



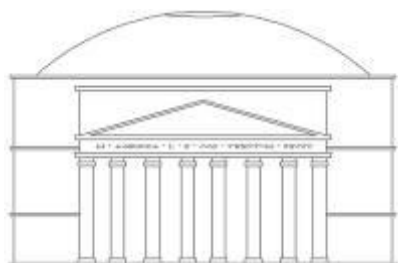
Comune di Masainas

Provincia del Sulcis Iglesiente

COMPLETAMENTO INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO SPORTIVO POLIVALENTE IN "LOCALITÀ MITZA ARRAMINI"

CUP: E88E24000160002

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA



INGEGNERIAMASCIA

Vico Manno, 2 Carbonia (SU) | +390781671929 | +393490994506
www.ingegneriamascia.it | info@ingegneriamascia.it | stefano.mascia@ingpec.eu



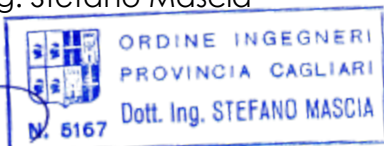
Elaborato relazionale

07

Studio di Compatibilità Idraulica

Il Progettista:

Dott. Ing. Stefano Mascia



Il RUP:

Geom. Gianfranco Diana

l'Assessore allo Sport: Valerio Pirosu

Il Sindaco: Luca Pittoni

RIPRODUZIONE VIETATA A TERMINE DI LEGGE SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE

03			
02			
01	Emissione	10/07/2026	07_PE_10072026_REL_1.6_Studio di Compatibilità Idraulica
REV	DESCRIZIONE	DATA	NOME FILE e CODICE



INDICE

PREMESSA	3
1. DESCRIZIONE DEL CONTESTO DI INTERVENTO	4
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
1.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
1.2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL TERRITORIO E CENNI GEOMORFOLOGICI	5
1.2.2 SITUAZIONE GEOLOGICA LOCALE	5
1.3 INQUADRAMENTO P.A.I.	5
1.3.1 AREE DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA	5
1.3.2 AREE DI PERICOLOSITÀ DA FRANA	7
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	7
3. ANALISI IDROLOGICA E IDRAULICA	9
3.1 GENERALITÀ SUL MODELLO BIDIMENSIONALE HEC-RAS	9
3.1.1 L'APPROSSIMAZIONE DIFFUSIVA	10
3.1.2 CONDIZIONI AL CONTORNO	10
3.2 CONFIGURAZIONE DELLE SIMULAZIONI	10
3.2.1 IETOGRAMMI DI PROGETTO	11
3.2.2 CALCOLO DELLA PIOGGIA NETTA COL METODO DEL CURVE NUMBER SCS-CN	11
3.3 ANALISI DEI RISULTATI	12
4. AMMISSIBILITÀ DEGLI INTERVENTI – N.A. P.A.I.	12
4.1 RIDUZIONE DELLA VULNERABILITÀ	13
5. COMPATIBILITÀ IDRAULICA	14
6. CONCLUSIONI	15

Premessa

La presente Relazione di Compatibilità Idraulica è redatta quale documentazione a supporto del progetto di "Completamento interventi di riqualificazione dell'impianto sportivo polivalente in Masainas – Località Mitza Arramini", in continuità con l'intervento principale denominato "Ampliamento delle tribune, efficientamento energetico e adeguamento delle infrastrutture del complesso sportivo in località Mitza Arramini".

L'intervento di completamento riguarda opere di entità sensibilmente inferiore rispetto al progetto principale, aventi carattere prevalentemente funzionale, sportivo, impiantistico e di sistemazione esterna. Le lavorazioni previste sono finalizzate a migliorare la fruibilità del complesso sportivo, completarne la dotazione di servizi, disciplinare gli accessi e i percorsi interni, incrementare la sicurezza degli utenti e valorizzare le infrastrutture già realizzate.

Buona parte dell'area del centro sportivo è classificata con pericolosità idraulica molto elevata Hi4, mentre le restanti porzioni risultano interessate da pericolosità Hi3, Hi2 e Hi1, secondo lo studio di variante puntuale al P.A.I., ai sensi degli artt. 8 e 37 delle Norme di Attuazione, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 35 del 25/08/2021 e con Determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino n. 81, prot. 4481 del 09/05/2022.

Per l'intervento principale è già stato redatto specifico Studio di Compatibilità Idraulica, predisposto ai sensi dell'art. 24 delle Norme di Attuazione del P.A.I. e secondo i contenuti dell'Allegato E delle medesime norme. Tale studio ha utilizzato, per la caratterizzazione del contesto idrologico-idraulico dell'area, il modello bidimensionale realizzato dalla SarLand S.r.l. nell'ambito del progetto di "Messa in sicurezza del centro abitato di Masainas dal rischio idrogeologico finanziato ai sensi dell'art. 139 della Legge 30.12.2018 n. 145", già oggetto di Studio di Compatibilità Idraulica approvato con Determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino n. 101, prot. n. 6381 del 16/06/2023.

Considerata la natura delle opere di completamento, che non modificano il reticolo idrografico, non alterano in maniera significativa le quote generali del complesso sportivo e non introducono rilevati o sbarramenti tali da determinare modifiche sostanziali delle condizioni di deflusso, la presente relazione assume come riferimento il quadro conoscitivo, idrologico e idraulico già sviluppato nello studio relativo al progetto principale, integrandolo con la descrizione delle nuove lavorazioni previste.

L'intervento risulta pertanto da valutare in continuità con il precedente progetto e con le medesime condizioni di ammissibilità idraulica, tenendo conto che le opere di completamento hanno carattere accessorio e migliorativo rispetto al complesso sportivo esistente e non determinano aggravio delle condizioni di pericolosità idraulica.

1. DESCRIZIONE DEL CONTESTO DI INTERVENTO

1.1 Inquadramento territoriale

Il Comune di Masainas è situato nella Provincia del Sud Sardegna. Il territorio comunale confina a nord con il Comune di Giba, a sud con il Comune di Sant'Anna Arresi, a ovest con i Comuni di Teulada e Piscinas.

Il territorio è caratterizzato dalla presenza dei rilievi collinari di Serra Mura e Serra Manna, posti a est dell'abitato, che degradano progressivamente verso ovest fino a raggiungere l'area costiera del Golfo di Palmas. Il centro abitato di Masainas si sviluppa in posizione pedemontana rispetto ai rilievi orientali, dai quali si generano deflussi superficiali che, in occasione degli eventi meteorici più intensi, possono interessare le aree poste a valle.

Il complesso sportivo comunale in località Mitza Arramini è situato immediatamente a sud del centro abitato, in prossimità della S.S. 195. L'area è già occupata da impianti sportivi e relative pertinenze, comprendenti il campo da calcio, il campo da tennis, il campo di calcio a 5, la tribuna recentemente ampliata, i servizi igienici, gli impianti tecnologici e le aree di accesso e distribuzione interna.

L'area di intervento è rappresentata nel foglio n. 233 della Carta d'Italia I.G.M. alla scala 1:100.000, nella tavola 564-II della nuova I.G.M. in scala 1:25.000 e nel foglio 564-160 della Carta Tecnica Regionale della Sardegna in scala 1:10.000.



1.2 Inquadramento geologico

1.2.1 Inquadramento geologico del territorio e cenni geomorfologici

Il territorio comunale di Masainas è caratterizzato, dal punto di vista geologico, dalla presenza di litotipi riferibili a differenti unità cronostratigrafiche, comprese tra il basamento metamorfico paleozoico e i depositi più recenti di età quaternaria.

Nella porzione orientale del territorio affiorano le formazioni metamorfiche della successione pre-ordoviciana, costituite da metarenarie, metacalcari e metadolomie, localmente interessate da corpi filoniani a composizione prevalentemente basaltica. Nelle aree collinari prossime alla costa sono presenti terreni mesozoici calcareo-dolomitici e calcari giurassici appartenenti alla successione della Sardegna occidentale.

La parte centrale del territorio comunale, nella quale ricade il complesso sportivo, è invece caratterizzata da depositi quaternari di origine alluvionale, prevalentemente ghiaioso-sabbiosi, localmente con matrice fine limoso-argillosa.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area presenta una morfologia debolmente acclive, con andamento degradante verso ovest. I processi morfo-evolutivi sono principalmente connessi al ruscellamento superficiale diffuso e concentrato, che può assumere maggiore rilevanza in occasione degli eventi di pioggia intensa, in particolare laddove il reticolo idrografico minore non risulti in grado di contenere le portate provenienti dai rilievi orientali.

1.2.2 Situazione geologica locale

La cartografia geologica ufficiale dell'area interessata dall'intervento indica la presenza di depositi pleistocenici dell'area continentale, rappresentati da ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie, riferibili al subsistema di Portoscuso del Sintema di Portovesme.

Si tratta di depositi di modesta potenza, generalmente idonei a ospitare interventi di sistemazione superficiale, fondazioni di modesta entità e opere di urbanizzazione interna, fermo restando quanto previsto dalle verifiche geotecniche e strutturali di progetto per le singole lavorazioni.

Le opere di completamento previste, consistenti prevalentemente in platea e cordoli per campo da padel, pavimentazioni esterne, recinzioni, cancelli, scala di accesso e integrazioni impiantistiche, non modificano l'assetto geologico generale dell'area e non introducono condizioni di instabilità geomorfologica.

1.3 Inquadramento P.A.I.

1.3.1 Aree di pericolosità idraulica

Il Comune di Masainas ha redatto uno studio di variante puntuale al P.A.I., ai sensi degli artt. 8 e 37 delle Norme di Attuazione, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 35 del 25/08/2021 e con Determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino n. 81, prot. 4481 del 09/05/2022.

Il complesso sportivo ricade nelle aree potenzialmente interessate dall'esondazione del corso d'acqua denominato FIUME_3068, che, in condizioni di piena straordinaria, tende a divagare dal proprio alveo e a determinare allagamenti diffusi nell'area del centro sportivo.

Una parte significativa del complesso sportivo risulta classificata con pericolosità idraulica molto elevata Hi4, mentre le restanti porzioni sono interessate da classi di pericolosità Hi3, Hi2 e Hi1.

Più recentemente, nell'ambito del progetto di "Messa in sicurezza del centro abitato di Masainas dal rischio idrogeologico", è stato redatto uno Studio di Compatibilità Idraulica approvato con Determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino n. 101, prot. n. 6381 del 16/06/2023. Tale progetto prevede la realizzazione di un canale finalizzato a intercettare i deflussi che interessano la zona urbana di via XX Settembre, provenienti principalmente dal FIUME_324426, convogliandoli verso il Fiume 3067.

Come evidenziato nello studio idraulico del progetto principale, la realizzazione di tale opera non comporta né un aumento né una diminuzione significativa della pericolosità idraulica all'interno del complesso sportivo. La prevenzione degli allagamenti nell'area del centro sportivo richiederebbe, in un'ottica futura, interventi anche sulla parte del FIUME_3068 che scorre lungo il lato ovest del perimetro.

Ai fini della presente relazione si assume pertanto il medesimo quadro di pericolosità già utilizzato per l'intervento principale.

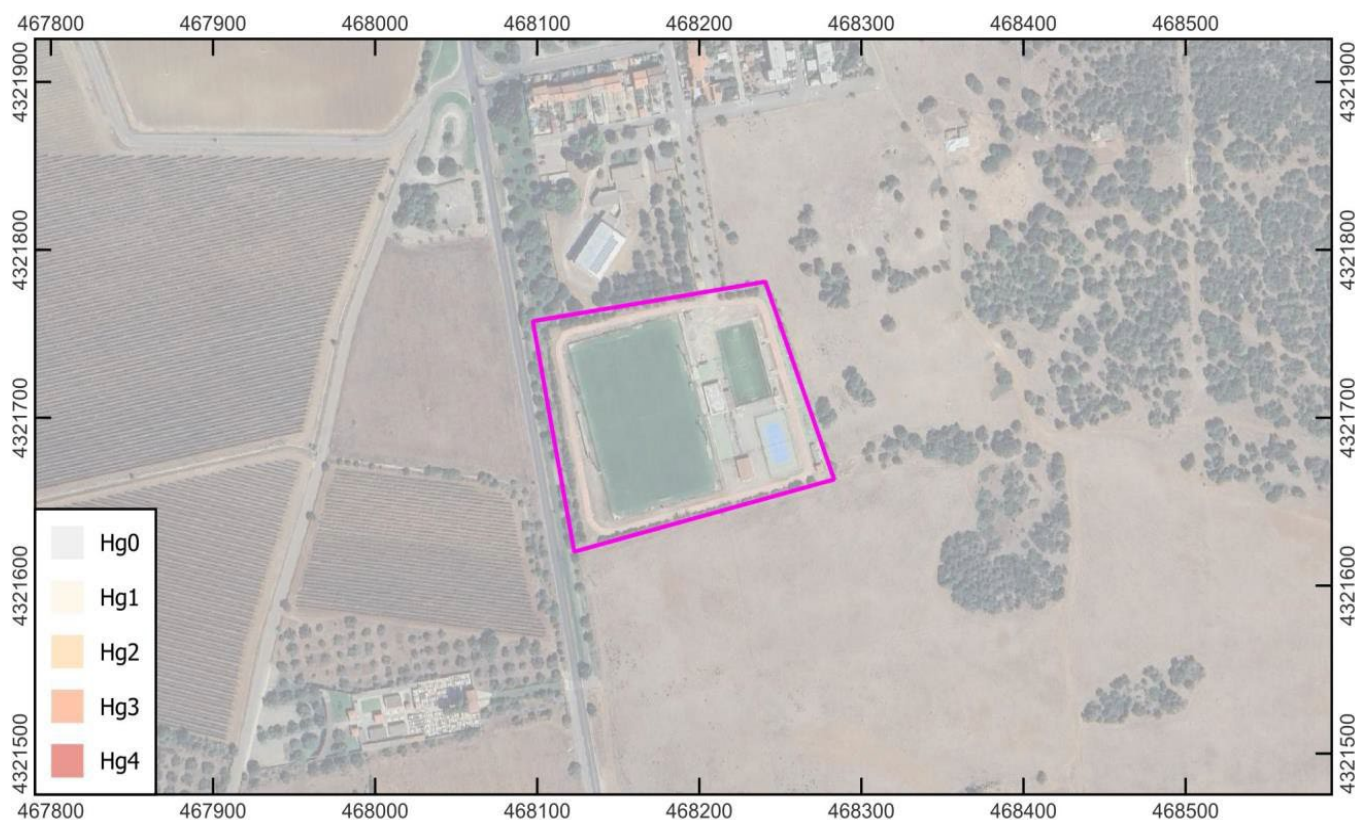


Reticolo idrografico analizzato nello studio di variante puntuale al PAI approvato con Determinazione del Segretario Generale delAdB n. 81 prot. 4481 del 09/05/2022.

1.3.2 Aree di pericolosità da frana

Lo studio di variante relativo alla pericolosità da frana, approvato con Determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino n. 81, prot. 4481 del 09/05/2022, ha classificato l'area del complesso sportivo con pericolosità da frana nulla Hg0.

Le opere di completamento previste non interessano versanti instabili, non determinano modifiche morfologiche significative e non comportano incremento delle condizioni di pericolosità da frana.



Aree di pericolosità da frana – Studio di variante puntuale al PAI approvato con Determinazione del Segretario Generale dell'AdB n. 81 prot. 4481 del 09/05/2022

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto di completamento prevede un insieme coordinato di opere finalizzate a migliorare la funzionalità complessiva dell'impianto sportivo polivalente, integrando le dotazioni sportive, impiantistiche e infrastrutturali già realizzate con l'intervento principale.

Le lavorazioni previste sono riconducibili alle seguenti categorie principali:

1. Realizzazione di un nuovo campo da padel;
2. Completamento e integrazione dell'impianto di illuminazione;
3. Realizzazione e adeguamento di recinzioni, cancelli e accessi;
4. Pavimentazione della viabilità interna e delle aree di accesso.



La realizzazione del nuovo campo da padel costituisce la categoria prevalente dell'intervento. Essa comprende le opere di scavo, la realizzazione della platea e dei cordoli di fondazione, il conferimento dei materiali di risulta, il compattamento del piano di posa, la posa delle armature e della rete elettrosaldata, le predisposizioni impiantistiche, i cavidotti, il manto sintetico delle aree laterali, la fornitura e posa del campo completo e dei cancelli di accesso.

Le opere impiantistiche riguardano il completamento dell'illuminazione del complesso sportivo, mediante posa di proiettori LED, corpi illuminanti per locali tecnici, servizi igienici e locali a disposizione della società sportiva, nonché integrazioni funzionali alle nuove aree sportive.

Le opere relative a recinzioni e accessi hanno lo scopo di migliorare la regolazione dei flussi, la separazione delle aree destinate al pubblico e agli atleti e la sicurezza dei percorsi interni ed esterni. Sono previste, tra l'altro, la realizzazione di un collegamento pedonale dalla S.S. 195 verso l'area della tribuna, una scala di accesso, opere in calcestruzzo armato, cancelli pedonali e carrabili e recinzioni modulari.

Infine, la pavimentazione della viabilità interna prevede la realizzazione di pavimento industriale in calcestruzzo fibro-rinforzato, destinato a migliorare la percorribilità, la durabilità delle superfici e la fruibilità generale degli spazi esterni.

Sotto il profilo idraulico, le opere previste hanno carattere puntuale e diffuso all'interno di un complesso sportivo già esistente. Esse non comportano modifiche al reticolo idrografico, non prevedono tombamenti, deviazioni d'alveo o restringimenti delle sezioni di deflusso, e non introducono manufatti tali da determinare un significativo ostacolo alla naturale propagazione dei deflussi superficiali.

Le nuove pavimentazioni e la platea del campo da padel saranno realizzate con quote finite coerenti con le sistemazioni esistenti, evitando la formazione di rilevati continui o cordonature perimetrali impermeabili al deflusso superficiale. Le pendenze delle superfici finite garantiranno il regolare smaltimento delle acque meteoriche verso le aree di deflusso e raccolta già presenti nel complesso sportivo.

3. ANALISI IDROLOGICA E IDRAULICA

Come già evidenziato nello Studio di Compatibilità Idraulica redatto per il progetto principale, il FIUME_3068, in condizioni di piena straordinaria, tende a divagare dal proprio alveo di magra e a interessare l'area del campo sportivo.

Il complesso sportivo è impostato su una sistemazione a mezzacosta del versante, con aree all'incirca orizzontali e differenze di quota interne. In tali condizioni, quando il corso d'acqua tende a interessare l'area, i deflussi superficiali non seguono una via preferenziale univoca, ma si distribuiscono in modo diffuso all'interno e in prossimità del perimetro dell'impianto.

Per il progetto principale, al fine di valutare battenti idrici e velocità della corrente, è stato utilizzato un modello idrologico-idraulico bidimensionale sviluppato nell'ambito del progetto di messa in sicurezza del centro abitato di Masainas. Tale modello è stato ritenuto adeguato alla valutazione delle condizioni idrauliche del complesso sportivo, poiché consente di rappresentare la distribuzione areale dei deflussi e di stimare i tiranti idrici e le velocità in corrispondenza delle aree di intervento.

Considerato che il progetto di completamento interessa il medesimo ambito territoriale e non introduce modifiche sostanziali al reticolo idrografico o alle condizioni plano-altimetriche generali, la presente relazione assume come riferimento i risultati del modello bidimensionale già utilizzato e approvato nell'ambito del precedente studio.

Le opere di completamento, per natura e dimensione, risultano infatti di impatto idraulico inferiore rispetto a quelle oggetto dell'intervento principale. Esse non comportano la realizzazione di nuovi edifici di rilevante volumetria, non determinano innalzamenti generalizzati delle quote del piano campagna e non modificano le sezioni di deflusso del FIUME_3068 o del reticolo secondario.

3.1 Generalità sul modello bidimensionale HEC-RAS

Il modello utilizzato nello studio di riferimento è di tipo bidimensionale e si basa sulle equazioni del moto vario in acque basse, comunemente note come Shallow Water Equations, che consentono di

rappresentare il deflusso superficiale in aree estese, in cui le componenti planimetriche della corrente assumono rilevanza significativa.

Il modello bidimensionale risulta particolarmente adatto al caso in esame, poiché l'allagamento dell'area sportiva non può essere efficacemente rappresentato mediante un modello monodimensionale in moto permanente. La conformazione dell'area e la possibilità di deflussi diffusi rendono infatti necessario considerare la distribuzione bidimensionale dei tiranti e delle velocità.

Il software consente di simulare, per ciascun evento di progetto, l'evoluzione temporale della piena, le direzioni di deflusso, i battenti idrici massimi e le velocità massime, restituendo mappe tematiche utili alla valutazione della pericolosità e della vulnerabilità delle aree interessate.

3.1.1 L'approssimazione diffusiva

Nel modello di riferimento i calcoli sono stati effettuati mediante le equazioni semplificate dell'onda diffusiva, o Diffusion Wave Approximation.

Tale approssimazione consente di ridurre i tempi di calcolo mantenendo una rappresentazione coerente dei fenomeni di allagamento in contesti nei quali gli sforzi al fondo e la gravità risultano prevalenti rispetto agli altri termini dell'equazione completa della quantità di moto.

Nel caso del complesso sportivo di Masainas, caratterizzato da pendenze modeste, superfici aperte e fenomeni di allagamento diffuso con battenti generalmente contenuti, l'utilizzo dell'approssimazione diffusiva risulta idoneo alla valutazione delle condizioni idrauliche di riferimento.

3.1.2 Condizioni al contorno

Il modello idrologico-idraulico di riferimento è stato configurato mediante condizioni al contorno coerenti con il reticolo idrografico e con le caratteristiche morfologiche del bacino.

Le condizioni al contorno utilizzabili nel software comprendono la quota del pelo libero, la pendenza normale e la portata. Nel caso in esame, le simulazioni sono state impostate in modalità Rain-on-grid, applicando direttamente al dominio di calcolo gli ietogrammi di progetto e simulando la trasformazione afflussi-deflussi all'interno del modello stesso.

3.2 Configurazione delle simulazioni

Le simulazioni dello studio di riferimento sono state eseguite in modalità Rain-on-grid, inserendo nel modello gli ietogrammi di pioggia relativi ai tempi di ritorno di 50, 100, 200 e 500 anni.

È stato utilizzato uno ietogramma di tipo Chicago, con posizione relativa del picco pari a $r = 0,4$ e durata di 1 ora, corrispondente a un valore cautelativo rispetto al tempo di corrivazione del bacino in esame.

Gli ietogrammi lordi sono stati calcolati a partire dalle curve di possibilità pluviometrica TCEV, considerando i parametri di sito già adottati nello studio di riferimento. Il processo di trasformazione della

pioggia lorda in pioggia netta è stato simulato mediante il metodo del Curve Number spazialmente distribuito.

La griglia di calcolo utilizzata è di tipo non strutturato, con celle di dimensione variabile, raffittite in prossimità delle principali linee di deflusso. I valori di scabrezza sono stati assegnati in funzione delle diverse superfici presenti, distinguendo tra strade asfaltate, edifici e spazi aperti non pavimentati.

Ai fini del progetto di completamento non si ritiene necessario procedere a una nuova modellazione idraulica, in quanto le nuove opere non modificano le condizioni idrologiche e idrauliche generali già rappresentate nel modello validato. Le superfici interessate dalle lavorazioni sono interne al complesso sportivo e le trasformazioni previste hanno carattere puntuale, con effetti trascurabili rispetto all'estensione del bacino contribuente e alle dinamiche di esondazione già analizzate.

3.2.1 Ietogrammi di progetto

Gli ietogrammi di progetto assunti nello studio di riferimento sono di tipo Chicago, con posizione relativa del picco $r = 0,4$.

Per ciascun tempo di ritorno, lo ietogramma è stato ricavato mediante la curva di possibilità pluviometrica della distribuzione TCEV. Il bacino idrografico ricade nella sottozona omogenea SZO 1 e la pioggia indice giornaliera media è stata assunta pari a 45 mm.

Sono stati considerati gli eventi meteorici con tempi di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni, al fine di valutare le condizioni di allagamento anche in scenari di piena severi.

Per la presente relazione si confermano tali assunzioni, ritenendole adeguate anche per la verifica delle opere di completamento, in quanto riferite al medesimo bacino e al medesimo ambito territoriale.

3.2.2 Calcolo della pioggia netta col metodo del Curve Number SCS-CN

Il calcolo della pioggia netta nello studio di riferimento è stato effettuato mediante il metodo del Curve Number del Soil Conservation Service.

Il parametro CN è stato determinato in funzione dell'uso del suolo, della copertura vegetale, delle caratteristiche litologiche e delle condizioni iniziali di umidità del terreno. In via cautelativa è stato utilizzato il valore di CN(III), corrispondente a condizioni iniziali di suolo saturo.

La metodologia adottata consente di rappresentare in modo distribuito la capacità di infiltrazione e ritenzione del bacino, fornendo al modello bidimensionale una mappa spaziale del Curve Number.

Anche per le opere di completamento si conferma la validità di tale impostazione, poiché l'intervento non modifica in modo apprezzabile le caratteristiche idrologiche complessive del bacino. Le nuove superfici impermeabili, costituite principalmente dalla platea del campo da padel e da porzioni di pavimentazione interna, hanno estensione limitata rispetto al bacino contribuente e non determinano variazioni tali da richiedere una ricalibrazione del modello idrologico.

3.3 Analisi dei risultati

Lo studio idrologico-idraulico di riferimento ha evidenziato che le portate al colmo calcolate nella sezione del FIUME_3068 immediatamente a monte del campo sportivo sono pari a:

- 2,20 m³/s per tempo di ritorno 50 anni;
- 3,04 m³/s per tempo di ritorno 100 anni;
- 4,00 m³/s per tempo di ritorno 200 anni;
- 5,46 m³/s per tempo di ritorno 500 anni.

Le simulazioni hanno mostrato che, in condizioni di piena, il FIUME_3068 tende a proseguire in direzione est-ovest e a espandersi interessando parte significativa dell'area sportiva. Tuttavia, i battenti idrici risultano generalmente modesti, con valori dell'ordine di poche decine di centimetri.

Nella zona del complesso sportivo interessata dagli interventi principali, lo studio ha evidenziato tiranti idrici variabili tra circa 10-15 cm per il tempo di ritorno 50 anni e 20-25 cm per il tempo di ritorno 500 anni, con velocità della corrente comprese indicativamente tra 0,3-0,4 m/s e 0,4-0,5 m/s.

È stato inoltre valutato l'indice di vulnerabilità V_p , di cui all'art. 8, comma 5-ter, delle Norme di Attuazione del P.A.I. Dalle mappe elaborate nello studio di riferimento, l'indice V_p risulta pari a zero praticamente in tutta l'area di intervento, anche per il tempo di ritorno 500 anni.

Per le opere di completamento, considerata la loro natura e la loro distribuzione all'interno del complesso sportivo, si ritiene che i risultati ottenuti nello studio idraulico del progetto principale siano pienamente rappresentativi anche dello scenario attuale.

Le nuove opere non determinano:

- modifica del tracciato o della sezione del reticolo idrografico;
- ostacoli continui al deflusso superficiale;
- significative riduzioni della capacità di invaso dell'area;
- incrementi apprezzabili della pericolosità a valle;
- interferenze con gli interventi di messa in sicurezza idrogeologica programmati o in corso.

Le recinzioni e i cancelli saranno realizzati in modo da non costituire elementi ciechi o continui di sbarramento al deflusso delle acque. Le pavimentazioni e la platea del campo da saranno raccordate alle quote esistenti, evitando la formazione di dislivelli perimetrali che possano determinare accumuli localizzati o deviazioni sfavorevoli dei deflussi.

4. AMMISSIBILITÀ DEGLI INTERVENTI – N.A. P.A.I.

L'intervento di completamento è riconducibile a opere di completamento, adeguamento e miglioramento funzionale di un'infrastruttura puntuale pubblica di interesse pubblico, costituita dal complesso sportivo comunale polivalente in località Mitza Arramini.

In continuità con quanto già valutato per il progetto principale, l'intervento è da considerarsi ammissibile ai sensi del quadro normativo richiamato dalle Norme di Attuazione del P.A.I. per le aree di pericolosità

idraulica, con particolare riferimento agli interventi di adeguamento, completamento e ristrutturazione di infrastrutture puntuali pubbliche o di interesse pubblico, privi di alternative localizzative tecnicamente ed economicamente sostenibili, e funzionali alla fruizione di servizi pubblici e collettivi.

In particolare, il precedente Studio di Compatibilità Idraulica ha richiamato il combinato disposto dell'art. 27, comma 3, lett. c) e lett. e), delle Norme di Attuazione del P.A.I., relativo agli interventi di adeguamento per l'integrazione di innovazioni tecnologiche e agli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili.

Le opere oggetto della presente relazione non costituiscono nuovo insediamento autonomo, ma completano e migliorano un impianto sportivo pubblico esistente, già interessato dal progetto principale e già valutato sotto il profilo della compatibilità idraulica.

Ai sensi dell'art. 27, comma 6, lett. c), delle Norme di Attuazione del P.A.I., per tali interventi è richiesta la redazione dello Studio di Compatibilità Idraulica di cui all'art. 24. La relativa approvazione è di competenza comunale, secondo quanto stabilito dalla L.R. 33/2014.

4.1 Riduzione della vulnerabilità

In generale, le misure di riduzione della vulnerabilità possono essere distinte in:

- misure preventive, non strutturali;
- misure protettive, strutturali.

Per l'intervento in esame, analogamente a quanto già previsto nello Studio di Compatibilità Idraulica del progetto principale, si prescrive quale misura preventiva che, in caso di emanazione di avviso di elevata criticità per rischio idrogeologico e/o idraulico, corrispondente ad allerta rossa, il centro sportivo rimanga chiuso e sia interdetto l'accesso agli utenti.

Tale prescrizione dovrà essere recepita nelle modalità gestionali dell'impianto sportivo, con particolare riferimento alle aree esterne, al nuovo campo da padel, agli accessi, ai percorsi pedonali e carrabili e alle zone di pertinenza della tribuna.

Non si prescrivono specifiche misure strutturali di protezione idraulica, in quanto i battenti idrici e le velocità attese risultano modesti e le opere previste non comportano la presenza continuativa di persone in locali o ambienti chiusi durante eventi meteorici estremi. L'utilizzo dell'impianto sportivo avviene infatti contestualmente allo svolgimento delle attività sportive, che dovranno essere sospese in caso di condizioni di allerta rossa.

Si prescrive inoltre che:

- i quadri elettrici, le prese e i componenti impiantistici sensibili siano posizionati, ove tecnicamente possibile, ad altezza non inferiore a 50 cm dal piano finito;
- i corpi illuminanti e gli apparati elettrici esterni siano dotati di adeguato grado di protezione;
- non siano realizzati cordoli ciechi o elementi continui tali da impedire il naturale deflusso superficiale;

- le aree pavimentate siano raccordate alle superfici esistenti con pendenze compatibili con il deflusso delle acque meteoriche;
- le recinzioni siano realizzate con elementi permeabili al passaggio dell'acqua, evitando superfici opache continue alla base.

5. COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Come mostrato nello studio idrologico-idraulico di riferimento, i battenti idrici e le velocità che possono verificarsi nell'area del complesso sportivo risultano modesti. In particolare, per gli scenari analizzati, i tiranti idrici risultano dell'ordine di poche decine di centimetri e le velocità della corrente sono contenute.

L'indice di vulnerabilità V_p , di cui all'art. 8, comma 5-ter, delle Norme di Attuazione del P.A.I., risulta pari a zero praticamente in tutta l'area di intervento anche per il tempo di ritorno 500 anni.

Le opere di completamento previste dal progetto hanno entità inferiore rispetto all'intervento principale già valutato e non determinano modifiche significative alle condizioni di deflusso. Esse sono interne al complesso sportivo esistente e sono finalizzate al miglioramento funzionale dell'impianto, alla regolazione degli accessi, all'integrazione impiantistica, alla realizzazione di una nuova dotazione sportiva e alla sistemazione della viabilità interna.

Sono inoltre previste misure di riduzione della vulnerabilità, consistenti principalmente nell'interdizione dell'impianto in caso di allerta rossa per rischio idrogeologico e/o idraulico e nell'adozione di accorgimenti costruttivi e impiantistici finalizzati a limitare i potenziali danni in caso di allagamento.

Si può pertanto affermare che gli interventi previsti dal progetto:

- non peggiorano le condizioni di funzionalità del regime idraulico del reticolo principale e secondario e non aumentano il rischio di inondazione a valle;
- non compromettono la riduzione o l'eliminazione delle cause di pericolosità o di danno potenziale né la sistemazione idrogeologica a regime;
- non aumentano il pericolo idraulico con nuovi ostacoli al normale deflusso delle acque o con riduzioni significative della capacità di invaso delle aree interessate;
- non interferiscono con gli interventi previsti dagli strumenti di programmazione e pianificazione di protezione civile;
- non modificano il quadro di pericolosità idraulica già valutato per il progetto principale;
- risultano compatibili con le condizioni idrauliche del sito, subordinatamente al rispetto delle prescrizioni e degli accorgimenti indicati nella presente relazione.

6. CONCLUSIONI

Per quanto esposto nella presente relazione, redatta conformemente all'art. 24 delle Norme di Attuazione del P.A.I., per quanto richiesto dall'art. 23, comma 9, delle medesime Norme e secondo i contenuti dell'Allegato E, si può ragionevolmente affermare che gli interventi previsti nel progetto di "Completamento interventi di riqualificazione dell'impianto sportivo polivalente in Masainas – Località Mitza Arramini" sono compatibili con il quadro di pericolosità idraulica dell'area.

Le opere di completamento, pur ricadendo in un ambito già classificato a pericolosità idraulica, presentano carattere puntuale, accessorio e migliorativo rispetto al complesso sportivo esistente. Esse non comportano modifiche sostanziali del reticolo idrografico, non determinano incremento significativo dei battenti o delle velocità, non riducono in modo apprezzabile le capacità di invaso e non aggravano le condizioni di rischio a valle.

Considerata la modesta entità delle opere rispetto all'intervento principale già oggetto di specifico Studio di Compatibilità Idraulica, nonché la sostanziale invarianza delle condizioni idrologiche e idrauliche del sito, si ritiene che il progetto di completamento sia conforme alle previsioni delle Norme di Attuazione del P.A.I. e possa essere considerato idraulicamente compatibile, subordinatamente al rispetto delle prescrizioni gestionali e costruttive indicate.