



COMUNE DI SAN GIULIANO TERME

Provincia di Pisa

Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)

RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA

Ubicazione:

Loc. Ghezzano
Comune di San Giuliano Terme (PI)

Progettazione:



H.S. INGEGNERIA s.r.l.

Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI)
Tel. Fax: 0571-725283
C.F. e P.IVA 01952520466
e.mail: info@hsingegneria.it
P.IVA e C.F.: 01952520466

Ing. Simone Pozzolini

Ordine degli ingegneri della
Provincia di Firenze n.4325



ELABORATO

IDR01

Relazione idrologica e idraulica

File:

Data:

Marzo 2019

<i>PROGETTO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)</i>	<i>IDR – Relazione idrologica ed idraulica</i>

INDICE GENERALE

1. PREMESSA.....	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO.....	3
3.1. Piano stralcio Rischio Idraulico (PRI) – DPCM 05/11/1999.....	3
3.2. Piano Operativo del Comune di San Giuliano Terme.....	4
3.3. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – PGRA.....	4
3.4. DPGR 53/R-2011.....	6
3.5. L.R. 41/2018.....	7
4. VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....	10
5. DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI PER LA FATTIBILITÀ IDRAULICA DELLA TRASFORMAZIONE.....	12

<i>PROGETTO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)</i>	<i>IDR – Relazione idrologica ed idraulica</i>

1. PREMESSA

La presente indagine idrologica ed idraulica è redatta a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5 – UTOE n.34 posto in località Ghezzano, nel Comune di San Giuliano Terme.

Scopo delle analisi condotte è la determinazione delle condizioni di pericolosità idraulica nelle aree di interesse e la definizione degli interventi necessari ai fini della realizzazione dell'edificato in condizioni di sicurezza idraulica e del non aggravio delle condizioni di rischio al contorno.

L'area oggetto di Piano di Lottizzazione denominata Comparto 5 è posta in Comune di San Giuliano Terme frazione Ghezzano, a Nord ed in posizione parallela alla Strada Provinciale Calcesana, tra la fine di via Pascarella ad ovest e la via Salgari ad est, in adiacenza ad un'area già edificata con destinazione residenziale (Comparto 3).

Il vigente strumento urbanistico regola l'area in oggetto attraverso una specifica scheda

A supporto del Piano di Lottizzazione era già stata redatta una precedente relazione idrologica ed idraulica da parte della scrivente società H.S. INGEGNERIA srl nel Febbraio 2014. Il presente documento costituisce aggiornamento in sostituzione del precedente elaborato. Si precisa che tale studio aveva già ricevuto parere favorevole dagli enti preposti ed il Piano di Lottizzazione risultava già convenzionato, come descritto in relazione tecnica da parte dei progettisti urbanistici.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Piano di Bacino stralcio Riduzione Rischio Idraulico, DPCM 05/11/1999
- Piano Operativo del Comune di San Giuliano Terme, adottato con D.C.C. n.36 del 26/07/2018
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, DPCM 03/02/2017
- DPGR 53/R-2011 "Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche."
- Legge Regionale 24 Luglio 2018, n.41 "Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n.49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni). Modifiche alla l.r. 80/2015 e alla l.r. 65/2014."

PROGETTO:	ELABORATO:
Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)	IDR – Relazione idrologica ed idraulica

3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Nel seguito si riporta un sintetico inquadramento normativo dei vincoli idraulici sovraordinati relativi all'area in esame.

3.1. Piano stralcio Rischio Idraulico (PRI) – DPCM 05/11/1999

La seguente figura riporta un estratto significativo dalla cartografia del Piano di Bacino stralcio Rischio idraulico (PRI) dell'Autorità di Bacino del fiume Arno, approvato con DPCM 05/11/1999, ed in particolare la *Carta guida delle aree allagate*.

Non è riportato alcun estratto né dalla *Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico*, né dalla *Carta delle aree di pertinenza fluviale dell'Arno e degli affluenti* in quanto il Comparto 5 di nostro interesse non risulta interessato dai relativi vincoli.

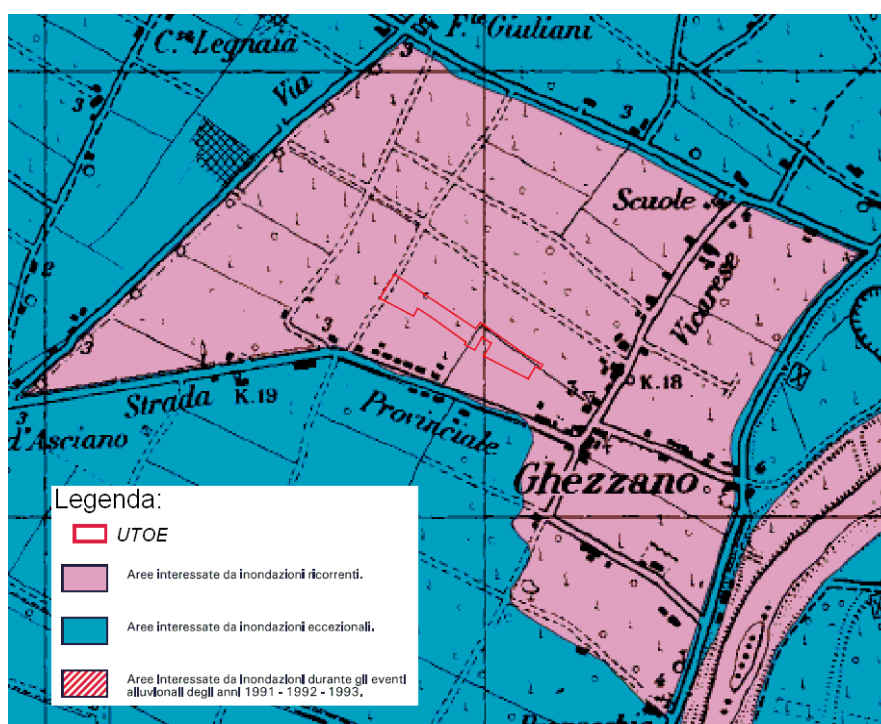


Figura 1: estratto carta guida delle aree allagate Autorità di Bacino Arno. L'area relativa al comparto 5 è evidenziata in rosso.

L'area di interesse ricade all'interno delle aree interessate da esondazioni ricorrenti.

Le Norme di Piano del DPCM 05/11/1999 per le aree allagate riportano quanto segue:

"Norma 6 – Carta guida delle aree allagate

[...] le opere che comportano trasformazioni edilizie e urbanistiche, ricadenti nelle aree rappresentate nella «Carta guida delle aree allagate», potranno essere realizzate a condizione che venga documentato dal proponente ed accertato dall'Autorità amministrativa competente al rilascio dell'autorizzazione il non incremento del rischio idraulico da esse determinabile o che siano individuati gli interventi necessari alla mitigazione di tale rischio, da realizzarsi contestualmente all'esecuzione delle opere richieste."

PROGETTO:	ELABORATO:
Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)	IDR – Relazione idrologica ed idraulica

3.2. Piano Operativo del Comune di San Giuliano Terme

Il Piano Operativo Comunale è stato adottato con DCC n.36 del 26/07/2018. A supporto del Piano Operativo sono state redatte specifiche indagini di carattere idrologico ed idraulico a sensi del D.P.G.R. 53/R-2011 da parte dell'Ing. Jacopo Taccini, con la redazione di specifiche carte di fattibilità sotto il profilo idraulico a cura dello studio GEOPROGETTI.

La perimetrazione delle aree a pericolosità risultante dalle indagini idrologico-idrauliche a supporto del Piano Operativo comunale è riportata nella seguente figura.

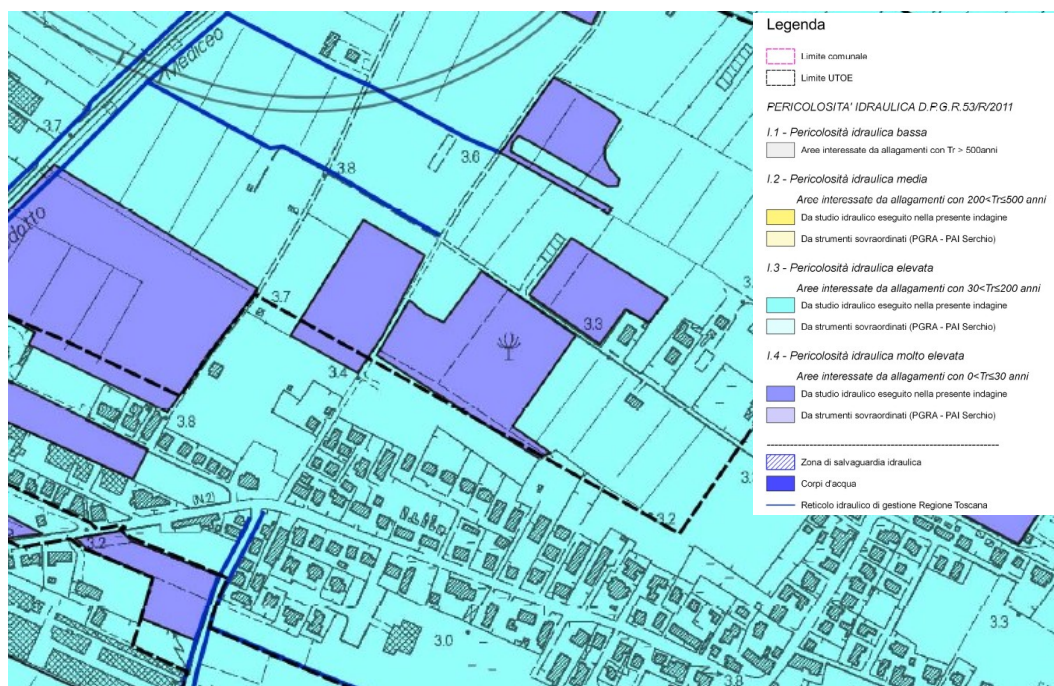


Figura 2: estratto dalla tavola H1 "Carta della pericolosità idraulica" delle indagini geologiche di supporto al Piano Operativo Comunale

L'area oggetto del comparto 5 ricade in classe di pericolosità idraulica I.3 elevata ai sensi del DPGR 53/2011, tranne che per una piccolissima porzione all'angolo Nord-Ovest, ove è previsto l'adeguamento della pubblica viabilità, che ricade in pericolosità idraulica molto elevata (I.4).

La quasi totalità del comparto risulta quindi in condizioni di sicurezza a fronte di eventi con tempo di ritorno 30 anni e soggetta ad allagamenti per eventi con tempo di ritorno 200 anni.

3.3. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – PGRA

Il PGRA (DPCM 03/02/2017) inserisce l'area in oggetto in pericolosità P2 (media), come mostrato nell'estratto di figura seguente:

PROGETTO:	ELABORATO:
Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)	IDR – Relazione idrologica ed idraulica



Autorità di Bacino del Fiume Arno

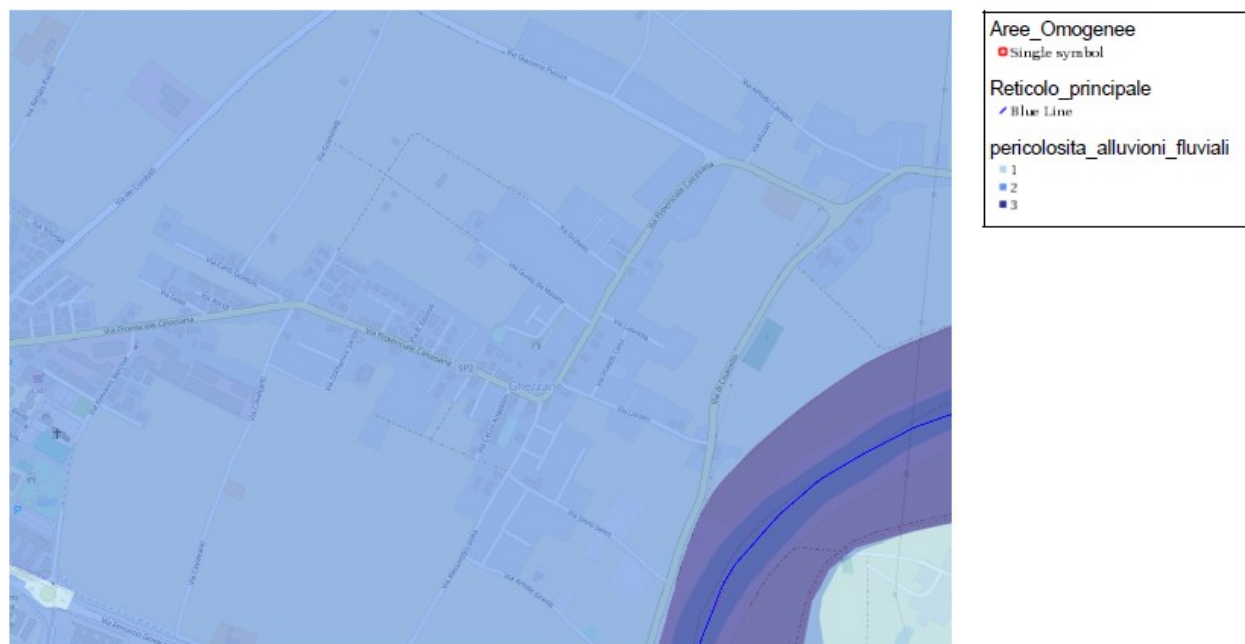


Figura 3: pericolosità idraulica ai sensi del PGRA

L'area risulta quindi interamente in sicurezza a fronte di eventi con tempo di ritorno 30 anni e soggetta ad allagamenti per eventi duecentennali.

Gli articoli 9 e 10 della Disciplina di Piano del PGRA riportano quanto segue:

"Art. 9 – Aree a pericolosità da alluvione media (P 2) – Norme

1. Nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico, con riferimento agli obiettivi di cui all'art. 1 comma 4, fatto salvo quanto previsto ai commi seguenti del presente articolo e al successivo art. 10.

2. Nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1, l'Autorità di bacino si esprime sugli interventi di seguito elencati, in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli obiettivi di PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone:

a) misure di protezione previste dal PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone e misure previste dal PGA;

b) interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica, ad eccezione delle manutenzioni ordinarie, straordinarie e dei ripristini;

c) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico;

d) nuovi interventi relativi alle opere pubbliche o di interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e alla rete infrastrutturale primaria;

e) interventi di ampliamento, di ristrutturazione e nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi nonché gli impianti dichiarati di interesse pubblico di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, compresi i servizi a

PROGETTO:	ELABORATO:
<i>Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)</i>	<i>IDR – Relazione idrologica ed idraulica</i>

rete e le infrastrutture a questi connessi.

3. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P2.

Art. 10 – Aree a pericolosità da alluvione media (P2) – Indirizzi per gli strumenti governo del territorio

1. Fermo quanto previsto all'art. 9 e all'art. 14 comma 8, nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Province e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio si attengono ai seguenti indirizzi:

- f) sono da privilegiare le trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica;
- g) le previsioni di nuova edificazione sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio idraulico;
- h) sono da evitare le previsioni che comportano la realizzazione di sottopassi, se non diversamente localizzabili;
- i) le previsioni di volumi interrati sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio idraulico."

3.4. DPGR 53/R-2011

Come già evidenziato, dalle indagini a supporto del POC l'area risulta quasi integralmente in classe di pericolosità idraulica I.3 elevata ai sensi del DPGR 53/R-2011. Le condizioni di fattibilità per le trasformazioni in relazione agli aspetti idraulici del DPGR sono riportate al paragrafo 3.2.2.2 dell'Allegato A al DPGR:

"3.2.2.2 Situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica elevata

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica elevata sono da rispettare i criteri di cui alle lettere b), d), e), f), g), h), i) ed m) del paragrafo 3.2.2.1. Sono inoltre da rispettare i seguenti criteri:

a) all'interno del perimetro dei centri abitati (come individuato ai sensi dell'articolo 55 della l.r. 1/2005) non sono necessari interventi di messa in sicurezza per le infrastrutture a rete (quali sedi viarie, fognature e sotto servizi in genere) purchè sia assicurata la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;

b) non sono da prevedersi interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture, compresi i parcheggi con dimensioni superiori a 500 metri quadri e/o i parcheggi in fregio ai corsi d'acqua, per i quali non sia dimostrabile il rispetto di condizioni di sicurezza o non sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni. Fanno eccezione i parcheggi a raso con dimensioni inferiori a 500 mq e/o i parcheggi a raso per i quali non sono necessari interventi di messa in sicurezza e i parcheggi pertinenziali privati non eccedenti le dotazioni minime obbligatorie di legge;

c) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle. Ai fini dell'incremento del livello di rischio, laddove non siano attuabili interventi strutturali di messa in sicurezza, possono non essere considerati gli interventi urbanistico-edilizi comportanti volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 200 metri cubi in caso di bacino sotteso dalla previsione di dimensioni fino ad 1 chilometro quadrato, volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 500 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni comprese tra 1 e 10 kmq, o volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 1000 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni superiori a 10 kmq;

d) in caso di nuove previsioni che, singolarmente o complessivamente comportino la sottrazione di estese aree alla dinamica delle acque di esondazione o ristagno non possono essere realizzati interventi di semplice compensazione volumetrica ma, in relazione anche a quanto contenuto nella lettera g) del paragrafo 3.2.2.1, sono realizzati interventi strutturali sui corsi d'acqua o sulle cause dell'insufficiente

PROGETTO:	ELABORATO:
<i>Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)</i>	<i>IDR – Relazione idrologica ed idraulica</i>

drenaggio. In presenza di progetti definitivi, approvati e finanziati, delle opere di messa in sicurezza strutturali possono essere attivate forme di gestione del rischio residuo, ad esempio mediante la predisposizione di piani di protezione civile comunali;

e) per gli ampliamenti di superficie coperta per volumi tecnici di estensione inferiore a 50 mq per edificio non sono necessari interventi di messa in sicurezza."

Le lettere b, d), e), f), g), h), i) ed m) del paragrafo 3.2.2.1 richiamate al primo periodo del paragrafo 3.2.2.2 riportano quanto segue:

"[...] Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata e necessario rispettare i seguenti criteri:

[...]

b) è comunque da consentire la realizzazione di brevi tratti viari di collegamento tra viabilità esistenti, con sviluppo comunque non superiore a 200 ml, assicurandone comunque la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;

[...]

d) relativamente agli interventi di nuova edificazione, di sostituzione edilizia, di ristrutturazione urbanistica e/o di addizione volumetrica che siano previsti all'interno delle aree edificate, la messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni può essere conseguita anche tramite adeguati sistemi di autosicurezza (porte o finestre a tenuta stagna, parti a comune, locali accessori e/o vani tecnici isolati idraulicamente, ecc), nel rispetto delle seguenti condizioni:

- sia dimostrata l'assenza o l'eliminazione di pericolo per le persone e i beni, fatto salvo quanto specificato alla lettera l);

- sia dimostrato che gli interventi non determinano aumento delle pericolosità in altre aree;

e) della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto anche nel titolo abilitativo all'attività edilizia;

f) fino alla certificazione dell'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere idrauliche, accompagnata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, non può essere certificata l'abitabilità o l'agibilità;

g) fuori dalle aree edificate sono da consentire gli aumenti di superficie coperta inferiori a 50 metri quadri per edificio, previa messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni conseguita tramite sistemi di auto sicurezza;

h) deve essere garantita la gestione del patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente e di tutte le funzioni connesse, tenendo conto della necessità di raggiungimento anche graduale di condizioni di sicurezza idraulica fino a tempi di ritorno di 200 anni;

i) devono essere comunque vietati i tombamenti dei corsi d'acqua, fatta esclusione per la realizzazione di attraversamenti per ragioni di tutela igienico-sanitaria e comunque a seguito di parere favorevole dell'autorità idraulica competente;

[...]

m) possono essere previsti ulteriori interventi, diversi da quelli indicati nelle lettere dalla a) alla l) di cui al presente paragrafo, per i quali sia dimostrato che la loro natura è tale da non determinare pericolo per persone e beni, da non aumentare la pericolosità in altre aree e purché siano adottate, ove necessario, idonee misure atte a ridurre la vulnerabilità."

3.5. L.R. 41/2018

La Legge Regionale 24 Luglio 2018, n.41 "Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n.49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni). Modifiche

<i>PROGETTO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)</i>	<i>IDR – Relazione idrologica ed idraulica</i>

alla l.r. 80/2015 e alla l.r. 65/2014." disciplina le trasformazioni nelle aree soggette ad alluvioni frequenti (tempo di ritorno 30 anni) e poco frequenti (tempo di ritorno 200 anni).

L'art.17 della L.R. al comma 3 riporta quanto segue:

"3. Fino alla data di entrata in vigore del regolamento di cui all'articolo 104 della l.r. 65/2014, continua ad applicarsi il regolamento emanato con decreto del Presidente della Giunta regionale 25 ottobre 2011, n.53/R (Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 "Norme per il governo del territorio" in materia di indagini geologiche), per quanto compatibile con le disposizioni della presente legge."

Pertanto, fino all'emanazione del nuovo regolamento, si continuano ad applicare le disposizioni di cui al DPGR 53/R riportate al paragrafo precedente, per quanto compatibili con L.R. 41/2018.

Gli interventi edificatori in progetto si collocano all'interno del perimetro del territorio urbanizzato come risultante dal POC adottato. Una minima porzione relativa alla realizzazione della pubblica viabilità si colloca al di fuori del perimetro del territorio urbanizzato.

Tutta la zona oggetto di realizzazione degli edifici e la viabilità prevista a Nord del comparto ricadono in classe di pericolosità idraulica I.3 ai sensi del DPGR 53/R, corrispondente ad alluvioni poco frequenti secondo la terminologia di cui alla L.R. 41/2018. La piccolissima porzione a Nord-Ovest ove è previsto l'adeguamento della viabilità pubblica comunale ricade in aree soggette ad alluvioni frequenti, secondo la terminologia della L.R. 41/2018.

Gli interventi all'interno del perimetro del territorio urbanizzato sono disciplinati dagli articoli 10, 11, 12 e 13 della L.R. 41/2018, dei quali si riportano gli estratti pertinenti alla trasformazione in oggetto.

**"Art. 10 Limitazioni per le aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti
[...]"**

Art. 11 Interventi di nuova costruzione in aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti

[...]

2. Fermo restando quanto disposto dagli articoli 10, 12 e 13, nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati interventi di nuova costruzione a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c).

[...]

5. Nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, caratterizzate da magnitudo idraulica moderata, possono essere realizzati volumi interrati a condizione che non sia superato il rischio medio R2.

Art. 12 Interventi sul patrimonio edilizio esistente in aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti

[...]

Art. 13 Infrastrutture lineari o a rete

1. Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c).

2. Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a

PROGETTO:	ELABORATO:
Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)	IDR – Relazione idrologica ed idraulica

pericolosità per alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

3. L'adeguamento e l'ampliamento di infrastrutture a sviluppo lineare esistenti e delle relative pertinenze può essere realizzato nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

4. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, gli interventi di seguito indicati possono essere realizzati alle condizioni stabilite:

[...]

b) parcheggi in superficie, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali;

[...]"

Al di fuori del perimetro del territorio urbanizzato, per la realizzazione delle infrastrutture stradali, si hanno le prescrizioni di cui all'Art.16 della L.R. 41/2018:

"Art. 16 Interventi edilizi fuori dal territorio urbanizzato"

1. Gli interventi edilizi sono realizzati alle condizioni degli articoli 10, 11, 12 e 13, ad eccezione di quanto disposto dal presente articolo.

[...]

4. Nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzate nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c).

[...]"

L'Art.8 della Legge in merito alle opere per la gestione del rischio riporta quanto segue:

"Art. 8 Opere per la gestione del rischio di alluvioni"

1. La gestione del rischio di alluvioni è assicurata mediante la realizzazione delle seguenti opere finalizzate al raggiungimento almeno di un livello di rischio medio R2:

a) opere idrauliche che assicurano l'assenza di allagamenti rispetto ad eventi poco frequenti;

b) opere idrauliche che riducono gli allagamenti per eventi poco frequenti, conseguendo almeno una classe di magnitudo idraulica moderata, unitamente ad opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;

c) opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;

d) interventi di difesa locale.

2. Il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree è assicurato attraverso la realizzazione delle seguenti opere:

a) opere o interventi che assicurino il drenaggio delle acque verso un corpo idrico recettore garantendo il buon regime delle acque;

b) opere o interventi diretti a trasferire in altre aree gli effetti idraulici conseguenti alla realizzazione della trasformazione urbanistico- edilizia, a condizione che:

1) nell'area di destinazione non si incrementi la classe di magnitudo idraulica;

2) sia prevista dagli strumenti urbanistici la stipula di una convenzione tra il proprietario delle aree interessate e il comune prima della realizzazione dell'intervento."

PROGETTO:	ELABORATO:
Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)	IDR – Relazione idrologica ed idraulica

4. VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA

Per la definizione delle condizioni di pericolosità idraulica si è fatto riferimento agli studi idrologico-idraulici a supporto del POC adottato con DCC n.36 del 26/07/2018.

Dalla carta della pericolosità idraulica, come già evidenziato, praticamente la totalità dell'area ricade in classe di pericolosità idraulica I.3 ai sensi del DPGR 53/R (aree interessate da allagamenti per eventi con $30 < TR \leq 200$ anni).

Sul sito internet del Comune di San Giuliano Terme sono disponibili i dati in formato GRID relativi ai battenti per eventi con tempo di ritorno 200 anni.

Mediante il software qGIS si è provveduto a ritagliare tali dati sul perimetro del Comparto 5, andando a definire il battente puntuale con riferimento ai dati resi disponibili dall'Amministrazione Comunale. Nella figura seguente si riporta la mappa del battente per eventi con tempo di ritorno 200 anni:

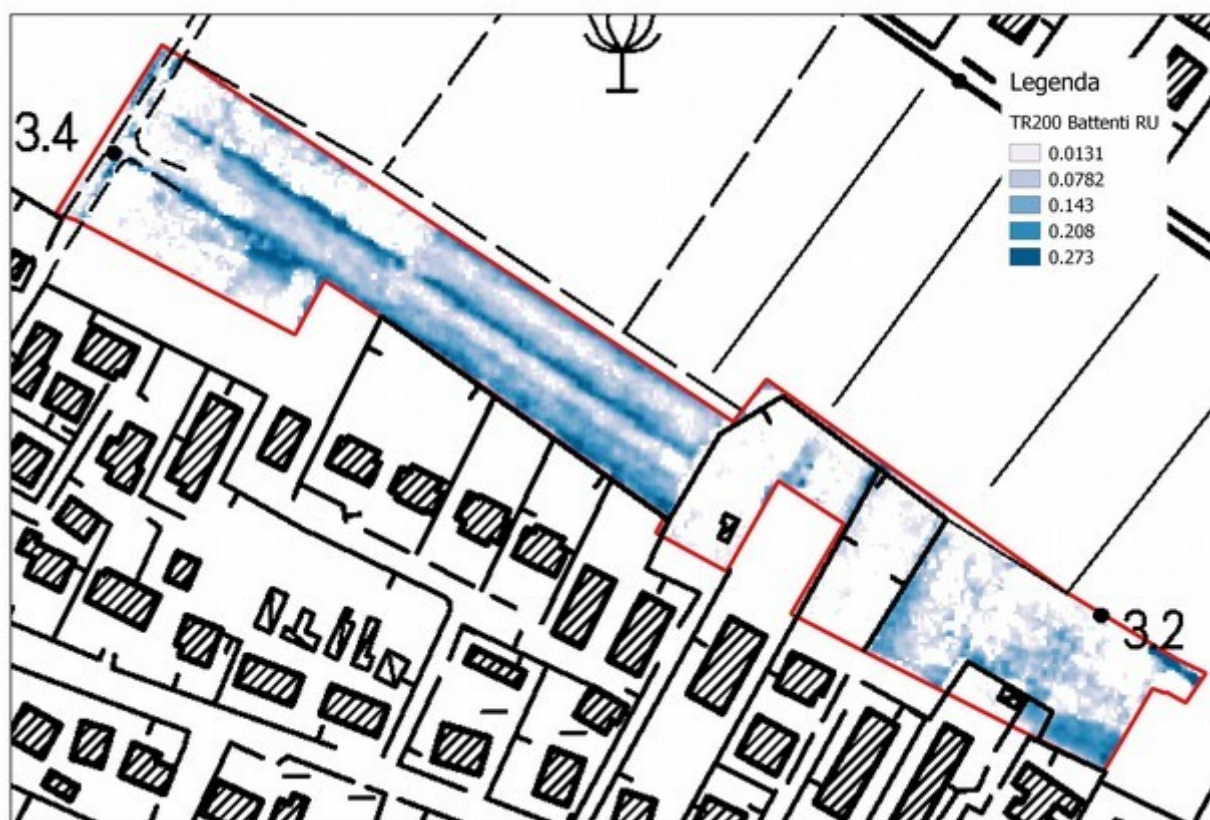


Figura 4: battente eventi con TR 200 anni studi idraulici POC San Giuliano Terme

Dalla figura si osserva che il battente massimo per eventi con tempo di ritorno 200 anni risulta pari a 27 cm. Secondo le definizioni di cui alla L.R. 41/2018 (art.2 comma 1 lettera h) la magnitudo idraulica, anche in assenza di valutazioni sulla velocità, risulta in ogni caso moderata, in quanto il battente duecentennale è inferiore a 0.3 metri.

<i>PROGETTO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)</i>	<i>IDR – Relazione idrologica ed idraulica</i>

Successivamente, al fine di definire la quota di allagamento con riferimento al livello medio mare, sempre tramite il software qGIS si è provveduto a sommare il battente derivante dallo studio idraulico alla quota del piano campagna desunta dai dati LIDAR (file 18f36_1x1_dtm_006_2008_3003.asc). Dall'analisi eseguita si è ottenuta una quota media di allagamento relativa ai sedimenti dei fabbricati in progetto omogenea, con un valore che si attesta attorno a 2.40 m slm, con ridotte variazioni intorno al valore medio, data anche la morfologia pianeggiante della zona di intervento.

Considerando un congruo franco di sicurezza, si può definire una quota di sicurezza pari a 2.65 m slm.

In funzione delle analisi eseguite si può quindi concludere quanto segue:

Classe di pericolosità idraulica: I.3 elevata ai sensi del DPGR 53/R

Magnitudo L.R. 41/2018: moderata

Quota di allagamento TR200: 2.40 m slm

Quota di sicurezza: 2.65 m slm

Si evidenzia che nello studio redatto da H.S. INGEGNERIA a supporto del Piano di Lottizzazione nel 2015 era stata ottenuta da modellazione idraulica una quota di allagamento duecentenale pari a 2.57 m slm, quindi del tutto coerente e congruente con quanto assunto in questa sede, derivante dagli studi a supporto del POC.

<i>PROGETTO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)	IDR – Relazione idrologica ed idraulica

5. DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI PER LA FATTIBILITÀ IDRAULICA DELLA TRASFORMAZIONE

Dalle indagini condotte si è determinata per l'area in esame una quota di esondazione duecentennale pari a 2.40 m slm ed una quota di sicurezza, considerando un congruo franco di sicurezza, pari a 2.65 m slm. Si osserva che la maggior parte dell'area è posta a quota inferiore alla quota di allagamento duecentennale, come si può evincere dalla figura seguente ove si riporta il DTM del comparto derivante dai dati LIDAR.



Figura 5: DTM del Comparto 5 da dati LIDAR

Per quanto concerne le condizioni di fattibilità idraulica si evidenzia quanto segue.

Condizioni di fattibilità idraulica derivanti dal DPCM 05/11/1999

- Dovrà essere garantito il non incremento del rischio idraulico derivante dalla trasformazione, mediante il recupero della volumetria sottratta alla naturale esondazione delle acque.

Condizioni di fattibilità idraulica derivanti dal PGRA

- Gli interventi dovranno essere realizzati in condizione di gestione del rischio.

<i>PROGETTO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)</i>	<i>IDR – Relazione idrologica ed idraulica</i>

Condizioni di fattibilità idraulica derivanti dalla L.R. 41/2018

- Per gli interventi di nuova costruzione all'interno del perimetro del territorio urbanizzato dovranno essere realizzate opere di sopraelevazione, senza aggravio del rischio in altre aree;
- Le strade pubbliche di lottizzazione all'interno del perimetro del territorio urbanizzato possono essere realizzate a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.
- i parcheggi in superficie all'interno del perimetro del territorio urbanizzato possono essere realizzati a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali;
- le strade pubbliche di lottizzazione all'esterno del perimetro del territorio urbanizzato possono essere realizzate a seguito di opere di sopraelevazione, senza aggravio del rischio in altre aree.

Condizioni di fattibilità idraulica derivanti dal DPGR 53/R-2011

In base all'analisi dei disposti normativi, non sono da dettarsi condizioni aggiuntive derivanti dal DPGR compatibili con la L.R. 41/2018.

Sintetizzando, quindi, al fine di garantire la fattibilità idraulica della trasformazione sotto il profilo idraulico, ai sensi delle vigenti normative in materia, risulta necessario quanto segue:

- **i sedimenti stradali, i parcheggi e gli edifici dovranno essere posti a quota pari o superiore alla quota di sicurezza individuata (2.65 m slm) mediante opere di sopraelevazione;**
- **per garantire il non incremento del rischio al contorno sarà necessario recuperare il volume sottratto alla naturale esondazione, con riferimento alla quota di allagamento duecentennale (2.40 m slm). Nel rispetto dell'art.8 comma 2 lettera a della L.R. 41/2018 il non aggravio del rischio sarà garantito mediante la realizzazione di volumi interrati al di sotto dei fabbricati con compenso del volume sottratto alla naturale esondazione; lo svuotamento dei volumi interrati dalle eventuali acque di esondazione avverrà mediante pompe con svuotamento nella fognatura di Lottizzazione, ottenendo così il drenaggio delle acque verso il corpo idrico recettore garantendo il buon regime delle acque.**

Il calcolo dei volumi di compenso è eseguito dai progettisti del Piano di Lottizzazione; per informazioni di maggior dettaglio, con valutazione dei volumi di invaso disponibili allo stato attuale e di progetto, si rimanda a tale documentazione.

Sulla base del progetto urbanistico della Lottizzazione redatto dallo Studio Pistelli si può evidenziare quanto di seguito riportato.

Le trasformazioni urbanistico edilizie dell'area garantiranno l'invarianza del volume disponibile per la libera esondazione delle acque, al fine di evitare alterazioni delle condizioni di rischio

<i>PROGETTO:</i>	<i>ELABORATO:</i>
<i>Studio idraulico a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico contestuale alla presentazione del Piano Attuativo ai sensi dell'art.107 comma 3 della L.R. 65/2014 relativamente al Comparto 5, UTOE n.34, posto in Ghezzano, Comune di San Giuliano Terme (PI)</i>	<i>IDR – Relazione idrologica ed idraulica</i>

idraulico al contorno, garantendo nel contempo idonee condizioni di sicurezza per l'edificato e per le aree pubbliche. L'organizzazione plani-altimetrica del lotto prevista dai progettisti urbanistici è descritta negli elaborati allegati a firma Studio Pistelli di San Giuliano Terme (PI), unitamente ad i calcoli dei volumi sottratti all'esondazione allo stato attuale ed allo stato di progetto.

Per gli interventi in progetto è prevista la realizzazione in sicurezza dell'edificato.

Si precisa che per quel che riguarda la viabilità pubblica questa potrà essere realizzata solo parzialmente in condizioni di sicurezza idraulica. E' infatti prevista la realizzazione di viabilità che dovrà tenere conto della quota delle strade esistenti alle quali sarà collegata, via Pascarella da una parte e via Salgari dall'altra, le cui sedi stradali sono poste rispettivamente a quota 2.30 m slm (inferiore alla quota di sicurezza) e 2.90 m slm (superiore alla quota di sicurezza).

L'organizzazione degli spazi a verde e dei parcheggi pubblici è la seguente. Le porzioni di urbanizzazione costituite da verde attrezzato nel sub-comparto 5b e da zona a verde/parcheggi nel sub-comparto 5a sono state impostate con leggero declivio verso il confine sud-ovest, ottenendo pertanto una quota media di 2,20 m slm. All'interno delle aree a verde pubblico principali sia del sub comparto 5a che del sub comparto 5b saranno predisposte due aree, una per ciascun sub comparto, di forma circolare, del diametro di ml.10 posta a quota 2,65 m slm, in modo da poter avere un'"isola" posta a quota di sicurezza.

I resede privati (giardini) sono stati impostati in parte alla quota di 2,40/2,45 m slm (lotti 1-2-3-4-5) ed in parte alla quota di 2,45/2,50 m slm (lotto 6).

I piani di calpestio delle abitazioni saranno impostati ad una quota superiore a ml.2,65 slm, mentre in occasione dello scavo delle fondazioni, l'ingombro dei fabbricati sarà interamente scavato lasciando, sotto ai solai dei piani terra, un'intercapedine con quota di ml.1.40 slm utilizzabile come compensazione in caso di allagamento. L'accesso all'acqua nelle intercapedini sarà garantito da griglie poste sui muri perimetrali, alla base dei marciapiedi sui quali saranno previsti dei pozzetti per l'accesso alle intercapedini con pompe di sollevamento per l'eventuale asportazione di acqua.

Lo scarico delle acque invase potrà avvenire una volta passato l'evento di piena, senza trasferimento di rischio in altre aree.

Per le aree interne al lotto, fatte salve le considerazioni già fatte sull'andamento obbligato della viabilità pubblica, si hanno condizioni di sicurezza per l'edificato (solaio di calpestio piano terra a quota superiore alla quota di esondazione duecentennale), con le aree a verde, i parcheggi pubblici ed i resedi privati interessati da limitati allagamenti, e con presenza di un'area di sicurezza nell'area a verde pubblico.

Con tali caratteristiche si ritiene l'intervento fattibile sotto il profilo delle condizioni di rischio idraulico, ai sensi delle vigenti normative in materia.