هزینه احداث برای طرح اصلاح رودخانه بر اساس شرایط بالا، مبلغی برابر با ۲۵۳/۲ میلیارد ریال (برابر ۲۸/۲ میلیون دلار) تخمین زده می شود. خلاصه هزینه پروژه اصلاح آبراه رودخانه گلمن دره - دشت شیخ و رودخانه قیزقلعه در جدول زیر آمده است.

جدول (۱) پی-۳۴ خلاصه هزینه های تخمینی پروژه (رودخانه گلمن دره - دشت شیخ)

موضوع کار	واحد	واحد	میزان (۱۰۰۰ریال)
۱: هزینه اساسی ساخت و ساز			۱۲۸/۴۵۳/۰۰۰
۱- اقدامات اولیه	I	L.S	۱۲/۵۸۷/۰۰۰
۲- اقدامات هدایت کننده	I	L.S	۱۲۵/۸۶۶/۰۰۰
ii: هزینه خرید زمین			۳/۴۴۲/۰۰۰
lii: هزینه اجرا (۵٪ موضوع)	I	L.S	۶/۹۲۳/۰۰۰
IV: هزینه مهندسی (۱۰٪ موضوع)	I	L.S	۱۲/۸۴۶/۰۰۰

V : بازداریهها (۲۰٪ موضوع I (IV, III, II)	I	L.S	۳۲/۵۳۳/۰۰۰
IV: کل			۱۹۵/۱۹۷/۰۰۰
کل گرد شده			۱۹۵/۲۰۰/۰۰۰
مطابق با آگوست ۲۰۰۵			€ ۲۱/۶۹۹/۰۰۰

جدول (۲) PI-۳۴ خلاصه هزینه های تخمینی پروژه ( رودخانه قیزقلعه )

موضوع کار	واحد	واحد	میزان ( ۱۰۰۰ ریال )
۱: هزینه اساسی ساخت و ساز			۴۲/۰۹۱/۰۰۰
۱- اقدامات اولیه	I	L.S	۳/۸۲۷/۰۰۰
۲- اقدامات هدایت کننده	I	L.S	۱۷/۳۸۰/۰۰۰
۳- کارهای تعوییل سیل و کنترل رسوب	I	L.S	۲۰/۸۸۴/۰۰۰
II: هزینه خرید زمین			.
III: هؤینه اجرا (۵٪ موضوع I (	I	L.S	۲/۱۰۵/۰۰۰
IV: هؤینه مهندسی ( ۱۰٪ موضوع I )	I	L.S	۴/۲۱۰/۰۰۰
V : بازداریهها (۲۰٪ موضوع I (IV, III, II)	I	L.S	۹/۶۸۲/۰۰۰
VI: کل			۵۸/۰۸۸/۰۰۰
کل گرد شده			۵۸/۰۹۰/۰۰۰
مطابق با اوت ۲۰۰۵			€ ۴/۴۵۷/۰۰۰

### برنامه اجرایی

بند خاکی شکسته شده در قیزقلعه حجم بسیار زیادی از رسوب کنترل شده در حوزه بالادستش را  
نخیره کرده است . اگر سیلی در مقیاس بزرگ رخ دهد رسوب نخیره شده را کنده و آنرا بطرف

روستای دشت منتقل می کند . روستا نه تنها از هجوم سیل آسیب می بیند بلکه مناطق شهری نیز بصورت همزمان با انباشت رسوبی مواجه می شود . بنابراین سد شکسته شده موجود و رسوب نخیره شده می تواند مهمترین عامل وقوع حوادث ناگوار برای روستا باشد . در این شرایط اولین اولویت باید به ساخت سدهای کنترل رسوب و مهار سیل در رودخانه قیزقلعه اختصاص یابد . در ادامه این پروژه ، اصلاح رودخانه هادر سه رودخانه مورد بحث نیز باید انجام شود . با در نظر گرفتن توالی کارها و حجم واقعی کار ، برنامه اجرائی ذیل را می توان پیشنهاد نمود .

جدول ۲۱-۳ برنامه اجرائی اصلاح رودخانه

سال	سدهای کنترل سیل و رسوب	بهبود رودخانه
اول	طرح تفصیلی	
دوم	احداث ( ۴ ساله )	
سوم		
چهارم		
پنجم	طرح تفصیلی	
ششم	احداث ( ۴ ساله )	
هفتم		
هشتم		
نهم		
دهم		

۳-۴- برنامه مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان

۳-۴-۱- مواردی که باید مورد توجه قرار گیرند

در جریان سیل سال ۲۰۰۱ ، حدود ۲۰۰ بازدیدکننده و کسانی که به اردو رفته بودند در پارک جان باختند . بیشتر مراکز اردوگاهی بخاطر توپوگرافی سطح منطقه در مسیر جریان واریزه ای پیشین قرار دارند و معمولاً بازدیدکنندگان و کسانی که به اردو می روند از طبیعت زیبای این منطقه که در طول ۱۵ کیلومتری کناره رودخانه گسترده شده است استفاده می کنند در جریان سیل سال ۲۰۰۱ جریان واریزه ای در ۶ آبراهه کوهستانی پارک رخ داد این جریان واریزه ای در ۵ ابراهه از ۶ آبراهه مراکز اردوگاهی سرازیر شد علاوه بر این جریان سیل بسیار عظیمی که از مناطق بالائی می آمد همزمان بازدیدکننده گان و کسانی که به اردو رفته بودند همراه با جنگل طبیعی که در جریان مسیر رودخانه مادر سو در پارک قرار داشت شست و با خود برد بنابراین منطقه پارک جنگلی گلستان خطرناکترین ( حادثه خیزترین ) بخش حوزه رودخانه مادر سو در جریان سیل سال ۲۰۰۱ بود

اخیراً سیل بزرگی دوباره در پارک جنگلی گلستان را در تاریخ ۱۰ آگوست ۲۰۰۵ بوقوع پیوست . پیش از وقوع سیل دفتر هواشناسی استان گلستان درپیش بینی روز ۸ آگوست احتمال رخ دادن سیل را هشدار داد پلیس راه نیز راه ارتباطی این منطقه را مسدود کرده و بازدیدکنندگان را بعد از ظهر روز ۹ آگوست از پارک خارج کرد . در نتیجه این اقدامات در جریان سیل سال ۲۰۰۵ در پارک

جنگلی گلستان به هیچ کسی آسیب نرسید موارد موجود در مورد پیش بینی کلی سیل و سیستم هشدار را می توان بصورت کلی در سه مورد دسته بندی کرد این دسته بندی از طریق بازبینی دقیق فعالیتهای انجام شده در جریان سیل سال ۲۰۰۵ و سیستم پایش آب و هواشناسی ( Meteo-hydrological ) موجود انجام گرفته است

#### ۱- صلاح سیستم جمع آوری اطلاعات آب و هواشناسی ( Meteo-hydrological )

سیستم جمع آوری و پایش آب داده های هیدرولوژی و هواشناسی فعلی جهت پیش بینی و اخطار در حوزه رودخانه مادر سو اگر برای پیش بینی و هشدار سیل استفاده شود دارای مشکلات متعددی می باشد .

#### ۲- ایجاد سازمان مسئول پیش بینی و هشدار سیل

تبادل اطلاعاتی بین سازمان هواشناسی و امور آب وجود ندارد . علاوه بر این سازمان مسئولی برای تجمیع اطلاعات هیدرولوژی و هواشناسی وجود ندارد که این اطلاعات را تحلیل کند و اعلام هشدار نماید و همچنین سیستم پشتیبان تصمیم گیری مدیریت بحران استان را حمایت نماید وجود چنین سازمان مسئولی بعنوان یک مرکز سیستم پیش بینی و هشدار سیل الزامی است .

#### ۳- اصلاح فعالیتهای اضطراری مناسب برای تخلیه

تاکنون بولتن آب و هوا که از طرف سازمان هواشناسی استان گلستان تهیه شده است تنها پایه ای برای فعالیتهای اولیه اضطراری در مقابل سیل بوده است بولتن آب و هوا اطلاعات و هوای جهان را در اختیار می گذارد ؛ ولی حاوی اطلاعات دقیقی در مورد بارش باران نمی باشد در نتیجه ، دقت پیش بینی پائین می باشد

در جریان سیل سال ۲۰۰۵ این مسئله اثبات شد که فعالیتهای اضطراری برای تخلیه مردم از منطقه پارک جنگلی گلستان بسیا ر اثر گذار و کارآمد می باشند همین یافته ها می تواند ابزار آموزشی موثری از سیل سال ۲۰۰۱ باشند . بنابراین بهبود دقت پیش بینی باید هدفی نتیجه بخش برای ایجاد منطقه ای امن تر در برابر حادثه سیل داشته باشد .

#### ۳-۴-۲ - مدیریت بحران

#### مفهوم بهبود پیش بینی سیل و هشدار

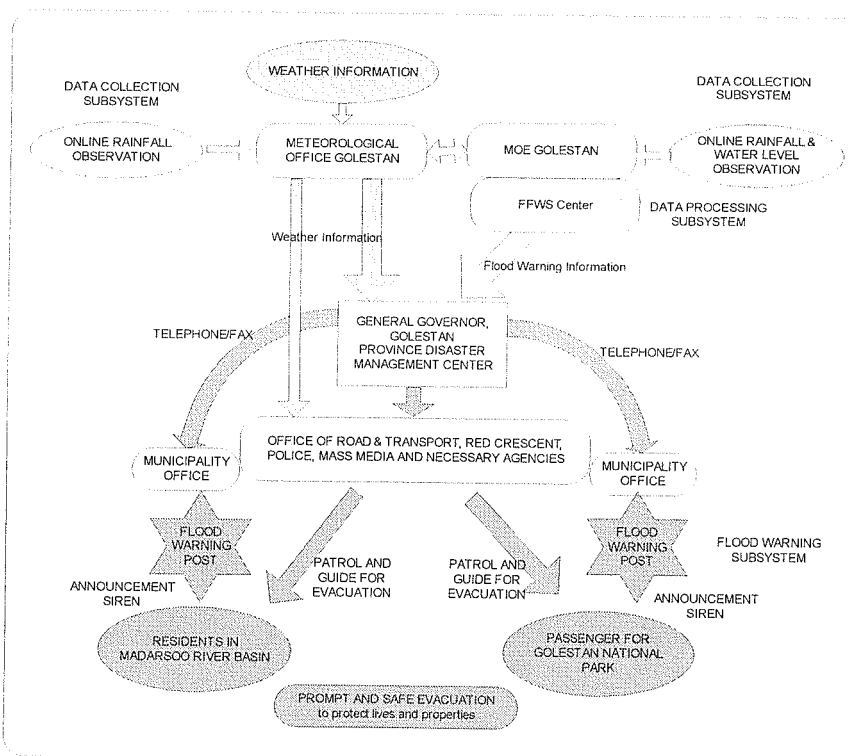
شکل ( ۲۰-۳ ) جریان اطلاعاتی سیل در حال حاضر را نشان می دهد تمام اطلاعات سیل در ستاد حوادث غیر مترقبه در استان ( PDMC ) متمرکز شده است این مرکز دستورات لازم را منتشر کرده و دستور آمادگی را برای بحران را بمراکز زیربند و ساکنان منطقه ای که حادثه در آن رخ می دهد اعلام می کند اطلاعات اولیه سیل از سازمان هواشناسی استان گلستان

( MOG ) بصورت یک بولتن آب و هوا و اعلان هشدار سیل در اختیار ستاد حوادث غیر مترقبه استان قرار می گیرد ستاد حوادث غیر مترقبه استان دستوری برای انجام اقداماتی در مقابل سیلها را بتمام مراکز مرتبط ارسال می کند .

با توجه به سیستم فعلی اطلاع رسانی سیل ، سازمان هوا شناسی استان گلستان باید انتشار بولتن آب و هوا و اعلان سیل را ادامه دهد علاوه بر این سیستم پیش بینی سیل و هشدار ( FFWS ) باید برای بکارگیری امکانات موجود تا حد امکان ایجاد شود سازمان هوا شناسی استان گلستان بارش باران را از طریق ایستگاههای دیگ رباران سنجی بررسی کند و داده ها باید از طریق شبکه تلفن دیجیتا به سیستم پیش بینی سیل و هشدار و انتقال داده شود ، امور آب نیز سنجشهای خودش را از طریق ایستگاهها بیاران سنجی و کنترل سطح آب موجود و ایستگاههایی که در آینده احداث خواهند شد بررسی نماید .

مرکز سیستم پیش بینی سیل و هشدار سیل موقتا باید در ستاد حوادث غیرمترقبه بر اساس درخواست طی جلسه کمیته فنی ایجاد شود سیستم پیش بینی سیل و هشدار پردازش ترکیبی اطلاعات و ویزایش اطلاعات بطوری که در پیش بینی و هشدار سیل موثر باشد را انجام می دهد اطلاعات سیل باید بلافاصله از طریق شبکه تلفن دیجیتال در طول سیستم انتقال داده ها به ستاد حوادث غیر مترقبه استان منتقل شود در همین ادارات مرتبط می توانند به ( Server ) سیستم پیش بینی و هشدار سیل متصل شوند تا آخرین اطلاعات مرتبط با سیل را بر اساس نمودار و جداول کسب کنند .

رودخانه مادر سو از طریق تلفن یا بیسیم می باشد همه شهرداران در منطقه ای که بر اس سیل باید هشدار داده شود مسئول انجام آمادگی های مرتبط می باشند . هشدار به بازدیدکنندگان و کسانی که برای چادر زدن به پارک جنگلی گلستان می روند باید بشیوه ای مشابه با شیوه هشدار فعلی انجام شود که بر اساس ان پلیس باید ورودی های هر دو طرف جاده را مسدود کرده و ماشینهای گشت باید بصورتی پیگیر به مردم هشدار بدهند تا بسمت خارج از منطقه خطر فرار کنند مفهوم سیستم در شکل ( ۲۸-PI ) نشان داده شده است . در حال حاضر در ستاد حوادث غیر مترقبه استان گلستان هیچ هیدرولوژیست و هواشناسی برای تحلیل داده های هیدرولوژیکی و هوا شناسی و تعیین سطح میزان استاندارد بارش باران و سطح آب وجود ندارد بنابراین اگر سیستم پیش بینی و هشدار سیل در ستاد حوادث غیر مترقبه استان منتقل تاسیس شود تقویت نیروی انسانی ضروری می باشد .



تصویر ۴۸-PI جریان اطلاعاتی مورد نیاز سیل

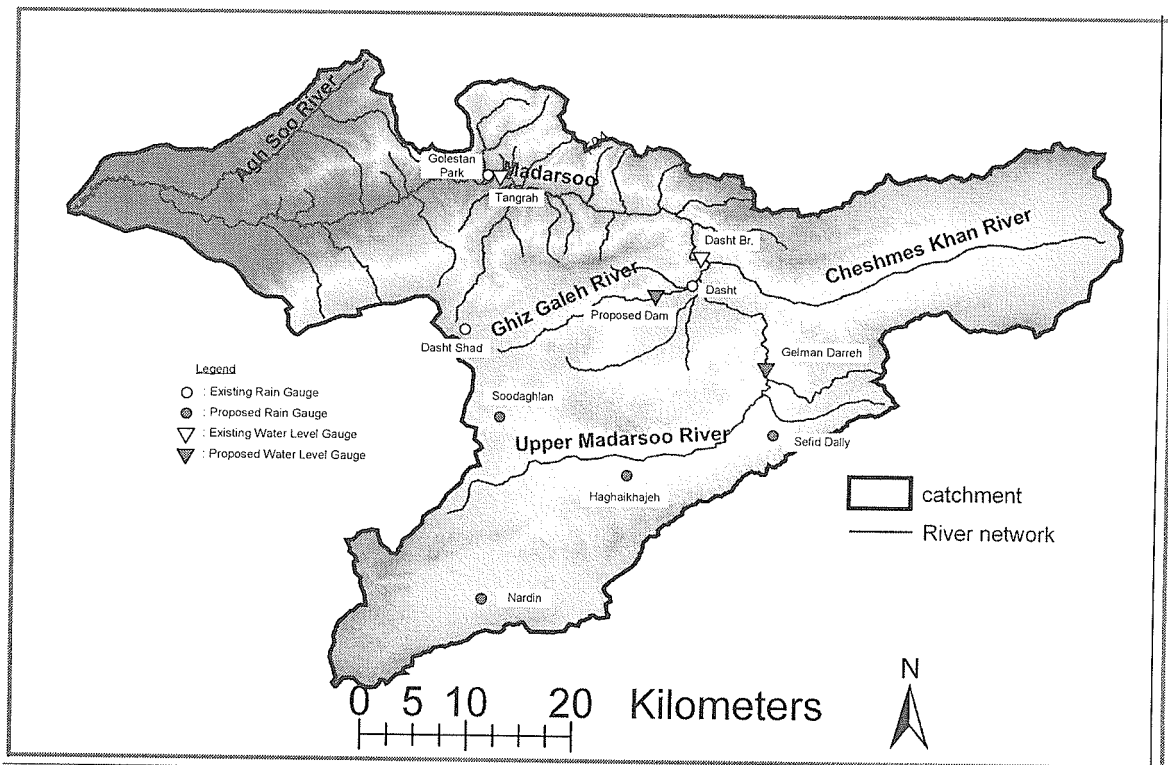
### اصلاح شبکه پایش

هماهنگونه که در بخش (۲-۳-۲) مشخصات هیدرولوژیکی توضیح داده شد جریان سیل بزرگ مربوط به حوزه آبخیز گلمن دره بوده است. بمنظور اطمینان از رخداد قریب الوقوع سیل و بمنظور انجام فعالیتهای اضطراری بموقع ایستگاهها بیبیشتری باید در بالادست حوزه احداث شوند این مراکز شام لموادر زیر می باشند:

- ایستگاه اندازه گیری سطح آب : دو ایستگاه اندازه گیری سطح آب گلمان دره در طول رودخانه گلمن دره و سد کنترل رسوب پیشنهادی در طول رودخانه قیزقلعه
- ایستگاه باران سنجی : چهار ایستگاه باران سنجی در حوزه گلمن دره ، نردین ، سوداغلان ، حق الخواجه و سفید دالی

شبکه پایش هیدرولوژیکی - هواشناسی پیشنهادی در شکل ۴۹-PI توضیح داده شده است .





تصویر ۲۲-۳ شبکه کنترل کننده آب و هواشناسی متصل بهم پیشنهاد شده

### بهبود جمع آوری داده ها و سیستم پردازش

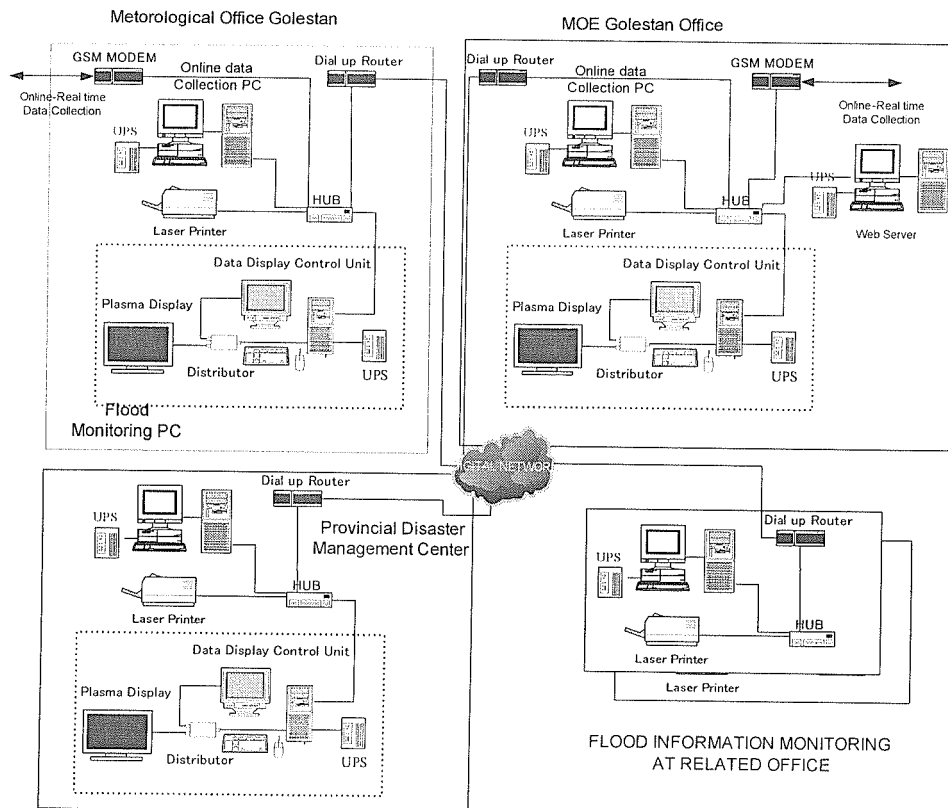
سیستمهای زیر مجموعه جمع آوری داده ها با فن آوری دور سنجی برای جمع آوری داده ها و اطلاعات از نقاط دور افتاده استفاده می کند علاوه بر آن سیستمهای گوناگون ارتباطی نیز برای جمع آوری اطلاعات وجود دارد. سیستمهای ارتباطی که در ایران وجود دارد عبارتند از: ۱- شبکه تلفن همگانی ۲- سیستم تلفن همراه GSM ۳- سیستم دور سنجی رادیویی. سیستم تلفن همراه GSM برای سیستم دور سنجی مناسبترند با این حال در هنگام حادثه و بعد از آن ترافیک خطوط ارتباطی ناگهان افزایش می یابد و در نتیجه ارتباطات تلفنی بسیار دشوار می شود بعبارت دیگر، بطور کلی سیستم دور سنجی رادیویی قابل اطمینان ترند. این سیستم قابلیت تامین و تضمین ارتباطات همزمان و مطمئن در زمان وقوع حادثه را دارد؛ اما هزینه اولیه سرمایه گذاری آن بالاتر است همچنین این شبکه رادیویی مشکل استفاده از عملکرد و طراحی شبکه پیچیده و همچنین تاسیس ایستگاه تقویت کننده مورد نیاز را دارد.

جدول (PI-۳۶) بمقایسه این سیستمها می پردازد. در بررسی بعمل آمده از کارائی و اصلاح سیستم موجود جمع آوری داده ها در ایران، شبکه تلفن همراه GSM که دارای Modem می باشد می تواند مفیدترین و آسان ترین راه برای بهبود سیستم موجود در نظر گرفته شود

جدول ۳۶-PI خلاصه ای از مقایسه شبکه ها

روش انتقال	مزایا	مضرات
خط تلفن Dial-up	نصب آسان از طرف کاربر عدم نگهداری فردی	سرعت انتقال پایین وقت گیر بودن برای نصب مجدد در شرایط سخت پرداخت ماهانه حق اشتراک
خط تلفن گسترده اختصاصی	استمرار جمع آوری اطلاعات پیوسته از ایستگاه اطلاعات قابلیت اطمینان و کیفیت بالا	کار در محدوده تحت پوشش CSM پرداخت حق اشتراک ماهانه عدم برقراری ارتباط در زمان تراکم مانند سیل
ارتباط رادیویی UHF-VHF	استمرار جمع آوری اطلاعات پیوسته از ایستگاه اطلاعات انتقال اطلاعات قابل اطمینان و ثابت عدم شارژ برای برقراری ارتباط	پردازش پیچیده برای استفاده مکرر هزینه بالای نصب و ایستگاه تقویت کننده لزوم نگهداری شخصی

در خصوص پردازش داده ها و سیستم انتقال ، سیستم از نرم افزار پردازش داده های موجود برای بهبود بیشتر استفاده خواهد کرد . برای سیستم انتقال داده ها که در ایران امکان تحقق آن نیز وجود دارد ، شبکه تلفن دیجیتال مانند ISDN- ASDL مناسب است ، شبکه تلفن مضرات و ناکارآمدی هائی دارد که ضریب اطمینان آنرا پایین می آورد ؛ زیرا ممکن است آسیب ببیند و سبب قطع ارتباط ناشی از ترافیک خطوط ارتباطی در زمان وقوع سیل گردد . در بررسی شرایط کنونی و هزینه ، خطوط ISDN- یا ASDL برای برقراری ارتباط مابین دفاتر مربوطه ، PDMC ، MOG ، FFWS ، MOE و غیره مورد استفاده قرار خواهند گرفت . نقشه اولیه پردازش داده ها و سیستم کنترل در شکل زیر آمده است .



تصویر PI-۵۰ نقشه اولیه پردازش داده ها و شبکه انتقال

### بهبود انتشار اطلاعات و سیستم هشدار دهنده

سیستم پیش بینی سیل ، اطلاعات هشدار دهنده مربوط به وقوع سیل را زودتر از موعد می دهد . سازمانهای مربوطه عملیات لازم را بر اساس چنین اطلاعاتی انجام خواهند داد . بعد از آن ، سیستم انتشار اطلاعات ( پست هشدار دهنده ) برای آگاه سازی از خطر سیل و دستور تخلیه برای ساکنانی که در اطراف سرچشمه رودخانه مادر سو زندگی و یا کار می کنند مورد نیاز می باشد .

ستادهای هشدار دهنده در هر روستائی که در امتداد رودخانه ماد رسو قرار دارند و جریان آب ناشی از سیل بر آنها تاثیر گذار خواهد بود احداث می گردد همچنین مرکز هشدار دهنده برای پخش اطلاعات عمومی در زمان عادی استفاده خواهد شد .

در جدول زیر همه روستاهای موجود در حوضه رود فهرست شده اند . هدف این فهرست بندی نه تنها برای مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان می باشد ، بلکه برای آمادگی در برابر سیل در سراسر حوضه همانطور که در بخش ۸-۳ توضیح داده شد تهیه شده است

۲۶ مرکز هشدار دهنده که در زیر آمده جهت انتشار اطلاعات هشدار دهنده به نواحی خاص طراحی شده اند ستاد هشدار دهنده طراحی شده از ایستگاه پلیس غزال ، جائی یکه ورودی پارک

ملی جنگل گلستان از قسمت شرقی می باشد تا دهانه رود در سد گلستان بنا خواهد شد و در مورد لزوم تعداد مراکز هشدار دهنده با سازمانهای مربوطه و ساکنان روستا مذاکره خواهد شد مراکز هشدار دهنده در دفتر روستا و یا در خانه رئیس روستا نصب خواهد شد

۳-۴-۳ - برنامه اجرائی و هزینه پروژه

احداث سیستم هشدار دهنده و پیش بینی کننده سیل طی مراحل ذیل را که بصورت خلاصه آمده است پیشنهاد می گردد.

جدول ۳۷-PI برنامه اجرائی سیستم هشدار دهنده سیل

ردیف	نوع کار	دوره مورد نیاز ( سال )	ملاحظات
۱	بهبود سیستم کنترل	۱	میزان سطح آب ( باران ) بارندگی ها
۲	بهبود سیستم جمع آوری اطلاعات	۱	
۳	بهبود پردازش اطلاعات و سیستم انتقال	۲	به انضمام احداث مرکز FFWS
۴	احداث سیستم هشدار دهنده و نشر اطلاعات	۱	۲۴ مرکز هشدار دهنده ( باستثناء روستاهای دشت و ترجلی )

مطابق برنامه اجرائی بالا ، هزینه پروژه در جدول زیر تخمین زده شده است . جدول زیر نشان دهنده سیستم جامع هشدار دهنده و پیش بینی کننده سیل در حوضه رود خانه مادر سو به انضمام احداث مراکز هشدار دهنده در میان دست و پائین دست می باشد .

جدول ۳۸-PI هزینه پروژه برای سیستم کلی هشدار دهنده و پیش بینی کننده سیل

نوع کار	میزان ( ۱۰۰۰ ) ریال
۱- بهبود سیستم کنترل	۹۹۴۶۰۰
- کارهای تدارکاتی	۴۲۰۰۰۰
- موارد دیگر	۵۷۴۶۰۰
۲- بهبود سیستم انتقال ، پردازش و جمع آوری داده ها	۱۷۴۰۵۰۰۲
- کارهای تدارکاتی	۷۳۵۰۰۰
- موارد دیگر	۱۰۰۵۵۰۰
۳- احداث سیستم هشدار دهنده و نشر داده ها	۳۸۳۶۲۰۰
مرکز هشدار دهنده سیل	۱۶۲۰۰۰۰
موارد دیگر	۲۲۱۶۲۰۰
جمع کل	۶۵۷۱۲۰۰
جمع کل گرد شده	۶۶۰۰۰۰۰

موارد دیگر شامل هزینه های کارهای مقدماتی ، کارهای احداثی ، سرپرستی ، مهندسی ، سوانح فیزیکی ، و موانع گوناگون دیگر می باشد

علاوه بر آن فقط با تاکید بر نواحی پارک جنگلی گلستان ، هزینه مورد نیاز پروژه بصورت زیر خلاصه شده است تعداد مراکز هشدار دهنده و هزینه مربوط به آن کاهش داده شده است

جدول PI-۳۹ هزینه پروژه برای سیستم هشدار دهنده و پیش بینی کننده سیل پارک جنگلی گلستان

میزان ( ۱۰۰۰ ) ریال	قلم کار ی
۹۹۴۶۰۰	۱- بهبود سیستم کنترل
۴۲۰۰۰۰	- کارهای تدارکاتی
۵۷۴۶۰۰	- موارد دیگر
۱۷۴۰۵۰۰	۲- بهبود سیستم انتقال ، پردازش و جمع آوری داده ها
۷۳۵۰۰۰	- - کارهای تدارکاتی
۱۰۰۵۵۰۰	- موارد دیگر
۴۷۹۵۰۰	۳- احداث سیستم هشدار دهنده و نشر داده ها
۲۰۲۵۰۰	-ستاد هشدار دهنده سیل ( در سه مکان )
۲۷۷۰۰۰	- موارد دیگر
۳۲۱۴۶۰۰	جمع کل
۳۳۰۰۰۰۰	جمع کل گرد شده

موارد دیگر شامل هزینه های کارهای مقدماتی ، کارهای احداثی ، سرپرستی ، مهندسی ، سوانح فیزیکی ، و موانع گوناگون دیگر می باشد

### ۳-۵- طرح کنترل جریان واریزه ای

#### ۳-۵-۱- وضعیت کنونی طرح کنترل جریان واریزه ای

جریان واریزه ای در ۵ مسیل کوهستاین در جریان سیل سال ۲۰۰۱ در حوزه پائین دست تنگراه بوقوع پیوست این مسیله شامل :

- ۱- یک شهر در تنگراه ۲- دو مسیل د رترجلی ۳- یک مسیل مابین ترجلی و گوگل بزرگ
- ۴- یک مسیل در بشویلی جدید

در جریان سیل سال ۲۰۰۱ سه نفر از ساکنان بعلت عدم تخلیه اقامتگاه خود بر اثر جریان واریزه ای د رروستای ترجلی جان باختند ویژگیهای اصلی این انشعابات بشرح زیر خلاصه شده اند . این جریان واریزه ای رود توسط زیر حوضه تنگراه در طرح آبخیزداری میان مدت در بخش ( ۲-۳ ) آبخیزداری توضیح داده شد . تا کنون وزارت جهاد کشاورزی گلستان کار ساخت سدهای سنگی در سدهای گابیونی ( توریسنگی ) بمنظور کنترل رسوب و واریزه بعنوان ابزارهای کنترل مکانیکی را بموازات ابزارهای بیولوژیک و بیومکانیکی همچون تراس بندی شده ، بانکت ، شیاری کردن ، نهالکاری ، و غیره را در دست اجراء دارد . جزئیات طرح در بخش ( ۳-۲ ) طرح مدیریت آبخیزداری داده شده است .

### ۳-۵-۲- راهکارهای بهبود

بموازات بررسیهای جامع، اعضای تیم و کارکنان وزارت جهاد کشاورزی گلستان در مورد برنامه ریزی و طراحی ساختارهای کنترل جریان واریزه ای در محل‌های وقوع حادثه به بحث و گفتگو پرداختند. اگر چه کار طراحی و ساخت بی حاصل می باشد، اما راهکارهای بهبود در زیر خلاصه شده اند علاوه بر آن در جریان مطالعات اماکن سنجی، کارمندان و وزارت و وزارت جهاد کشاورزی و تیم مطالعاتی گلستان همکاری خود را در جهت کارهای اصلاحی ادامه می دهند.

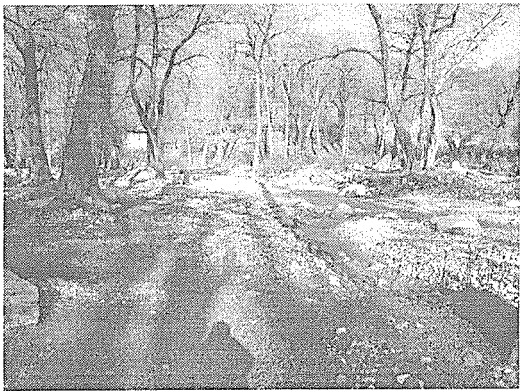
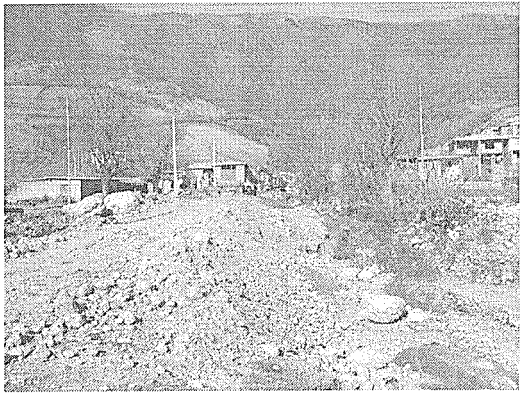
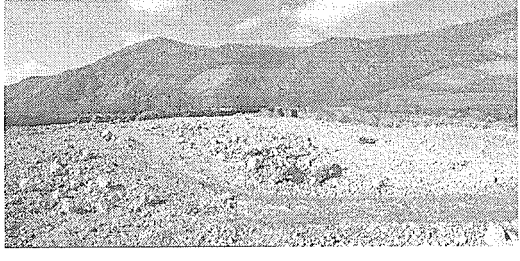

#### ۱- دبی بارش و دبی طرح

چون باران شدید و سیل های سال های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۵ بمدت طولانی در این منطقه تجزیه نشده بود بارش و دبی طرح جهت طراحی سرریز خیلی کوچک بنظر می رسد، بغیر از داده های هواشناسی مشاهده شده اطلاعات کافی در داده های خاص ریزش باران دو کوتاه مدت ( دست کم بارش ساعتی ) جهت پرداختن به جزئیات بارش طرح و روابط شدت - مدت ثبت نشده است. بنابراین مهمترین مسئله اطلاعات باران کوتاه مدت در برخی سالهای موثر جهت تعدیل رابطه زمانی بارش طرح موجود است. بدین منظور بهمکاری نزدیک ما بین وزارت جهاد کشاورزی گلستان و هواشناسی گلستان نیاز می باشد. برای مثال در حوضه رود مادر سو، داده های بارش کوتاه مدت در تنگراه و دشت جهت برقراری رابطه مدت - زمان بارش در میان دست رودخانه و سرچشمه رود خانه سود مند می باشند. تا برقراری رابطه جدید مدت - زمان بارش، اصلاح موقت تخمین بارش طرح برای همزمانی ( تطابق زماین ) مورد نیاز می باشد. این رابطه در دامنه کوههای استان گلستان که باران شدید دریافت می کند می تواند قابل استفاده باشد.

#### ۲- کارهای اصلاحی در آبراهه های واریزه ای

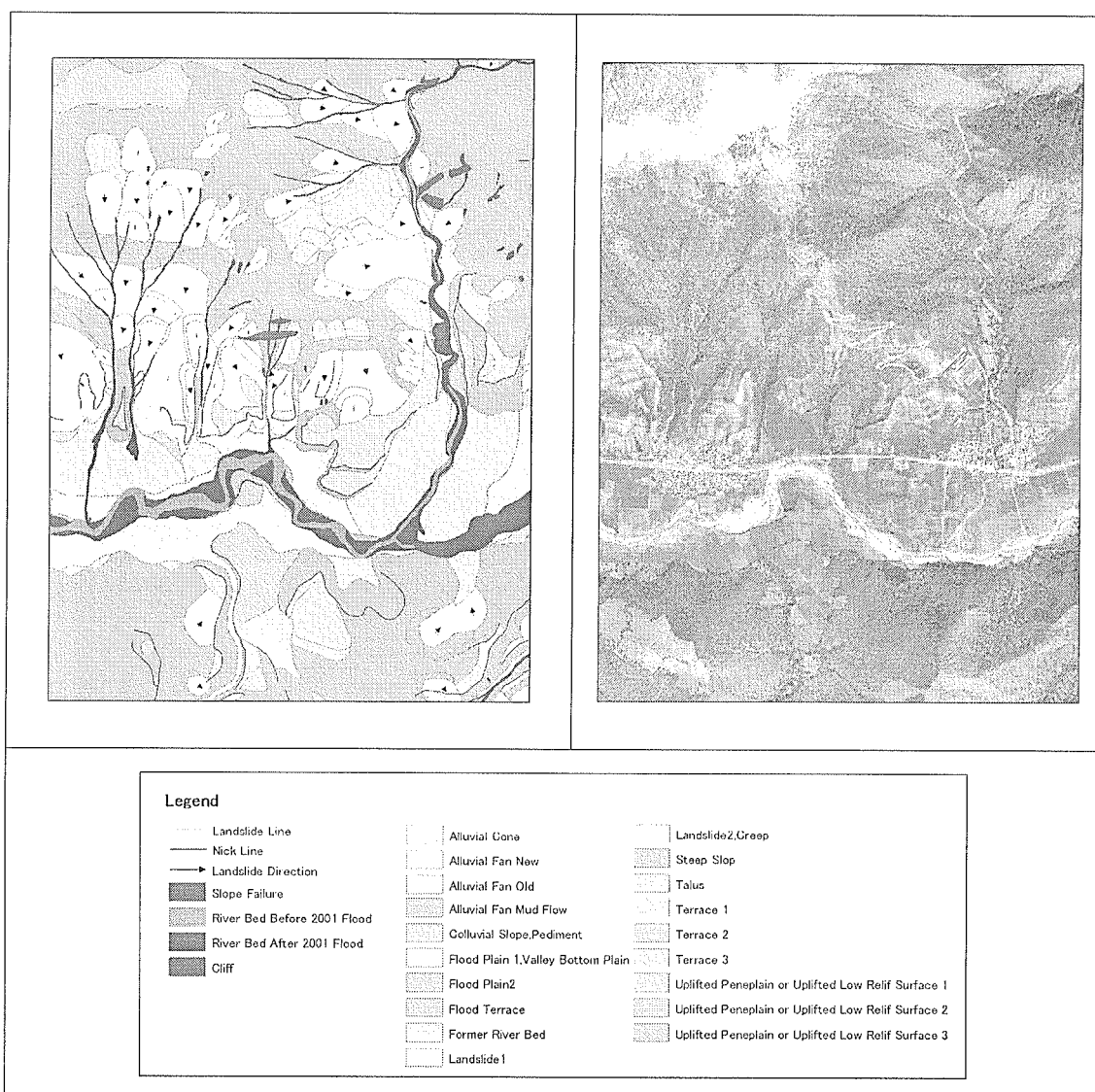
کارهای اصلاحی لازم آب آبه های واریزه ای در جدول ذیل خلاصه شده است :

جدول ۴۰-PI کارهای اصلاحی پیشنهاد شده در جریان های رودخانه ای آماده واریزه

عکس محل حادثه	کارهای اصلاحی مورد نیاز
	<p><b>تتنگراه</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ساخت انباشت جریان واریزه حوضه ، درست در بالادست روستا</li> <li><input type="checkbox"/> کانال کشی از حوضه تا راه خروجی آب</li> </ul>
	<p><b>ترجلی ( در جریان رودخانه )</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> کانال کشی ، در مناطق خاص پائین دست تقاطع جاده</li> <li><input type="checkbox"/> احداث آب گذر سر پوشیده در زیر جاده</li> </ul>
	<p><b>بین ترجلی و بزرگ گوگل</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ساخت انباشت جریان واریزه حوضه ، درست در بالادست روستا</li> <li><input type="checkbox"/> کانال کشی از حوضه تا راه خروجی آب بع علاوه آب گذر سر پوشیده در زیر جاده</li> </ul>
	<p><b>بش اوپلی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ساخت یک سری سی های کوچک</li> <li><input type="checkbox"/> بستن جریان روی خانه ای یی پتر یر محل انشعاب</li> </ul>

۳- آماده سازی نقشه خطر جریان واریزه ای

با توجه به ضرورت و فوریت ساکنان ، نقشه خطر جریان واریزه ای همان طور که در زیر ترسیم شده است فراهم خواهد آمد در روستاهای تنگراه و ترجلی ، مناطق مسکونی در نواحی مخروط افکنه قرار گرفته اند ، جایی که از واریزه رسوبی تشکیل شده است بنابراین روستائیان باید به نزدیکی تراسها نقل مکان نمایند .



شکل ۵۱-PI نقشه خطر واریزه ای (تهیه شده از عکس هوایی و تحلیل ژئومورفولوژیکی)

۳-۶- طرح کنترل سیل

۳-۶-۱- وضعیت کنونی



پس از تخریب ساختار جاده و حاشیه رودخانه بر اثر سیل مخرب سال ۲۰۰۱ امور آب و وزارت راه و ترابری بازسازی فوری ساختارهای آسیب دیده را انجام دادند. بخصوص امور آب مسئولیت تحلیل هیدرولیکی و هیدرولوژیکی ساختار رودخانه را برعهده دارد. امور آب در حال آماده سازی طرح دو مرحله ای می باشد: ۱- اقدامهای فوری ۲- طرح جامع (Master - plan)

#### ۱- اقدامات فوری

کار اصلی در این مرحله مرمت ساختارهای آسیب دیده از سیل سال ۲۰۰۱ می باشد مسیر اصلاح رودخانه حدود ۶۵ کیلومتر از پل کلاله واقع در پارک ملی جنگلی گلستان تا پل دشت می باشد دبی طرح در مرحله ضربتی دامنه بین  $250 \text{ m}^{3/s}$  در نزدیکی پارک ملی جنگلی گلستان و  $400 \text{ m}^{3/s}$  در نزدیکی پل کلاله بر اساس سیل با دوره بازگشت ۵۰ ساله می باشد.

امور آب ۹ محل را برای کارهای بهبود فوری رودخانه از بالا دست انتخاب کرد که عبارتند از ۱- در پارک ملی گلستان ۲- نقطه کنترلی تنگراه ۳- ترجلی - ۴- سد انحرافی صادق آباد ۵- پل لوه ۶- پل گرگان کفتر ۷- پل ۱۴ متری ۸- آجن قره خواجه ۹- پل کلاله

بیشتر این مکانها پیش از سیل اخیر در ۱۰ آگوست ۲۰۰۵ در حوزه رودخانه مادر سو تکمیل شده بودند.

۲- امور آب همزمان در حال تدوین طرح جامعی اسن که هم حوضه سد گلستان و هم حوضه رودخانه مادر سو را تحت پوشش قرار دهد. دوره بازگشت ۱۰۰ ساله بعنوان مقیاس طرح اتخاذ شده گردید؛ اما طرح جامع هنوز پایان نرسیده است.

تحت شرایط بالا، سیل سال ۲۰۰۵ در حوضه رودخانه مادر سو اتفاق افتاد. میزان خسارت در محل اصلی وقوع حادثه در جدول (۲۹-۳) بطور خلاصه آمده است همانطور که در جدول توضیح داده شده است. ساختارهایی که اخیراً مرمت شدند و ساختارهای کنترل سیل که بتازگی احداث شده بودند، پس از یک یا دو سال از اتمام کار ساخت و ساز بشدت آسیب دیدند.

پس از حادثه سیل، امور آب مجبور است طرح بازسازی را براساس تجربه خسارت گذشته فراهم سازد یا تعدیل نماید علاوه بر اینکه طرح جامع توسط امور آب آماده می شود، باید با پیش زمینه آماری بارش باران که سیلهای متناوب اخیر در سالهای ۱۳۸۰، ۱۳۸۱، و ۱۳۸۴ بر آن تاثیر داشته است مطابقت داشته باشد. بنابراین تیم جایکا چند پیشنهاد از دیدگاه مدیریت بحران و مهندسی به امور آب پیشنهاد می کند، بطوریکه طرح جامع و طرح بازسازی گسترده تر و دقیق تر خواهد شد. و سازه هائی که توسط امور آب و وزارت راه و ترابری ساخته می شوند خیلی مقاوم تر و قوی تر نسبت به نمونه های قبلی خواهند بود. علاوه بر آن برخی پیچیدگی ها و اختلافات در طرح جامع دو

طرف ( امور آب و وزارت راه و ترابری ) وجود دارد که باید این مسائل در چنین شرایطی کناره گذاشته شوند .

### ۳-۶-۲- توصیه های در مورد طرح کنترل سیل

مطالب زیر توصیه هائی در جهت طرح بازسازی و طرح جامع کنترل سیل که در حال آماده سازی توسط امور آب و طرح بهبود جاده که توسط وزارت راه و ترابری در دست انجام است می باشد :

#### ۱- طراحی هیدرولوژیکی

مطابق بررسیهای قبلی در مورد بازسازی فوری ، دبی طرح در پارک گلستان  $250 \text{ m}^3/\text{s}$  و در بخش پائینی رودخانه مادر سو  $400 \text{ m}^3/\text{s}$  تخمین زده شده ؛ اما نتایج نشان می دهد که سیل ۱۰ اگوست سال ۲۰۰۵ برابر با سیل با دوره بازگشت ۲۵ ساله است . اوج دبی ممکن است  $890 \text{ m}^3/\text{s}$  در پل دشت ،  $1/340 \text{ m}^3/\text{s}$  در تنگراه و  $1/550 \text{ m}^3/\text{s}$  در پل ۱۴ متری بر اساس شبیه سازی هیدرولوژیکی ( ) که توسط تیم مطالعاتی انجام شده است ، باشد ؛ همانطور که در شکل ( ۳-۸ ) ارائه شده است

علاوه بر این ، حادثه تاریخی سیل سال ۲۰۰۱ بعنوان بحران بی سابقه در ۵۵ سال گذشته ارزیابی گردید . بنابراین یک سیل ۱۰۰ ساله باید از سیل سال ۲۰۰۱ بزرگتر باشد ، بررسیهای هیدرولوژیکی بمنظور بهبود فرایند طراحی کنترل سیل در این ناحیه مهم می باشند.

#### ۲-ملاحظات ساختاری

طبق اظهارات امور آب ، پایه دیواره سیلابی رودخانه مادر سو  $1/5$  متر در زیر سطح بستر رود قرار دارد . بنابراین بسیاری از بخشهای دیواره سیلابی در جریان سیل سال ۲۰۰۵ تخریب گشت ؛ که این تخریب از آب شستگی بستر رود در محل دیواره های سیلابی نشات می گیرد .

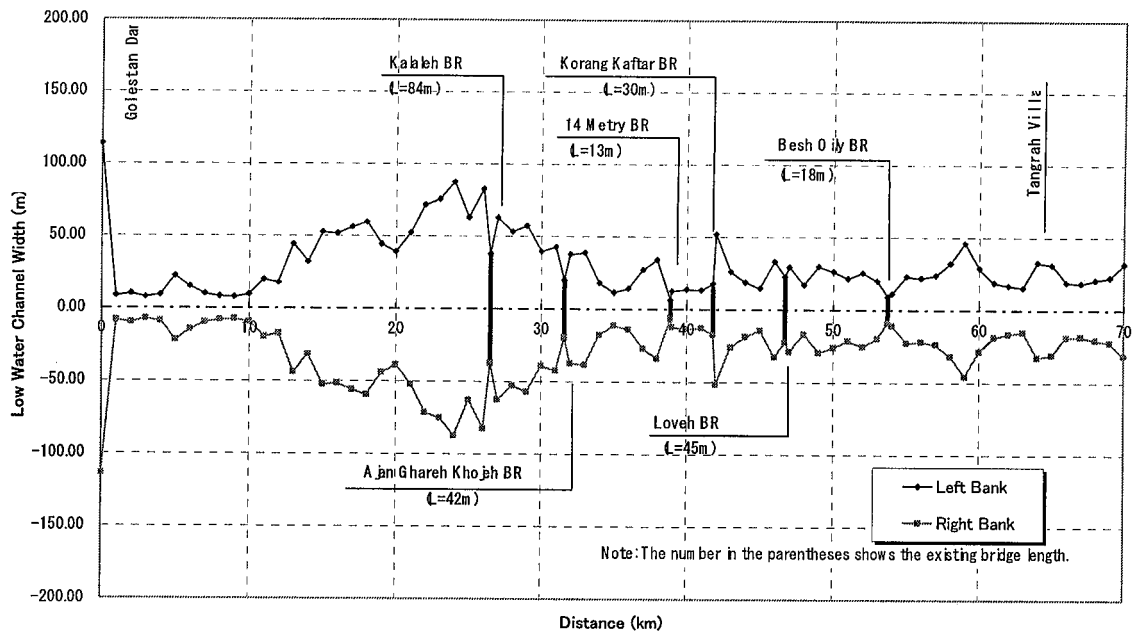
بطور مکرر جریان سیلابی بستر رودخانه بعلت شیب تند بستر رود و سرعت بالای جریان سیل بخصوص در امتداد حاشیه در قسمت پیچ رودخانه تمایل شدیدی به سایش دارد . بنابراین تعیین عمق بستری مناسب برای ساختارهای ساحلی باید بدقت بر اساس ترکیب نمونه قبلی و فعلی مورد بررسی قرار گیرد .

#### ویژگی های رودخانه

طرح کنترل سیل در جائی از پائین دست رودخانه مادر سو مورد استفاده قرار می گیرد که بین دریاچه پشت سد گلستان و روستای تنگراه در حدود ۶۴ کیلومتر واقع شده است . نواحی مورد بررسی ویژگی های توپوگرافیکی متشکل از کانالهای کم آب ، دشت سیلابی وسیع و تراس بندی

مرتفع که به عنوان سد طبیعی رود پیچی رودخانه و فرسایش طی مدت زمانی طولانی بوجود آمده است، می باشد.

مطابق نقشه برداری انجام شده از برش عرضی رودخانه مادر سو که از امور آب دفتر گلستان جمع آوری شده است تحلیل حجم جریان در کانالهای کم آب انجام شده است نتایج بدست آمده از حجم جریان و آرایش کانالهای کم آب در شکلهای (PI-۵۲) نشان داده شده است. مقطع پل ۱۴ متری و پل بش اویلی بخاطر سازه پل در میان بند رودخانه مادر سو بسیار باریک می باشند و در سیل اخیر این مقاطع سبب هجوم سیل بدون و اطراف مقطع پل شده اند.

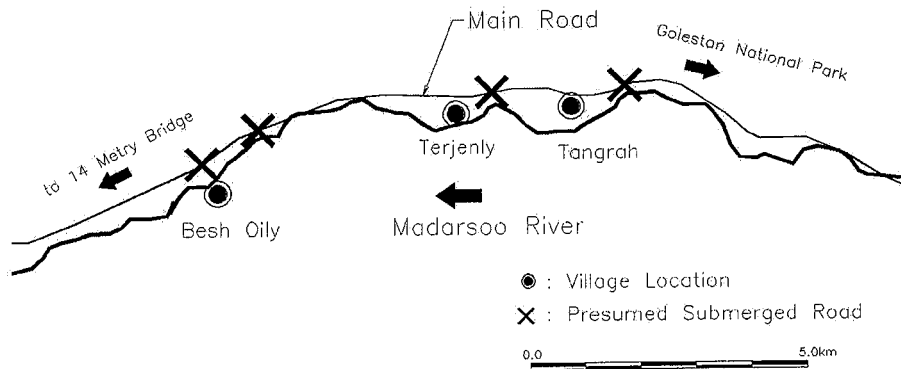


تصویر PI-۵۲ آرایش کانالهای کم آب موجود

#### ۴- بهبود جاده جهت سهولت در انجام فعالیتهای ضربتی

در طی سیل ۲۰۰۱ جاده اصلی بین کلالة و تنگراه در امتداد طول رودخانه مادر سو بطور کامل بسته شد که باعث آن هجوم سیلاب از رودخانه مادر سو و یا بهمن جریان واریزه ای از رودخانه های کوهستانی بوده است، بنابراین این تجربه بدست آمده است که فعالیتهای ضربتی کافی برای قربانیان از طریق جاده اصلی بسختی انجام گرفته و یا به تاخیر افتاده است

برای جلوگیری از بسته شدن جاده در حین و بعد از سیل، پیشنهاد شده است که شبکه های جاده ای موجود در مقاوم سازی در برابر خسارات ناشی از سیل ارتقاء یابد، بویژه جاده بین پل ۱۴ متری و روستای تنگراه. اندازه مناسب برای افزایش ارتفاع جاده توسط مدل شبیه سازی هجوم سیل تعیین خواهد شد. بر طبق شبیه سازی سیلاب بدون در نظر گرفتن سازه ها، تصور می شود که ۴ نقطه بین پل چهارده متری و تنگراه در جاده اصلی با شرایط سیل با دوره بازگشت ۱۰۰ ساله بزرآب رفته اند.



تصویر ۵۳-PI- حدس در مورد نقاطی از جاده اصلی که بزیر آب می روند

### ۷-۲- طرح مدیریت دشت سیلابی

#### ۱-۷-۲- مفهوم کلی مدیریت دشت سیلابی

بطور کلی دشتهای سیلابی، زمینهای پستی می باشند که با کانالهای رودخانه، جریان رودخانه ای یا سایر جریانات آب، خطوط ساحلی اقیانوسها، دریاچه ها و انواع دیگر بدنه های آبی همجوار می باشند. دشت سیلابی زمینهایی هستند که تحت سیلاب واقع شده اند و یا ممکن است واقع شوند. مدیریت دشت سیلابی مفهومی جامع است که متشکل از سیستمهای متناوب مدیریت سیل است، بطوریکه موجب کاهش خسارات ناشی از سیل و منابع فرهنگی و طبیعی گردیده و آنها را حفظ نماید. بطور معمول، مدیریت سیل می تواند به ۵ سیستم تقسیم گردد اما ارزش هر کدام مطابق با موقعیت کشور و ناحیه متفاوت خواهد بود

#### جدول چارچوب مدیریت دشت سیلابی

سیاست توسعه	۱- طرح توسعه منطقه ای - طرح توسعه کشاورزی روستائی - طرح توسعه شهری
قانون کاربری زمین	۲- طرح شهری - کد منازل - پهنه بندی کاربری زمین
طرح ساختاری کنترل سیلاب	۳- سد و مخازن سد - دایک و دیواره های سیلابی - حفر آبراهه رود و لایروبی - کاربری زمین
کاهش اثرات سیل	۴- بیمه سیلاب - تطابق مالیات - معاونت بحران - بازیافت پس از سیل
آماده سازی در برابر سیل	۵- آموزش آماده سازی در برابر سیل - سیستم پیش بینی و هشدار و طرح مواقع اضطراری

در ایران هیچ تجربه ای جهت اتخاذ سیستم مدیریت دشت سیلابی وجود ندارد همانطور که به آسانی می توان فهمید بر اساس جدول بالا بیشتر رسیستمهای مدیریتی بر اساس نظام حقوقی ملی می باشند. بنابراین کاربرد مدیریت جامع دشت سیلابی وابسته به سیاست ملی، آمادگی قانون گذاری و فرایند تصمیم گیری می باشد.

اما برخی از چارچوبها می تواند در مورد حوضه رودخانه مادر سو بدون آماده سازی قانونی بکار گرفته شوند، بنابراین اهداف طرح جامع بخصوص برای نجات زندگی مردم می توانند در دشت سیلابی مادر سو مورد شناسائی قرار گیرند. این نقطه عطف طرح جامع برای مدیریت دشت سیلابی می باشد.

### ۳-۷-۲- دشت سیلابی رودخانه ماد رسو و چارچوب مدیریتی آن

در پائین دست رودخانه ماد رسو، سیلاب، خاکهای فرسایشی دشتهای گرگان را به همراه ایجاد پیچ و خم و برش بستر کانال رودخانه فرسایش داده است. سرانجام جریان رودخانه تراسهای پائینی را ۱۰-۵ متر پائین تر از دشت گرگان با پهنای یک کیلومتر تشکیل می دهد. در حال حاضر رودخانه درون تراسهای پائینی جریان دارد علاوه بر ویژگیهای توپوگرافی، روستاها و اراضی آبیاری شده کشاورزی بطور سنتی در دشت گرگان واقع شده اند (تراسهای بالائی) حال آنکه اراضی کشاورزی وسیع در تراسهای پائینی واقع شده اند. بنابراین، اگر اطلاعاتی صحیح راجع به سیل در مناطق سیل خیز داشته باشیم، دست کم ساکنینی که در قسمت پائین دست رودخانه زندگی می کنند از سیل آسیب نخواهند دید. با توجه به شرایط اشهر شده در بالا چهارچوب مناسب برای مدیریت دشت سیلابی در حوزه رودخانه مادر سو در جدول ذیل آمده است.

جدول ۴۲- PI چارچوب مدیریت کنترل سیلاب در رود مادر سو

بنگاه های مسئول	چارچوب مدیریتی
بنیاد مسکن انقلاب اسلامی	۱- سیاست توسعه - طرح توسعه روستائی ( HADI )
امور آب جهاد کشاورزی امور آب جهاد کشاورزی امور آب جهاد کشاورزی امور آب جهاد کشاورزی جهاد کشاورزی	۲- طرح ساختاری کنترل سیل - سی و مخاؤن سی - دایک و دیواره های سیلابی - حفر آبراهه رود و لایروبی - کاربری زمین
ستاد حوادث غیر مترقبه ( PDMC ) کمیته امداد امام خمینی ، اداره استانی هلال احمر	۳- کاهش اثر سیل - معاونت بحران - بازیافت بحران - بازیافت پس از سیل
مورد نظر ( PDMC ) در طرح جامع	۴- آماده سازی در برابر سیل - آموزش آماده سازی در برابر سیل - پیش بینی و سیستم اخطاردهی و طرح مواقع اضطراری

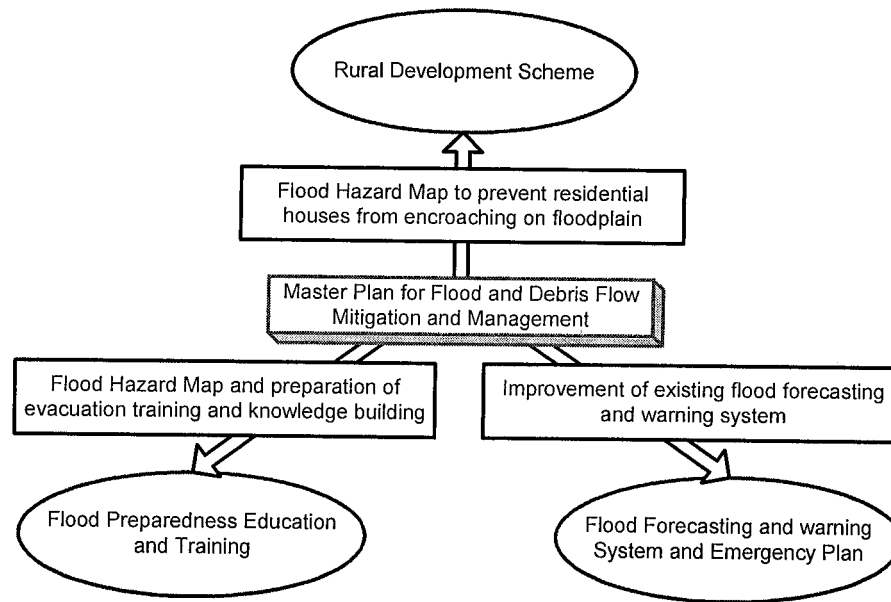
چارچوب های مورد نیاز عبارتند از :

۱- طرح توسعه روستائی ۲- تمرین و آموزش برای آمادگی در مقابل سیل ۳- سیستم هشدار

دهنده پیش بینی کننده سیل و طرح ضربتی

بهمین ترتیب کاهش تاثیرات ناشی از سیل ، فعالیتهای امداد رسانی در زمان حادثه و عملیات جستجوی پس از سیل در میان سازمانهای مربوطه بخوبی سازماندهی شده اند که در سیل اخیر ۱۰ آگوست ۲۰۰۵ باثبات رسیده بود . این سه طرح همانطور که در شکل بعد آمده اند بشدت با یکدیگر در ارتباط هستند .

بعنوان یرک راحتتر این اشکال. نقشه خطر سیل نقش اصلی را در طرح مدیریت دشت سیلابی پیشنهاد ایفاء می نماید.



تصویر ۵۴. PI رابطه بین چارچوبهای مدیریت دشت سیلابی و طرح جامع

### ۳-۷-۳- انتشار نقشه خطر سیل و جریان واریزه ای :

انتشار نقشه خطر سیل بطور کلی در دنیا بعنوان یک ابزار غیر موثر غیر سازه ای کاهش اثرات سیل ساخته شده است. از طریق انتشار نقشه خطر سیل، ساکنان می توانند از وسعت ناحیه ای که امکان هجوم سیل را دارد و همچنین از راههای موجود برای تخلیه در هنگام سیل آگاه شوند.

نقشه خطر سیل همچنین می تواند راهنمایی برای طراحی شهری مناسب و توسعه زمین باشد. بطور کلی نقشه خطر سیل شامل اطلاعاتی در مورد ۱- وسعت احتمالی پهنه سیل ۲- محل های امن برای تخلیه و مسیرهای تخلیه هنگام سیل می باشد. وسعت احتمالی جریان سیل بر روی نقشه اصلی ترسیم گشته است. بنا براین نقشه خطر آماده شده بایستی از طریق ابزار اطلاع رسانی مختلف شبیه بولتن و تابلوی اعلانات و آگهی به اطلاع عموم رسانده شود.

۳-۸- طرح آمادگی در برابر سیل

۳-۸-۱- لزوم آمادگی در برابر سیلاب

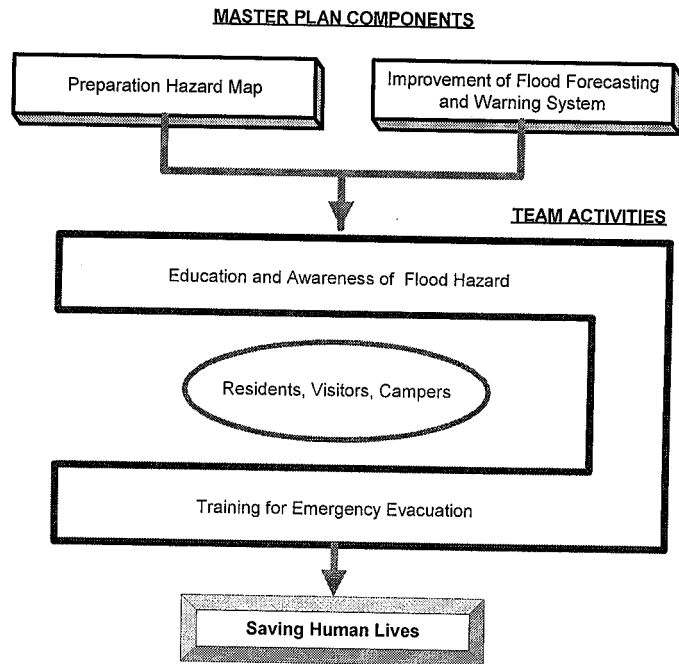
آماده سازی در برابر سیل بعنوان ابزاری تلقی می شوند که دولتها، سازمانها، کمیته ها، و افراد را قادر به عملکرد سریع و موثر در برابر وقوع سیل می نماید. بطور کلی معیارهای آمادگی در برابر سیل عبارتند از :

- تدارکات لازم برای اقدام فوری مانند عملیات تخلیه

- تدارک سیستم هشدار دهنده

- برقراری ارتباط فوری
- دانش و آگاهی عمومی
- آموزش با اضافه تمرین و آزمون

آمادگی در برابر سیل حساس ترین و مهمترین بخش در مدیریت بحران می باشد؛ زیرا نزدیکترین و سریعترین امکانات در دسترس برای ساکنینی می باشد که ممکن است جزء قربانیان سیل باشند. روابط بین طرح جامع و آمادگی در برابر سیل در شکل زیر ترسیم گشته است.



تصویر ۵۵-PII مولفه های طرح جامع نقشه های اصلی و فعالیتهای تیمی جهت آمادگی در برابر سیل

### ۳-۸-۲- فعالیتهای آمادگی در برابر سیل

افرادی که مد نظر می باشند آنهایی هستند که از خسارت ناشی از حادثه شدید سیل آسیب می بینند که شامل مسافران و افرادی که در پارک جنگلی گلستان اردو می زنند، می باشند. بخصوص آن دسته از مسافران و اردو زنانی که ممکن است دانش و اطلاعات اندکی از خطر وقوع سیل در آن منطقه داشته باشند. هنگامی که سیل و جریان واریزه ای رخ می دهد، چنین افرادی بسادگی ترسیده که این امر منجر به خسارت و آسیب شدیدتری می شود همانطور که



در سیل ۲۰۰۱ شاهد آن بودیم لازم است تا نقشه خطر جریان واریزه ای سیل را بمسافران و اردو زنان در پارک جنگلی گلستان و ساکنان محلی بشناسانیم و مانع از ترس آنها شده و آنان را تشویق کنیم که تلاش خود را برای نجات زندگی خود، آگاه کردن مسئولین و کمک به یکدیگر انجام دهند.

در رابطه با نقشه خطر، تلاشهای زیر برای اطلاع رسانی عمومی جهت آمادگی در برابر سیل موثر است:

- نصب تابلو
- نشر اعلامیه و یا خبرنامه
- نشر اطلاعات اط طریق اینترنت

تیم جایکا خبرنامه و سایت اینترنتی برای انتشار اطلاعات سودمند در زمینه آمادگی در برابر سیل را تهیه نموده است علاوه بر آن، همانطور که در شکل بالا آمده است، تیم جایکا افزایش آگاهی مورد نیاز مورد نیاز در زمینه خطر سیل و آموزش تخلیه را از طریق شنیداری در مرحله مطالعه تفصیلی به روستائیان داده است. عکسهایی که در ادامه نشان داده شده است در مراحل آموزشی در روستاها با پتانسیل بحران (دشت و ترنجی) در ماه شهریور سال ۱۳۸۴ گرفته شده است.

#### ۳-۹-۹- خلاصه ای اجزای طرح جامع

#### ۳-۹-۱- اجزای پیشنهادی در طرح جامع

همانطور که در بخش ۳-۲ مطرح شد اجزای طرح جامع مشخص گردیده، هزینه های مورد نیاز برآورد شده اند و برنامه های اجرایی آن پیشنهاد شده اند. در جدول زیر خلاصه ای از اجزای طرح جامع پیشنهاد شده آمده است. همانطور که در جدول خلاصه شد، طرح جامع پیشنهادی تازه و پروژه های در دست اجراء را با هم ادغام می کند؛ زیرا بشدت با یکدیگر در ارتباط هستند. طرح مدیریت آبخیز شامل طرح کنترل جریان واریزه ای توسط جهاد کشاورزی انجام خواهد شد همچنین طرح کنترل سیل توسط امور آب و راه و ترابری، بعنوان بخشی ترمیمی انجام میگردد.

جدول ۴۳-PI خلاصه ای از اجزای طرح پیشنهاد و طرح خرد

شماره	مولفه طرح جامع	زیر - طرح	چکیده مولفه / طرح	هزینه پروژه (میلیون ریال)
۱	طرح مدیریت آبخیز	۵ زیر حوضه	پیشبرد طرحهای بهبود تلفیق طرحهای مهندسی مکانیکی ، بیومکانیکی و بیولوژیکی	۷۹۳۷۴
۲	طرح احیای رودخانه	سدهای کنترل کننده سیل و رسوب	مرمت سدخاکی آسیب دیده بمنظور سفت کردن رسوب انباشته شده و احداث سد جهت کنترل سیل و تثبیت بستر رود در قیزقلعه	۵۸۰۹۰
		بهبود رودخانه	احداث سیستم کانال در سد رودخانه گلمن دره - دشت شیخ و قیزقلعه	۱۹۵۲۰۰
۳	طرح مدیریت بحران جنگل گلستان	سیستم هشدار دهنده و پیش بینی کننده سیل	توسعه سیستم کنترل کننده و هواشناسی موجود ، سیستم پردازش و انتقال داده ها بمنظور بهره برداری از داده های زمانی واقعی و درست جهت پیش بینی سیل و نصب پستهای هشداردهنده	۳۳۰۰
۴	طرح کنترل جریان واریزه های	مشارکت در فعالیت های وزارت جهاد کشاورزی	احداث بناهایی برای کنترل رسوب و احداث کانال در روستاهایی که از جریان واریزه ای تاثیر پذیرند	-
۵	طرح کنترل سیل	توصیه در مورد طرحهای وزارت راه و ترابری	مرمت بناهای آسیب دیده در هر دو سیل ۲۰۰۱ و ۲۰۰۵ و ایجای طرح جامع یی حوضه سی طلستان	-
۶	طرح مدیریت دشت سیلابی	انتشار نقشه خطر سیل	انتشار نقشه خطر سیل و جریان واریزه ای و بهره بردار یاز آن بمنظور فعالیتهای تخلیه و مدیریت کاربری زمین	-
۷	طرح آمادگی در برابر سیل	گسترش سیستم هشداردهنده سیل	نصب پستهای هشدار دهنده در روستاهایی که در میان با پائین دست واقع شده اند تا بتوان از طریق آن هشدار های مربوط به سیل را به روستائیان اعلام نمود	۳۳۰۰
		آموزش	پیشبرد آموزش و آگاهی راجع بخاطر سیل و تمرینهای آموزشی برای عملیات تخلیه در روستاها	-

### ۳-۹-۲- طرح اجرائی

با توجه به پروژه های پیشنهادی جدید ، برنامه های اجرائی آنها بصورت موازی در راستای  
ارائه ه رمولفه در بخش قبلی پیشنهاد شدند . همچنین برای پروژه های در حال اجرا از قبیل  
پروژه های بازسازی امور آب و راه و ترابری بوده که این پروژه ها برای بازسازی سازه های  
تخریب شده می باشد.

بر اساس بررسی های بالا ، اجرای طرح در جدول زیر خلاصه گشته است :

جدول ۴۴-PI طرح اجرایی اجزای طرح جامع

M.P. اجزای		۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶
1.	Watershed Management Plan											
2.	River Restoration Plan											
	Sediment and Flood Control Dams											
	River Improvement											
3.	Golestan Forest D.M. Plan											
4.	Debris Flow Control Plan											
5.	Flood Control Plan					→	→	→	→	→	→	→
6.	Floodplain Management Plan		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
7.	Flood Preparedness Plan		→	→	→	→	→				→	→
	Extension of Flood Warning											
	Educational Assistance		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→

→: Continuous conducting the scheme

۱۰-۳- ارزیابی پروژه

۱-۱۰-۳- ارزیابی اقتصادی

### طرح مدیریت آبخیز

این کار توسط وزارت جهاد کشاورزی بر اساس بررسی جزئیات طراحی شده است اهداف این طرح عبارتند از : ۱- کاهش خسارت ناشی از جریان واریزه ای و یا سیل ۲- کنترل رواناب برای پیوستن بجریان رودخانه ۳- افزایش زمان پیوستن رواناب بجریان رودخانه بعد از بارندگی ، به ان ترتیب حداکثر دبی می تواند کاهش یابد فواید اقتصادی ذیل ممکن است با اجرای طرح در دسترس قرار گیرد.

۱- انتظار می رود که از زمینهای تراس بندی شده و زمینهای دارای بانکت بانضمام شیاری کردن ، بعضی محصولات کشاورزی نظیر زیتون و غیره رشد کنند . این محصولات به درآمد کشاورزان کمک خواهد کرد . این بدان معنا است که طرح به اقتصاد روستائی کمک می نماید .

۲- از حاصلخیز کردن زمین و کاشتن آتریپلکس بعنوان علوفه انتظار می رود پرورش دامهایی از قبیل گاو - گوسفند - و بز از شرایط کنونی بیشتر شود . می توان انتظار داشت که از پرورش گوسفند و بز ، گوشت در بازار تامین شود . بعبارت دیگر ، این کار نیز به اقتصاد روستائی کمک می کند .

۳- پرورش گاو معمولاً برای گرفتن محصولات شیر ، پنیر و کره انجام می گیرد بنابراین لبنیات نیز گسترش خواهد کرد .

۴- نگهدار یاب توسط ریشه درختان و علفها موجب ایجاد زمان تاخیر حداکثر رواناب بعد از باران خواهد شد . بنابراین انتظار می رود خسارات ناشی از سیل کم کنترل گردد .

۵- کنترل فرسایش خاک بکاهش رسوبگذاری رودخانه کمک می کند ، بنابراین شرایط رودخانه و یا ظرفیت تخلیه رودخانه در وضعیت طبیعی یخود باقی خواهد ماند بنابراین انتظار می رود که به طول عمر سد گلستان در پائین دست رودخانه مادر سو کمک کند .

بخشی از طرح مدیریت آبخیز در بخش طرح احیای رودخانه مورد بحث قرار می گیرد .

### طرح احیای رودخانه

مکان پروژه طرح احیای رودخانه در دشت ، ناحیه ای در بالا دست رودخانه مادر سو واقع شده است سه رودخانه اصلی در دشت سیلاب یناحیه دشت بهم متصل می شوند ایمن رودخانه ها عبارتند از گمن دره - دشت شیخ و قیزقلعه

از میان آنها طرح مدیریت آبخیز در حوضه های رودخانه های دشت شیخ و قیزقلعه اجرا می شود. بنابراین طرح مدیریت آبخیز باید بر اساس پروژه گذشته انجام گیرد طرح توسعه واحیای رودخانه فواید پروژه را با ترکیب سه طرح به همراه خواهد داشت که شامل: ۱- عملیات ابخیزداری ۲- عملیات کنترل رسوب ۳- عملیات توسعه رودخانه که شامل عملیات کنترل فرسایش می باشد. خسارت ذیل بر اساس ارزش زمین، منزل، تولیدات کشاورزی و موارد مرتبط دیگر برآورد گردیده است. مقیاس طراحی برای سیل و جریان واریزه ای با دوره بازگشت ۲۵ ساله می باشد. خسارات بر اساس آنالیز احتمالی و متوسط سالانه می باشد.

جدول ۴۵-PI خلاصه سود واحد توسط ارزش زمین بیان می شود

ارزش زمین بخاطر اعمال مدیریت آبخیز						ارزش زمین بخاطر کاهش آسیب سیل	
اراضی کشاورزی		اراضی کشاورزی آبی			مناطق مسکونی		
کاهش حاصلخیزی	اراضی جدید برای اراضی کشاورزی	کل	امکانات عمومی %۱۰	کاهش حاصلخیزی	کل	امکانات عمومی	منازل و منقولات
۷۹۲	۷۱/۶۷۶	۶/۰۶۸	۲۸۹	۵/۷۷۹	۶۸۰/۳۴۶	۱۱۲/۳۹۱	۵۶۶/۹۵۵

جدول ۳۷-۳ تخمین میانگین خسارت ناشی از سیل با استفاده از تلفیق طرحهای کنونی و آینده

با شرایط جدید							
دوره بازگشت	با شرایط بدون پروژه	با شرایط WM		با شرایط WM+FC		با شرایط WM+FC+RI	
		سود	آسیبهای باقی مانده	سود	آسیبهای باقی مانده	سود	آسیبهای باقی مانده
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	۳۹۶	۲۸۶	۱۰	۲۴۲	۵۲	۰	۳۹۶
۱۰	۵۶۵	۵۵۱	۱۴	۴۹۵	۷۰	۰	۵۶۵
۲۵	۹۴۲	۹۰۲	۴۰	۸۱۹	۱۲۳	۰	۹۴۲
۵۰	۱/۳۴۱	۱/۲۸۵	۵۶	۱/۰۲۴	۳۱۷	۲۳	۱/۳۱۷
۱۰۰	۱/۶۲۳	۱/۵۹۶	۶۶	۱/۱۶۳	۵۰۰	۶۶	۱/۵۹۶
با شرایط جدید							
دوره بازگشت	با شرایط بدون پروژه	با شرایط WM		با شرایط WM+FC		با شرایط WM+FC+RI	
		سود	آسیبهای باقی مانده	سود	آسیبهای باقی مانده	سود	آسیبهای باقی مانده
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

۵	۷۹۱	۷۷۲	۱۹	۶۸۵	۱۰۷	۰	۷۹۱
۱۰	۱/۱۳۱	۱/۱۰۲	۲۹	۹۹۰	۱۴۱	۰	۱/۱۳۱
۲۵	۱/۷۷۹	۱/۷۱۱	۶۸	۱/۵۵۶	۲۲۴	۰	۱/۷۷۹
۵۰	۲/۳۹۸	۲/۳۰۶	۹۲	۱/۸۹۷	۵۰۱	۴۷	۲/۳۰۱
۱۰۰	۲/۸۸۴	۲/۷۷۷	۱۰۷	۲/۱۲۲	۷۶۲	۱۲۴	۲/۷۶۰

از طرف دیگر ، برای برآورد متوسط سود سالیانه موارد ذیل بایستی برآورد گردد زیرا جریان واریزه ای در صورت وقوع به منازل مسکونی خانواده ها و امکانات آنان خسارت وارد مینماید.

جدول ۶۴-PI تعداد توریستها در استان گلستان و بازدیدکنندگان از موزه جنگل گلستان

تعداد جهانگردان در استان گلستان ( مردم )					تعداد جهانگردان سازمان محیط زیست از موزه پارک ملی گلستان ( مردم )
سال	افراد بومی	بیگانگان	کل	تعداد بازدیدکننده ها	نکات قابل توجه
۲۰۰۱	۴۲۵۱۸	۶۴۸	۴۳۱۶۶	n. a	قبل از سیل / جریان واریزه ای سال ۲۰۰۱ تعداد بازدیدکنندگان ۳۰ درصد بیشتر راز سال ۲۰۰۱ بود و هر سال ۵ تا ۱۰ درصد کاهش می یابد و بازدیدکنندگان از پارک ملی گلستان استفاده نمی کنند
۲۰۰۲	۲۱۹۵۷	۴۲۰	۲۲۳۷۷	۱۰۹۱۲	
۲۰۰۳	۳۲۳۶۸	۴۸۲	۳۲۸۵۰	۸۲۲۶	
۲۰۰۴	۱۱۲۷۳۵	۱۰۷۴	۱۱۳۸۰۹	۵۱۵۹	
۲۰۰۵	۱۱۴۸۰۲	۱۶۵۷	۱۱۶۴۵۹	۷۸۵۰	

علاوه بر مطالب بالا، متوسط سود سالیانه اقتصادی حاصل از کنترل فرسایش بایستی محاسبه گردد. زیر اراضی کشاورزی حاشیه رودخانه کاملاً در اثر فرسایش شسته شد و اگر فرسایش رخ دهد دیگر استفاده نخواهند شد بر اساس این سود اقتصادی مستقیم عملیات کنترل فرسایش برابر با میزان ارزش اراضی کشاورزی حاشیه رودخانه خواهد بود که حفظ میگردد

جدول ۴۷-PI خلاصه ای از میزان متوسط خسارت سالیانه فرسایش و محاسبه سود اقتصادی آن

<p>میانگین مسافرانی که برای خوردن غذا به رستورانهای نزدیک رودی های جنگل گلستان در بالادست و پائین دست رودخانه مادر سو مراجعه نمودند ۵۰۰۰۰۰ نفر در سال</p>
<p>ملاحظات : ؤ تعدادی رستوران نزدیک رودی های جنگل گلستان در بالادست و پائین دست وجود دارند که مسافران و بازدیدکنندگان جهت خوردن غذا به آنجا مراجعه می نمایند هرچند که ۲ تا ۳ برابر تعداد اشاره شده در بالا خودشان وسائل آشپزی دارند و برای خودشان غذا درست می کنند . بنابراین این عدد نمی تواند نشان دهنده بازدیدکنندگان واقعی از جنگل گلستان باشد . اما باید مطمئن بود که تعدادی از این افراد برای تفریح به پارک مراجعه می کنند</p>

خلاصه ای از هزینه مالی و اقتصادی و تخصیص سالیانه آن در جدول ذیل نشان داده میشود .

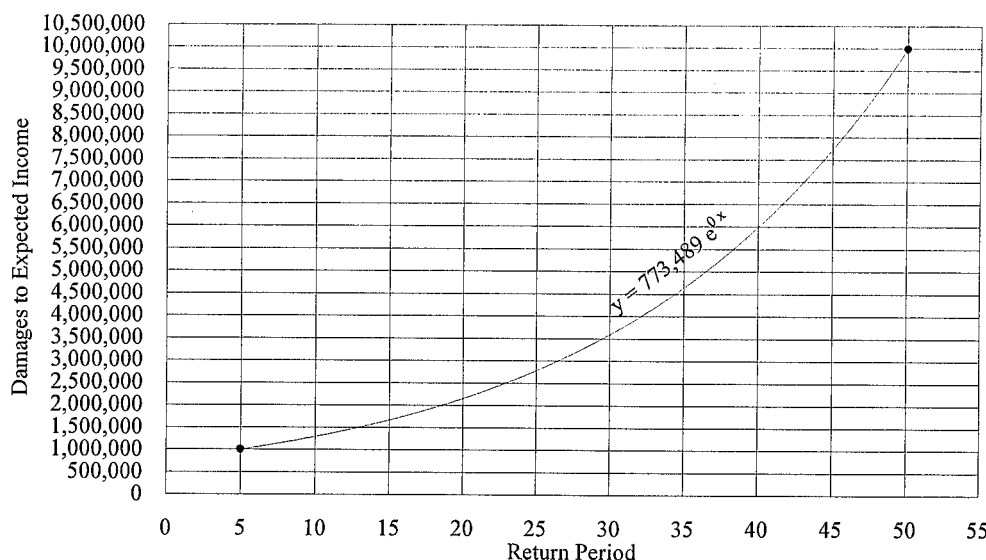
جدول ۴۸-PI خلاصه هزینه پروژه و تخصیص سالیانه آن

۱- متوسط تعداد بازدیدکنندگان از پارک ملی گلستان بطور سالانه	۵۰۰۰۰ که یک دهم عدد ذکر شده در جدول بالا
۲- جمعیت در نواحی شهری مطابق با آمار سال ۱۳۷۵	۳۶۸۱۷۷۸۹
۳- تعداد خانوار موجود در نواحی شهری مطابق با آمار سال ۱۳۷۵	۷۹۴۸۹۲۵
۴- اندازه متوسط خانوار در سال ۱۹۹۶-۱۹۹۷	۴/۶۳ نفر HH
۵- متوسط تعداد خانوار های بازدیدکننده از پارک ملی گلستان	۱۰/۷۹۵ HH در سال
۶- تعداد خانوار های بازدیدکننده از پارک بصورت روزانه	۴۵ خانوار ( بمدت ۸ ماه از آوریل تا نوامبر)
۷- سطح درآمد متوسط افراد شهرنشین	۵۵/۵۲۱/۶۲۹ ریال در سال ( بر اساس کتاب آمار سال ۱۳۸۲ ایران )
۸- تعداد تکرار سیل و جریان واریزه ای در پارک جنگلی گلستان	۲۰ به این معنی است که هر ۵ سال یکبار حادثه اتفاق افتاده است بر اساس تحلیل دبی
۹- متوسط زمان کاری فرض شده پس از حوادث	۲۰ سال
۱۰- متوسط خسارات سالانه سیل و جریان واریزه ای در پارک جنگلی گلستان	۹/۹۸۹/۲۲۲/۰۰۰ ریال در سال

با استفاده از تقریبات سود و هزینه ، ارزیابی اقتصادی انجام شده است. برای ارزیابی ارزش دهی (MP یعنی B-C از لحاظ ارزش فعلی) نرخ اقتصادی و نسبت سود به هزینه (مثبت B/C)

به بعنوان شاخص های ارزیابی استفاده میشود تخفیف در ۱۰٪ پروژه های در دست بررسی مشابه در کشور های در حال توسعه مورد استفاده قرار میگیرد.

جدول ۴۹-PI خلاصه نتایج ارزیابی اقتصادی



نیاز نسبت که گفته شود، این نوع از پروژه ها بعنوان اقدامات ملی نامیده شود مخصوصاً اقدامات کنترل فرسایش (SC) و توسعه رودخانه (RI) اقدامات از این قبیل میباشد. چندین موسسه مالی و بین المللی از قبیل بانک جهانی پیشنهاد کرده اند که EIRR با نرخ ۵٪ می توانی از نقطه نظر نیازهای اساسی انیان در پروژه در اقدامات عمومی قابل پذیرش باشد بعلاوه معمولاً اقدامات مهندسی رودخانه (AI) هزینه زیادی نیاز دارند اما سود اقتصادی - اجتماعی آن درمقایسه با هزینه زیاد بالا نیست اگر چه ، ترکیب اقدامات آبخیزداری (WM) و کنترل رسوب (SC) می توان انتظار نرخ بهره ۱۶/۴٪ در حال حاضر و ۱۶/۷۷٪ در سال ۱۴۰۴ را داشت

اساساً پروژه اجزاء این طرح از نقطه نظر تامین نیازهای اساسی انسان مورد پذیرش بوده و اما باید به انتخاب نوع کار و اولویت اجراء و هزینه آن توجه کرد

#### طرح مدیریت بحران در پارک ملی جنگل گلستان

بر اساس منابع اطلاعات مختلف شامل موزه جنگل گلستان و رستوران در دو طرف جنگل ، متوسط تعداد توریست برای تفریح حدود ۲۰۸ نفر در روز تخمین زده می شود از طرف دیگر بر اساس اطلاعات ۱۹۴ نفر در طی سیل ۱۳۸۰ جان خود را از دست داده زیرا جاده از داخل دره باریکی عبور می نماید این تعداد اختلاف زیادی با عدد محاسبه شده اشاره شده در بالا ندارد . از این نظر می توان گفت که این فرضیه معقول می باشد .



اگر این فرضیه این باشد که ۱- اگر فراوانی وقوع سیل در پارک ملی گلستان هر ۵ سال یکبار باشد  
۲-معدل سن توریستها که در حال حاضر مشغول کار میباشند ۴۰ سال باشد ۳- خسارات سالیانه  
به زندگی انسان در اثر سیلاب را می توان حدود ۵/۸۷۵ میلیون ریال برآورد کرد ( ۵۵/۵۲۱/۶۲۹  
× ۰/۷ ) هزینه زندگی با ۳۰٪ بایستی کاسته شود × ۱۶/۸۰۴ ضریب روش جدید ها فمن ( × ۴۵  
خانوار × ۲۰٪ ) تخفیف بر صحت برآورد )

اگر سیل اتفاق بیافتد مردمی که در پارک گلستان مشغول تفریح بوده و لذت می برند زندگی خود  
را از دست خواهند داد این یعنی آنها همه درآمدهای سود انتظار خود را از دست می دهند . در  
نتیجه مقدار ۵/۸۷۵ میلیون ریال ممکن است میزان هد رفت سرمایه در اثر سیل اگر سیل مشابه  
سال ۱۳۸۰ رخ بدهد می باشد فرضیه خسارت درسیل هر ۵ سال یکبار ۱/۱۰ مقدار گفته شده بوده  
و خسارت متوسط سالیانه کشته شدگان توسط سیل برآورد می گردد . مقدار خسارات متوسط  
سالیانه برای در آمد مورد انتظار در مجموع ۶۶۹ میلیون ریال برای هر نفر همانطور که در جدول  
زیر نشان داده شد برآورد می گردد

جدول ۵۰-PI برآورد میانگین خسارات سالانه وارده بر درآمد مورد انتظار

سطح هزینه ( میلیون ریال )

دوره بازگشت ( سال )	بالغ بر	میزان تفاوت	آسیب ها ( میلیون ریال )			آسیبهای جانبی ( میلیون ریال )
			میزان	متوسط	بخش	
۱	۱۰۰۰	-	۰	۰	۰	۰
۵	۰/۲۰۰۰	۰/۸۰۰۰	۹۹۹/۰۰۰	۴۹۹/۵۰۰	۳۹۹/۶۰۰	۳۹۹۶۰۰
۱۰	۰/۱۰۰۰	۰/۱۰۰۰	۱/۳۵۰/۰۰۰	۱/۱۷۴/۵۰۰	۱۱۷۴۵۰	۵۱۷۰۵۰
۲۵	۰/۰۴۰۰	۰/۰۶۰۰	۲/۵۸۰/۰۰۰	۱/۹۶۵/۰۰۰	۱۱۷۹۰۰	۶۳۴۹۵۰
۵۰	۰/۰۲۰۰	۰/۰۲۰۰	۹/۹۹۰/۰۰۰	۶/۲۸۵/۰۰۰	۱۲۵۷۰۰	۹۶۰۶۵۰

یک سیستم هشدار دهنده دقیق سیل یکی از این اقدامات است . این مولفه طرحی برای احداث  
سیستم هشدار و پیش بینی سیل است هزینه پرداختی سالیانه در زیر طراحی شده است :

جدول ۵۱-PI هزینه پرداختی سالانه طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان

( میلیون ریال )

موضوع	هزینه کلی	پرداخت سالانه				
		۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱
هزینه مالی	۳۲۱۵	۹۹۵	۶۸۸	۵۲۶	۵۲۶	۴۸۰
هزینه اقتصادی	۲۹۰۲	۸۹۸	۶۲۱	۴۷۵	۴۷۵	۴۳۲

با استفاده از نقدینگی سود و هزینه ، ارزشیابی اقتصادی بروش طرح احیای رودخانه انجام می شود . همچنین برای ارزشیابی ، ارزش کنونی شبکه ( NVP ) و بازده نرخ داخلی اقتصادی ( EIRR ) و نسبت سود - هزینه ( نسبت B-C ) بعنوان راهنمای ارزشیابی در این مولفه مورد بهره برداری قرار می گیرند . نرخ تخفیف ۱۰ درصد مشابه پروژه هائی دیگر در کشورهای در حال رشد ، اعمال میشود . نتایج همانطور که در زیر آمده خلاصه گشته اند .

جدول ۵۲-PI خلاصه نتیجه ارزشیابی اقتصادی

شاخص برآورد	با شرایط اقتصادی فعلی	با شرایط اقتصادی ۲۰۲۵
NPV	۲۷۹۹	۵۱۲۸
EIRR	%۱۷۷۱	%۲۳۴۰
نسبت B/C	۲۴۹	۳۷۲

همانطور که در جدول بالا اشاره شد ، هم در شرایط کنونی و هم در شرایط سال ۲۰۲۵ با بکارگیری بیش از ۱۰ درصد نرخ تخفیف اعمال شده بترتیب ۱۰/۴۷ و ۱۵/۰۶ درصد می باشند بنابراین طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان قابلیت کافی برای اجرا دارد .

طرح کنترل جریان واریزه ای

این مولفه متشکل از ساخت سد کنترلی و اقداماتی در زمینه بهبود کانال در روستاهائی که در معرض جریان واریزه ای قرار دارند ، می باشند که این روستاها در ناحیه پائین دست روستای تنگراه واقع گشته اند این طرح در دست امور آب است و توسط آن وزارتخانه اجرا می شود . بعنوان مثال ، روستای ترجلی هیچ نوع مرتعی ندارد ؛ اما تعداد زیادی دام از قبیل گوسفند ، بز و گاو در نواحی مسکونی پرورش می دهند . بنابراین هنگامی که سیل رخ دهد ، خسارات نه تنها بر منازل و اموال و اهالی وارد می شود بلکه بر دام در نواحی مسکونی نیز وارد می شود .

### طرح کنترل سیل

این مولفه متشکل از عملیات بهبود رودخانه برای مسیر اصلی رودخانه مادر سو می باشد . بطور اساسی ، طرح کنترل سیل توسط امور آب با همکاری وزارت راه و ترابری بمنظور طرح بهبود جاده اجرا خواهد شد . در حال حاضر امور آب قصد دارد عملیات بازسازی را مجدداً از زمانی که سیل سال ۱۳۸۴ آغاز نماید .

بعد از سیل ۲۰۰۵ تیم جایکا اطلاعات آب و هواشناسی جدید و نتایج شبیه سازی شده جمع آوری کرد تیم چند توصیه برای طرح کنترل سیل ارائه کرد که عبارتند از : ۱- طراحی هیدرولوژیکی لازم ۲- یافته های لازم برای ساختارهای کنترل سیل ۳- بررسی هائی در مورد بهبود گذرگاههای باریک ۴- بررسی بمنظور بهبود جاده بین پل ۱۴ متری و تنگراه برای تضمین انجام فعالیتهای اورژانسی در جریان سیل

احداث بعضی از پلها سبب وارد آمدن خسارت ناشی از سیل در سطح وسیعی ممکن است چند صد هکتار در بالادست این نواحی باشد . حتی در نواحی روستائی ، میزان خساراتی که به هر هکتار زمین از سیل وارد آمده است . باید مد نظر قرار گیرد که در نواحی شهری ، زمین دارای ارزشی چندین برابر بیشتر است در حالی که این نواحی بدون هیچ اقدام پیشگیرانه ای رها می شوند و آسیب می بینند .

### طرح مدیریت دشت سیلابی

کمبود اطلاعات در مورد وقوع سیل و نبود سیستم مناسب شبکه اطلاعات در مورد پیش بینی و هشدار سیل ، مردم بویژه کشاورزان ، در ترانس رودخانه ساکن می شوند تا بتوانند زمین کشاورزی خود را حفظ کنند و بر روی آن کار کنند که زندگی خود را از دست می دهند . همانطور که در بحث طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان مطرح شد آسیبهای وارده بر مردم بعد از مرگشان میزان زیادی خواهد بود

اگر مردم بتوانند هشدار های زیر را و یا اطلاعات آمده را دریافت کنند و از چنین اطلاعات و یا هشدارهائی پیروی کنند زندگی خود را از دست نخواهند داد .

در عمل برای تشخیص و شناخت این سیستم ، باید اعتماد خوبی بین مردم و دولت وجود داشته باشد بنابراین تلاش برای ایجاد اعتماد نسبت به دولت نیازمند اعتماد نسبت به ساکنین است . بدین منظور یک سیستم مناسب و معتبر پیش بینی کننده و هشداردهنده سیل باید توسعه یابد .

### طرح آمادگی در برابر سیل

این مولفه شامل :

اگر این سیستمها می توانستند از لحاظ عملی شناخته شوند و با موفقیت کار می کردند ، اثرات اجتماعی ( تاثیرات سیاسی - اقتصادی ) که برگرفته از چنین سیستمها و کارائی هائی با اندک بودجه ای از دولت ، عظیم خواهد بود زیرا سیستمهائی که گفته شد می توانند توسط کارهای روز مره دولت کار کنند

اثرات قابل ملاحظه اجتماعی یا اجتماعی - اقتصادی بشرح زیر است :

- نجات جان مردم ( این امر خسارات وارده بر همه هزینه هائی که باید در آینده بعد از مرگشان دریافت کنند را کاهش می دهد که قبلاً در مورد آن بحث شد )
- تثبیت ذهن مردم
- ایجاد قابلیت اطمینان مردم بدولت
- تضمین رابطه ای خوب بین دولت و مردم

اما مهمترین چیز آغاز و شروع از بخشی است که می تواند بسادگی آغاز شود . یک موفقیت ، موفقیت بعدی را بدنبال دارد .

توانمند سازی کارکنان دولت بتدریج در خلال این فرایند ایجاد گشته و یا تضمین خواهد شد و توانمند سازی کارکنان دولت موفقیت بعدی را پس از آن خواهد داشت سپس مردم به کارکنان دولت اطمینان کرده و آنها سعی خود را م یکنند تا سیستمها را راه اندازی کنند

این مولفه بدین دلیل پیشنهاد شده است که چنین فرصتی را برای شروع فراهم آورد . از دیدگاه اجتماعی - اقتصادی این مولفه کاملاً ارزشمند است .

### ۳-۱۰-۲- ارزیابی زیست محیطی

برای توجیه تاثیر اجتماعی و زیست محیطی همه جانبه پروژه های پیشنهادی ، مولفه های آن با یکدیگر و با متغیرهای مربوط ، بتنهائی در اینجا بحث می شوند . بحث بر اساس داده ها و اطلاعات جمع آوری شده ، مشاوره با متخصصان ایرانی ، نتایج مطالعات صحرائی ، تبادل دیدگاه با مردم بومی وتوجه به اهداف مطالعات و انجام ارزیابی اولیه زیست محیطی می باشد .

#### ۱- طرح مدیریت آبخیز

این طرح شامل جنگلکاری و کارهای کاهش اثرات بارندگی می باشد و هدف آن جلوگیری از فاجعه و تقویت جایگاه زیت محیطی ناحیه می باشد این روشها با محیط زیست سازگار بوده و متخصصان ایرانی مهارت و دانش کافی برای اجرا و حفظ آنها را دارند بدون آنکه آسیبی بمحیط زیست وارد کنند این فعالیتها مقرون به صرفه بوده و با آموزه های اسلامی سازگار بوده و با اعتقاد مردم هماهنگ می باشد ؛ همانطور که از سه عنصر باران - زمین و گیاهان در

قران به نیکی یاد شده است. بنابراین بومیان در کارهای اجرایی / حفاظتی همکاری نموده و موقعیت پروژه را تضمین نمایند.

علاوه بر آن کارهای مدیریت ابخیز برای مدت طولانی در ایران اجرا می شود و افراد بومی کاملاً از مزایای ثابت و عادلانه خود آگاه هستند. بنابراین تاثیرات اجتماعی نامطلوبی انتظار نمی رود. همچنین این طرح منجر به بهره برداری مناسب یا سودمند از منابع طبیعی، اشتغال زائی، کاهش نرخ مهاجرت می شود؛ در نتیجه به بهبود وضعیت زندگی ساکنین کمک می کند. در جریان این فعالیتهای، پوشش گیاهی / جنگلی که ایجاد شده است و آب بارانی که ذخیره شده است نه تنها برای بهبود وضعیت زیست محیطی و کاهش خسارت ناشی از سیل مهم است بلکه برای زنده نگه داشتن دام نیز با اهمیت می باشد زیرا بیشتر دامها وابسته به منابع آبی / گیاهی موجود در ناحیه می باشد. جنگلها موجب ایجاد هوایی پاکیزه تر و جامعه ای سالمتر خواهند شد با بررسی نکاتی که در بالا ذکر شد و درک این واقعیت که در حال حاضر گزینه بهتری شناخته نشده است این طرح مدیریت ابخیز از دیدگاه زیست محیطی همانطور که توجیه شد قابل قبول است. بنابراین می تواند به اجرا در آید

## ۲- طرح احیای رودخانه

- اینموضوع در برگیرنده ساخت برخی ساختارها می باشد که جهت محافظت از مردم و زمینهای کشاورزی در برابر سیل و رسوب گذاری سودمند می باشد. شغلای ایجاد شده و وضعیت اجتماعی روی هم رفته در روستاهای به هم وابسته بهبود یافته است. ساخت آب انبار و کانال در ایران به هزاران سال قبل بازمی گردد که نمونه آن در ناحیه چغارنبیل در جنوب ایران به چشم می خورد. بنابراین ایرانیان با این کارها کاملاً آشنا بوده و دانش پیش زمینه و تجربه کافی برای به انجام رساندن آن را دارند چون افراد بومی از مزیت این طرح آگاه می باشند برای تحقق آن همکاری می کنند

با توجه به نکاتی که پیشتر در بالا در بخش کلیات ذکر شده و با توجه باینکه هیچ گزینه دیگری برای این طرح وجود ندارد، از دیدگاه زیست محیطی این طرح بطور مشروط قابل قبول است  
برخی از این شرایط در پائین آمده است

- کارهای ساخت و ساز سنگین باید در ساعات روز انجام گیرد تا سبب آزار مردم و حیات وحش نشود
- کارهایی که نیازمند بر هم زدن خاک می باشد نباید در روزهای بادی انجام شود تا آلودگی هوا را به حداقل برساند

- ضایعاتی که توسط ماشین آلات و کارگران ایجاد می‌گردد باید بخوبی جمع‌آوری شده و به مکان معینی منتقل شود
  - اطراف آب انبار باید بخوبی حصار کشیده شود تا مانع از افتادن اتفاقی مردم و حیوانات به داخل آن گردد.
  - چون تعداد زیادی اشیای فرهنگی و تاریخی شناخته شده و ناشناخته در منطقه وجود دارد پروژه باید این موضوع را بسیار مورد توجه قرار دهد و پیش‌بینی‌های لازم را بنماید در مرحله ساخت و ساز هر جا که کارگران با هر شیء عجیبی برخورد کردند باید فوراً مراتب را به نزدیکترین دفتر یا نمایندگی سازمان میراث فرهنگی و جهانگردی گزارش دهند.
- علاوه بر آن توصیه شده است که پروژه تماس و مشاوره منظم با مسئولان سازمان میراث و جهانگردی و سازمان محیط زیست داشته باشد.

### ۳- طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان

این طرح احداث سیستم هشدار دهنده سیل و تجهیزات تخلیه بازدیدکنندگان و چادر نشینان در مواقع اضطراری را پیشنهاد می‌کند. چنین فعالیتهایی ریشه‌های عمیقی در فرهنگ و تاریخ ایرانیان دارد. این فعالیتها در برگیرنده ساخت و ساز ساده، عدم نیاز به فضای وسیع و قابلیت نجات زندگی مردم هنگام عملیات می‌باشد بنابراین از دیدگاه زیست محیطی این طرح قابل قبول بوده و می‌تواند باجاء درآمد اما پروژه باید اقدامات پیشگیرانه‌ای از قبیل ذیل اتخاذ کند:

- ۱- تست عملکرد دستگاهها باید در ساعات روز انجام گیرد و مردم باید از قبل در مورد این تست آگاه شوند تا از هرگونه وحشت عمومی و آشفتگی اجتماعی جلوگیری شود
- ۲- چون ابزار در پارک ملی نصب شده اند رنگ آمیزی و دکور آنها تطبیق با محیط طبیعی پارک مهم است

### ۴- طرح کنترل جریان واریزه‌ای

اساس این طرح ساخت چند سد کوچک در مسیرهای آب می‌باشد تا شدت جریان واریزه‌ای را نسبت به روستا به حداقل برساند بویژه در تنگراه تا محور بش اوپلی.

اجرای طرح به ثبات اجتماعی و سلامت ساکنین کمک می‌کند و آنها را در برابر حوادث محفوظ نگه می‌دارد.

بنابراین از دیدگاه انسانی (محیط اجتماعی) طرح مناسب است، اما برای محیط طبیعی ناخوشایند است؛ زیرا سدهای پیشنهادی تأثیرات منفی بر گیاهان و جانوران در تمام مراحل پروژه خواهد گذاشت. بمحض اتمام، سدها ساخته شده، اسباب زحمت موجوداتی می‌شوند

که از مسيرهای آب عبور می کنند و باعث کم شدن زیبایی طبیعی و چشم انداز می شود. گزینه قابل توجه برای این طرح انتقال و جابجائی روستاهائی است که در معرض جریان و آریزه ای قرار دارند که این امر نیازمند مطالعه دراز مدت و بررسی دقیق جوانب اجتماعی و اقتصادی آن می باشد. جابجائی، مقوله ای زمان بر و پر هزینه می باشد که در برگیرنده تشریفات پیچیده و نظم دقیق می باشد در اموری که بزندگی مردم مربوط می شود "هیچ عملی" یک گزینه منطقی نمی باشد بنابراین از دیدگاه زیست محیطی این طرح با رعایت احتیاط قابل قبول است.

#### ۵- طرح کنترل سیل

هدف این طرح محافظت از زمینهای کشاورزی و روستاها در برابر سیل با تغییری که در دوره بازگشت شده می باشد چون دام تا حد زیادی وابسته به بقایای محصولات کشاورزی می باشد این رویکرد بع قابلیت تداوم گونه های دامی و رژیم غذایی مردم کمک خواد کرد بدین وسیله مردم امید بیشتری به زندگی پیدا می کنند و اعتماد آنها بر فعالیتهای کشاورزی و دامپروری افزایش می یابد که اقتصاد و ثبات اجتماعی ناحیه را بهبود می بخشد

#### ۶- طرح مدیریت دشت سیلابی

این طرح از نوع مشورتی و پیش بینی بود و شامل اقدامات سازه ای نبوده. و شامل هیچ اثر منفی روی محیط زیست نمی باشد این طرح می تواند نقش مهمی را برای تامین امنیت زندگی مردم را با هزینه کم پیچیدگی کمتر ایفاء نماید بنابراین از نقطه نظر زیست محیطی در حد بالائی قابل پذیرش بوده و می تواند در هر زملن اجراء گردد.

#### ۷- طرح آمادگی در برابر سیلاب

بر اساس این طرح سیستم هشدار بحران موجود می تواند ارتقاء یافته و مردم آموخته اند که خودشان را در برابر حوادث حفظ کرده و در مواقع ضروری محل سکونت خود را تخلیه نمایند این طرح را هکارهای دولت ایران برای افزایش توانائی و آمادگی مردم در برابر حوادث مطالبقت دارد. این طرح همچنین با برنامه های ستاد حوادث غیر مترقبه مطالبقت دارد که ابزار و وسایل مورد نیاز جهت افزایش آگاهی آنان در برابر بحران و آمادگی آنان در برابر حوادث پیش بینی شده را فراهم نموده است مطالبقت دارد.

#### ۳-۱۱-۱- انتخاب پروژه اولویت دار

#### ۳-۱۱-۱- معیارهای انتخاب پروژه اولویت دار

از میان مولفه های طرح جامع که در جدول ۳-۵۰ خلاصه شده است پروژه های ضروری برای موفقیت در مرحله مطالعه انتخاب خواهند شد بدین منظور معیارهای زیر دسته بندی شده اند تا پروژه های ضروری و مناسب را از مولفه ها جدا کنند:

الف : پروژه (ها) در نواحی که بشدت آسیب دیده اند واقع شده اند (پارک ملی گلستان و روستای دشت)

ب : پروژه (ها) اثرات پروژه را توضیح می دهد تا زندگی انسان را نجات دهد و یا شرایط بد را برای مدت کوتاهی بهبود بخشند : بعنوان نمونه ، کارهای اصلاحی و مرمت سیستم موجود همچون سیستم پیش بینی سیل و مرمت سد شکسته در قیزقلعه

ج : : پروژه (ها) قابلیت اقتصادی بالائی دارد تا خسارت ناشی از سیل را کاهش داده و زندگی انسانها را نجات دهد سیستم هشدار دهنده و پیش بینی کننده در پارک جنگلی گلستان

د: : پروژه (ها) موضوعی لازم و مناسبی برای انتقال تکنولوژی ، سدهای کنترل سیل و رسوب با طراحی هیدرولوژیکی ، طراحی سازه های و آماده سازی نقشه خطر سیل با شبیه سازی هیدرولوژیکی

ه: : پروژه (ها) مفاهیم اصلی با امکان گسترش در آینده در محدوده قانونی یا حوزه رودخانه مشابه می باشد . آماده سازی نقشه خطر در مدیریت دشت سیلابی و آمادگی در برابر سیل و اجرای مراحل طراحی و احداث بند کنترل رسوب

### ۲-۱۱-۳- پروژه های اولویت دار

در بررسی معیارهایی که در بالا یک بیک مشخص شد ، ویژگیهای اصلی مولفه های طرح جامع ، و فرایند انتخاب پروژه های اولویت دار در جدول ۳-۵ PI آمده است . بعنوان نتیجه گزینش ، سه پروژه زیر انتخاب شده اند :

۱- ساخت سدهای کنترل سیل و رسوب در حوزه رودخانه قیزقلعه

۲- سیستم پیش بینی کننده ، هشدار دهنده و تخلیه سیل برای طرح مدیریت بحران پارک جنگلی گلستان ،

۳- انتشار نقشه خطر جریان واریزه ای و سیل

بعلاوه همکاری آموزشی برای مدیریت بحران جامع در مرحله مطالعه و تحقیق طرح به عنوان پروژه های آموزشی تشریح خواهد شد . در خصوص پروژه های در دست اجراء ، تیم می تواند اطلاعات و همکاری لازم برای طراحی مطمئن و منطقی در جریان مرحله بعد را فراهم کند این پروژه شامل

۱- طرح کنترل جریان واریزه ای توسط وزارت جهاد کشاورزی

۲- طرح کنترل سیل توسط امور آب



۳- بالا آوردن جاده ای برای فعالیتهای اضطراری توسط وزارت راه و ترابری  
این پروژه ها همچنین برای کاهش خسارات ناشی از سیل و نجات جان انسانها از سیلهای  
خطرناک ضروری می باشند .

Flood and Debris Flow Mitigation and Management Master Plan and Priority Project

No.	Component	Target Area	Major Measures	Specific Features	Priority Project
1	Watershed Management Plan	Headwaters and middle reaches	Watershed management program following the program that the MOJA formulated: mechanical, bio-mechanical, and biological measures	MOJA: planning & implementing	Completion of designing
2	River Restoration Plan	Headwaters: Ghiz Ghaleh, Dast-e-Shekh, Gelman Darreh Rivers	(1) Construction of sediment control dams for consolidation of stored sediment by the dam breached in the 2001 Flood. (2) Construction of flood control dam in the Ghiz Ghaleh River (3) Erosion control downstream of Dasht village (4) River improvement along the three rivers	New proposition by JICA Team	Urgent needs in Ghiz Ghaleh basin and in the downstream of Dasht village  Long term process
3	Golestan Forest Park Disaster Management Plan	Middle reaches: Golestan Forest Park	Flood forecasting, warning and evacuating system (1) Establishment of real time monitoring system (2) Establishment of early warning system (3) Establishment of evacuating system	New proposition by JICA Team for improvement of existing system	Urgent needs
4	Debris Flow Control Plan	Hillside of middle reaches: Tangrah to Beshofy	(1) Construction of sediment control dam and canal (2) Land treatment and biological measures	MOJA: planning & construction	On-going
5	Flood Control Plan	River course of middle and lower reaches: Tangrah to Golestan Dam entrance	(1) Bank protection in/around housing areas of villages and immediately up and downstream stretches of bridges (2) Improvement of major riparian structures: bridges, revetment (3) Elevating road for emergency activities	MOE & MORT: planning & construction	On-going
6	Floodplain Management	Middle and lower reaches	(1) Publication of flood and debris flow hazard map (2) Land use regulation in flood-prone areas	New proposition by JICA Team	Long term process
7	Flood Preparedness Plan	Entire basin	(1) Extension of flood warning system (2) Educational assistance for community disaster management	New proposition by JICA Team	Urgent needs  Long term process  Long term process  Conducting in F/S stage

جدول ۲-۵۰ طرح جامع مدیریت و کاهش جریان و آریزه ای و سبیل پروژه های ضروری