

**GRUPPO ESTERNO**

Progettista e coordinatore  
*Prof. arch. Gianfranco Gorelli*

Co-progettisti  
*arch. Michela Chiti*  
*arch. Chiara Nostrato*

Collaboratori  
*arch. Giulia D'Ercole*

Valutazione ambientale strategica  
*SINERGIA progettazione e consulenza ambientale srls*  
*geol. Luca Gardone*  
*dott. for. Ilaria Scatarzi*  
*geol. Emanuele Montini*

Aspetti geologici, idraulici e sismici  
*GEOTECNO Consulenza e servizi geologici*  
*geol. Luciano Lazzeri*  
*geol. Nicolò Sbolci*

Aspetti giuridici  
*avv. Agostino Zanelli Quarantini*

Aspetti partecipazione  
*Lama. Società Cooperativa - Impresa Sociale*  
*referente Alessandra Zagli*

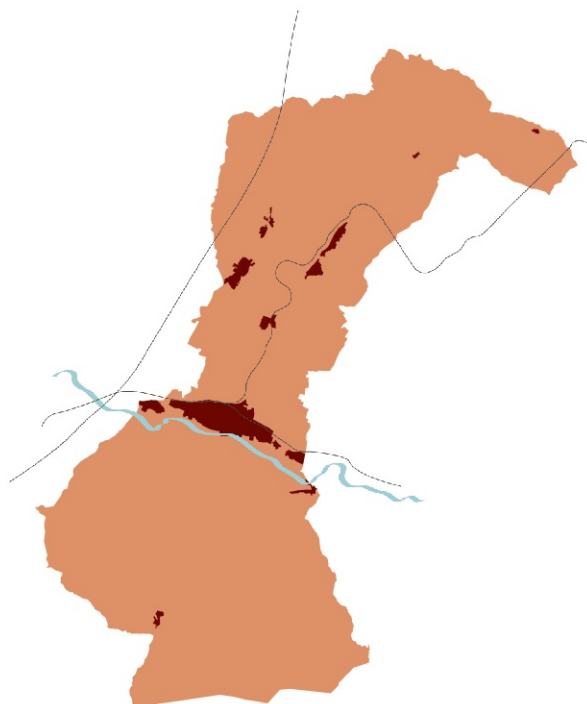
**COMUNE DI BORG SAN LORENZO**

Sindaco e assessore all'urbanistica  
*dott. Paolo Omoboni*

Servizio Tecnico - dirigente  
*ing. Emanuele Grazzini*

Responsabile del procedimento e  
coordinatrice ufficio di piano  
*arch. Sabrina Solito*

Garante dell'informazione e della partecipazione  
*dott.ssa Giuditta Corpaci*



**DIS03.1 - Allegato alla Disciplina delle aree di trasformazione -  
Schede di fattibilità geologica, idraulica e sismica delle aree di trasformazione**

Scala 1:10.000

gennaio 2024



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[ID\_1 Casaglia]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
195	Residenziale	Nuova edificazione	Intervento diretto

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Depositi eluvio colluviali e detritici alla base di affioramenti di areniti e marne
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Piede residuale di paleofrana con basse pendenze attualmente stabile
<b>SISMICA</b>	Comparto inserito in zona stabile suscettibile di amplificazione sismica di tipo stratigrafico (MS livello 2) FA0105=1,9 FAm <sub>ax</sub> =1,9
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Corpi idrici stagionali superficiali di scarso interesse
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo idrologico: non presente

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G2pl</b>	Pericolosità medio-elevata: per potenziale instabilità da interventi che modifichino negativamente i processi geomorfologici nell'area
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</b>	<b>S3</b>	Pericolosità elevata: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS2 FA0105 > 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

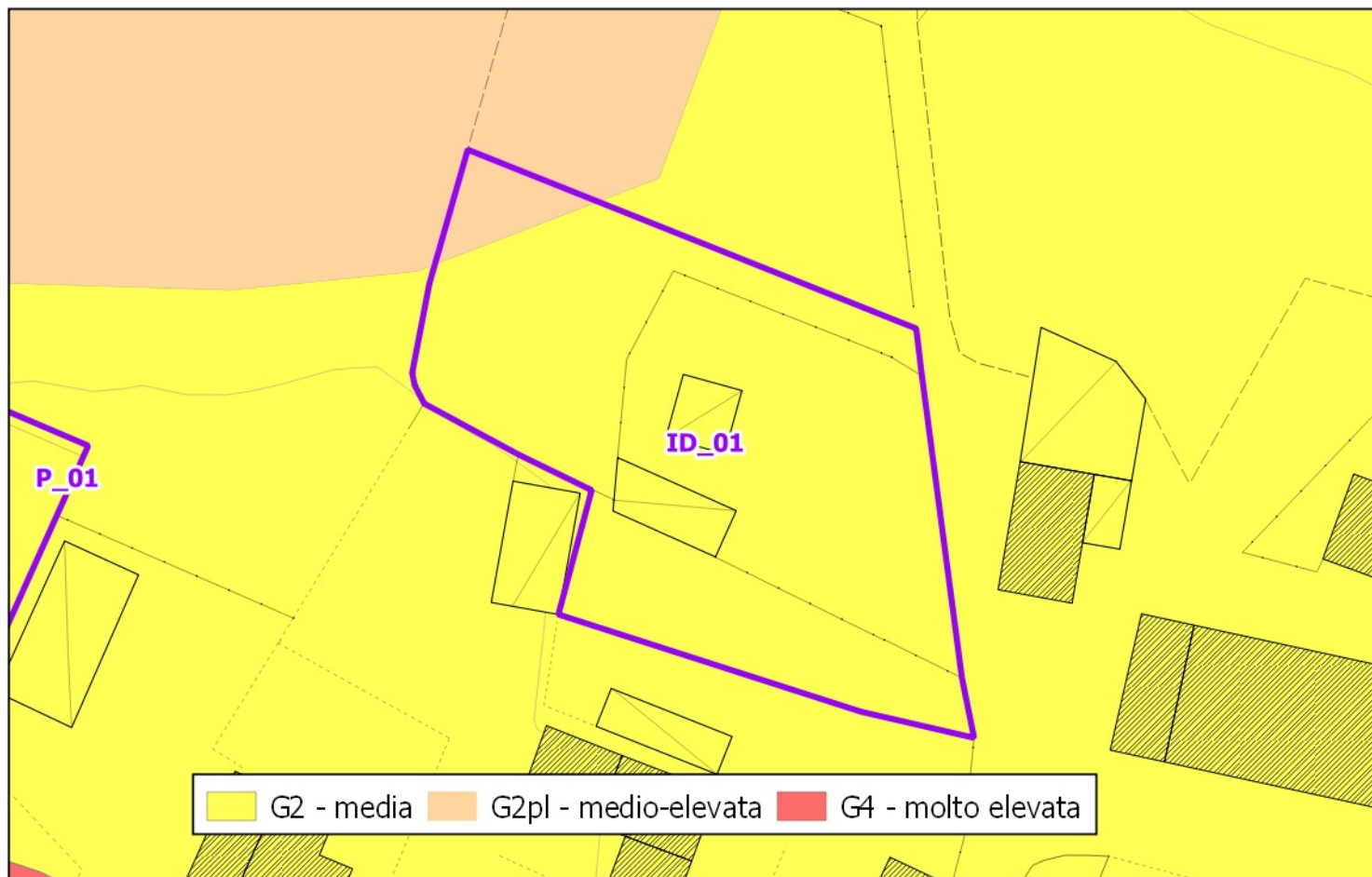
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alla luce delle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DGRT 1R/2022 (Classe II) con particolare riferimento alla verifica del mantenimento delle condizioni di equilibrio del versante.
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.

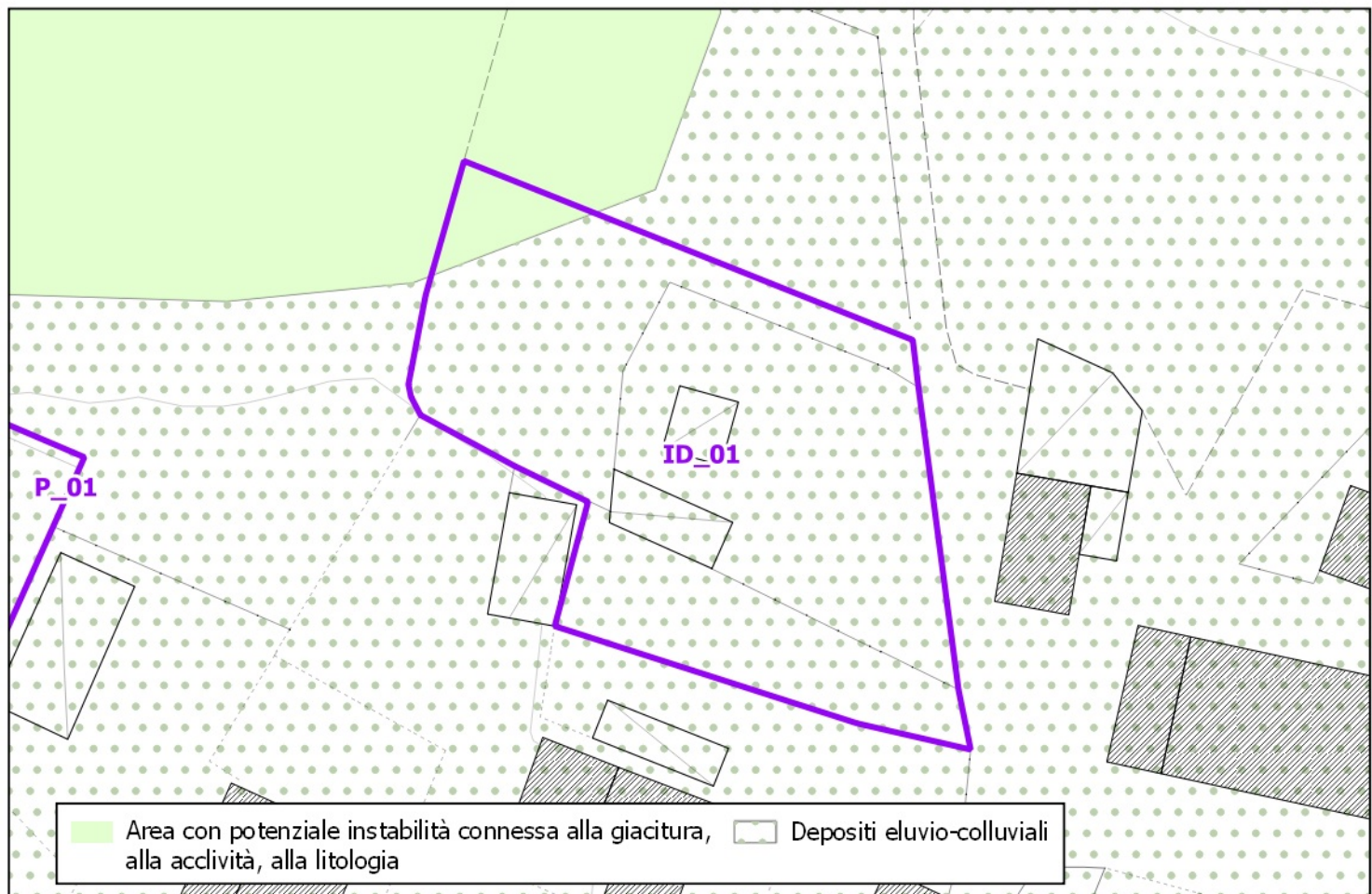


<b>ASPETTI SISMICI</b>	Specifica campagna di indagini geofisiche e geognostiche, finalizzata alla definizione dell'amplificazione sismica ai sensi delle NTC 2018, che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse; tipologie e quantità di indagini potranno essere graduate avvalendosi del modello geologico-tecnico e sismico presente negli studi di MS e di fattibilità geologica, fatto salvo quanto previsto dal DPGR 1R/2022 e dalle NTC 2018 par.6.1.1/6.1.2.
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Non sono previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento e di mitigazione per condizioni di rischio idrogeologico. Sono richieste opere di regimazione delle acque superficiali.

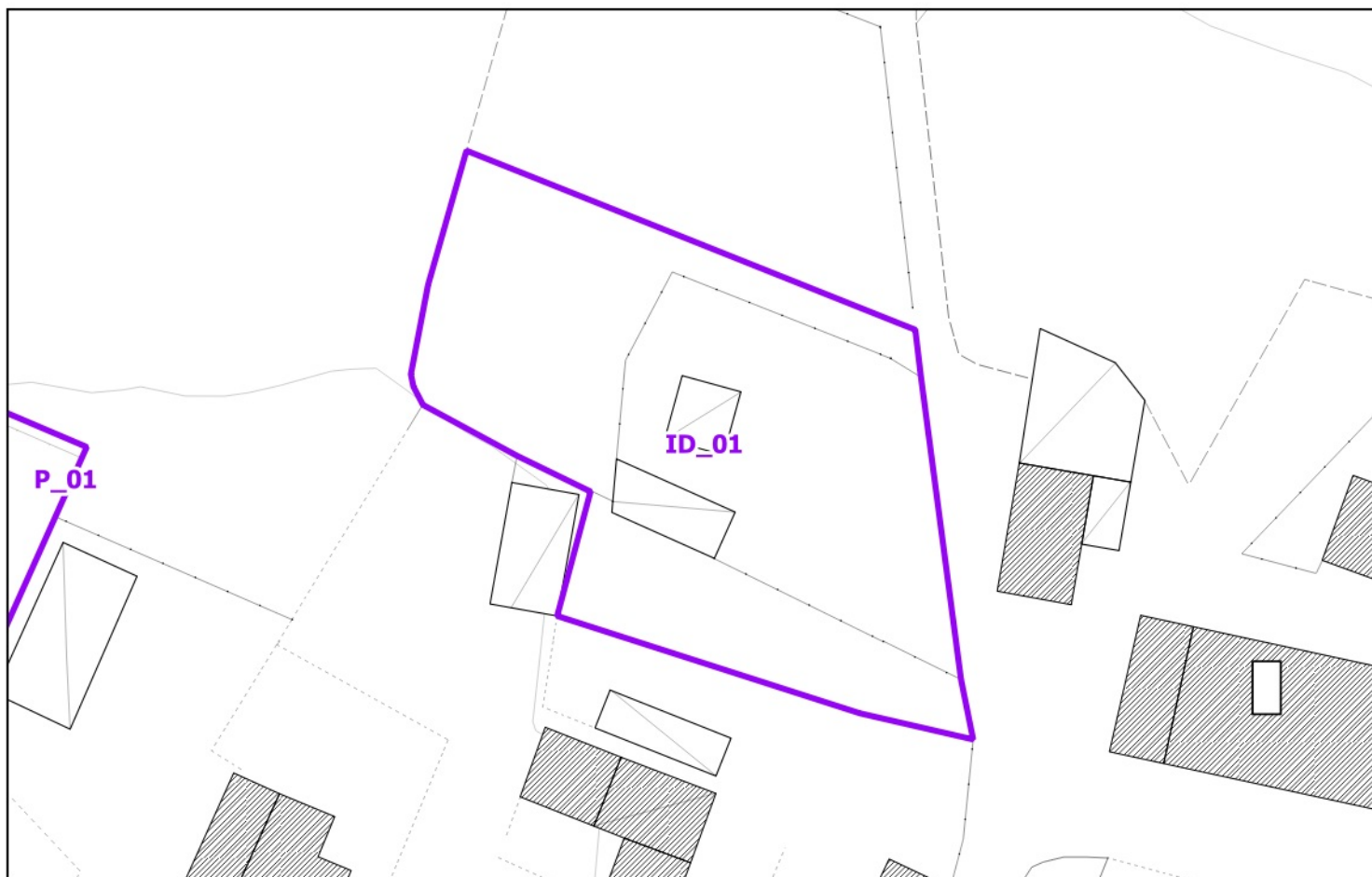
PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)



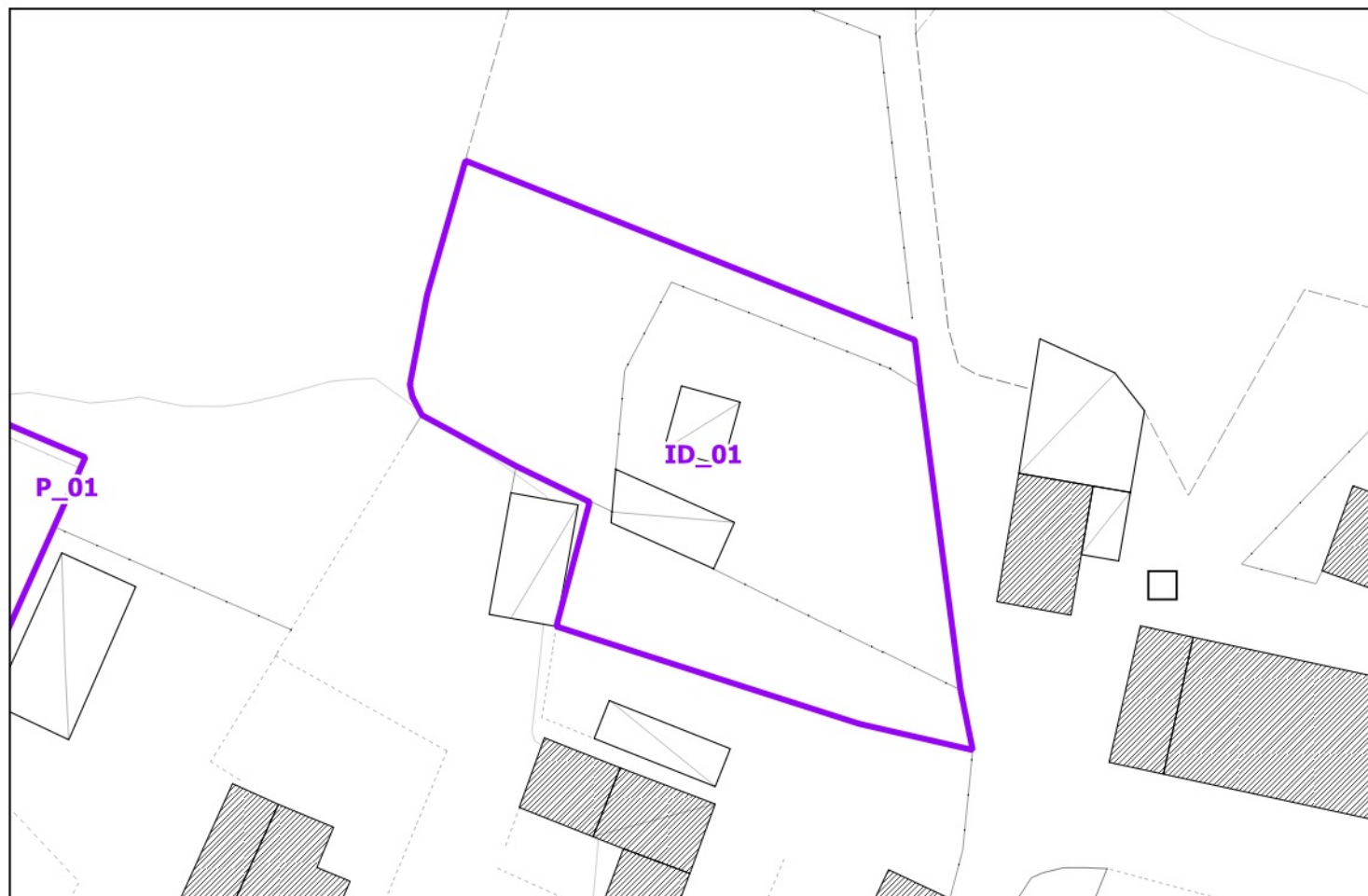
ELEMENTI GEOMORFOLOGICI



PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

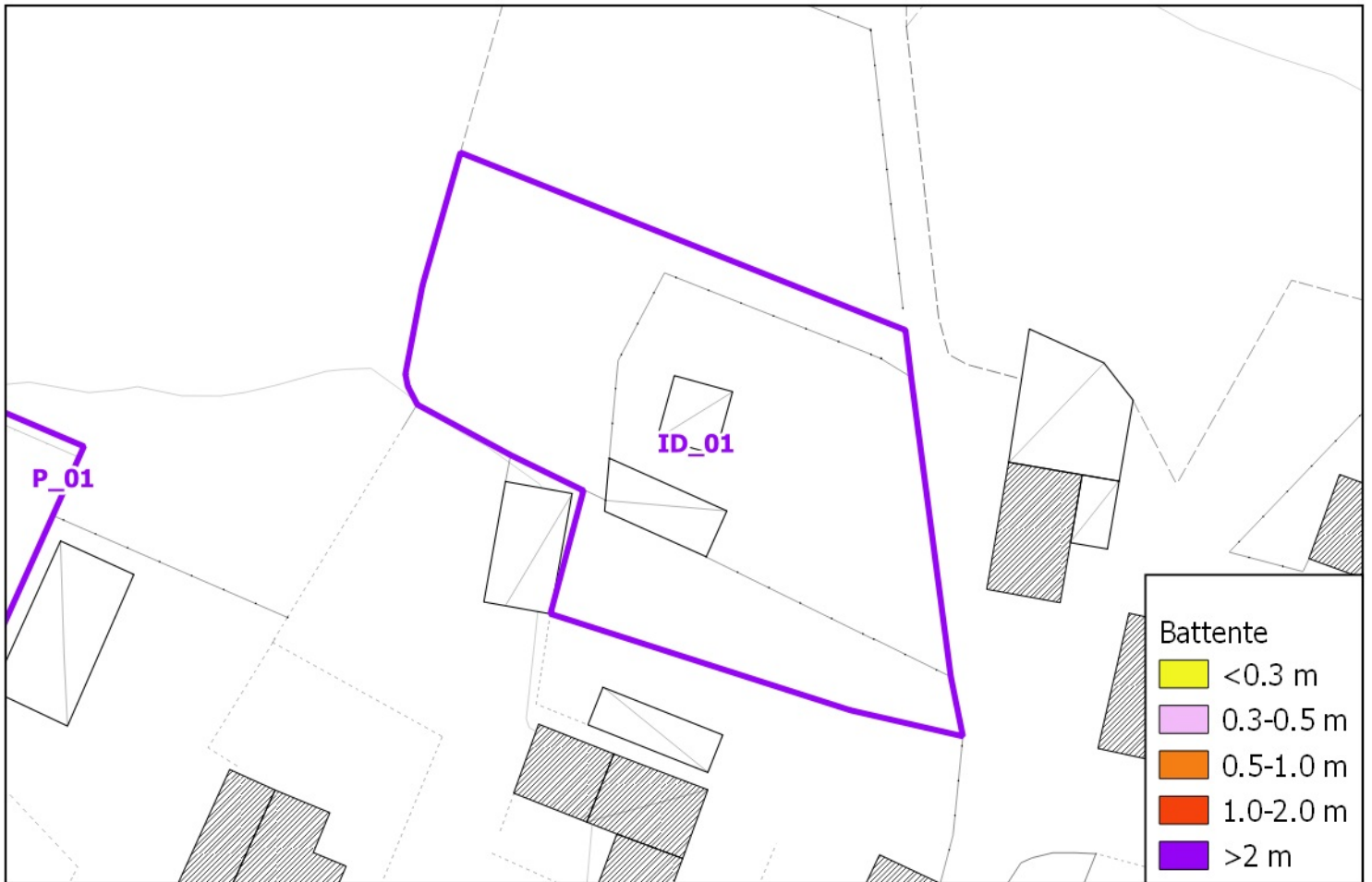


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

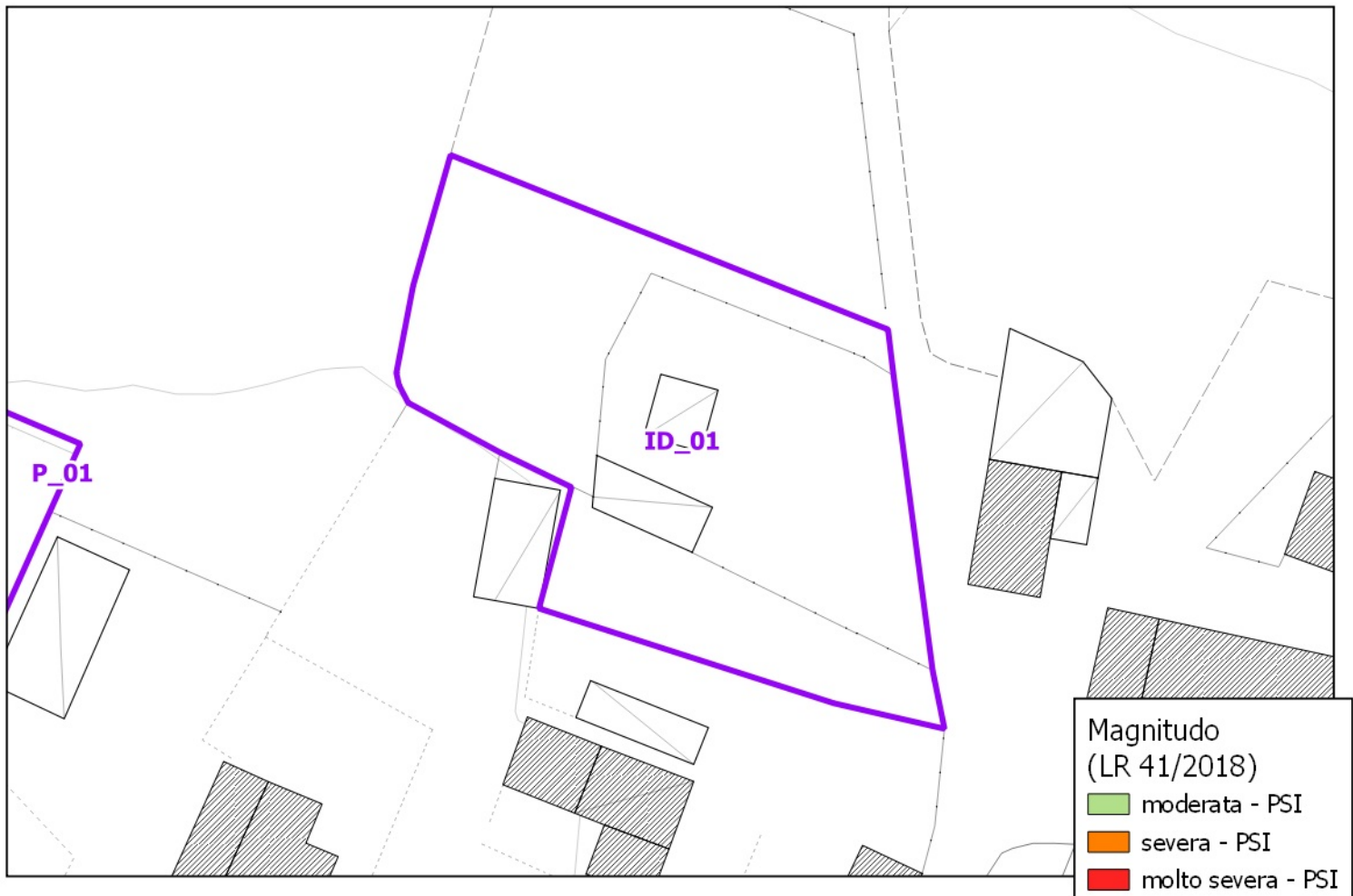




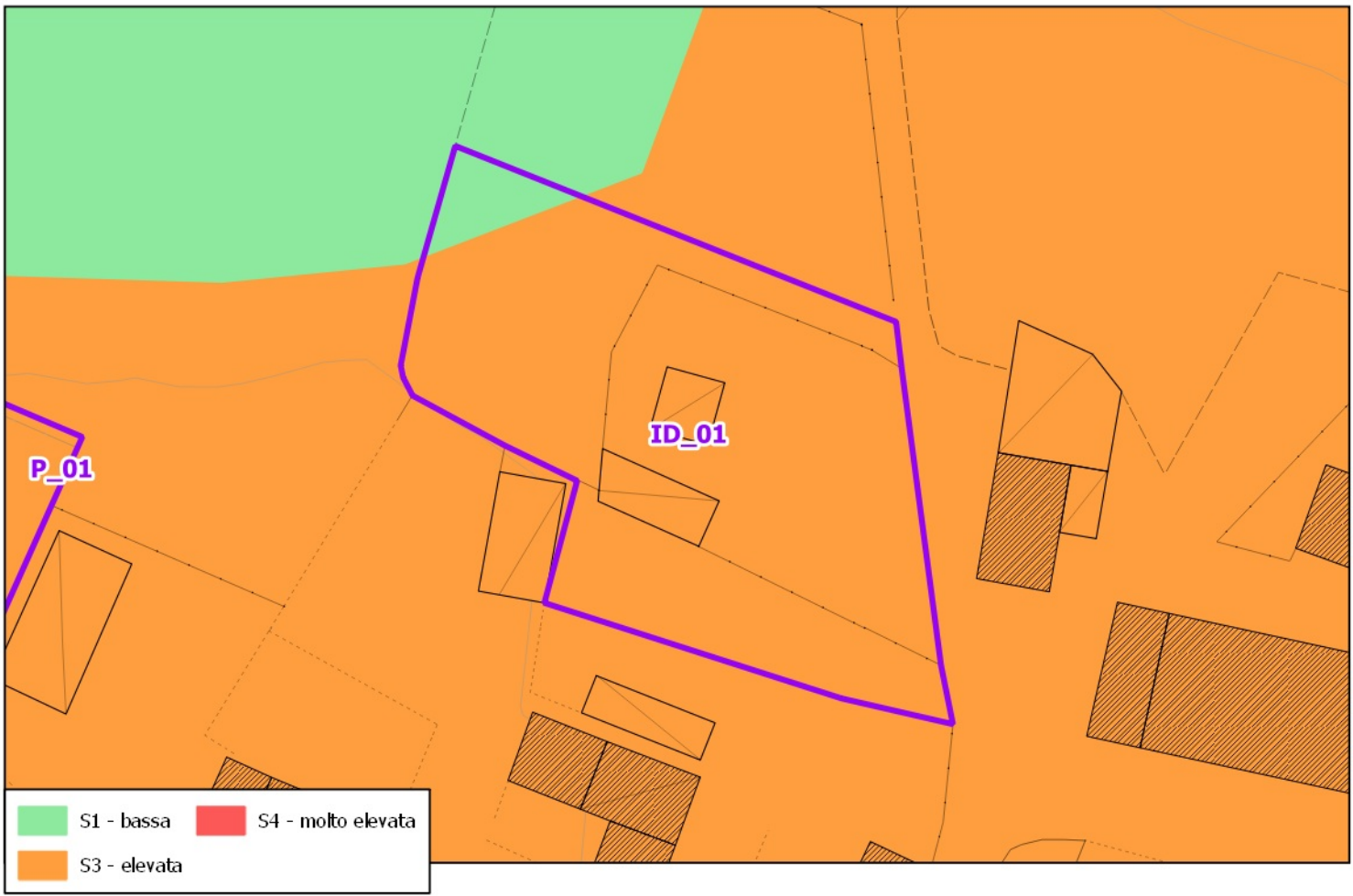
**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**



**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**

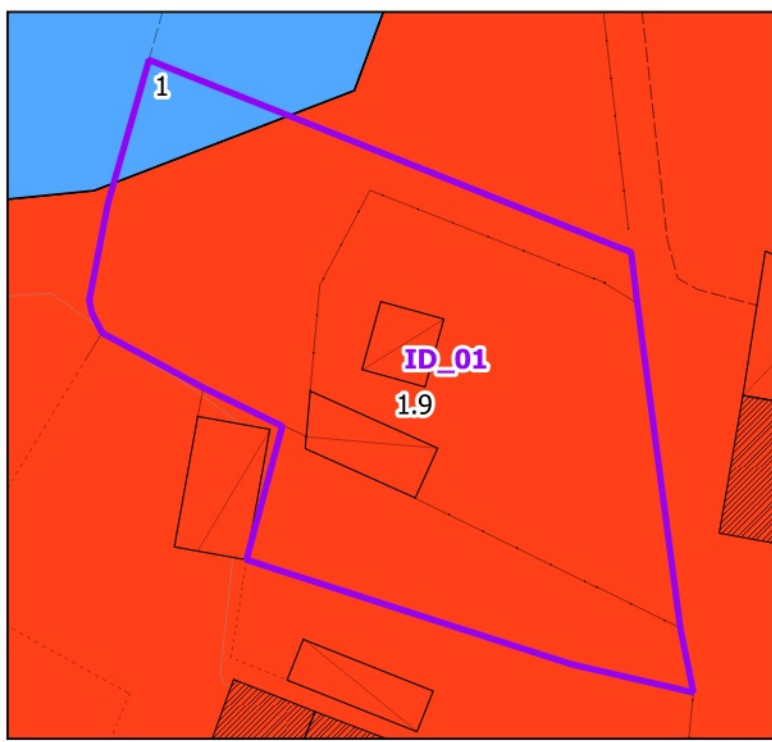


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

- FA=1.0
- FA=1.9-2.0



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[PO\_01 Casaglia]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
475 mq (esistente)	Commerciale, turistico	Ristrutturazione	Intervento diretto per O.P.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Depositi eluvio colluviali e detritici alla base di affioramenti di areniti e marne
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Piede residuale di paleofrana con basse pendenze attualmente stabile
<b>SISMICA</b>	Comparto inserito in zona stabile suscettibile di amplificazione sismica di tipo stratigrafico (MS livello 2). FA0105=1,9 F <sub>Amax</sub> =1,9
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Corpi idrici stagionali superficiali di scarso interesse
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo idrologico: non presente

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

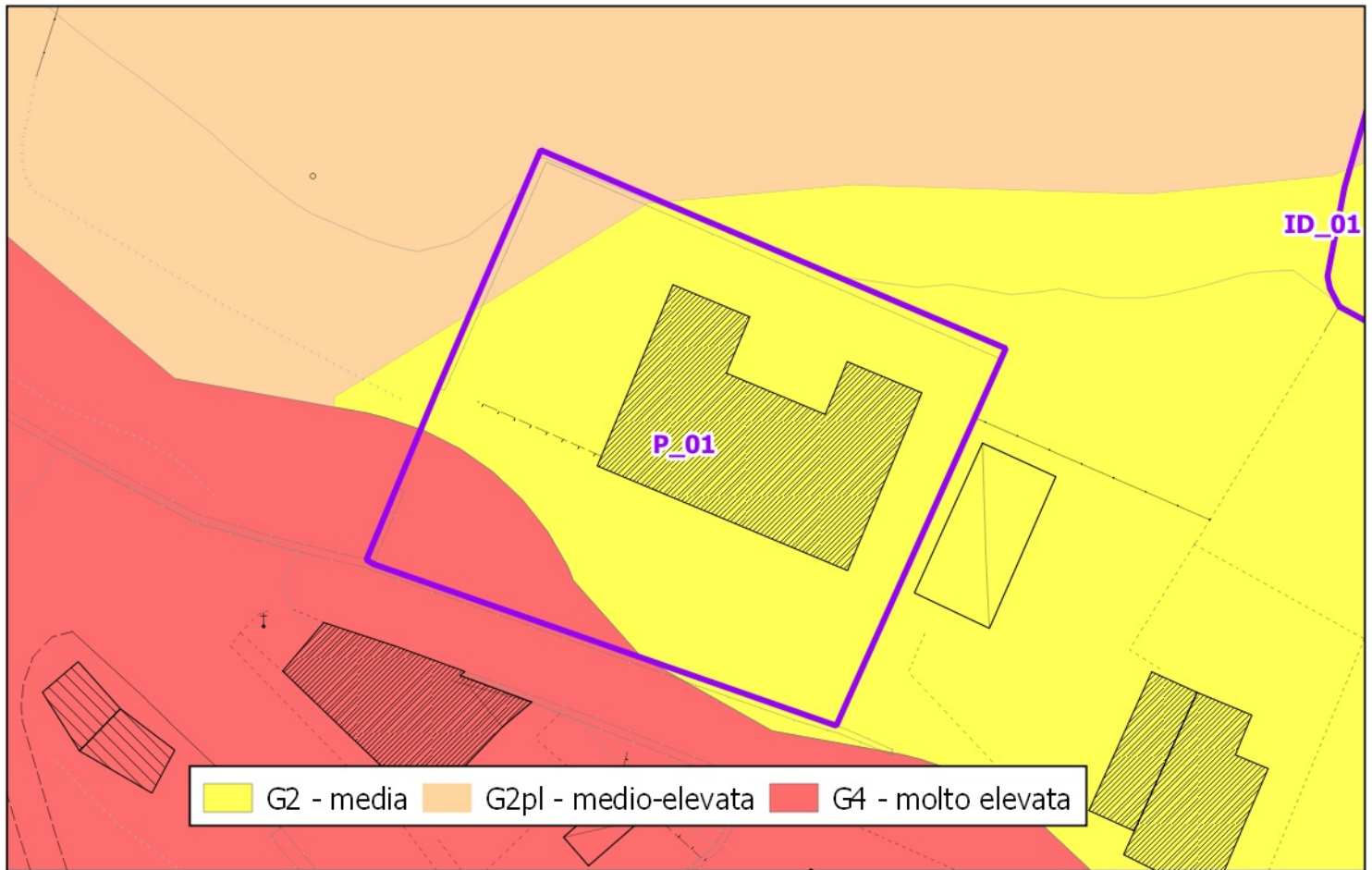
<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G2pl</b>	Pericolosità medio-elevata: per potenziale instabilità da interventi che modifichino negativamente i processi geomorfologici nell'area interessata
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3</b>	Pericolosità elevata: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS2 FA0105 > 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

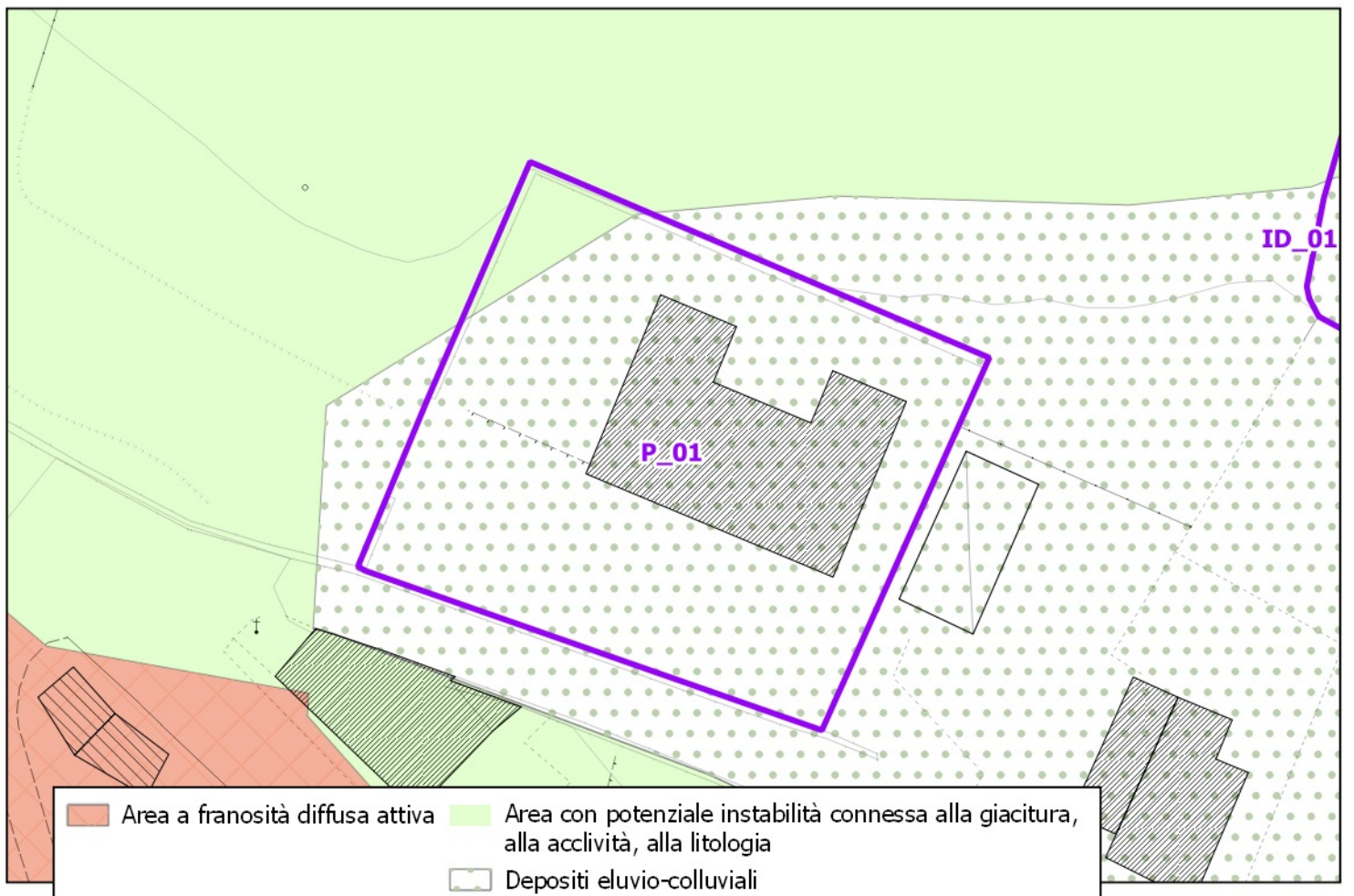
<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alla luce delle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DGRT 1R/2022 (Classe II) con particolare riferimento alla verifica del mantenimento delle condizioni di equilibrio del versante.
--------------------------	--

<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.
<b>ASPETTI SISMICI</b>	Specifica campagna di indagini geofisiche e geognostiche, finalizzata alla definizione dell'amplificazione sismica ai sensi delle NTC 2018, che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse; tipologie e quantità di indagini potranno essere graduate avvalendosi del modello geologico-tecnico e sismico presente negli studi di MS e di fattibilità geologica, fatto salvo quanto previsto dal DPGR 1R/2022 e dalle NTC 2018 par.6.1.1/6.1.2.
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Non sono previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento e di mitigazione per condizioni di rischio idrogeologico. Sono richieste opere di regimazione delle acque superficiali.

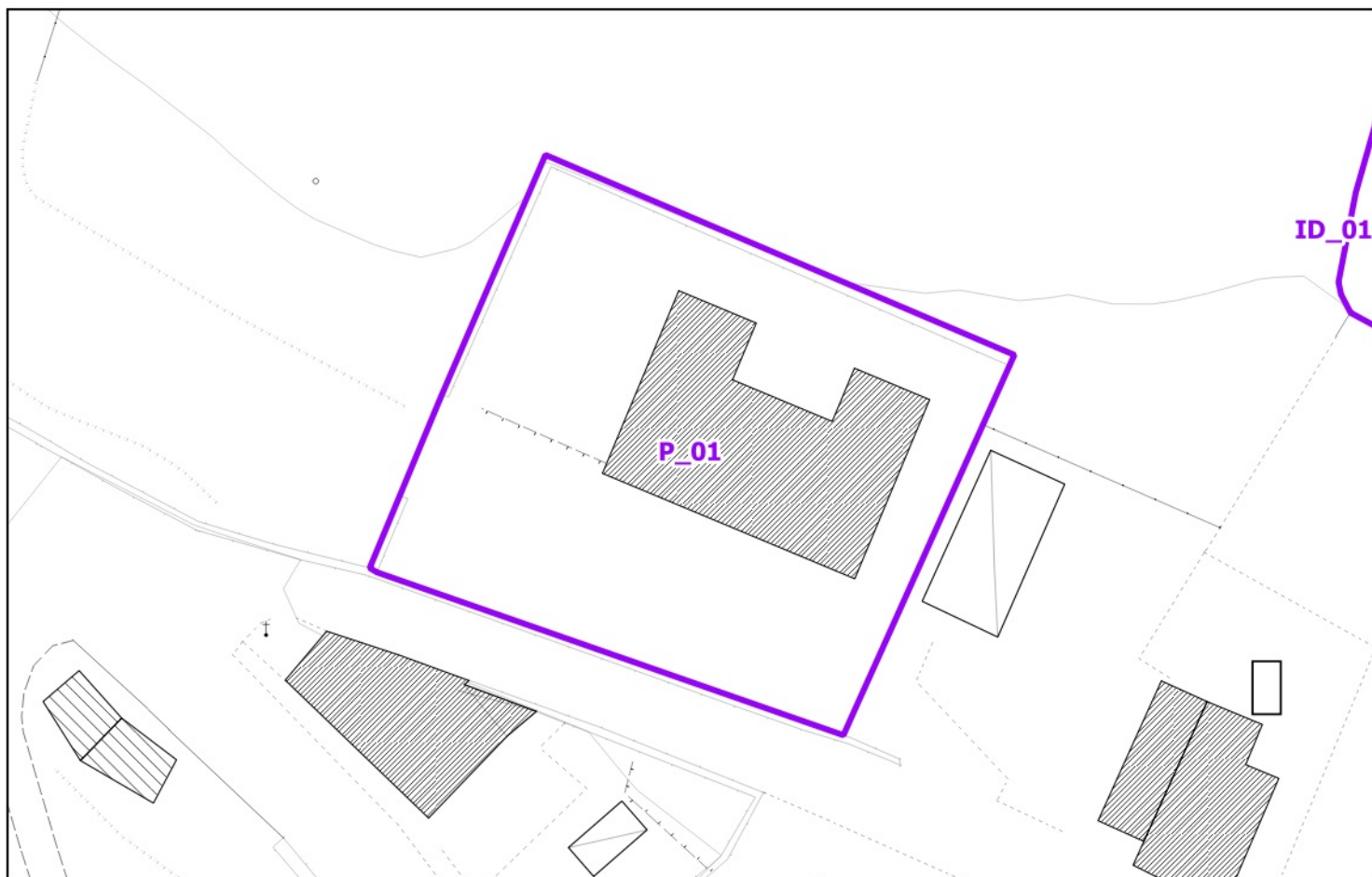
PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)



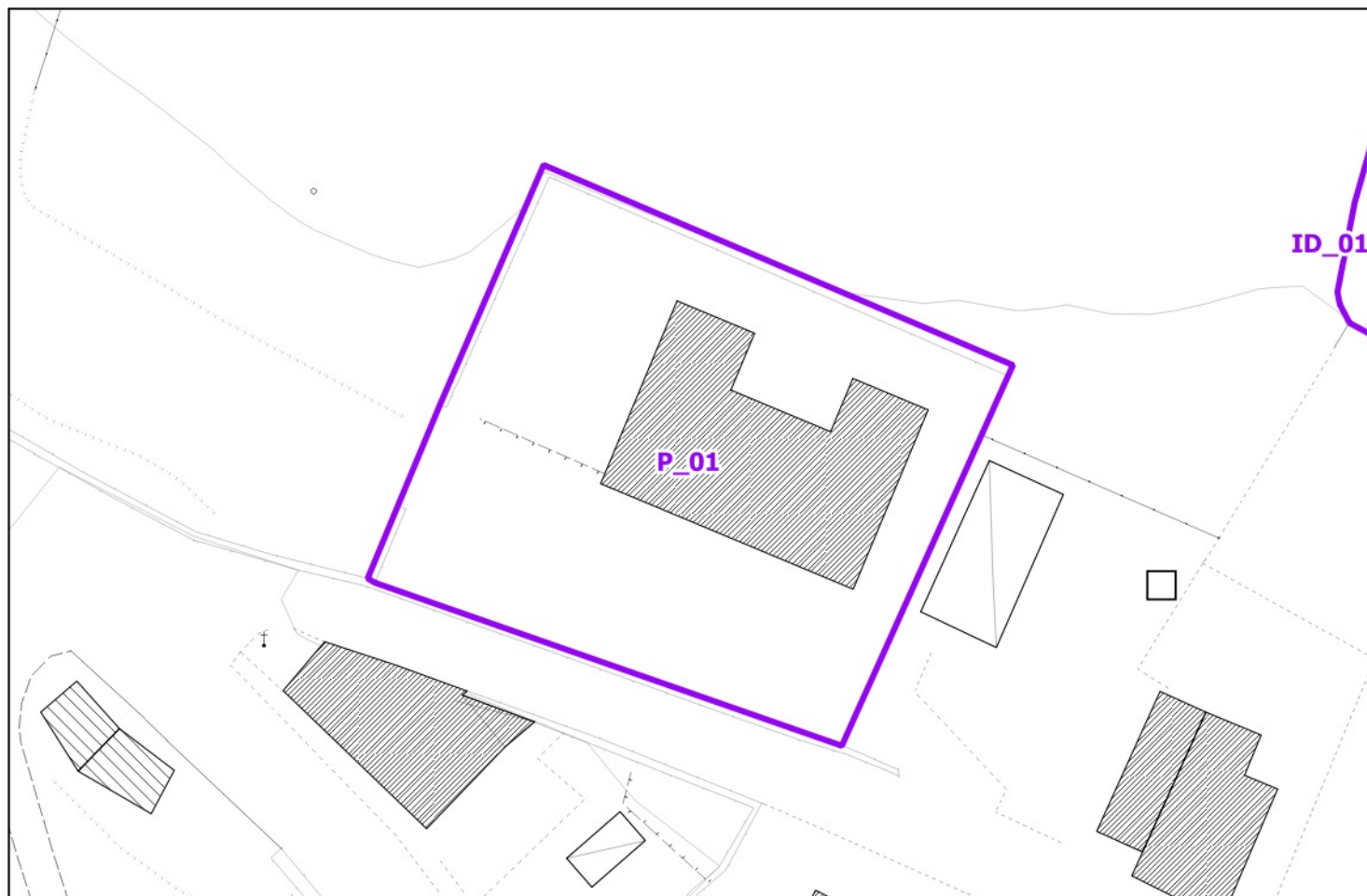
ELEMENTI GEOMORFOLOGICI



PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

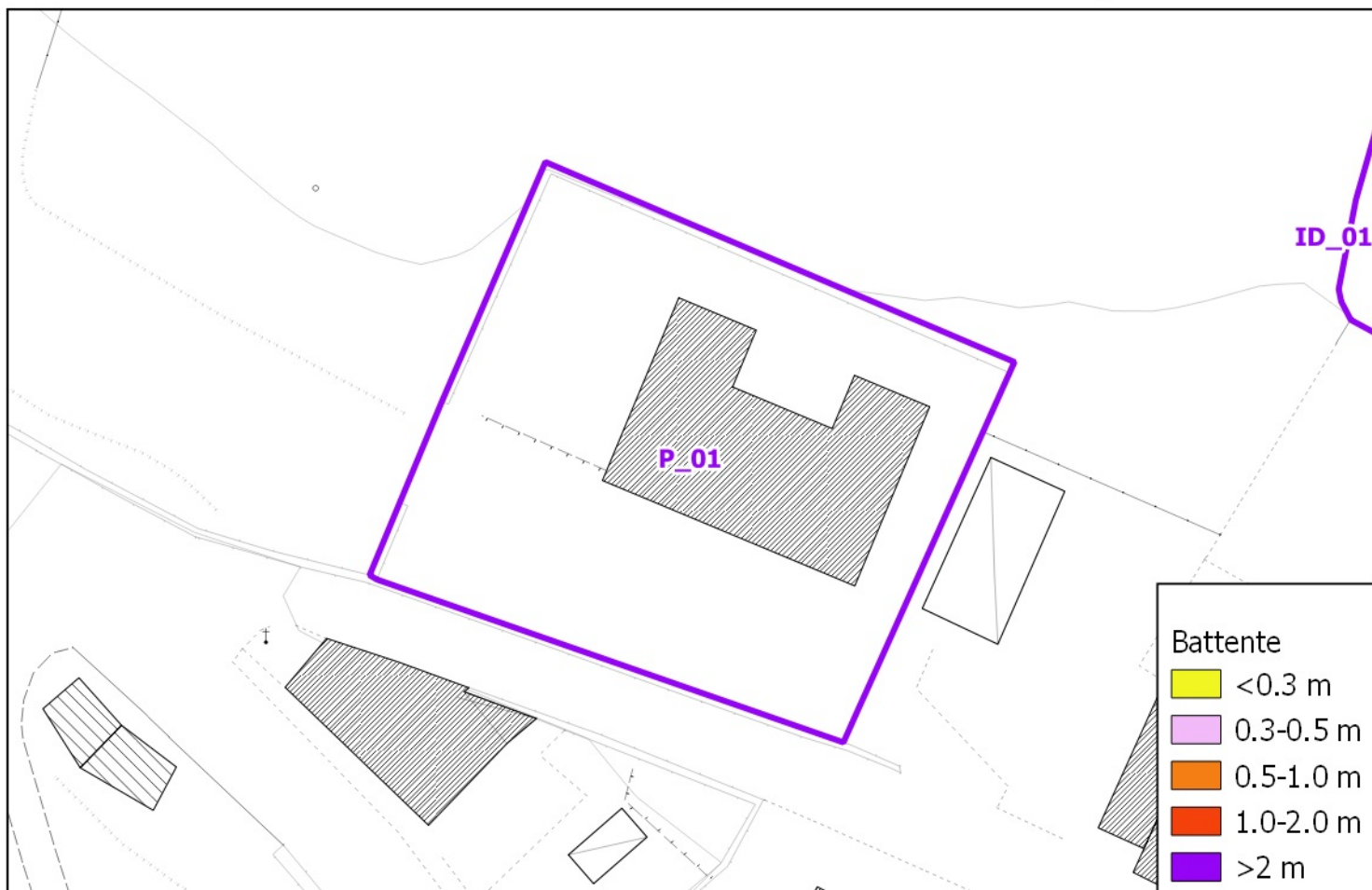


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

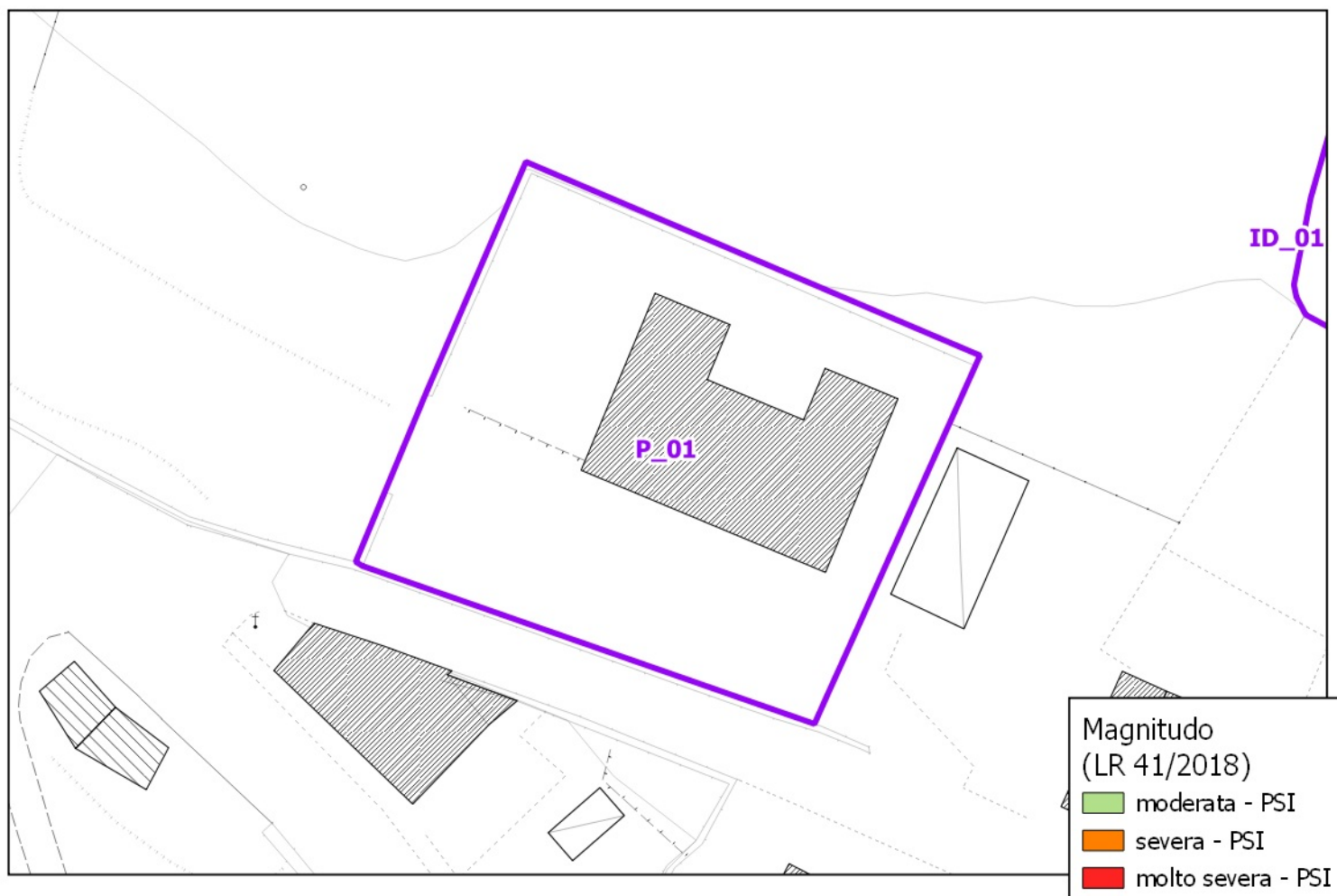




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

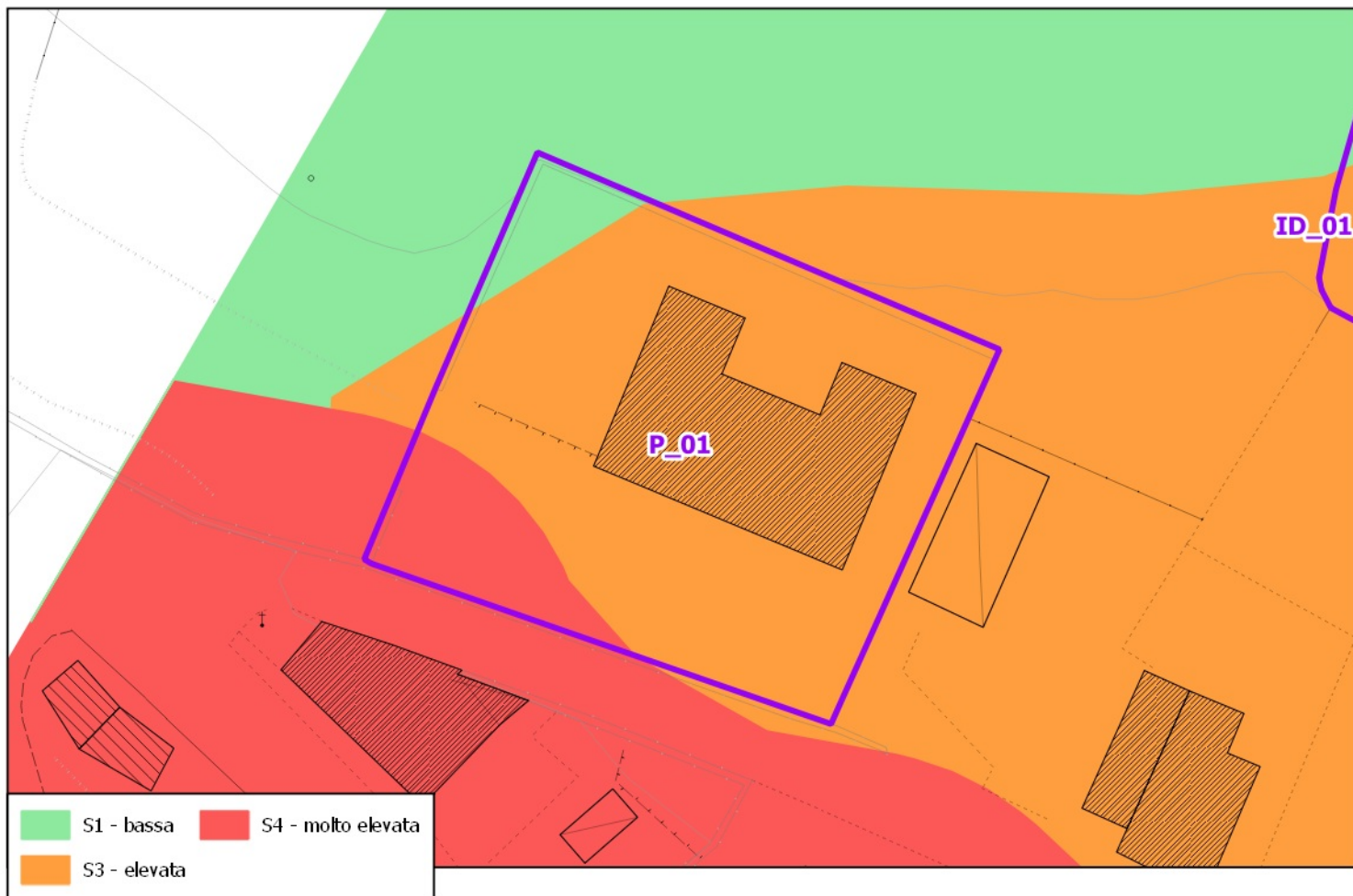


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



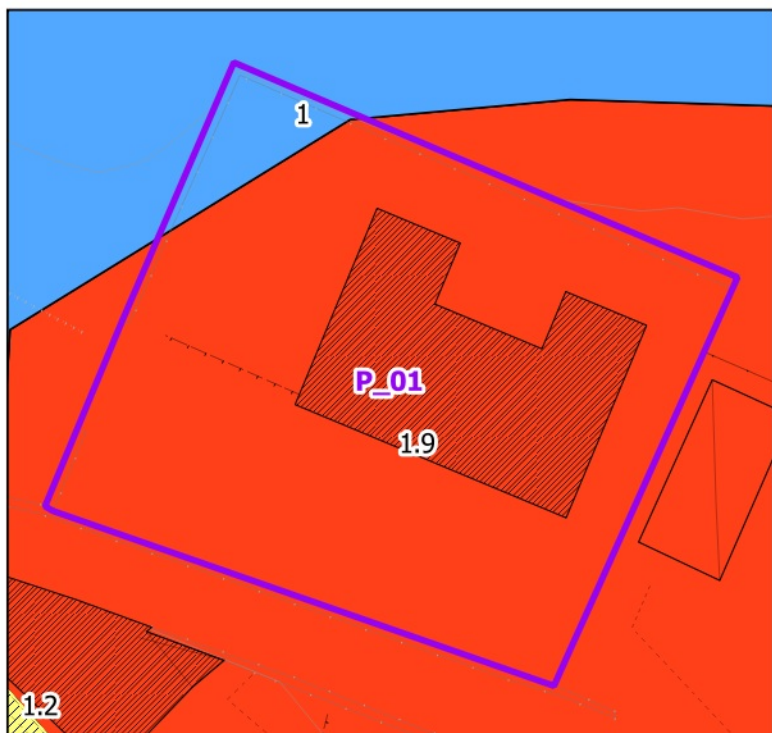


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

- FA=1.0
- FA=1.9-2.0

Zone instabili

- FA=1.1-1.2
- left( "Tipo\_j" ,3) = '301'

**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_02 Ronta]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
770	Servizi scolastici	Demolizione con ricostruzione	Intervento diretto di O.P.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Ghiaie e sabbie fluvio-lacustri al margine dei rilievi arenacei di substrato
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Terrazzamento lacustre a bassa pendenza
<b>SISMICA</b>	Comparto inserito in zona stabile suscettibile di amplificazione sismica di tipo stratigrafico (MS livello 3). FA0105=1,55 F <sub>Am</sub> =1,55
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Discreta permeabilità superficiale
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo idrologico: non presente

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G2pl</b>	Pericolosità medio-elevata: per potenziale instabilità da interventi che modifichino negativamente i processi geomorfologici nell'area interessata
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3</b>	Pericolosità elevata: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS3 FA0105 > 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

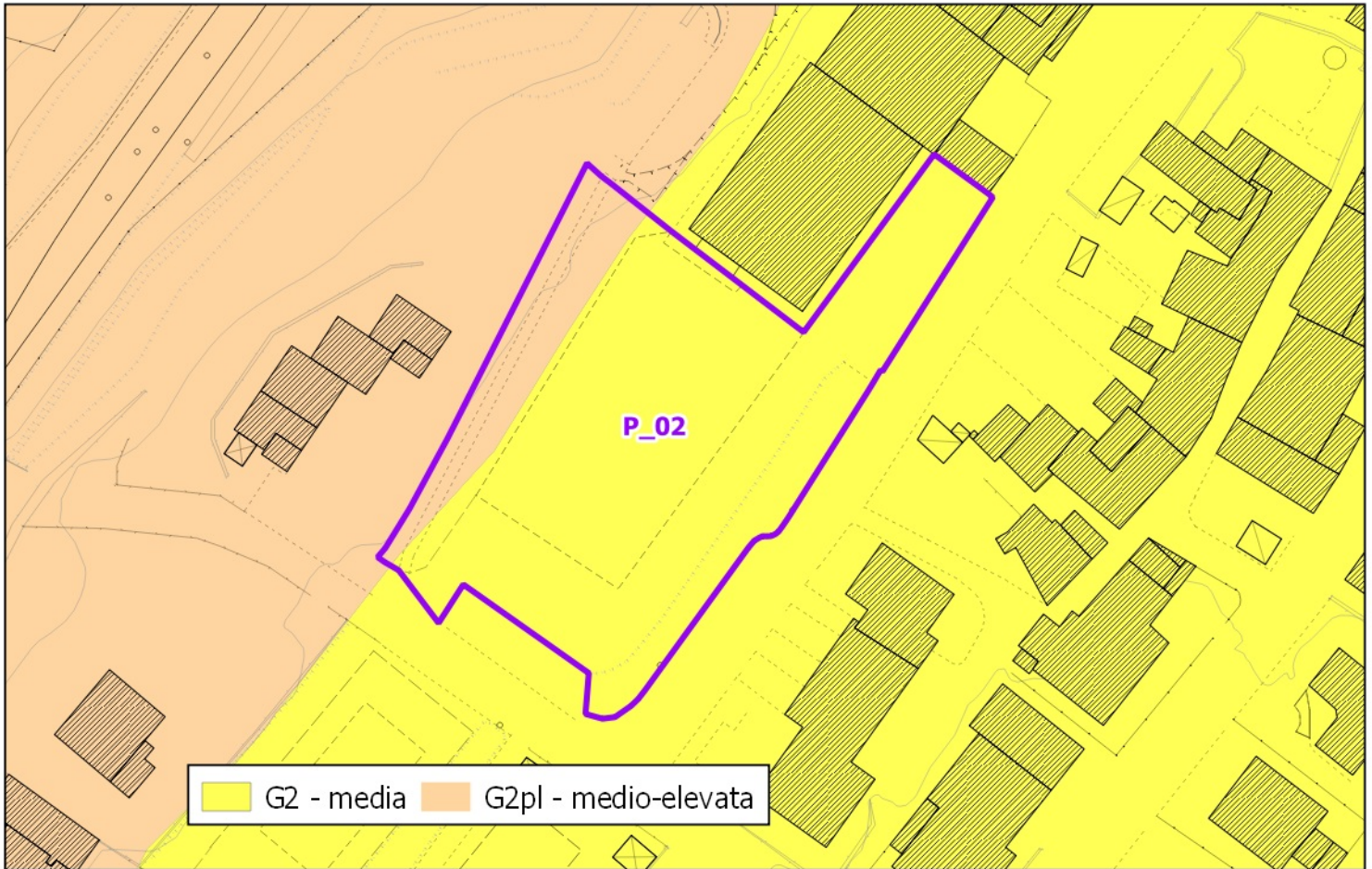
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alla luce delle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DGRT 1R/2022 (Classe III - edificio a funzione rilevante), con particolare riferimento alla verifica del mantenimento delle condizioni di equilibrio del versante.
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.

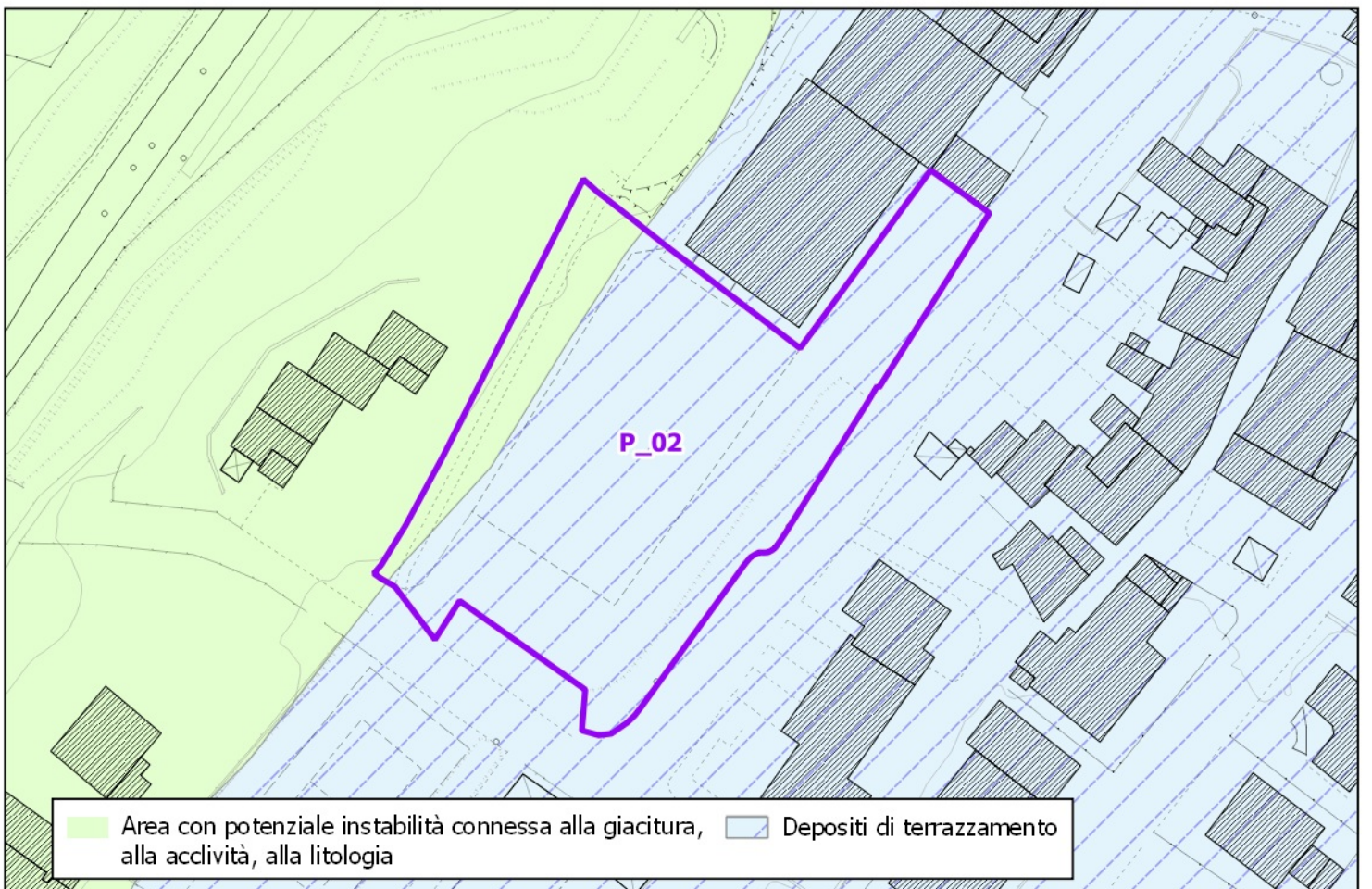
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>Specifica campagna di indagini geofisiche e geognostiche, finalizzata alla definizione dell'amplificazione sismica ai sensi delle NTC 2018, che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse; tipologie e quantità di indagini potranno essere graduate avvalendosi del modello geologico-tecnico e sismico presente negli studi di MS e di fattibilità geologica, fatto salvo quanto previsto dal DPGR 1R/2022 e dalle NTC 2018 par.6.1.1/6.1.2.</p> <p>La valutazione dell'azione sismica deve essere supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3) da condurre in fase di progettazione.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	<p>Non presenti. Sono richiesti interventi di compensazione alla impermeabilizzazione.</p>



PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

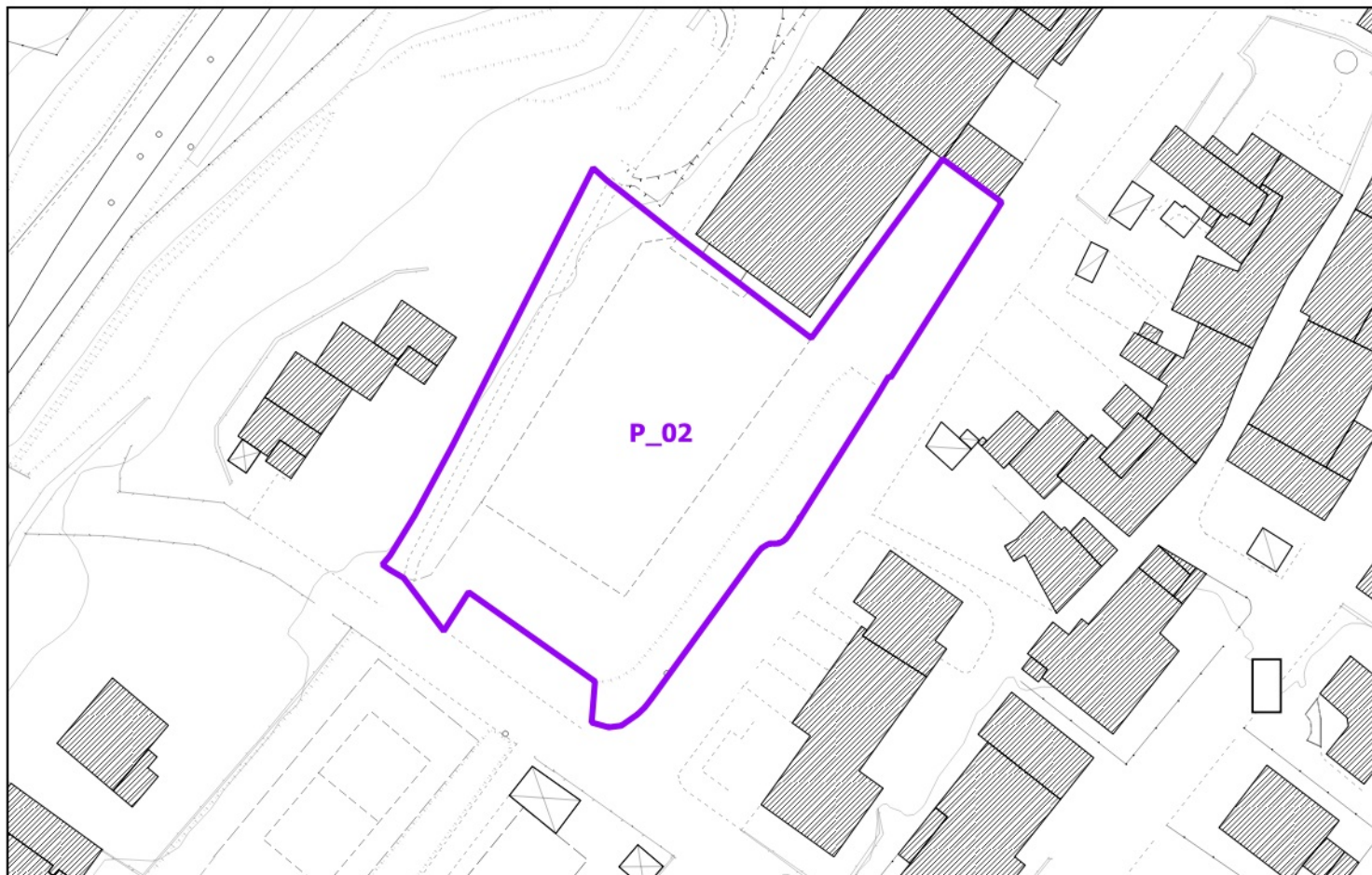


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

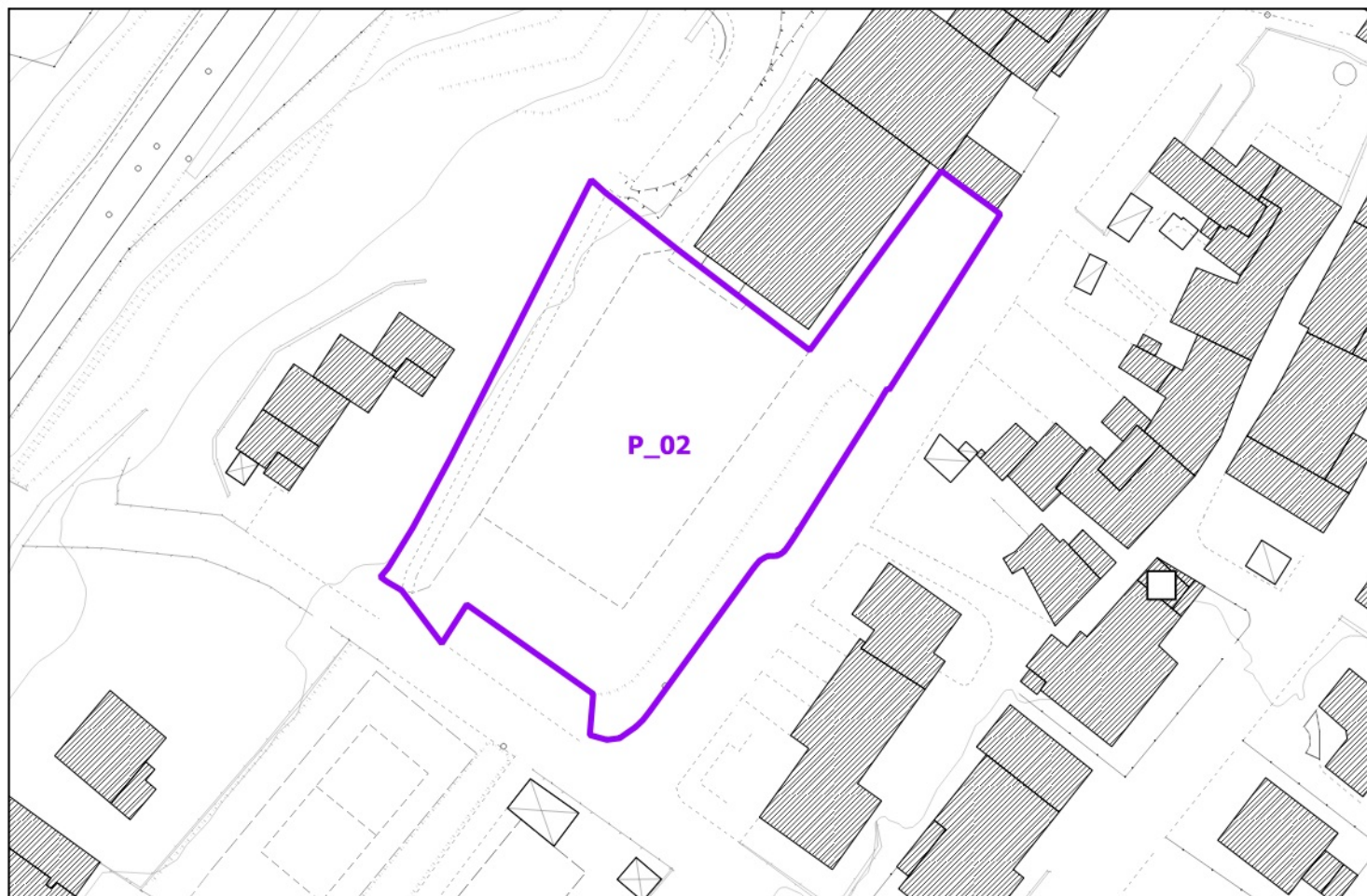




**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA**

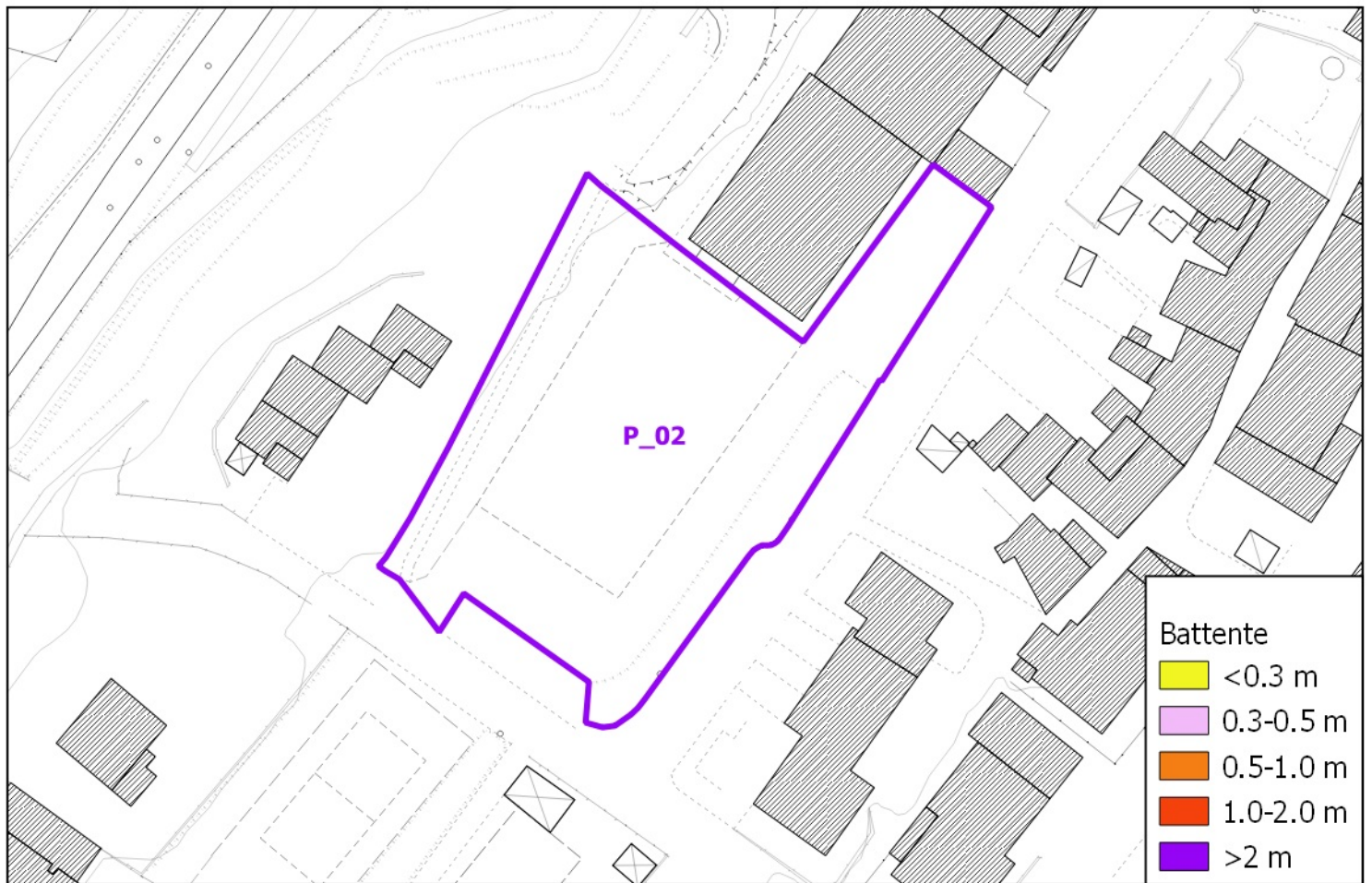


**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI**

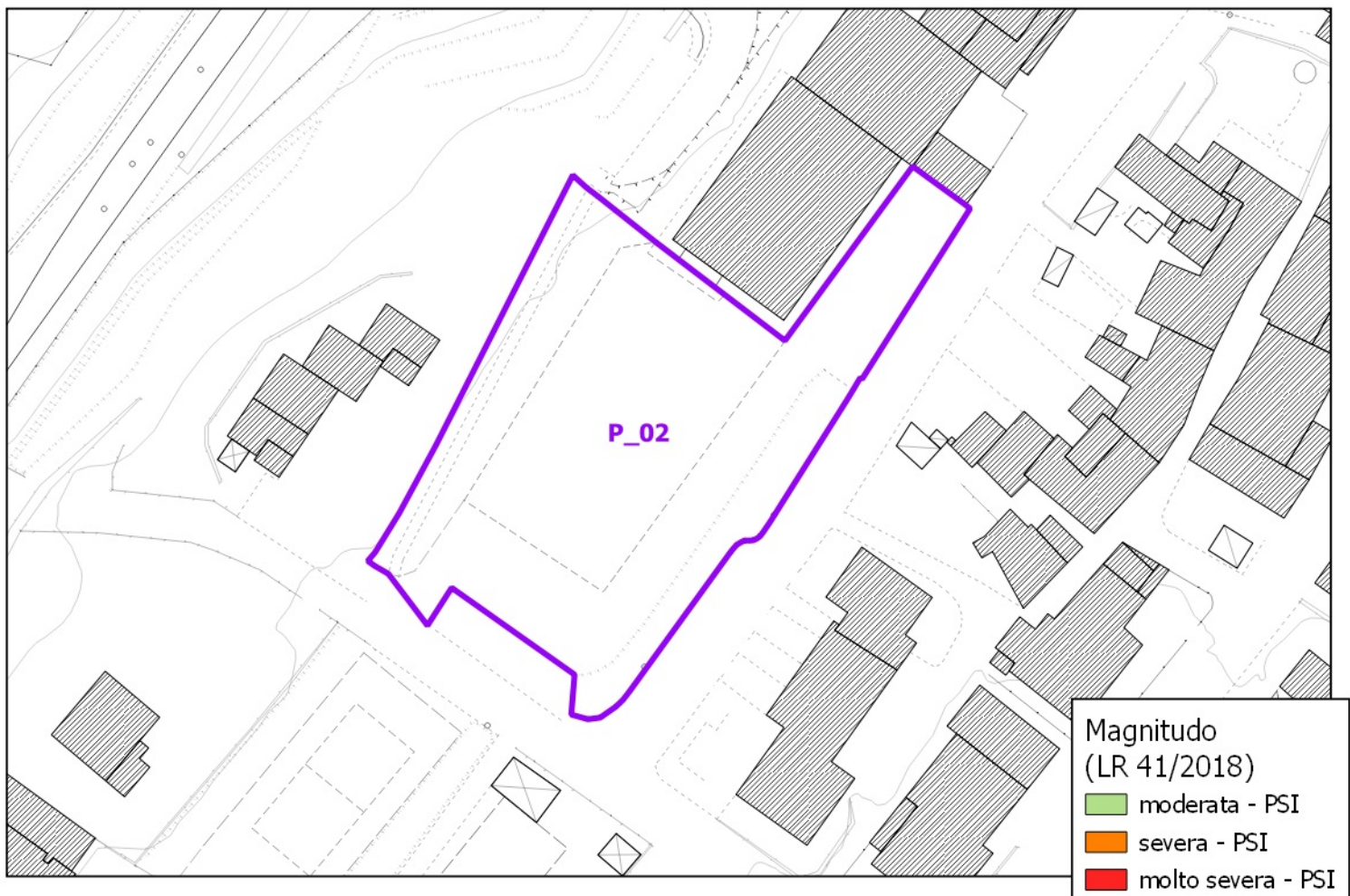




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

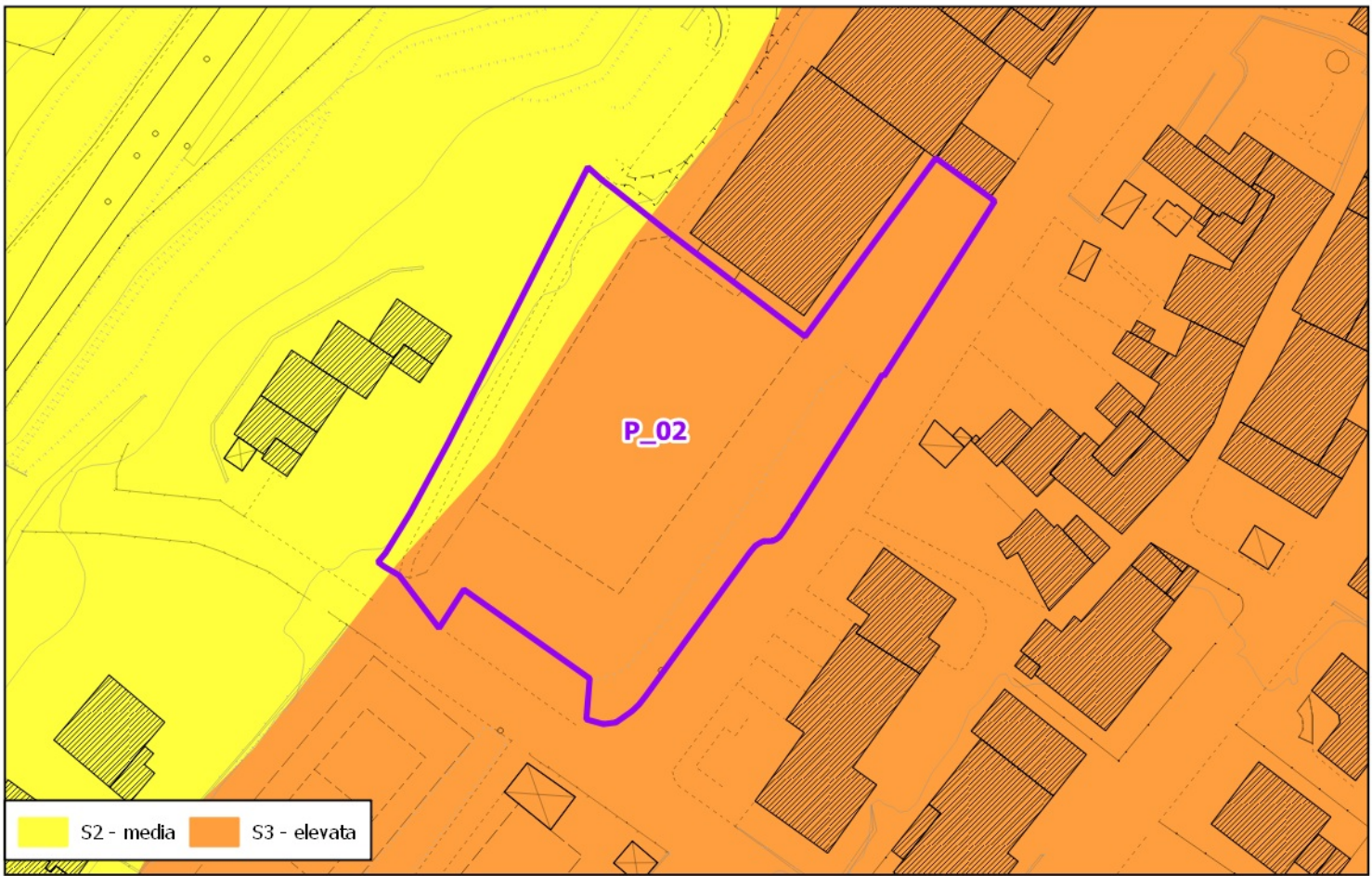


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



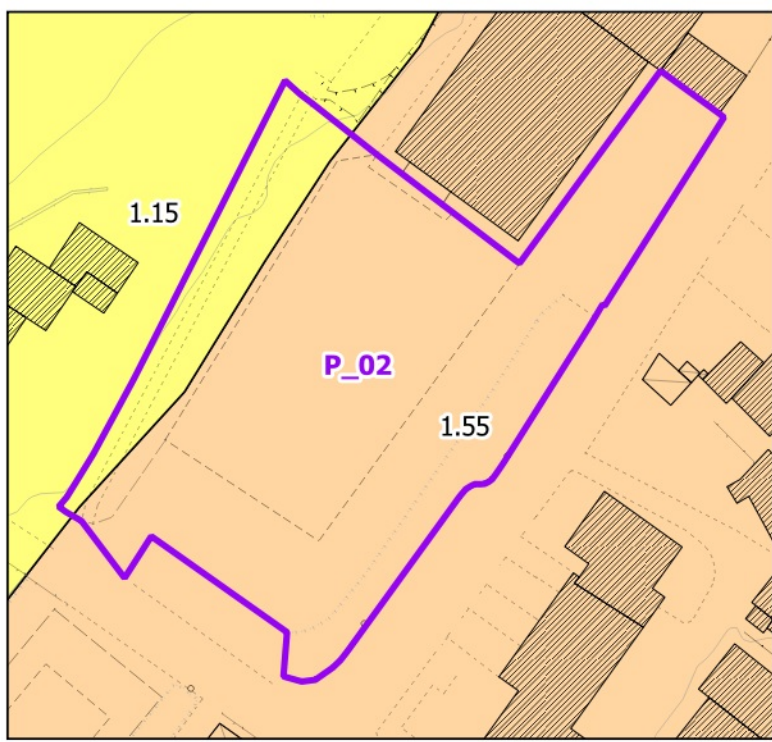


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

- FA=1.1-1.2
- FA=1.5-1.6

**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_03 Ronta]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
2375	Direzionale e residenziale	Demolizione con ricostruzione	P.U.C.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Ghiaie e sabbie fluvio-lacustri con copertura limosa
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Terrazzamento lacustre a bassa pendenza prossimo ma non interessato da una vasta frana complessa a valle
<b>SISMICA</b>	Comparto inserito in zona stabile suscettibile di amplificazione sismica di tipo stratigrafico (MS livello 3), al passaggio tra zone a risposta sismica diversa. Le valutazioni assumono la condizione più cautelativa (amplificazione sismica maggiore). FA0105=1,55 FAmax=1,55
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Discreta permeabilità superficiale
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo idrologico: non presente

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G2</b>	Pericolosità media: bassa propensione al dissesto
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3</b>	Pericolosità elevata: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS3 FA0105 > 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

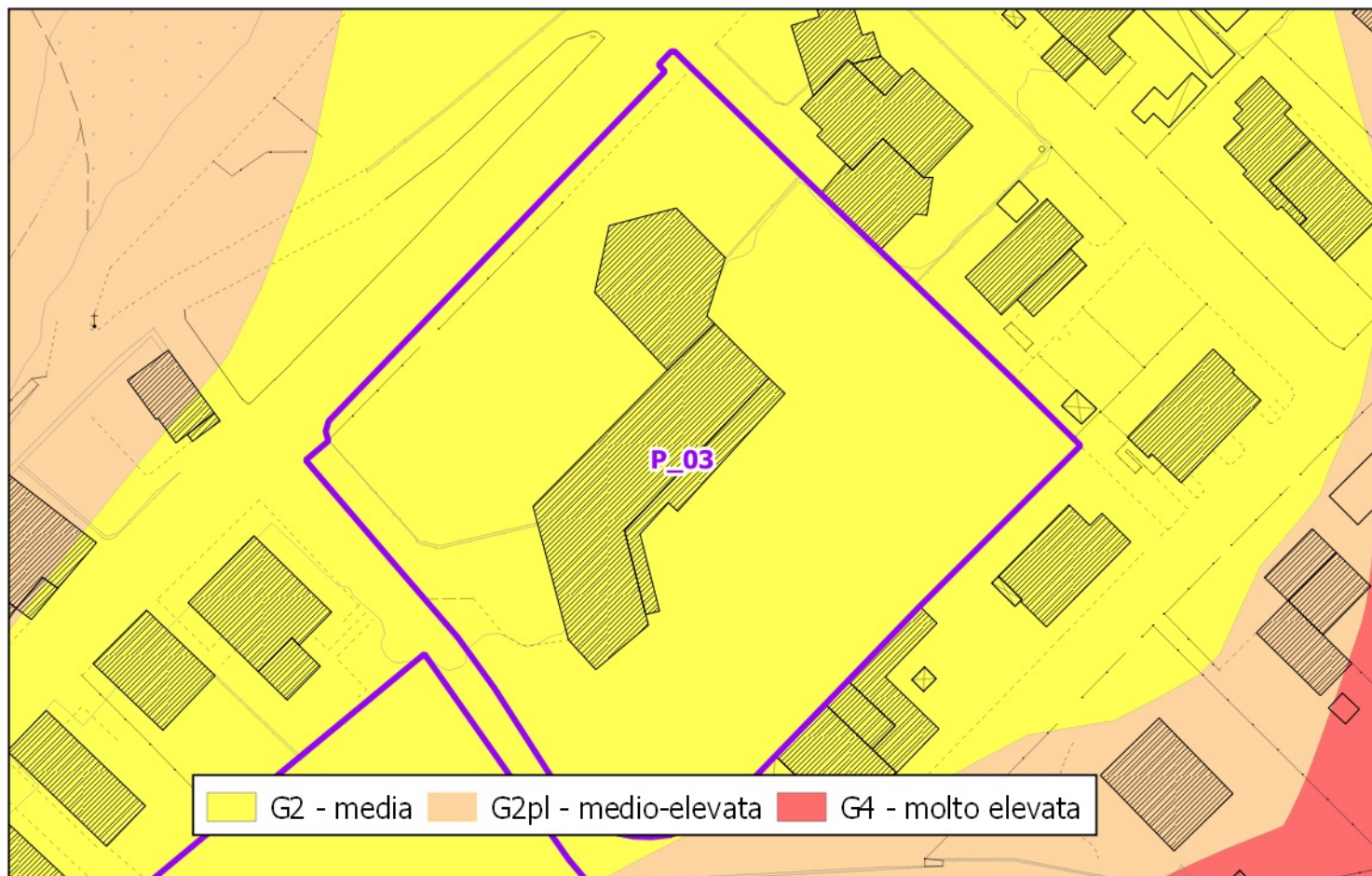
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe IV)
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.
	In sede di PUC, dovrà essere svolta una specifica campagna di indagini

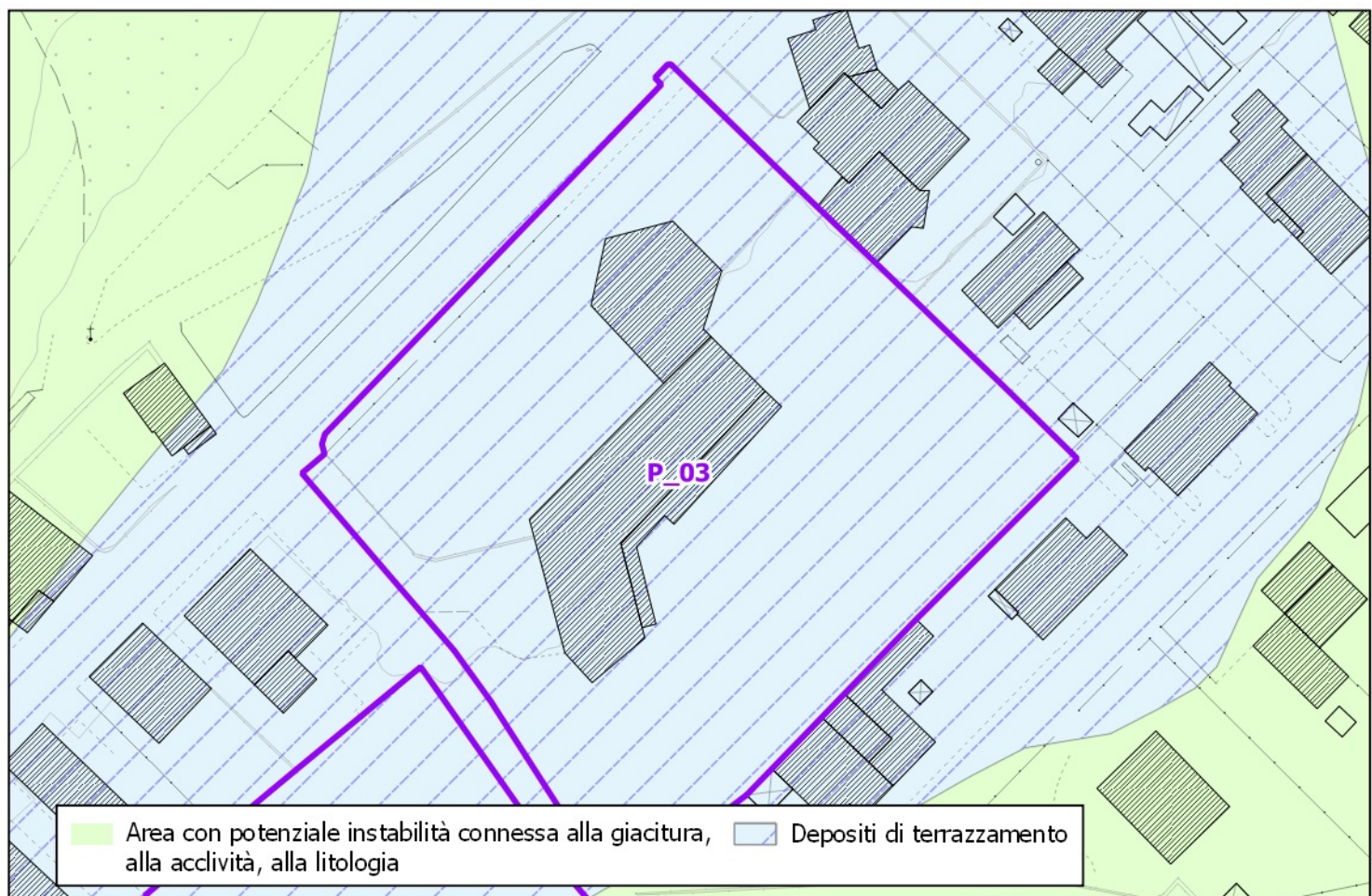
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>geofisiche e geognostiche, finalizzata alla definizione dell'amplificazione sismica ai sensi delle NTC 2018, che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei tipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse; tipologie e quantità di indagini potranno essere graduate avvalendosi del modello geologico-tecnico e sismico presente negli studi di MS e di fattibilità geologica, fatto salvo quanto previsto dal DPGR 1R/2022 e dalle NTC 2018 par.6.1.1/6.1.2.</p> <p>La valutazione dell'azione sismica deve essere supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3) da condurre in fase di progettazione.</p> <p>Nel caso in cui le funzioni scelte ricadano in Classe di uso II (NTC 2018), la progettazione potrà avvalersi dello spettro di risposta elastico normalizzato rappresentativo dell'azione sismica prevista per la relativa microzona "D" dello studio MS3 per i tempi di ritorno di 50 e 475 anni; tale spettro, allegato allo studio di MS3 e denominato "BorgoSanLorenzoPSAO05", verrà utilizzato previa verifica della maggior cautela, stabilita in base al valore di accelerazione spettrale per i periodi di interesse dell'opera, rispetto a quanto ricavabile in termini di spettro di risposta elastico dall'applicazione delle categorie semplificate di sottosuolo. Dovrà comunque essere verificata la reale corrispondenza delle condizioni geologico-tecniche del sito rispetto al contesto riportato nello studio di MS, mediante criteri di affidabilità, significatività e rappresentatività.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	<p>Non sono previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento e di mitigazione per condizioni di rischio idrogeologico</p>



PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

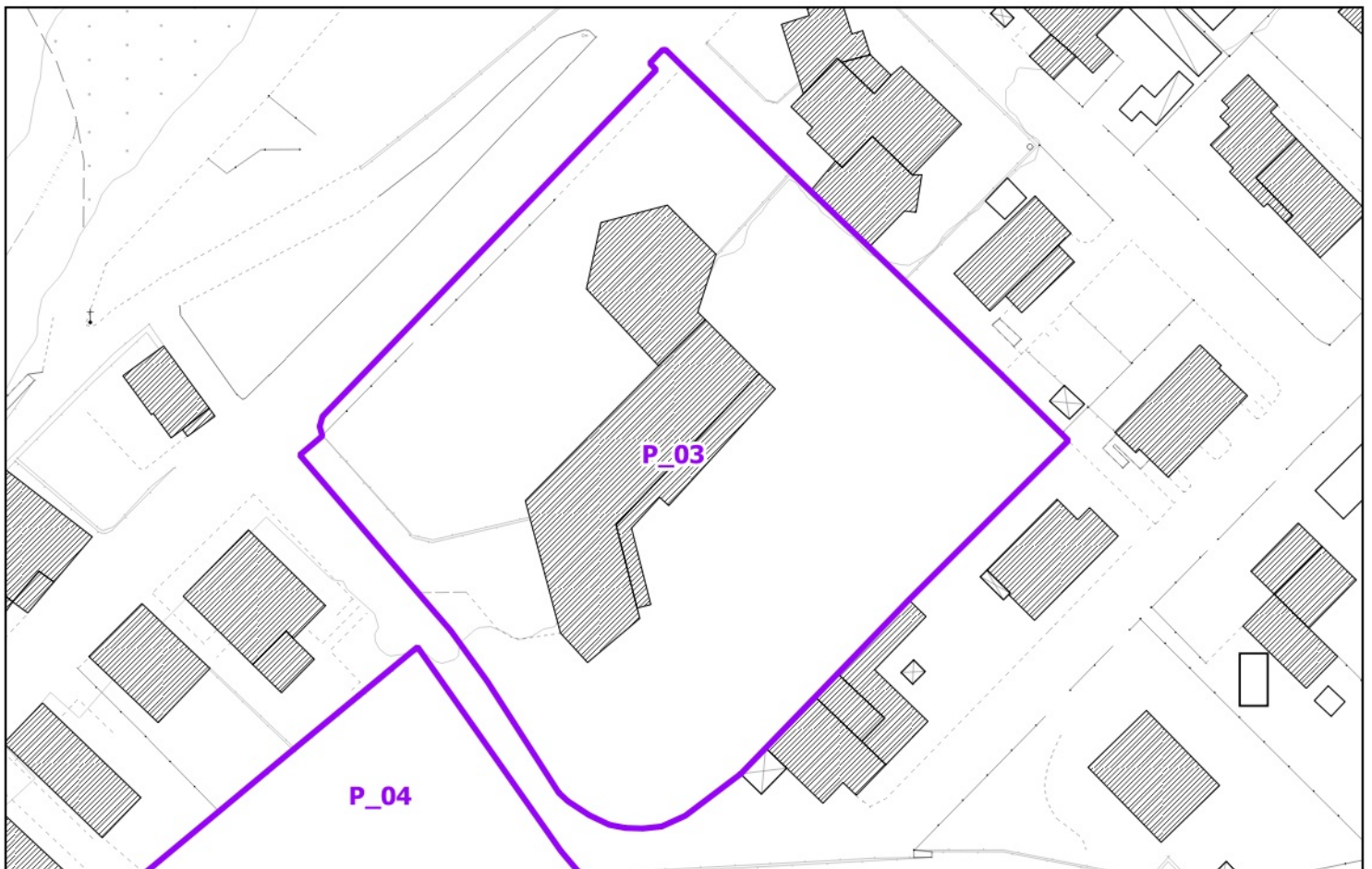


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

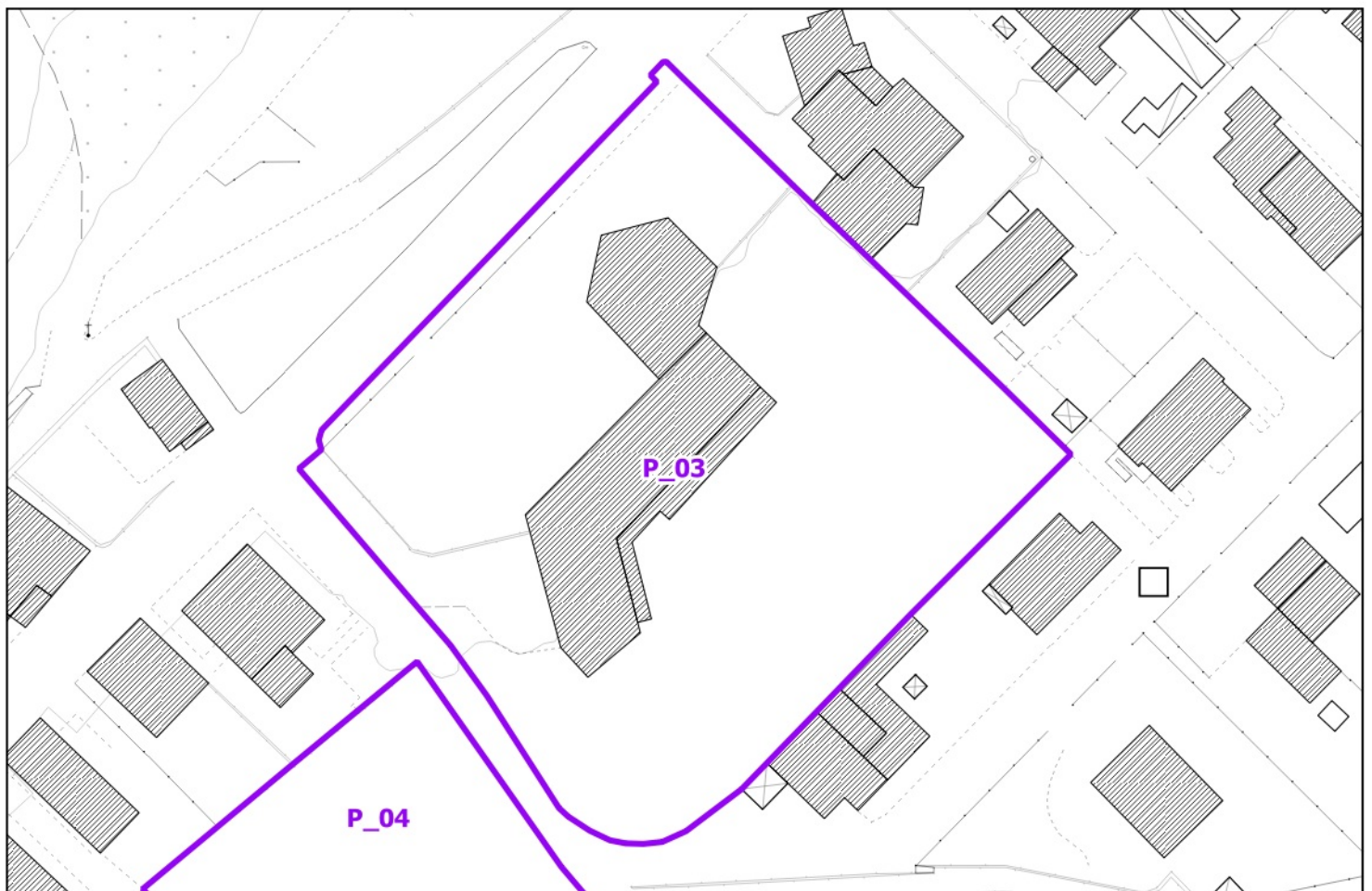




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

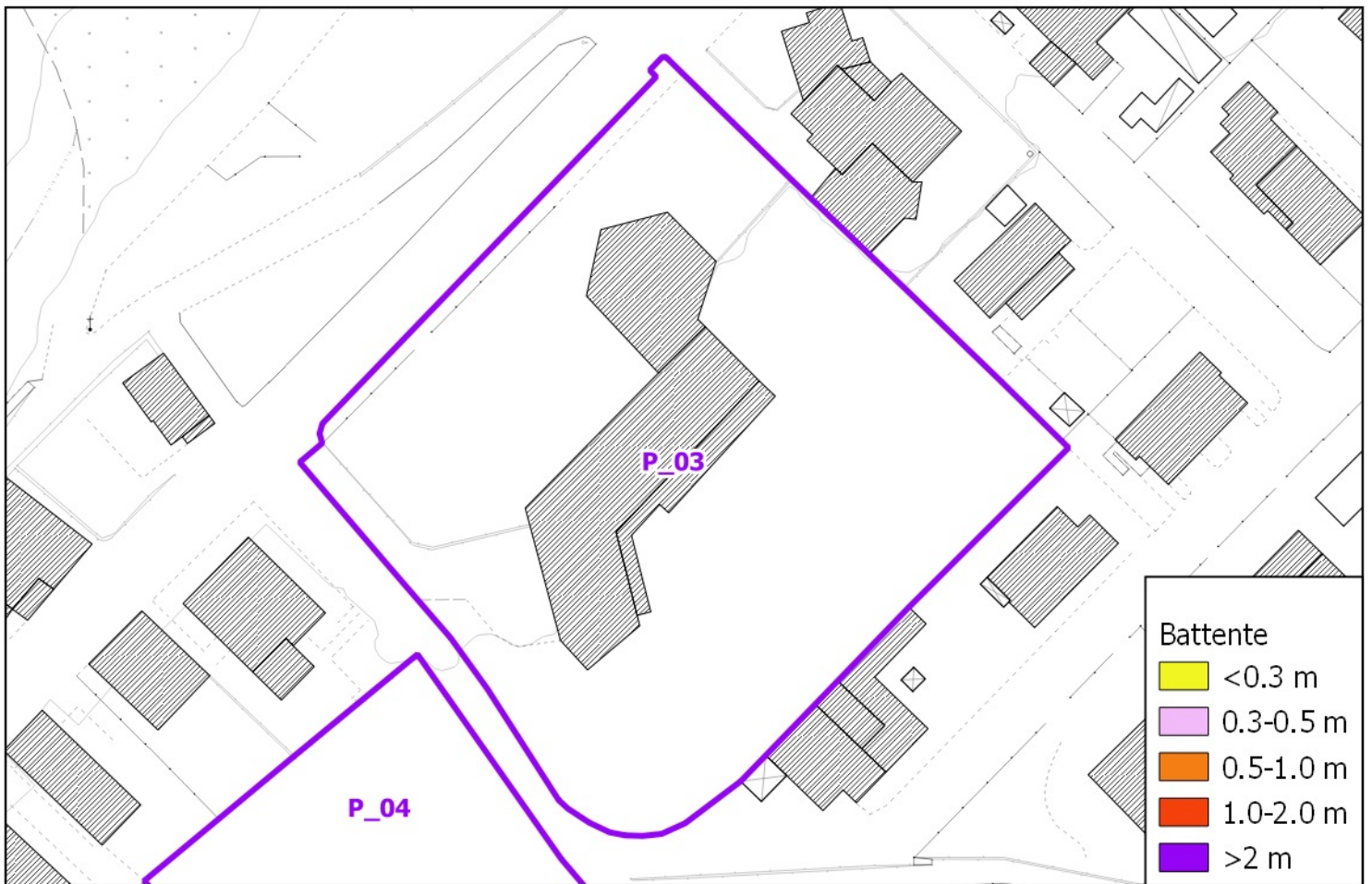


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

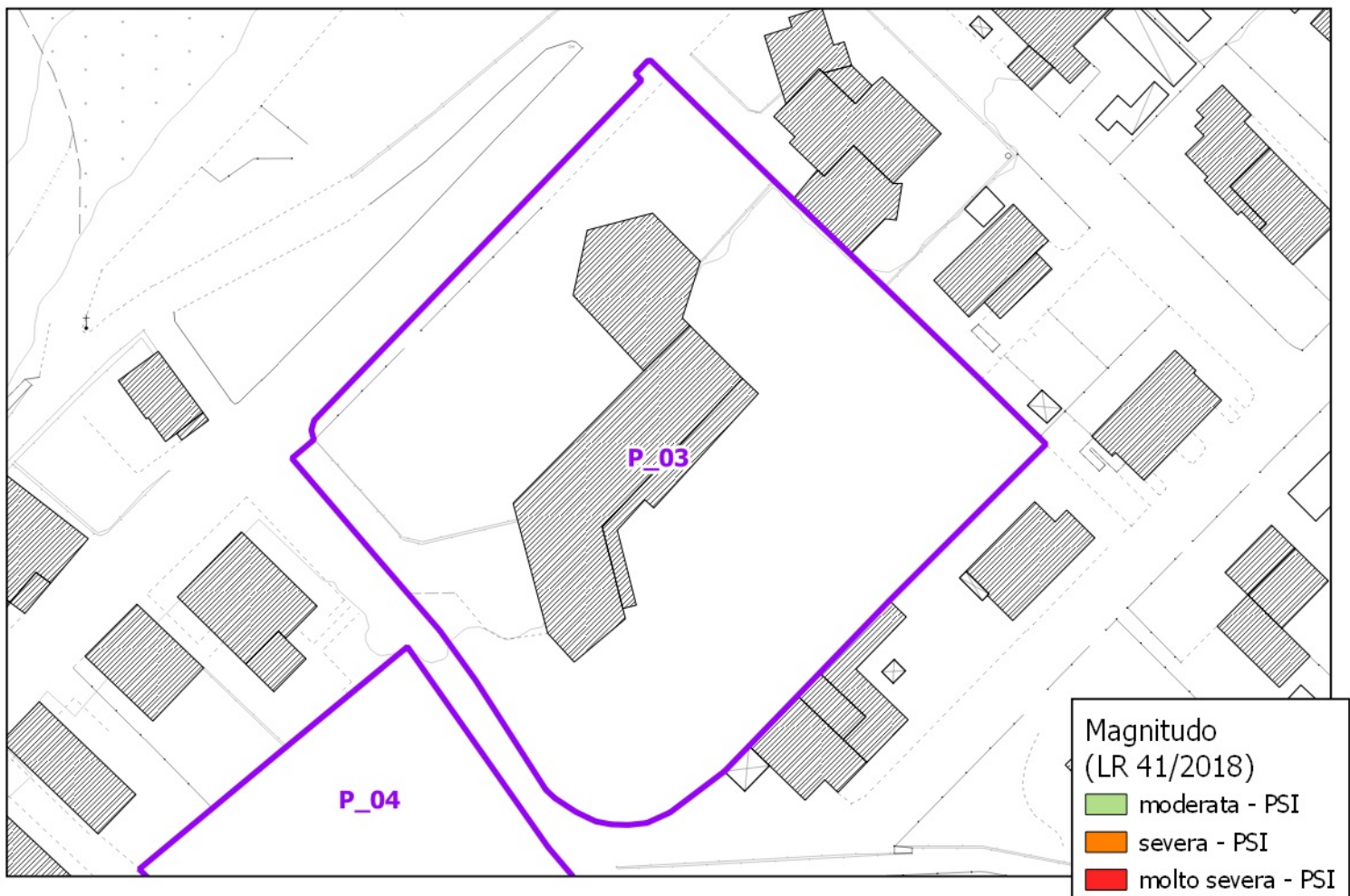




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

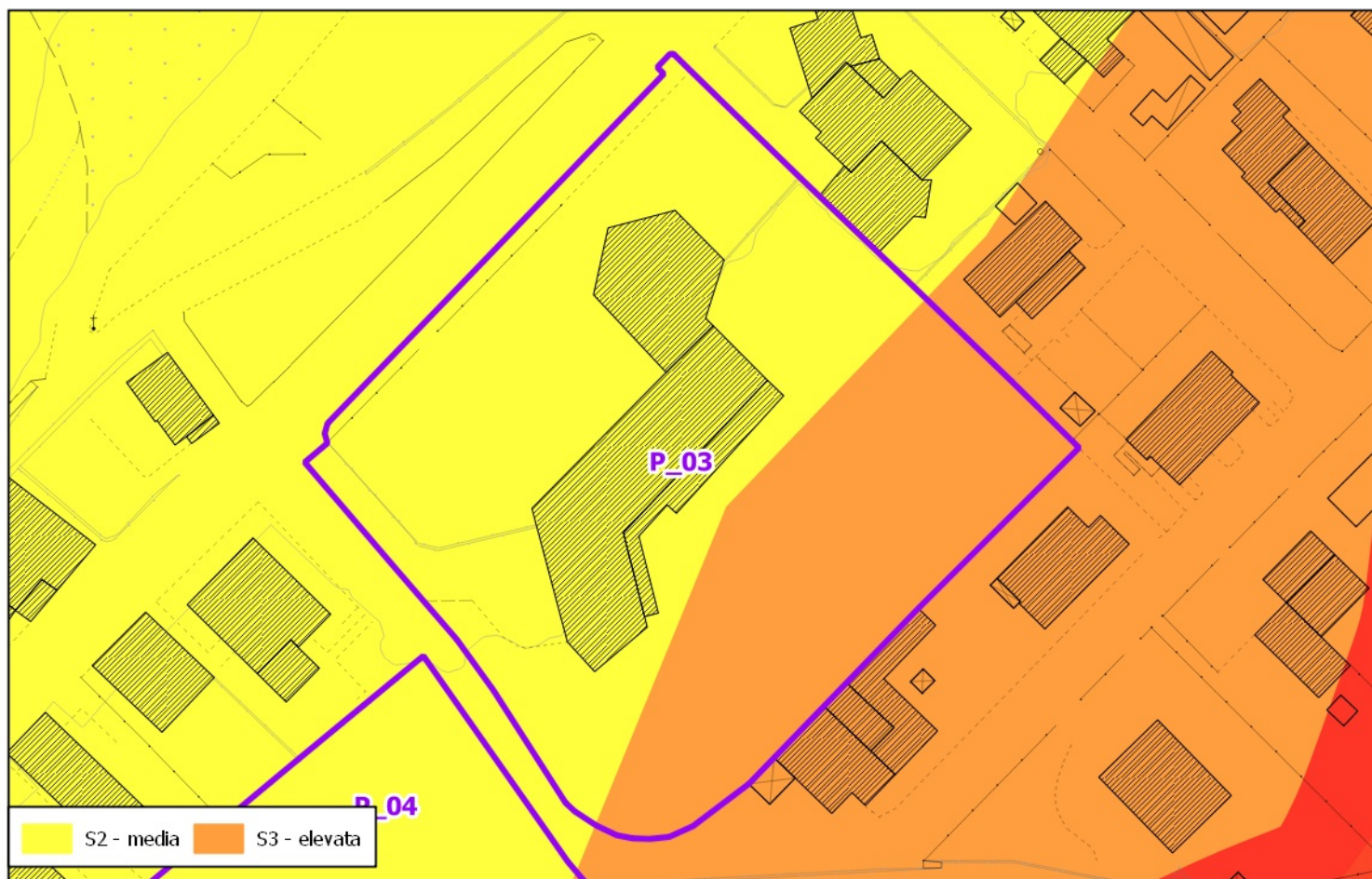


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



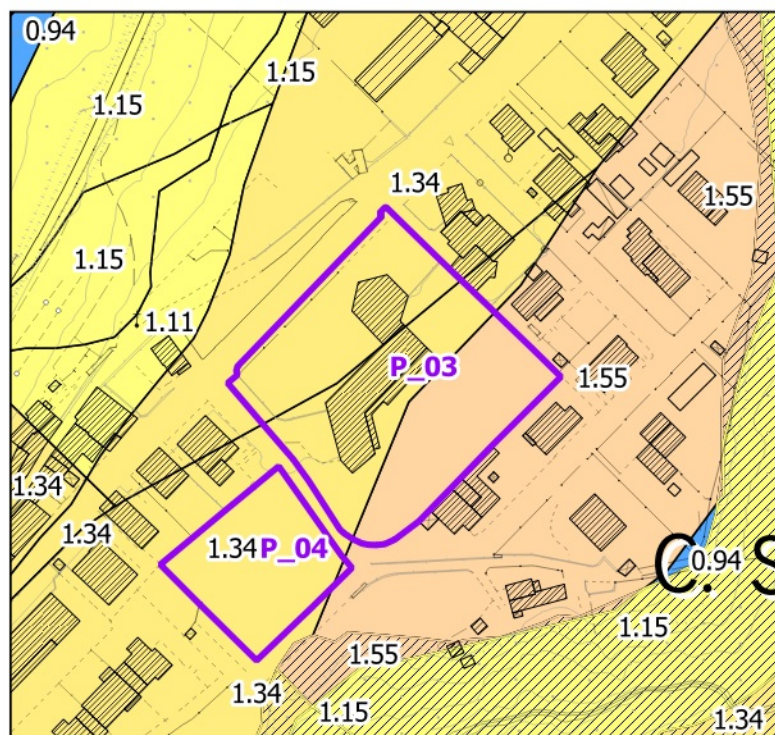


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

- FA=1.0
- FA=1.1-1.2
- FA=1.3-1.4
- FA=1.5-1.6

Zone instabili

- FA=1.1-1.2
- left( "Tipo\_J", 3) = '301'
- FA=1.3-1.4
- left( "Tipo\_J", 3) = '301'
- FA=1.5-1.6
- left( "Tipo\_J", 3) = '301'



SIGLA SCHEDA	LOCALIZZAZIONE	DESTINAZIONE D'USO
--------------	----------------	--------------------

**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_04 Ronta]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
400	Residenziale	Nuova edificazione	P.U.C.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Ghiaie e sabbie fluvio-lacustri con copertura limosa
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Terrazzamento lacustre a bassa pendenza prossimo ad una vasta frana complessa a valle con possibile interferenza al margine sud del comparto
<b>SISMICA</b>	Comparto inserito in zona stabile suscettibile di amplificazione sismica di tipo stratigrafico (MS livello 3). FA0105=1,34 FAm <sub>ax</sub> =1,34
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Discreta permeabilità superficiale
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo idrologico non presente

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

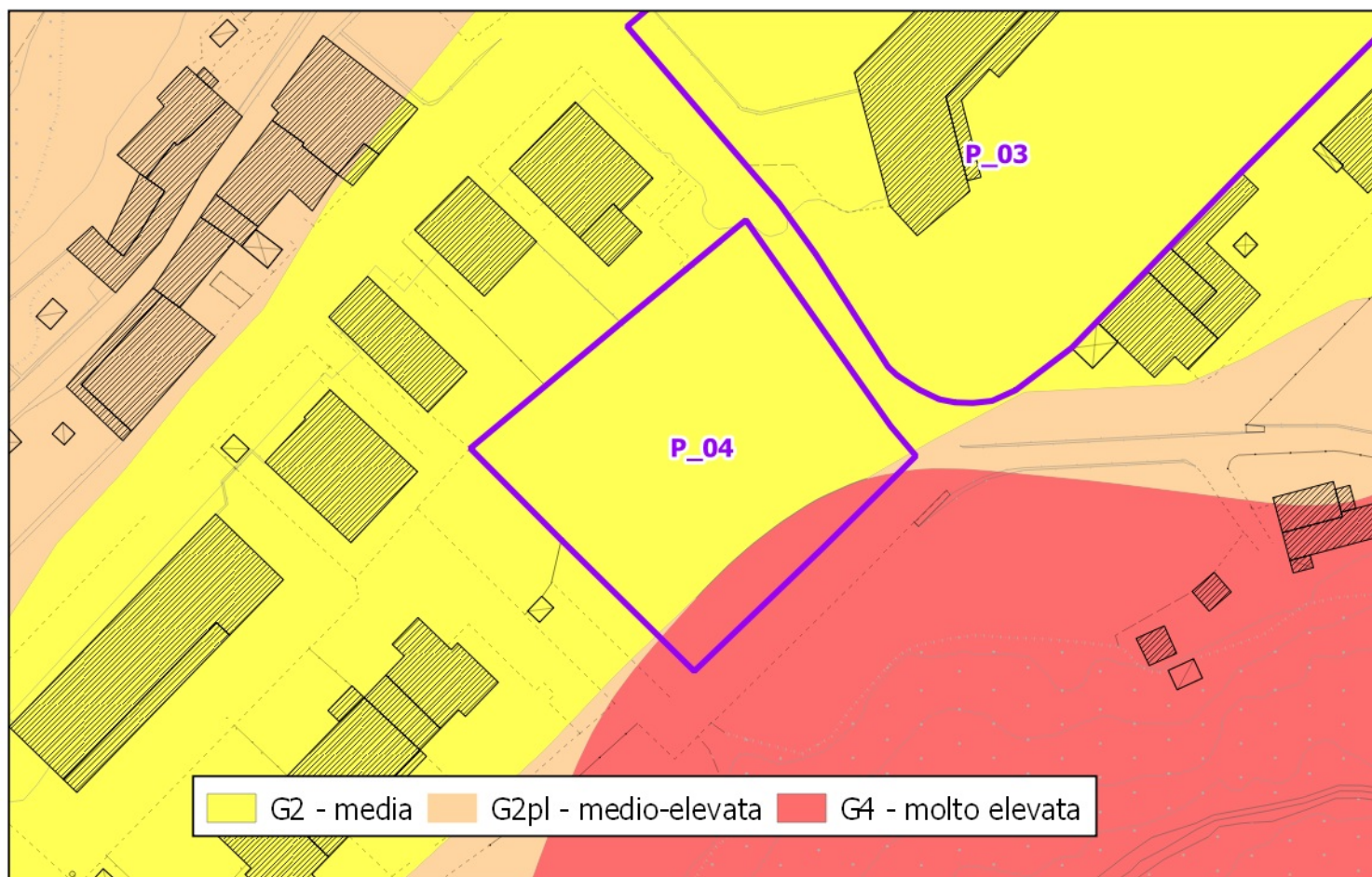
<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G4</b>	Pericolosità molto elevata: per zona di influenza di frana complessa attiva.
	<b>G2</b>	Pericolosità media: bassa propensione al dissesto.
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S2</b>	Pericolosità media: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS3 FA0105 < 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

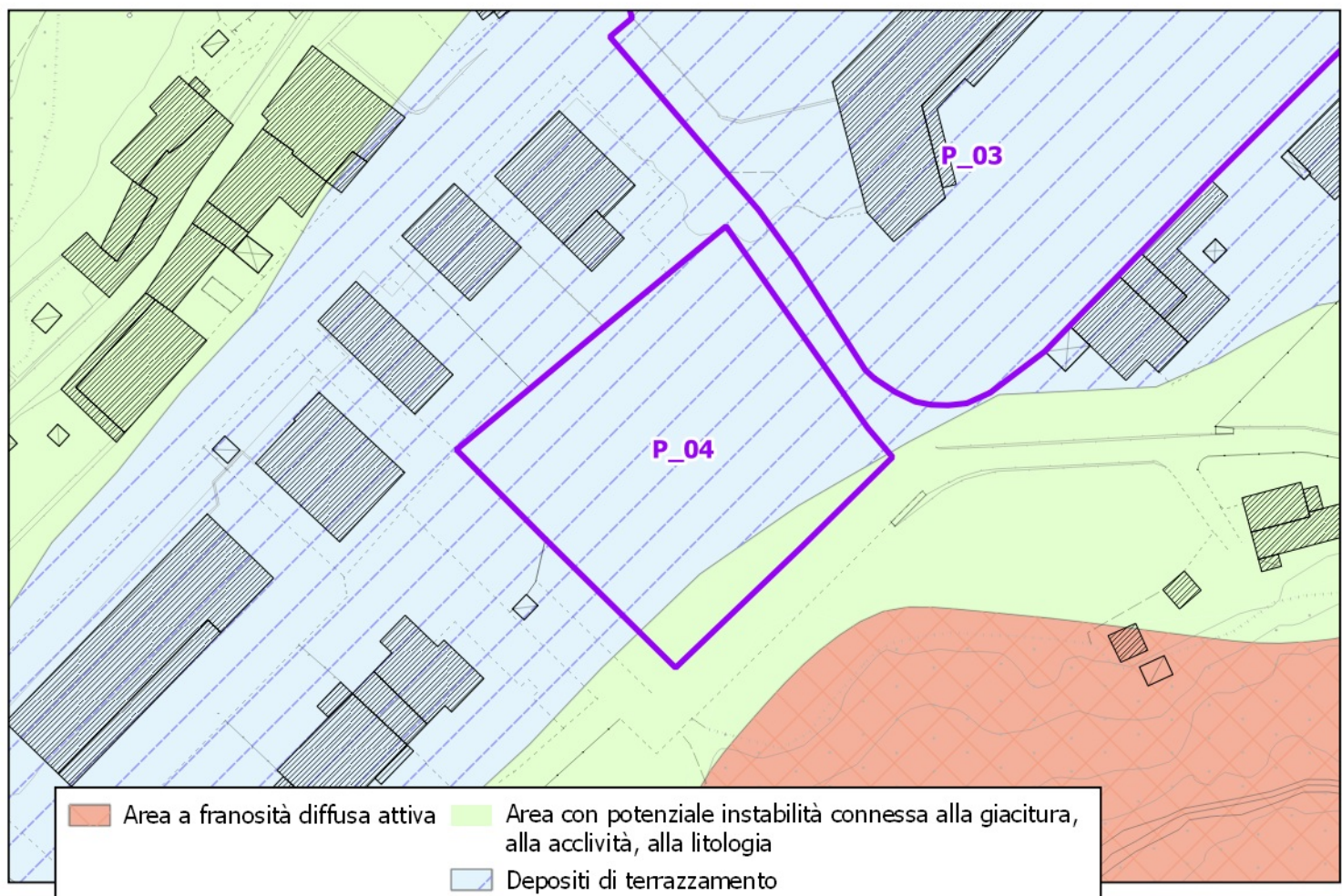
<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	<p>Nell'area ricadente in classe G4 è ammessa la sola destinazione verde. Si richiede di mettere in sicurezza l'intervento mediante opere di presidio atte a prevenire la retrogressione del fenomeno franoso, progettate sulla base di approfondite indagini e rilievi, da svolgersi fin fase di PUC, comprensive di programma di monitoraggio inclinometrico nella parte prospiciente al dissesto.</p> <p>Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in</p>
--------------------------	---

	applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe III).
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.
<b>ASPETTI SISMICI</b>	La progettazione potrà avvalersi dello spettro di risposta elastico normalizzato rappresentativo dell'azione sismica prevista per la relativa microzona "C" dello studio MS3 per i tempi di ritorno di 50 e 475 anni; tale spettro, allegato allo studio di MS3 e denominato "BorgoSanLorenzoPSAO03", verrà utilizzato previa verifica della maggior cautela, stabilita in base al valore di accelerazione spettrale per i periodi di interesse dell'opera, rispetto a quanto ricavabile in termini di spettro di risposta elastico dall'applicazione delle categorie semplificate di sottosuolo. Dovrà comunque essere verificata la reale corrispondenza delle condizioni geologico-tecniche del sito rispetto al contesto riportato nello studio di MS e di fattibilità geologica, mediante criteri di affidabilità, significatività e rappresentatività.
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Non sono previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento e di mitigazione per condizioni di rischio idrogeologico

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

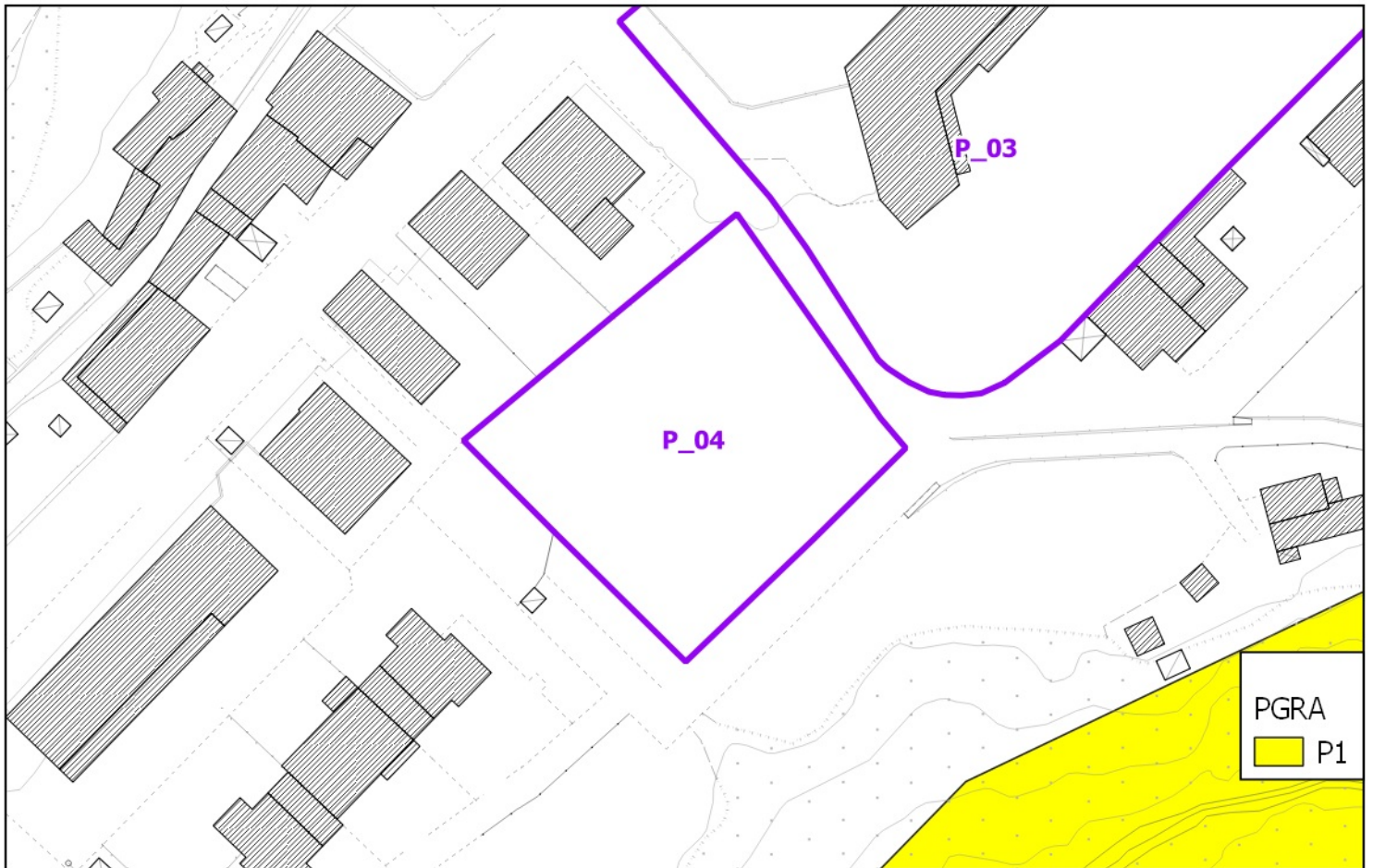


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

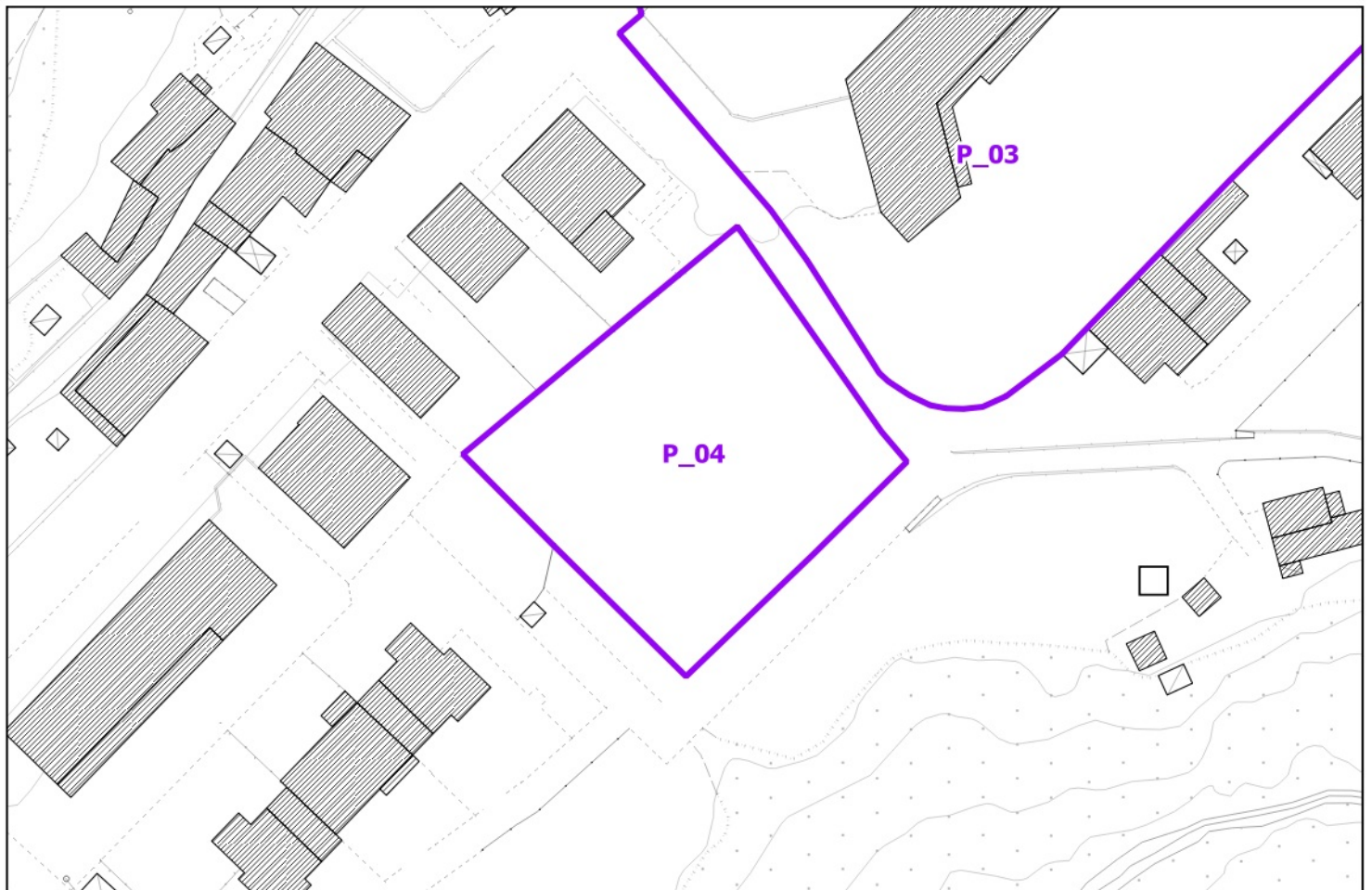




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

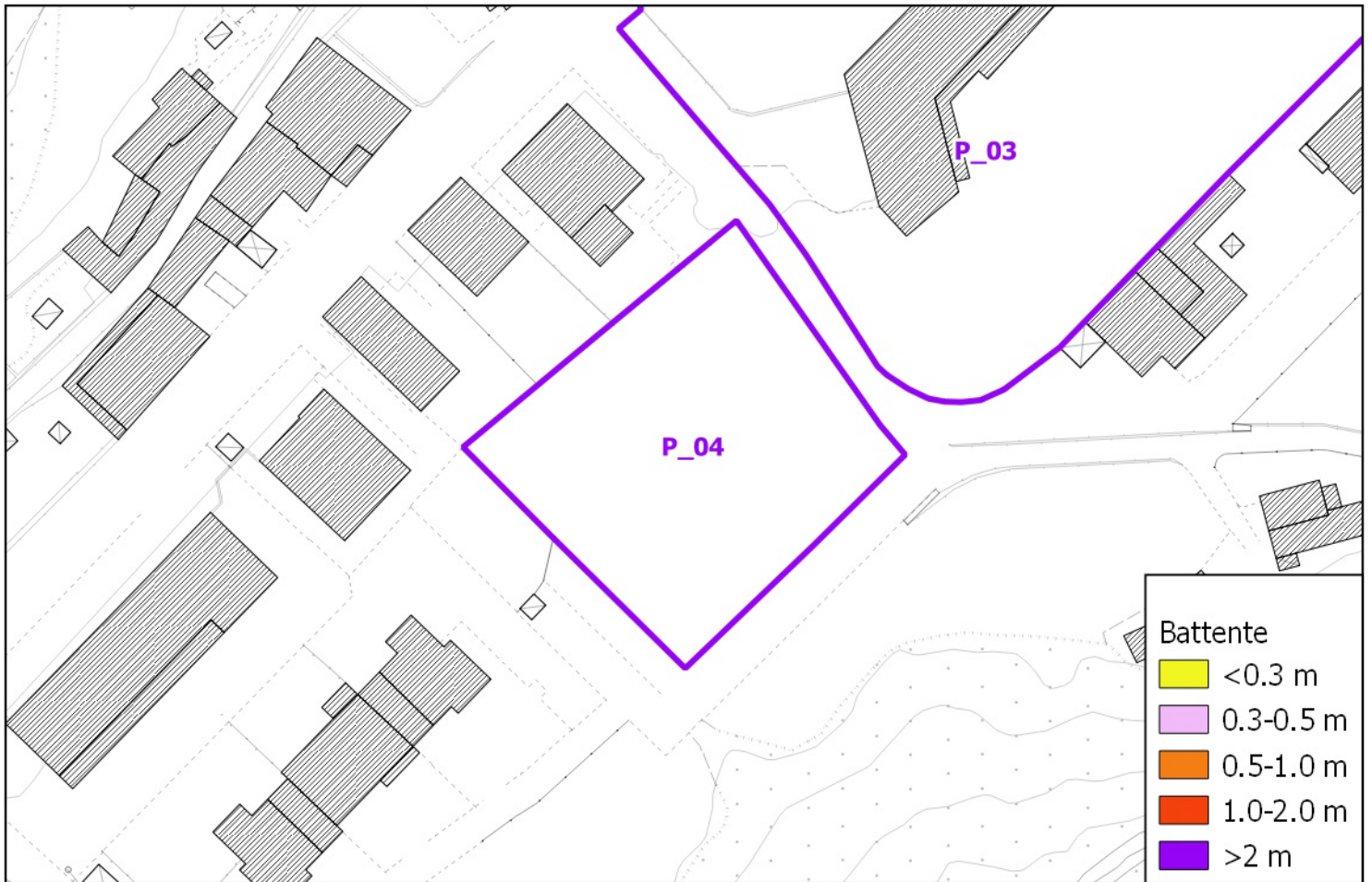


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

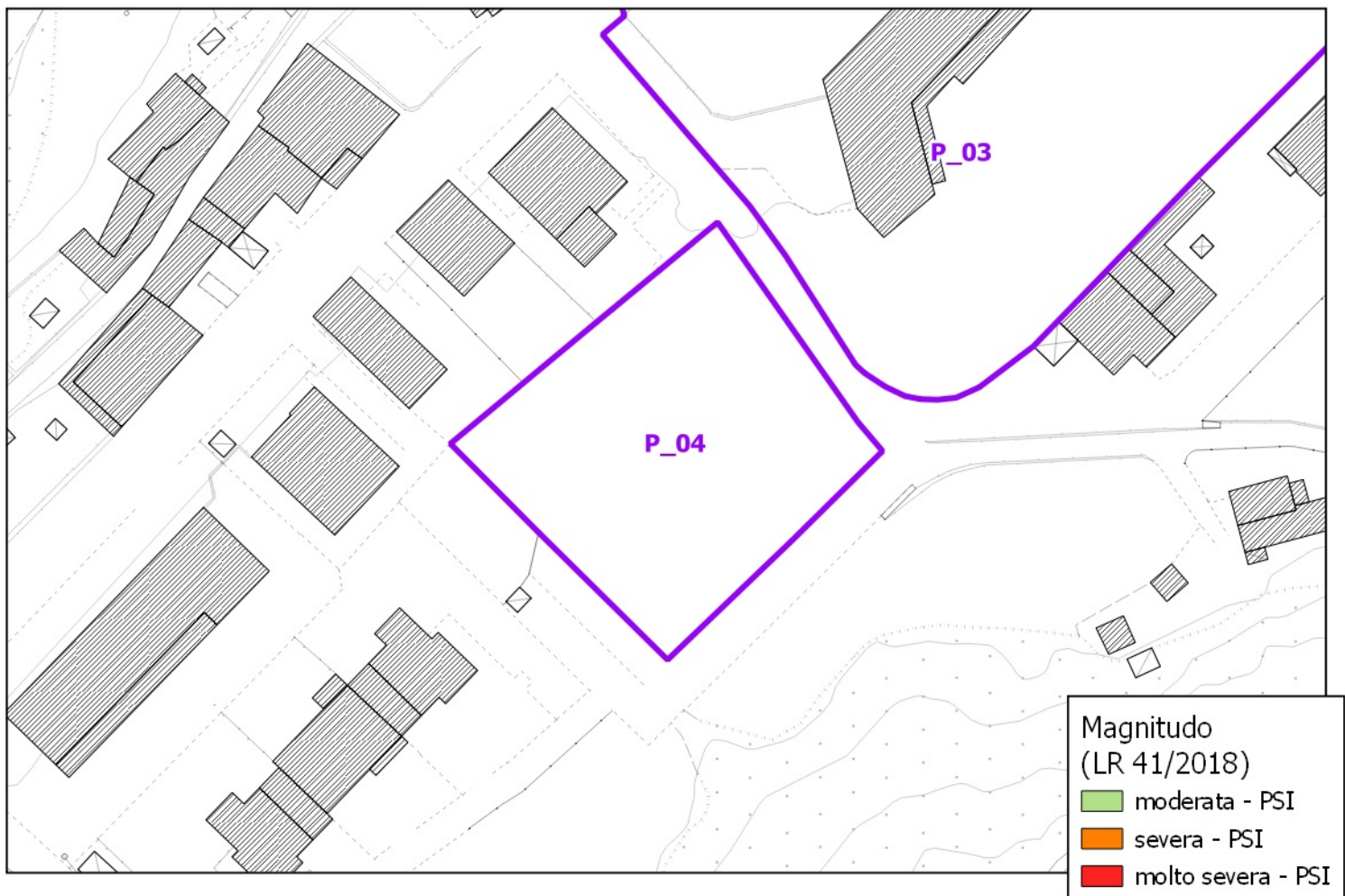




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

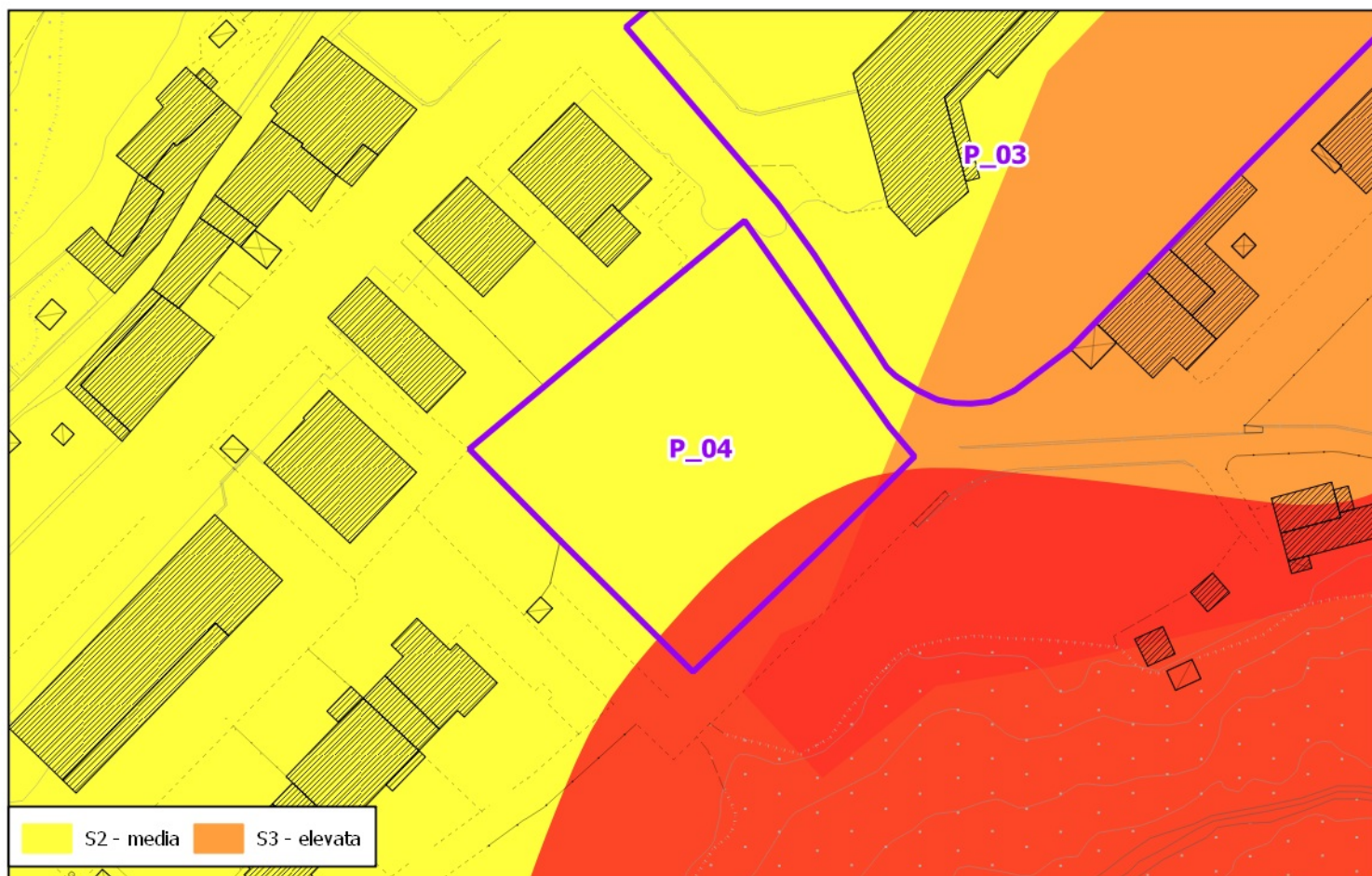


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



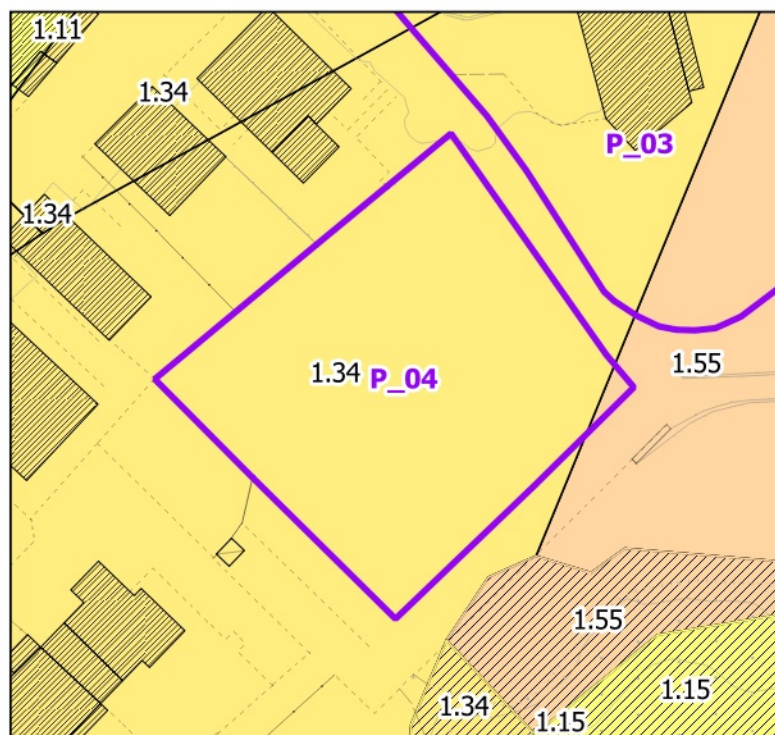


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

- FA=1.1-1.2
- FA=1.3-1.4
- FA=1.5-1.6

Zone instabili

- FA=1.1-1.2
- left( "Tipo\_J", 3) = '301'
- FA=1.3-1.4
- left( "Tipo\_J", 3) = '301'
- FA=1.5-1.6
- left( "Tipo\_J", 3) = '301'



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_05 Ronta]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
450	Residenziale +parcheggi	Nuova edificazione	P.U.C.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Ghiaie e sabbie fluvio-lacustri con copertura limosa
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Terrazzamento lacustre a bassa pendenza delimitato a valle da una scarpata quiescente alta circa 2 metri
<b>SISMICA</b>	Comparto inserito in zona stabile suscettibile di amplificazione sismica di tipo stratigrafico (MS livello 3), al passaggio tra zone a risposta sismica diversa. Le valutazioni assumono la condizione relativa all'ambito destinato all'edificato. FA0105=1,70 FAm <sub>ax</sub> =1,70
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Discreta permeabilità superficiale
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo idrologico non presente

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G2pl</b>	Pericolosità medio-elevata: per potenziale instabilità da interventi che modifichino negativamente i processi geomorfologici nell'area interessata.
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3</b>	Pericolosità elevata: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS3 FA0105 > 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

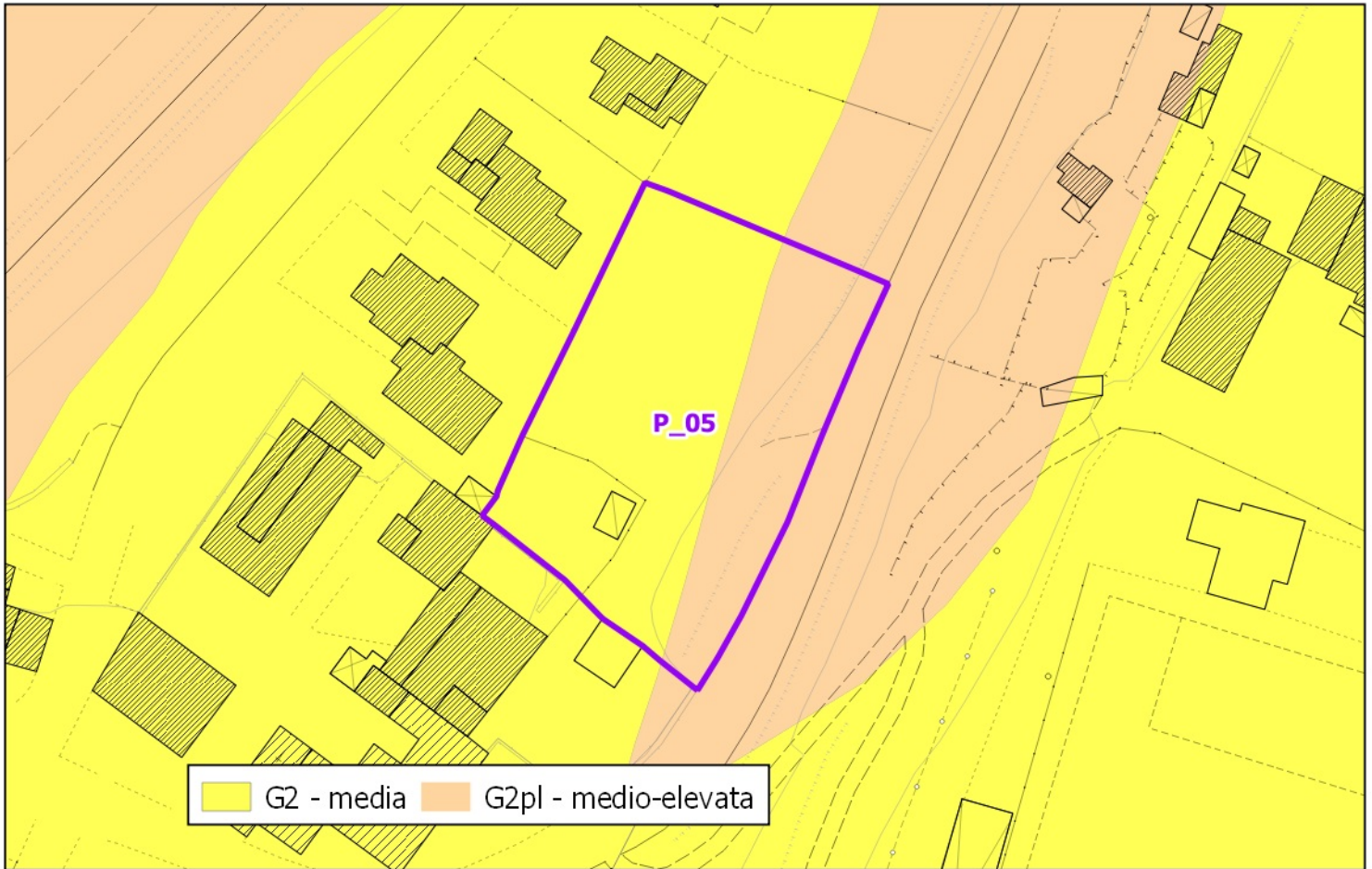
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate a gli esiti di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe III), con particolare riferimento alla verifica del mantenimento delle condizioni di equilibrio del versante. L'area a sud del comparto avrà destinazione a verde.
--------------------------	--

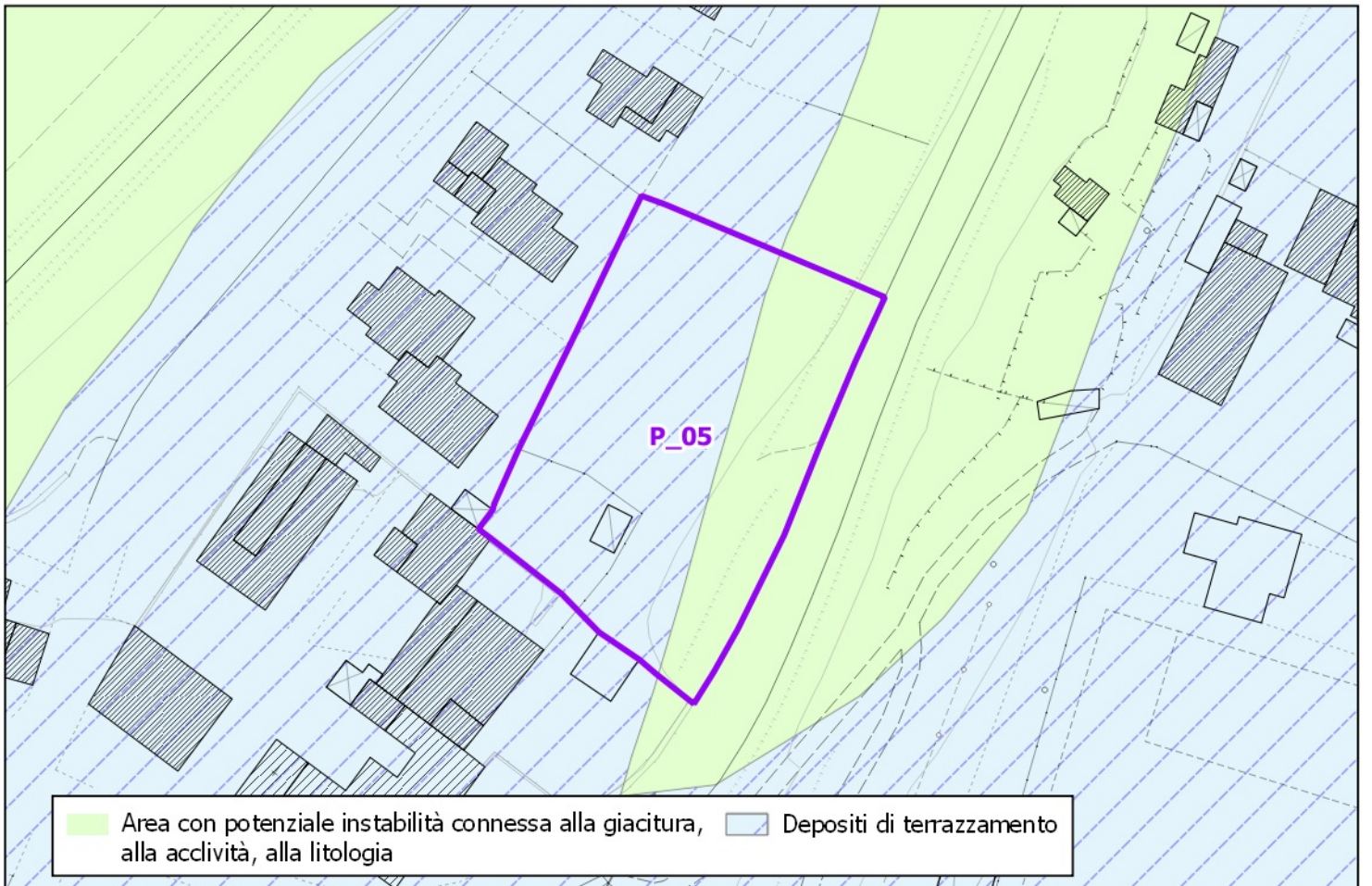
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>In sede di PUC, dovrà essere svolta una specifica campagna di indagini geofisiche e geognostiche, finalizzata alla definizione dell'amplificazione sismica ai sensi delle NTC 2018, che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse; tipologie e quantità di indagini potranno essere graduate avvalendosi del modello geologico-tecnico e sismico presente negli studi di MS e di fattibilità geologica, fatto salvo quanto previsto dal DPGR 1R/2022 e dalle NTC 2018 par.6.1.1/6.1.2.</p> <p>Nel caso in cui le funzioni scelte ricadano in Classe di uso II (NTC 2018), la progettazione potrà avvalersi dello spettro di risposta elastico normalizzato rappresentativo dell'azione sismica prevista per la relativa microzona "E" dello studio MS3 per i tempi di ritorno di 50 e 475 anni; tale spettro, allegato allo studio di MS3 e denominato "BorgoSanLorenzoPSAO07", verrà utilizzato previa verifica della maggior cautela, stabilita in base al valore di accelerazione spettrale per i periodi di interesse dell'opera, rispetto a quanto ricavabile in termini di spettro di risposta elastico dall'applicazione delle categorie semplificate di sottosuolo. Dovrà comunque essere verificata la reale corrispondenza delle condizioni geologico-tecniche del sito rispetto al contesto riportato nello studio di MS, mediante criteri di affidabilità, significatività e rappresentatività.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento per l'area di parcheggio



PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

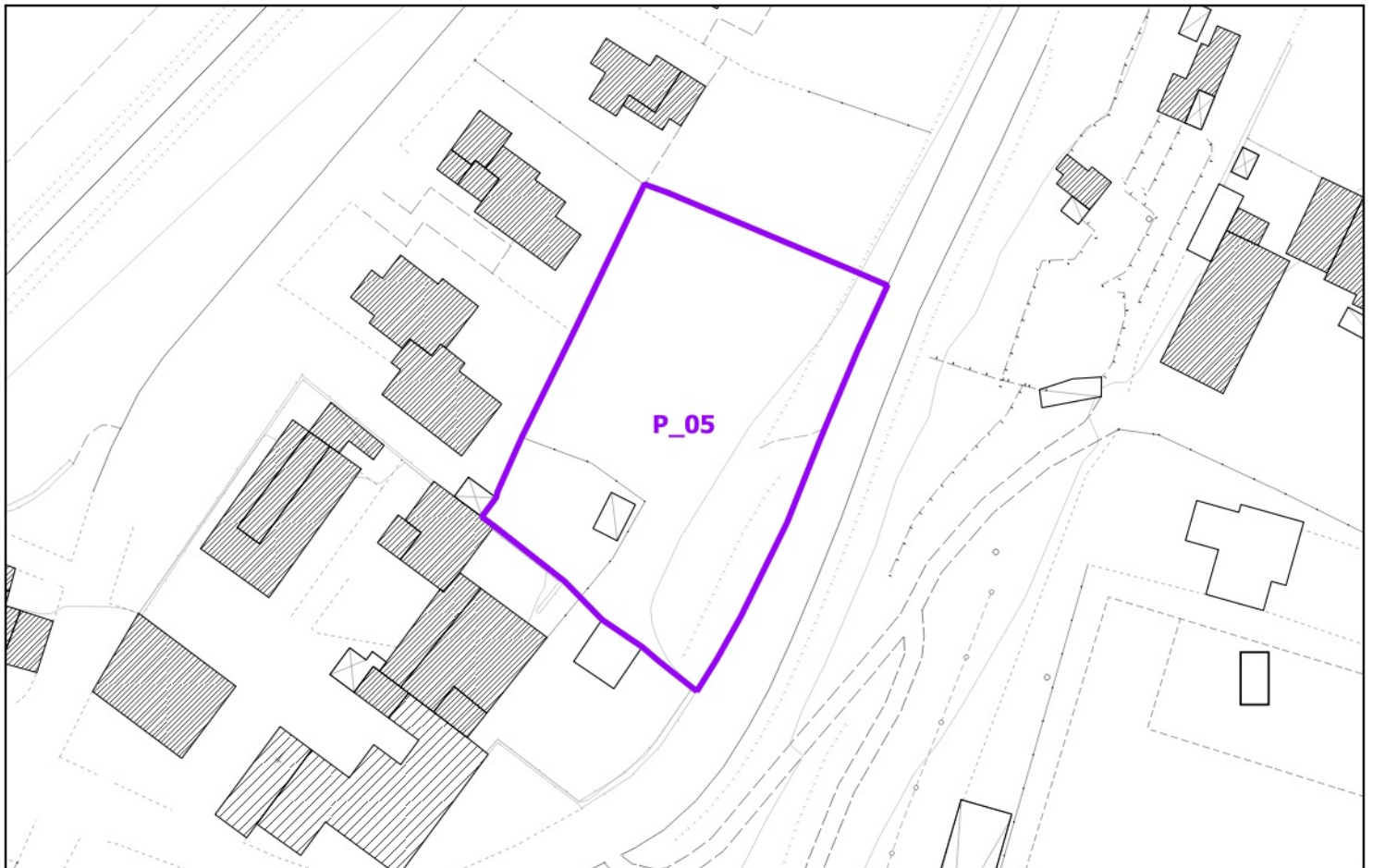


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI





PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

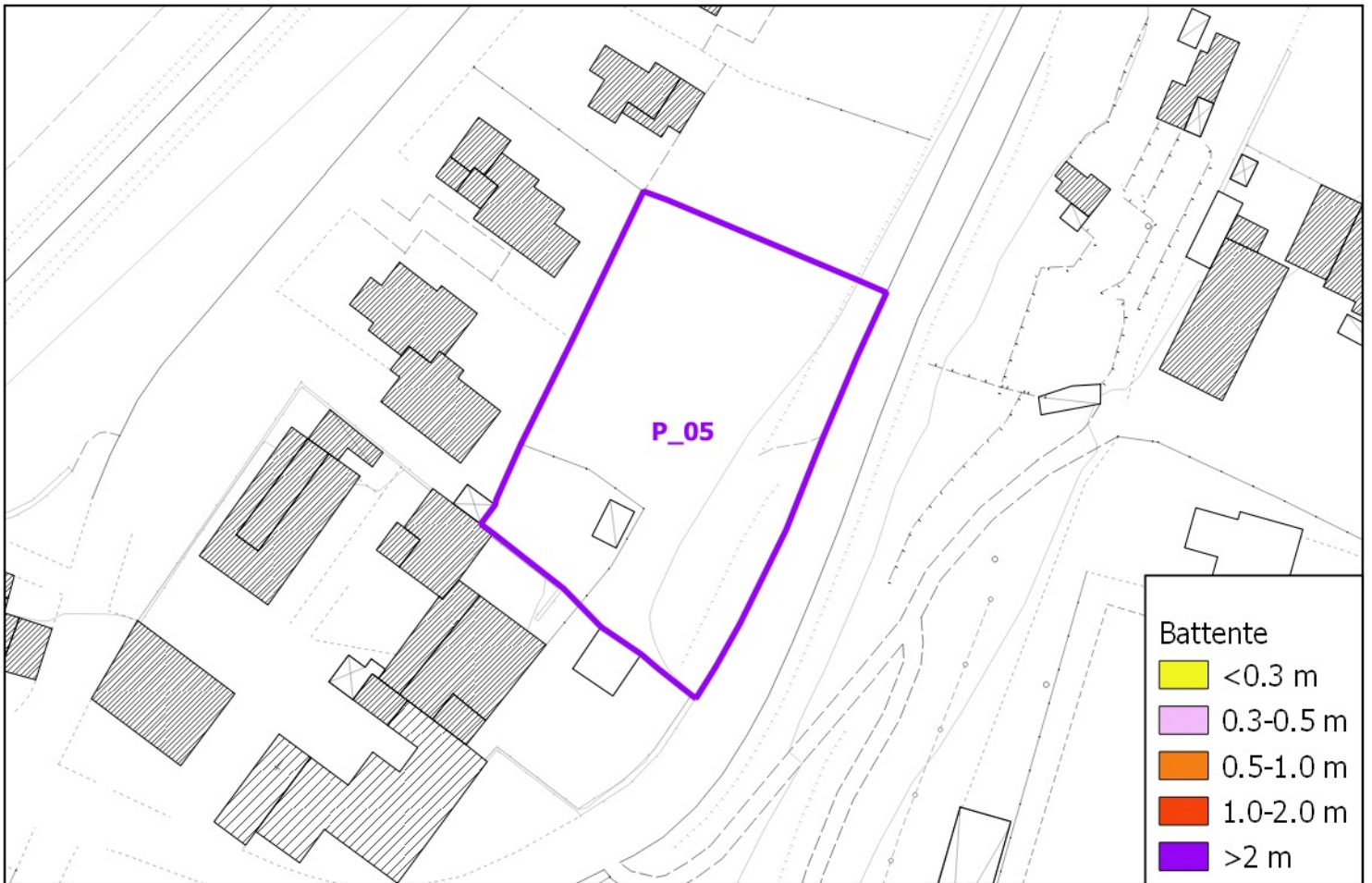


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

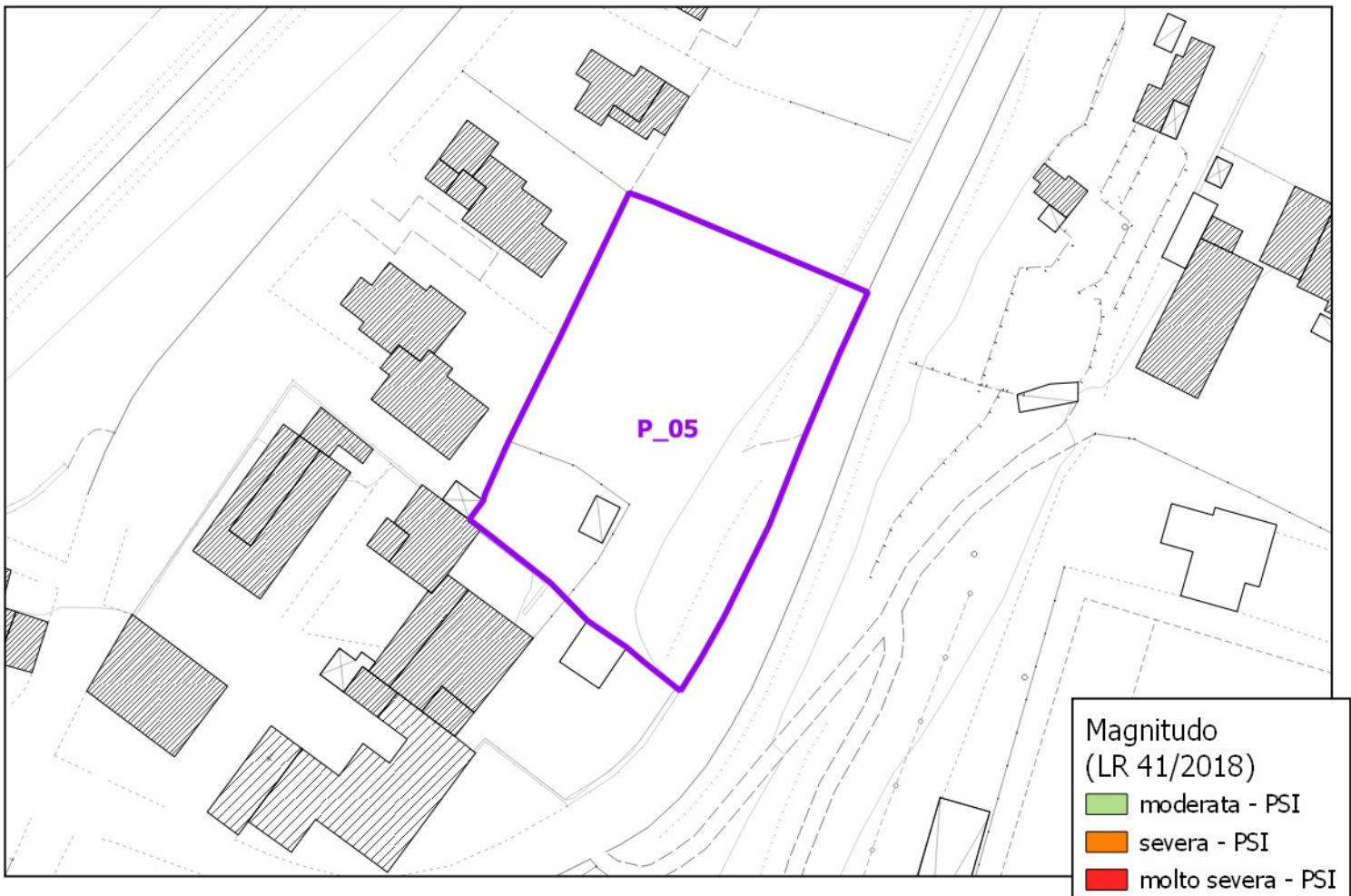




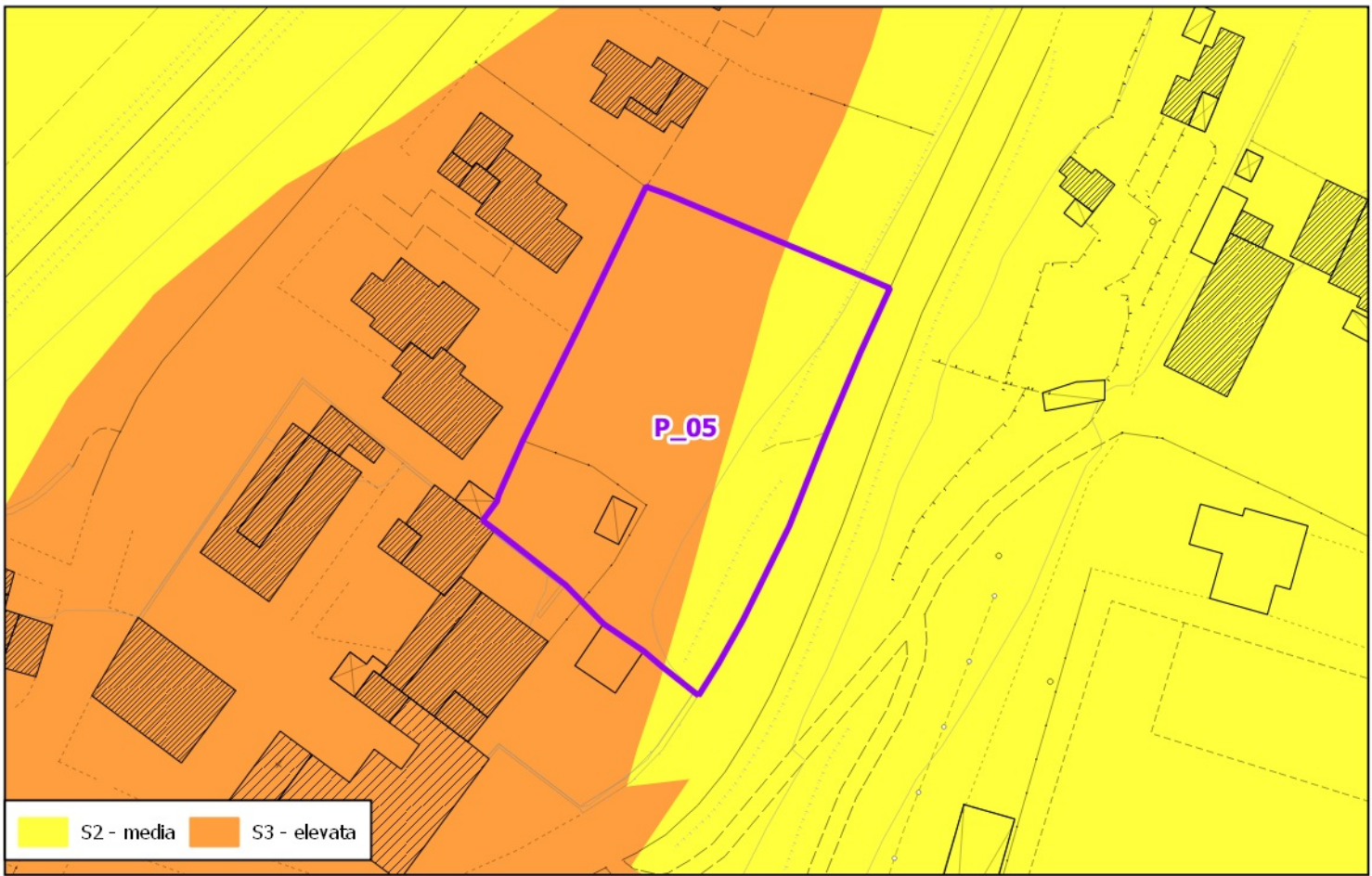
**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**



**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**

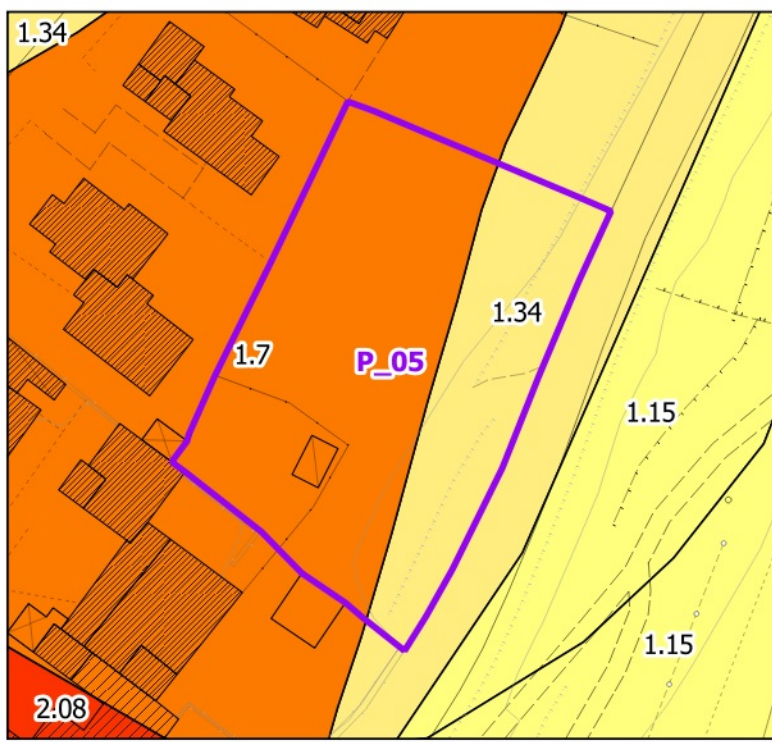


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

- FA=1.1-1.2
- FA=1.3-1.4
- FA= 1.7-1.8
- FA=2.1-2.2



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_06 Luco]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
Esistente + 1500 (Auditorium)	Turistico, direzionale e servizi, parcheggio	P.E.E. (classe 1)	Piano di Recupero + nuova costruzione (Auditorium)

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Ghiaie e sabbie di terrazzamento fluvio-lacustri con copertura limosa, al tetto di terreni lacustri presenti in affioramento in un'area ridotta a sud del comparto
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Terrazzamento lacustre a bassa pendenza, con una scarpata quiescente alta circa 2 metri sul versante sud degradante verso il torrente Bosso.
<b>SISMICA</b>	Comparto inserito in zona stabile suscettibile di amplificazione sismica di tipo stratigrafico (MS livello 2) FA0105=1,1 FAm <sub>ax</sub> =1,6 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Terreni a discreta permeabilità di spessore ridotto
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Due elementi di microreticolo (intubati) esterni al comparto e torrente Bosso alla base del terrazzamento

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G2pl</b>	Pericolosità medio-elevata: per potenziale instabilità da interventi che modifichino negativamente i processi geomorfologici nell'area interessata
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S2*</b>	Pericolosità media: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS2 FA0105 < 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

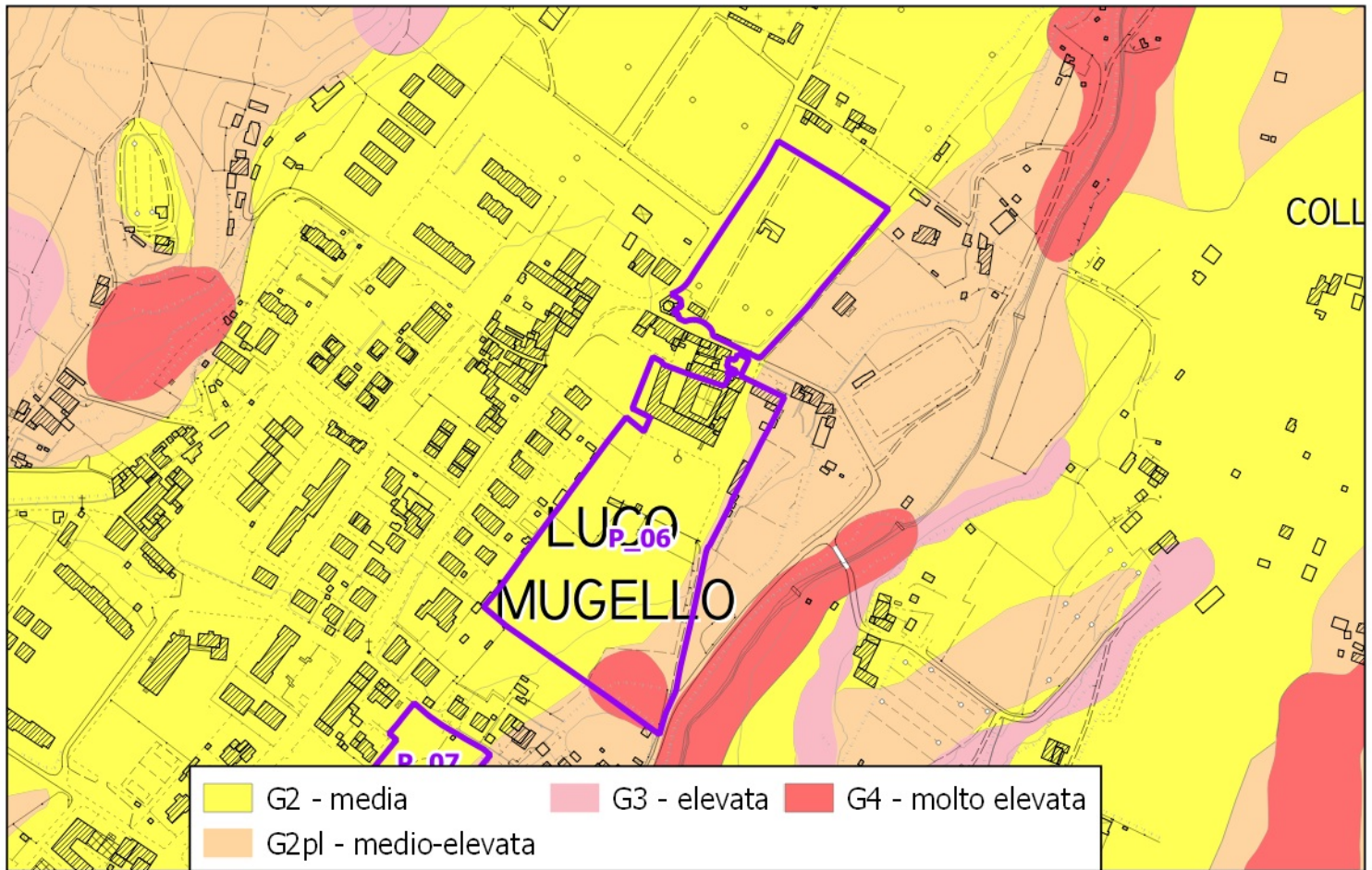
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe IV - opere rilevanti), con particolare riferimento alla verifica del mantenimento delle condizioni di equilibrio del
--------------------------	--

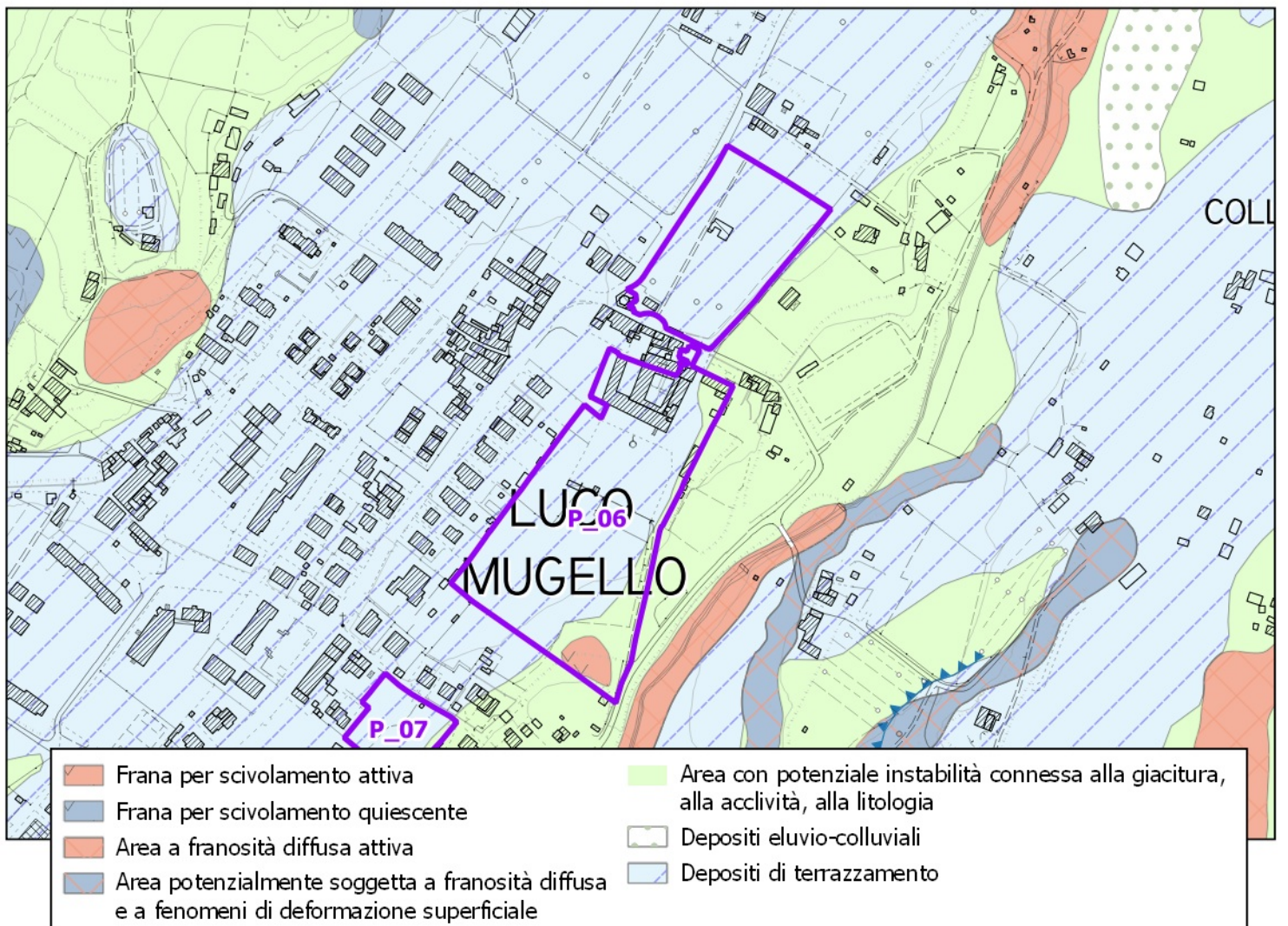
	versante. Si richiedono specifiche valutazioni per eventuali nuovi volumi interrati (Auditorium)
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.
<b>ASPETTI SISMICI</b>	La progettazione dovrà tenere conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno (<0,5 hz negli studi MS) e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento in aree di viabilità e parcheggio. Sono ammessi prelievi per irrigazione. Sono richieste opere di regimazione delle acque superficiali



PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

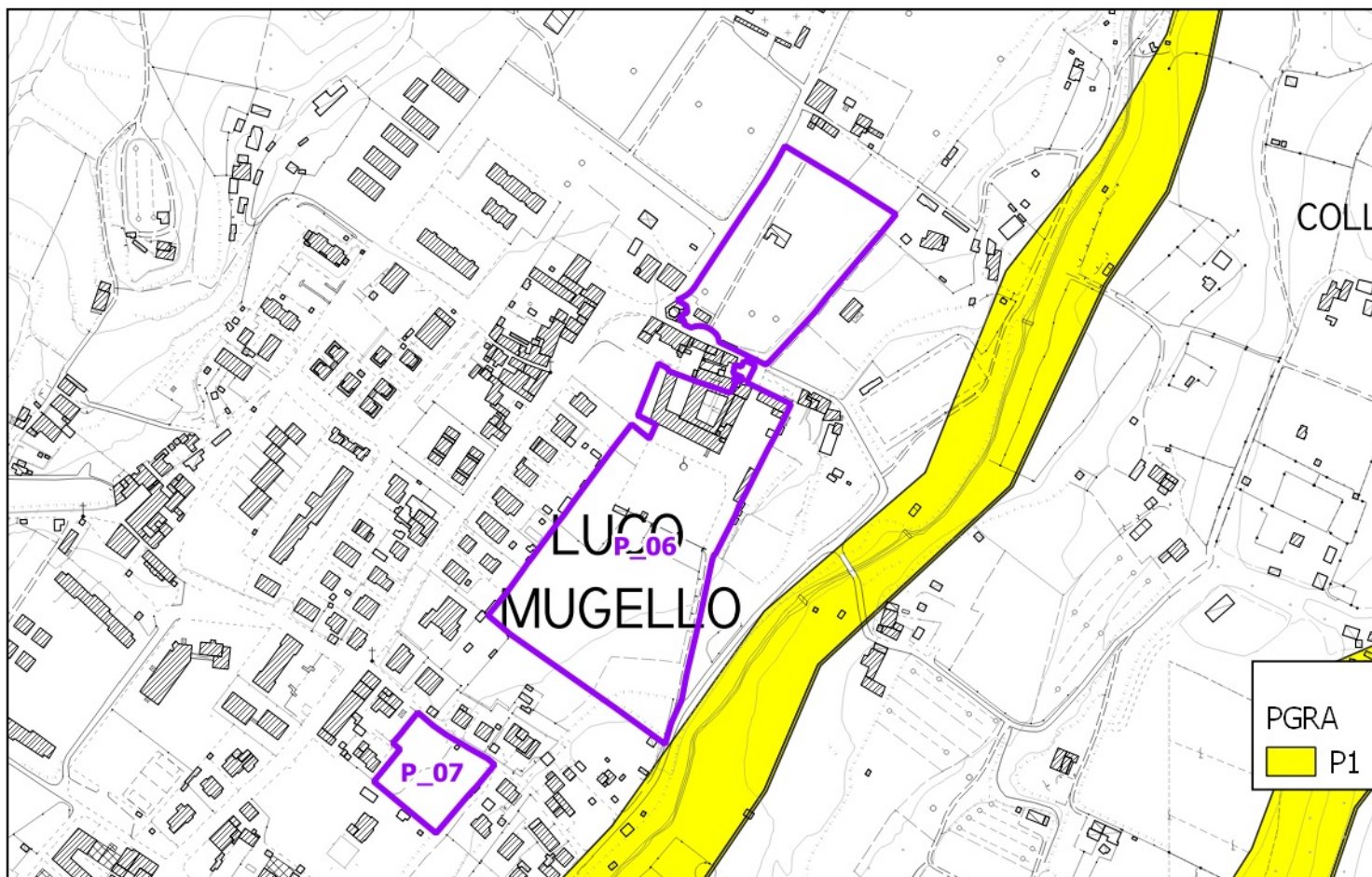


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

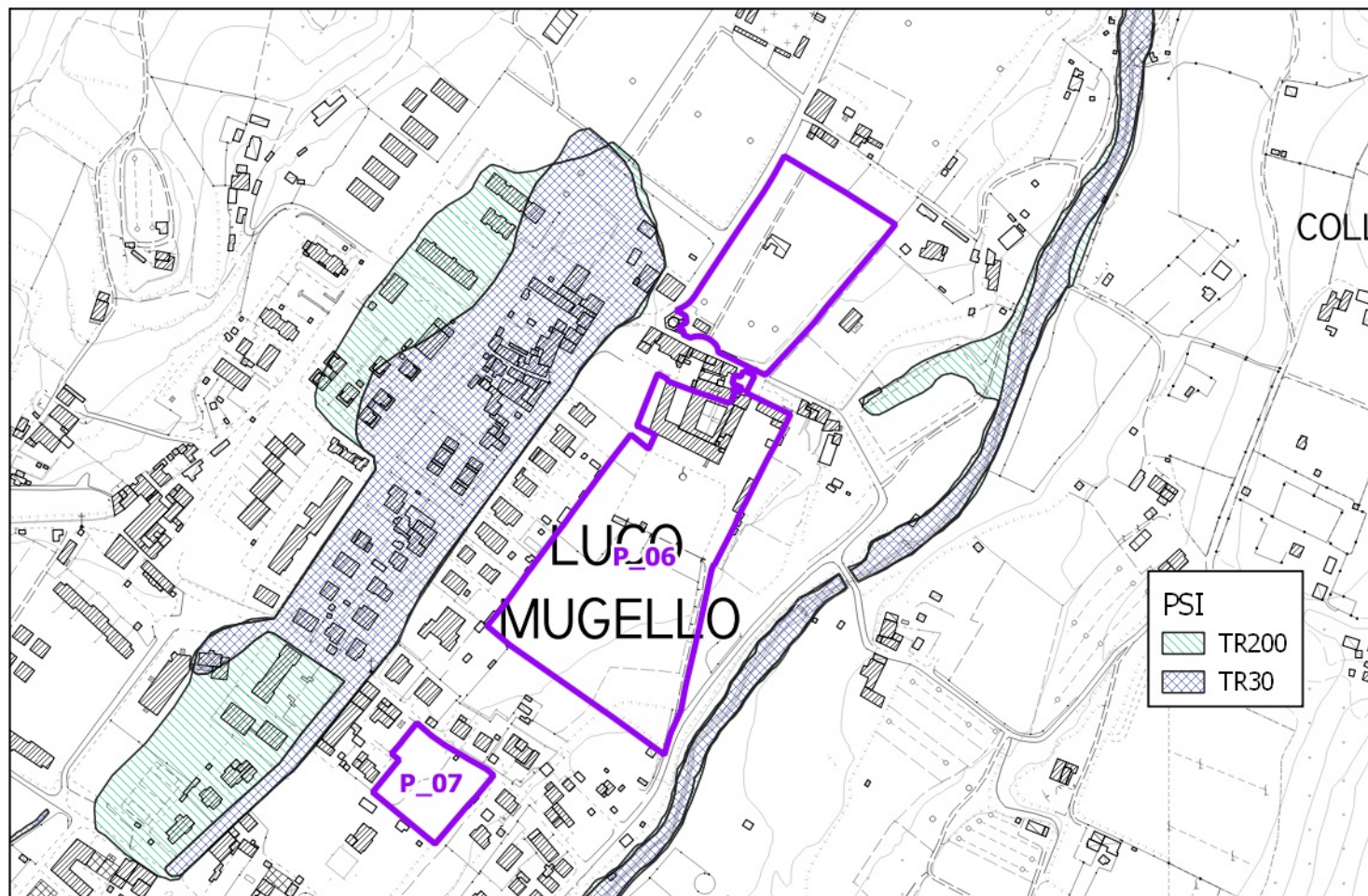




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

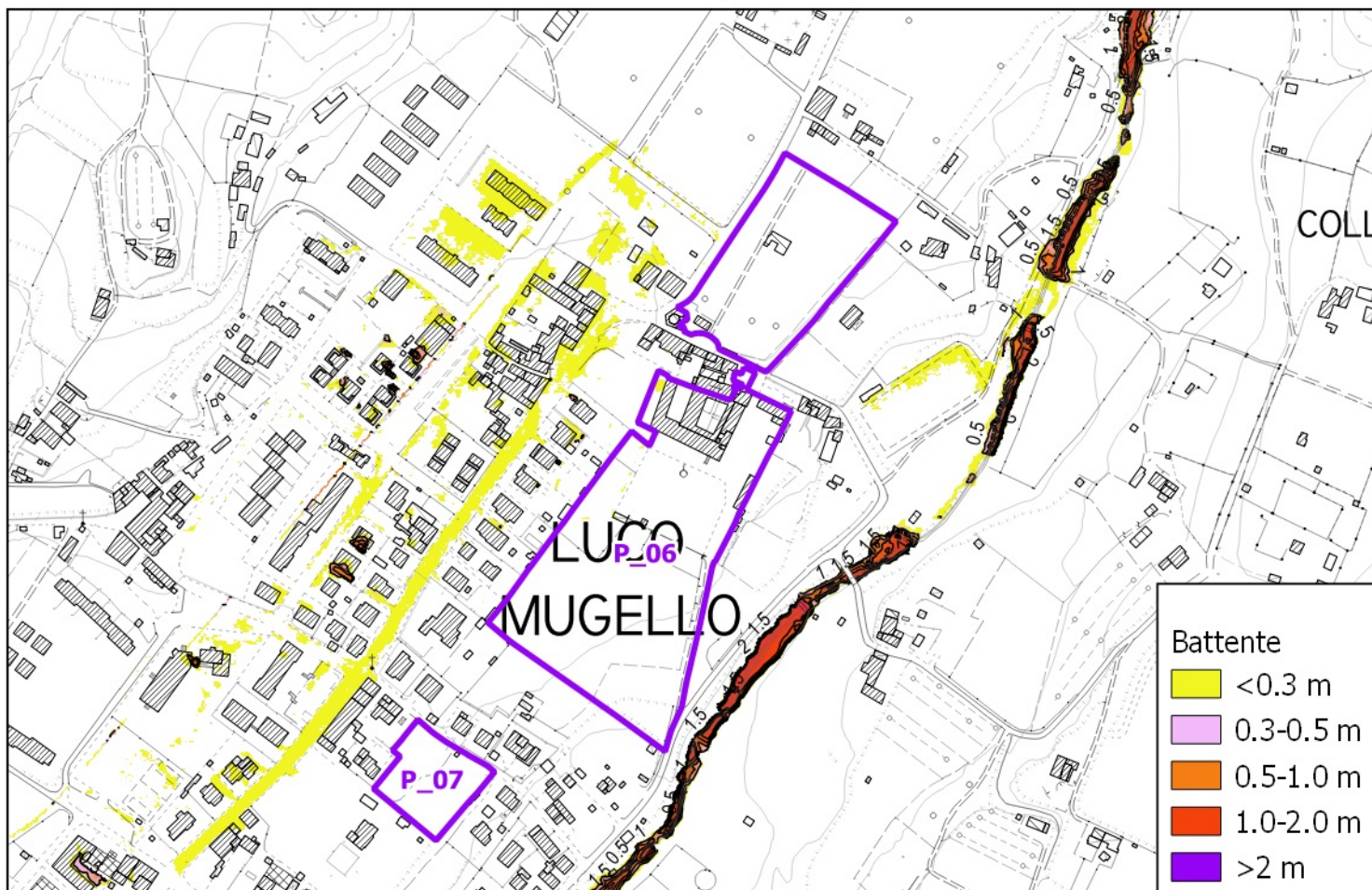


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

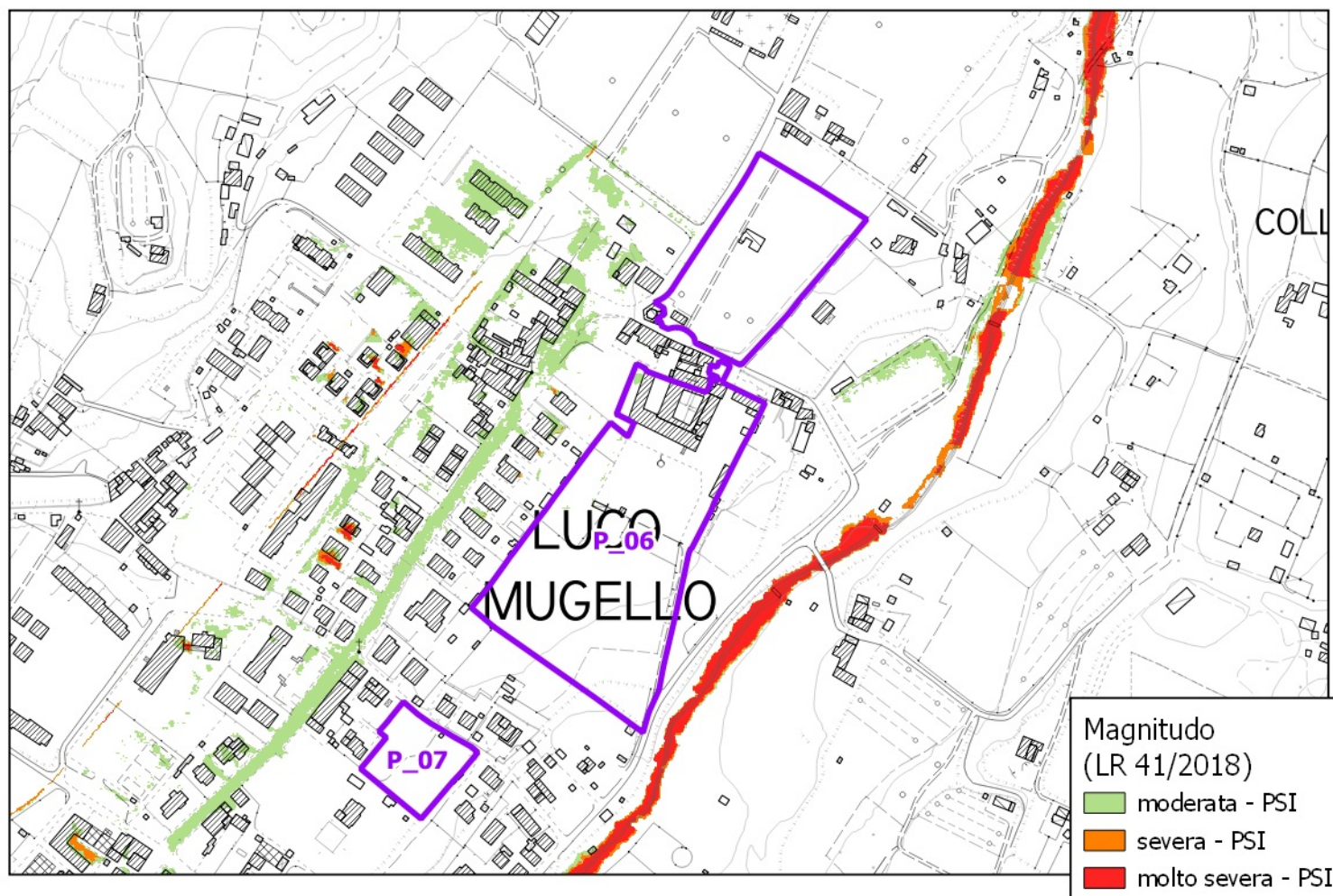




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

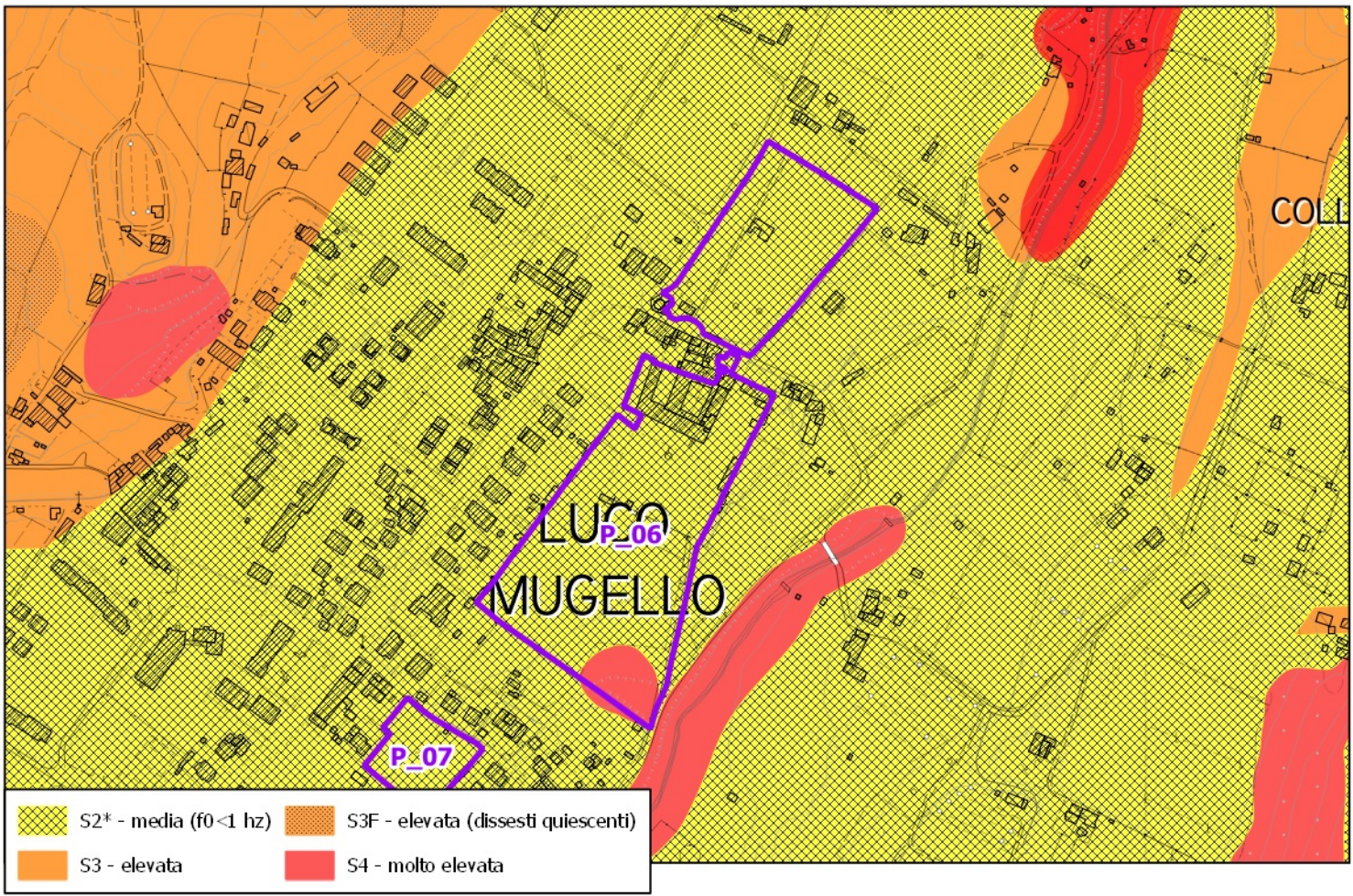


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



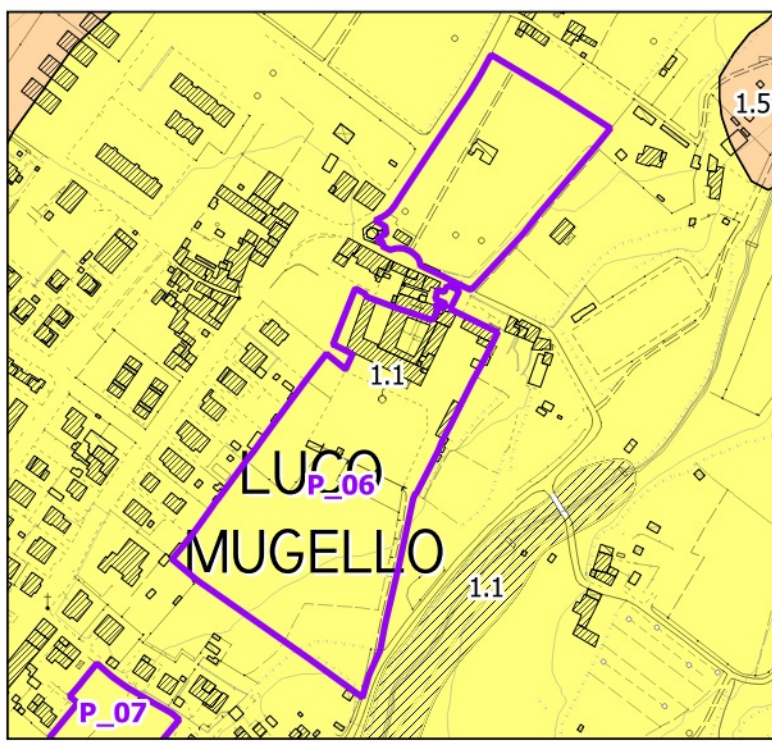


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

- FA=1.1-1.2
- FA=1.5-1.6

Zone instabili

- FA=1.1-1.2
- left( "Tipo\_j", 3) = '301'



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_07 Luco]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
740	Residenziale	Nuova edificazione	Piano attuativo

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Ghiaie e sabbie di terrazzamento fluvio-lacustri con copertura limosa, al tetto di terreni lacustri
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Terrazzamento lacustre a bassa pendenza
<b>SISMICA</b>	Comparto inserito in zona stabile suscettibile di amplificazione sismica di tipo stratigrafico (MS livello 2) FA0105=1,1 FAm <sub>ax</sub> =1,6 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Terreni a discreta permeabilità
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo idrografico non presente

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G2</b>	Pericolosità media: bassa propensione al dissesto
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S2*</b>	Pericolosità media: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS2 FA0105 < 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

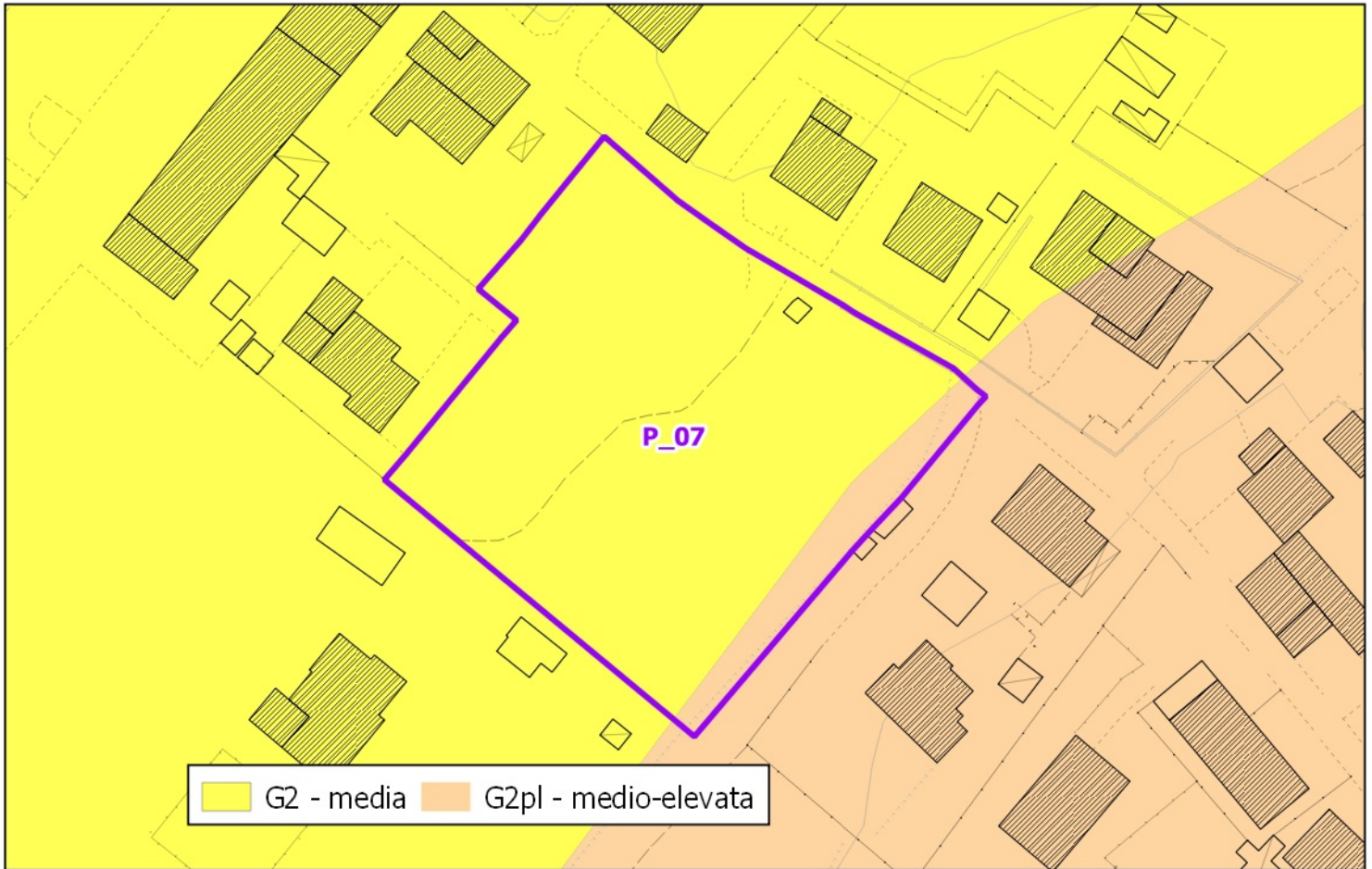
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe III), comprensive di verifica di stabilità per quanto riguarda la parte di valle del comparto.
<b>RISCHIO DI ALLUVIONE</b>	Nessuna condizione di fattibilità.

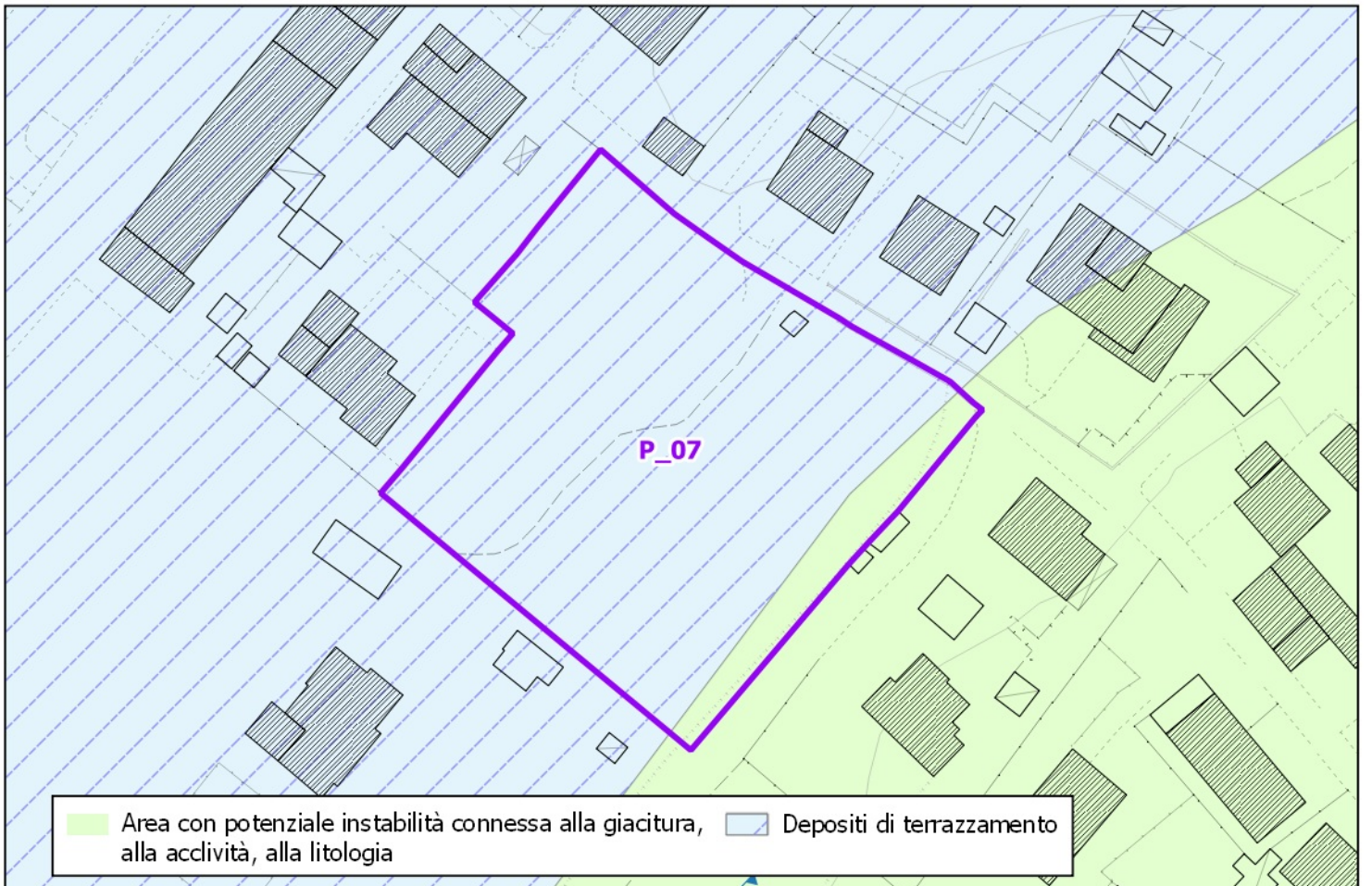
<b>ASPETTI SISMICI</b>	La progettazione dovrà tenere conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno (<0,5 hz negli studi MS) e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento in aree di viabilità e parcheggio. Sono ammessi prelievi per irrigazione. Sono richieste opere di regimazione delle acque superficiali.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

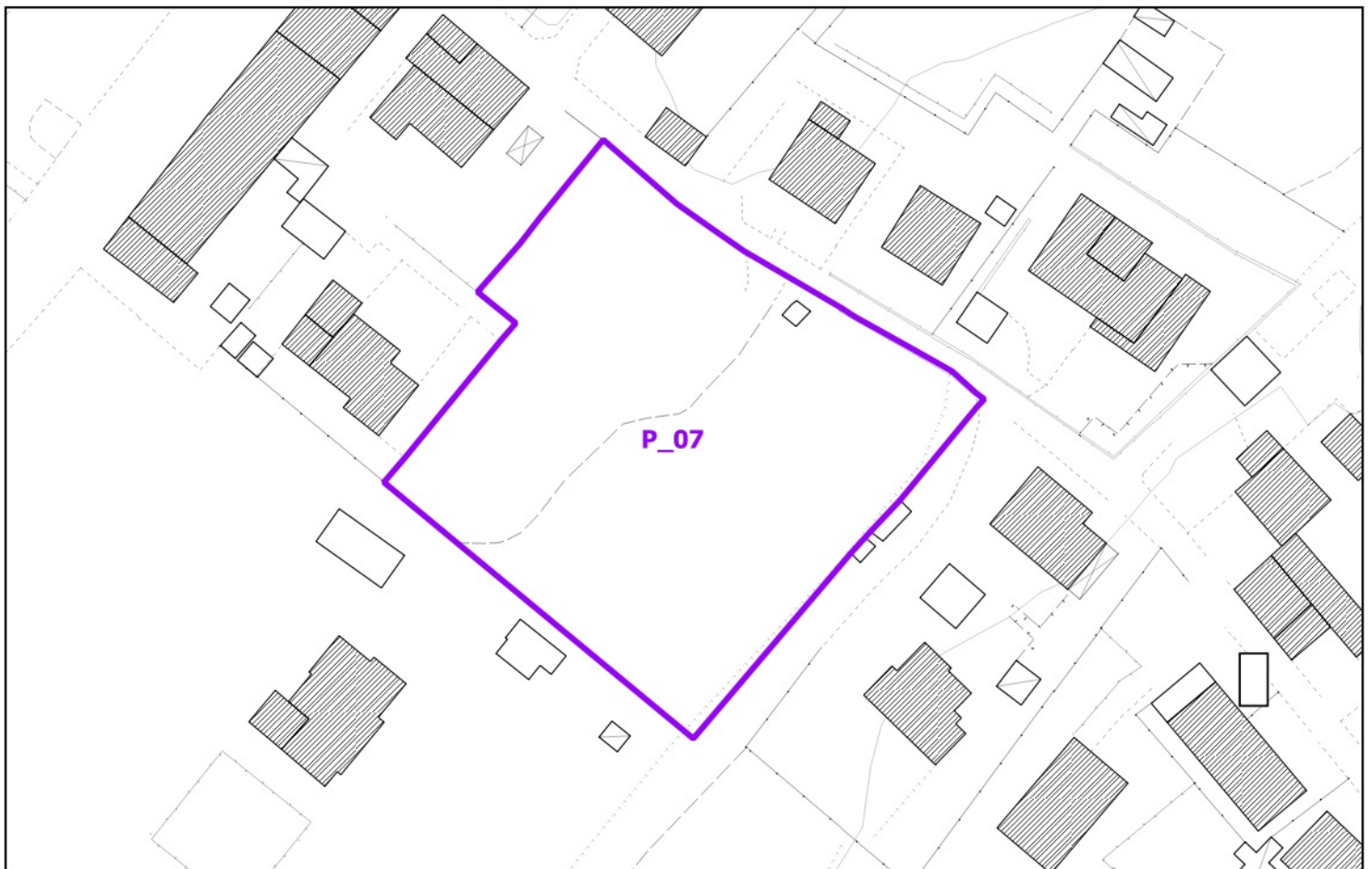


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI





**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA**

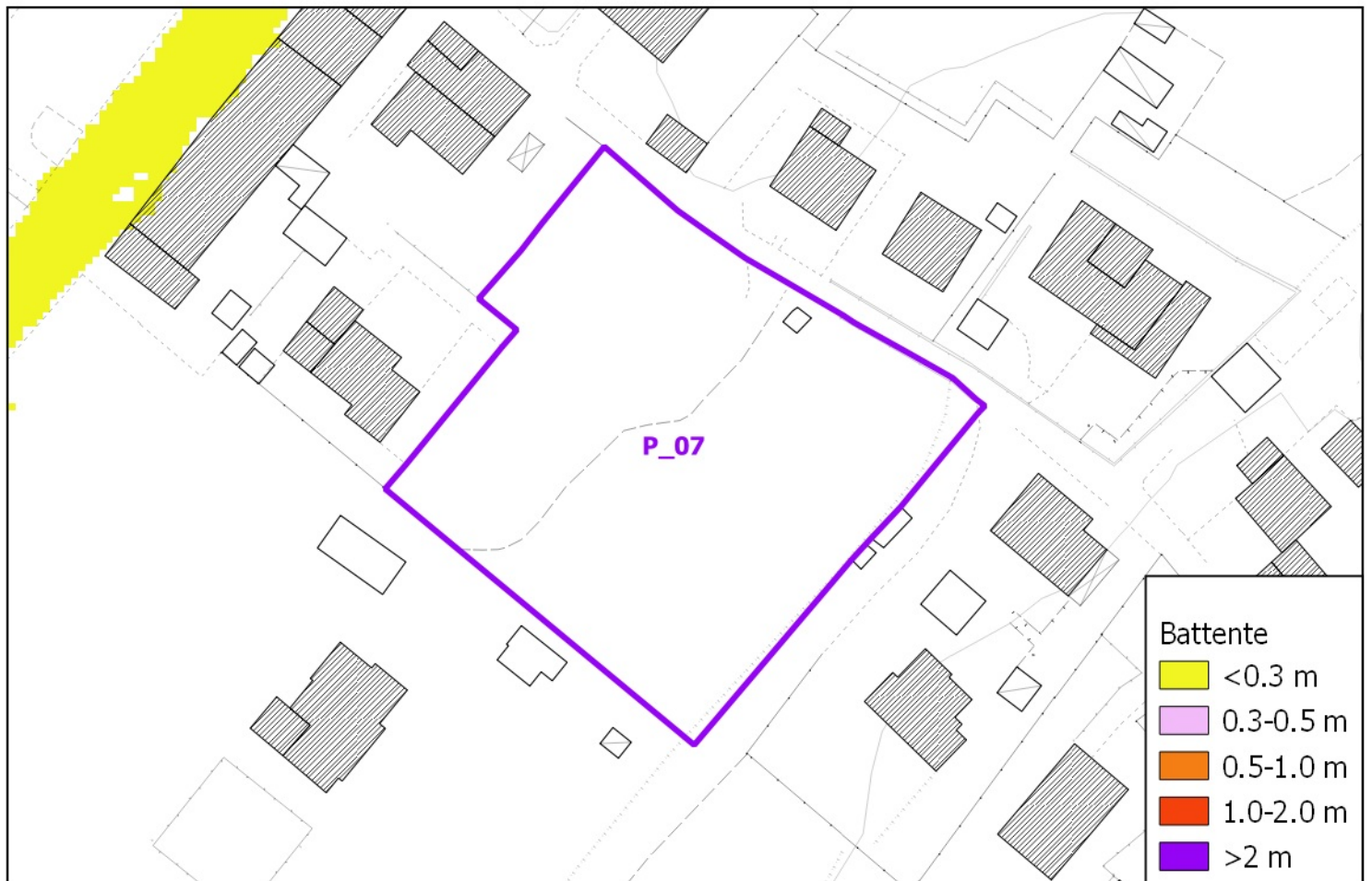


**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI**

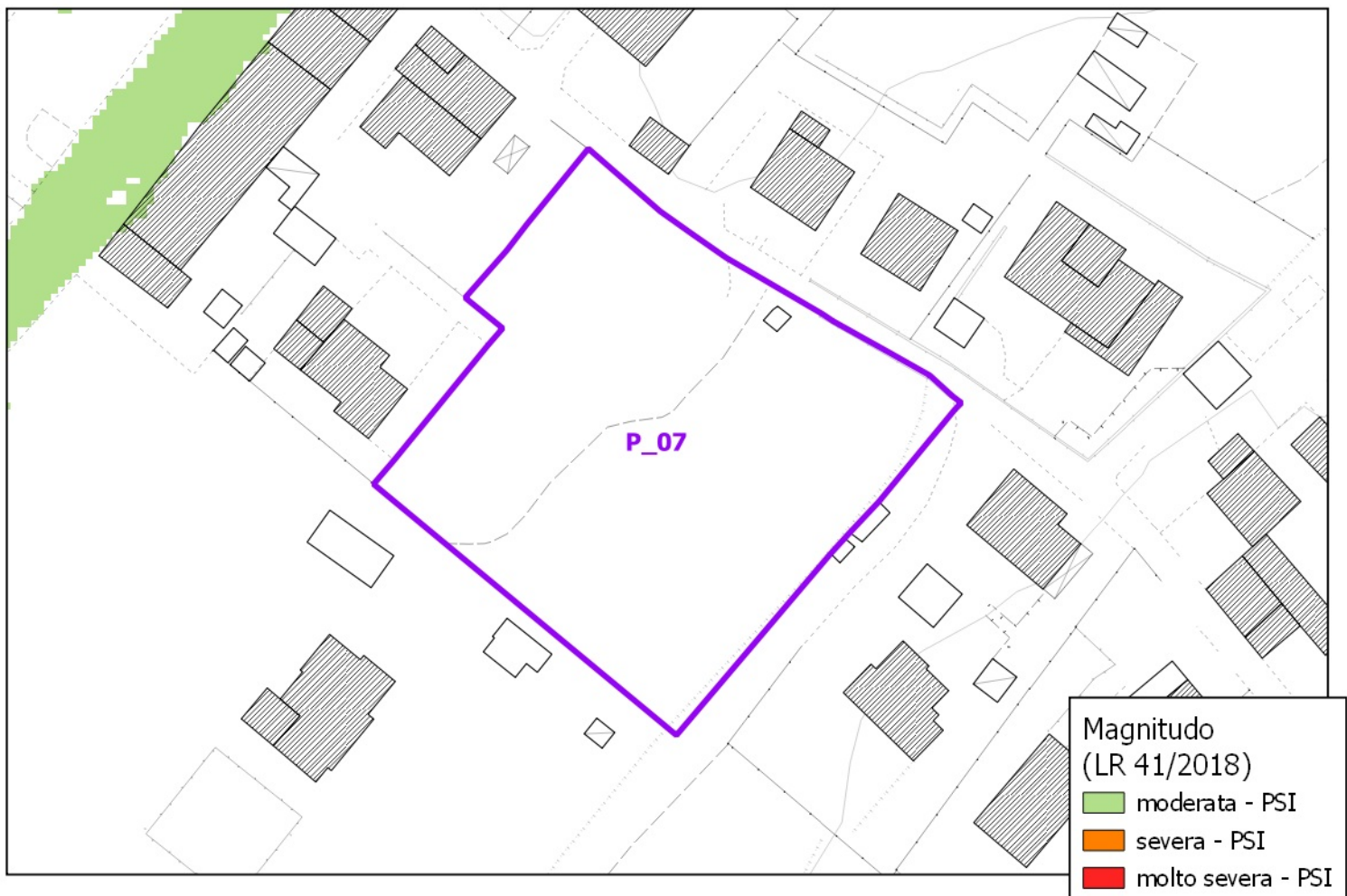




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

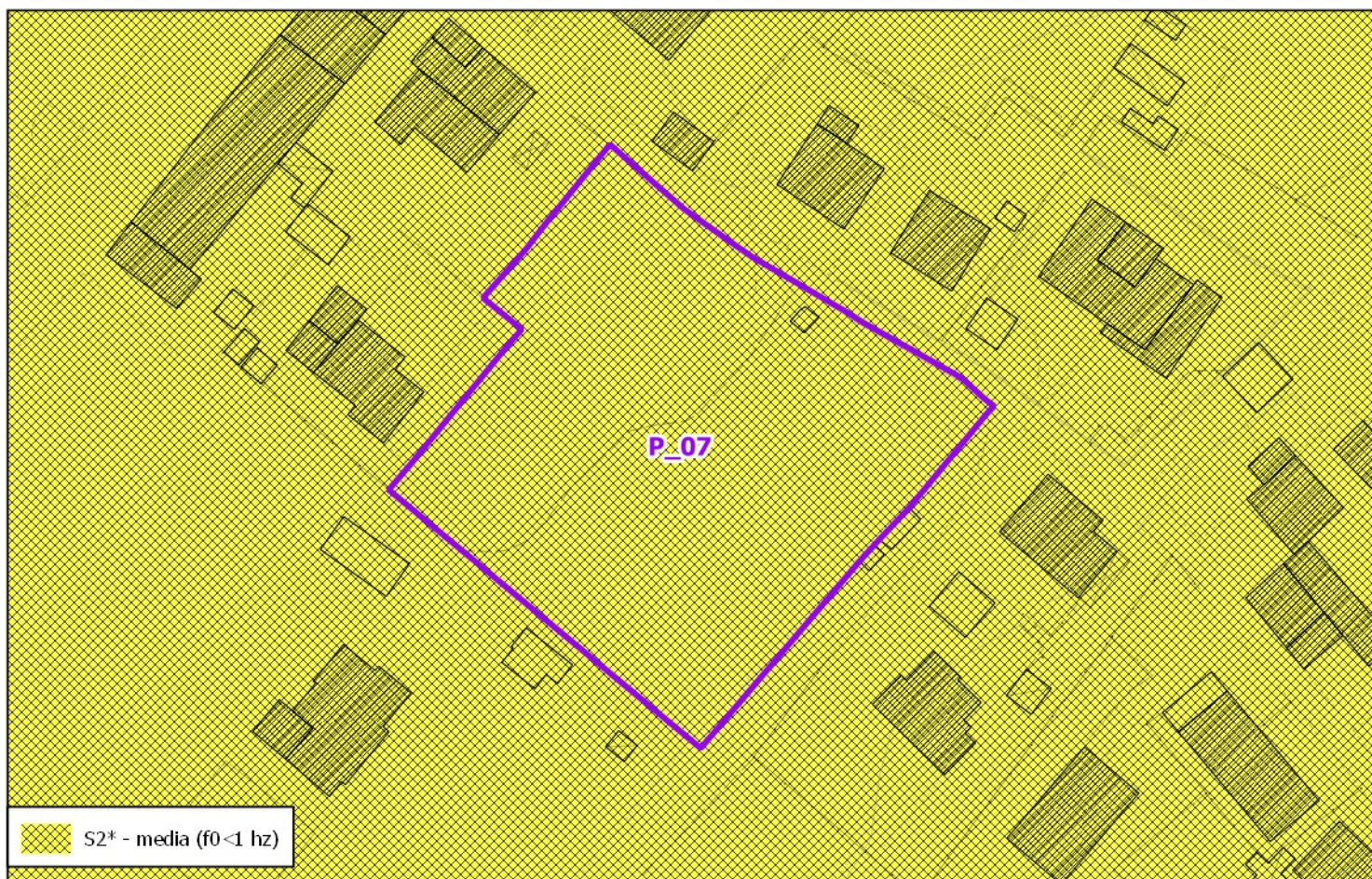


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



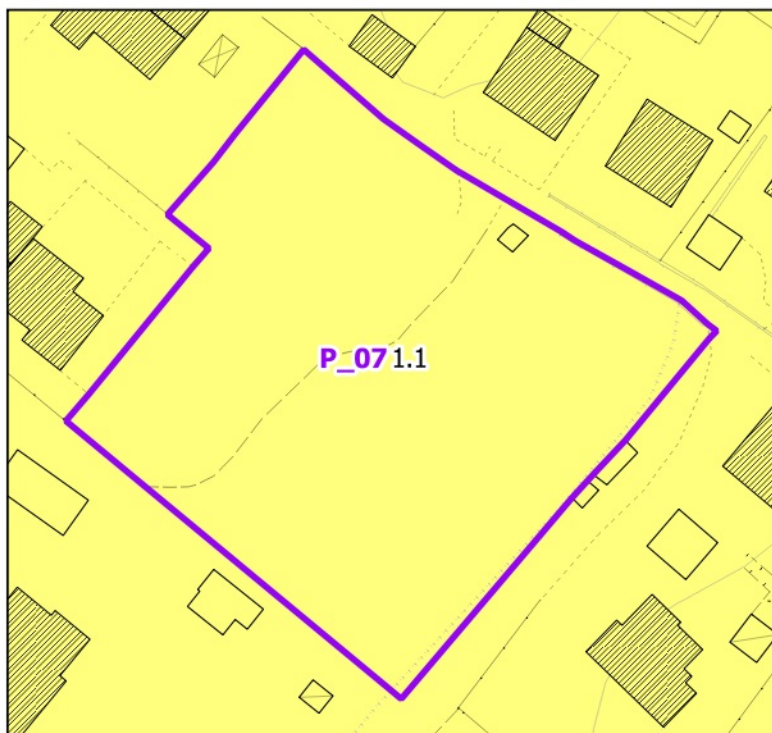


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

FA=1.1-1.2



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_08 Panicaglia]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
1400	Residenziale	Nuova edificazione	P.U.C.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Ghiaie e sabbie di terrazzamento fluvio-lacustri con copertura limosa, al tetto di terreni lacustri
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Terrazzamento lacustre a bassa pendenza
<b>SISMICA</b>	Comparto inserito in zona stabile suscettibile di amplificazione sismica di tipo stratigrafico (MS livello 2) FA0105=1,5 FAm <sub>ax</sub> =2,3
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Terreni a discreta permeabilità
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo idrografico non presente

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G2</b>	Pericolosità media: bassa propensione al dissesto
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3</b>	Pericolosità elevata: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS2 FA0105 > 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

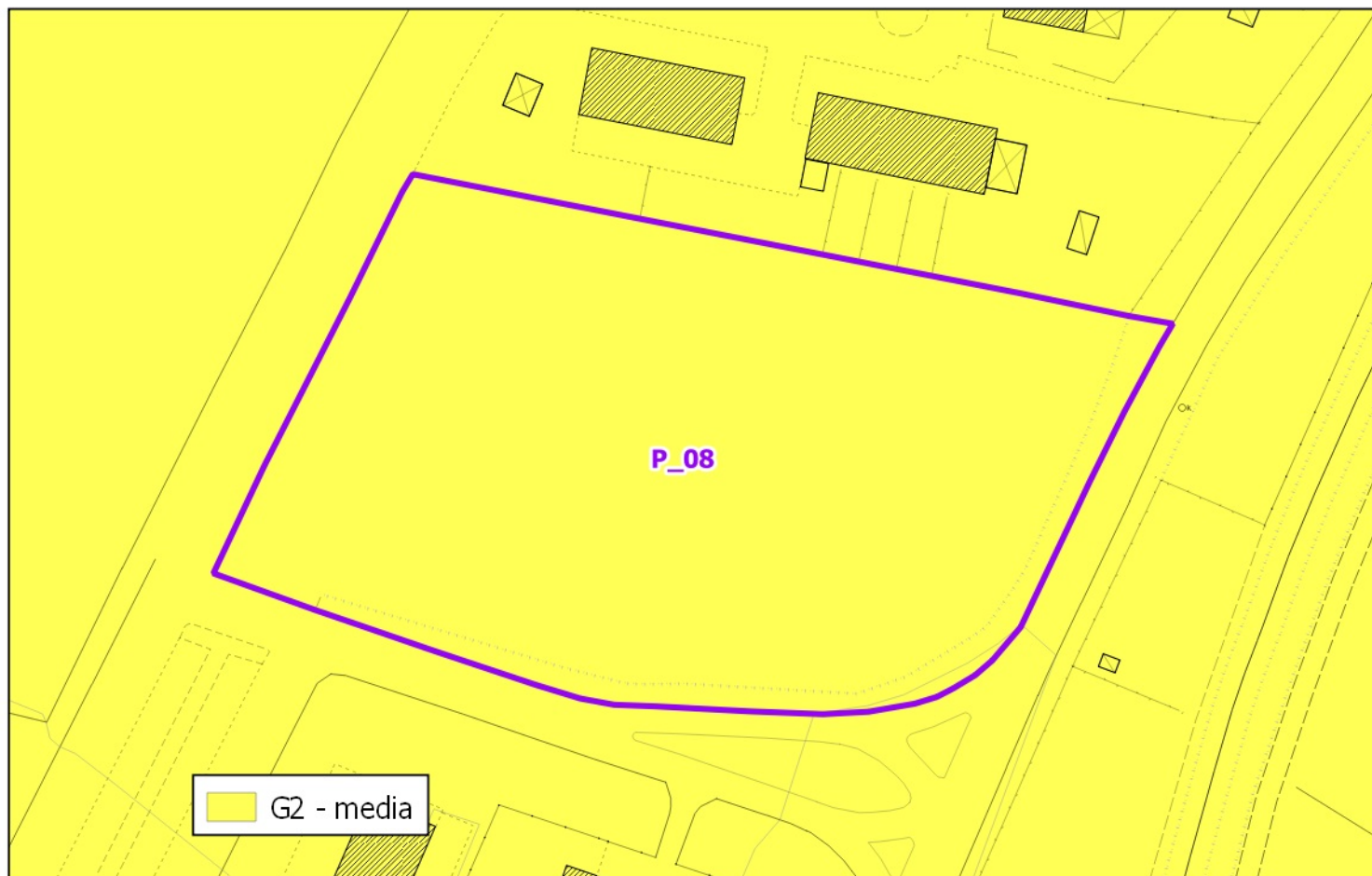
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe IV).
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.
<b>ASPETTI SISMICI</b>	In sede di PUC, dovrà essere svolta una specifica campagna di indagini geofisiche e geognostiche, finalizzata alla definizione dell'amplificazione sismica ai sensi delle NTC 2018, che definisca

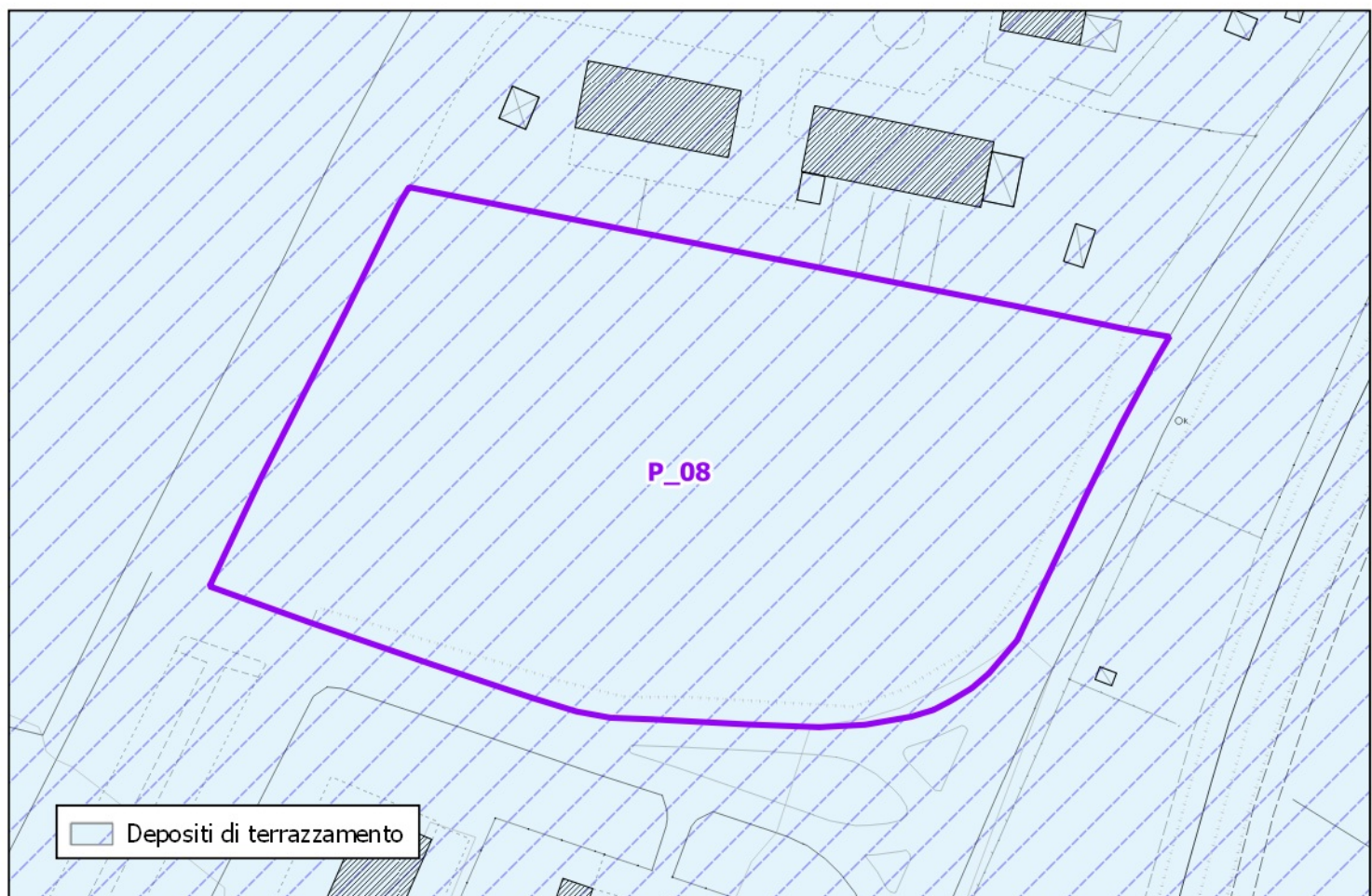
	<p>spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse; tipologie e quantità di indagini potranno essere graduate avvalendosi del modello geologico-tecnico e sismico presente negli studi di MS e di fattibilità geologica, fatto salvo quanto previsto dal DPGR 1R/2022 e dalle NTC 2018 par.6.1.1/6.1.2. La valutazione dell'azione sismica deve essere supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3) da condurre in fase di progettazione.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	<p>Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento in aree di viabilità e parcheggio. Sono ammessi prelievi per irrigazione. Sono richieste opere di regimazione delle acque superficiali.</p>



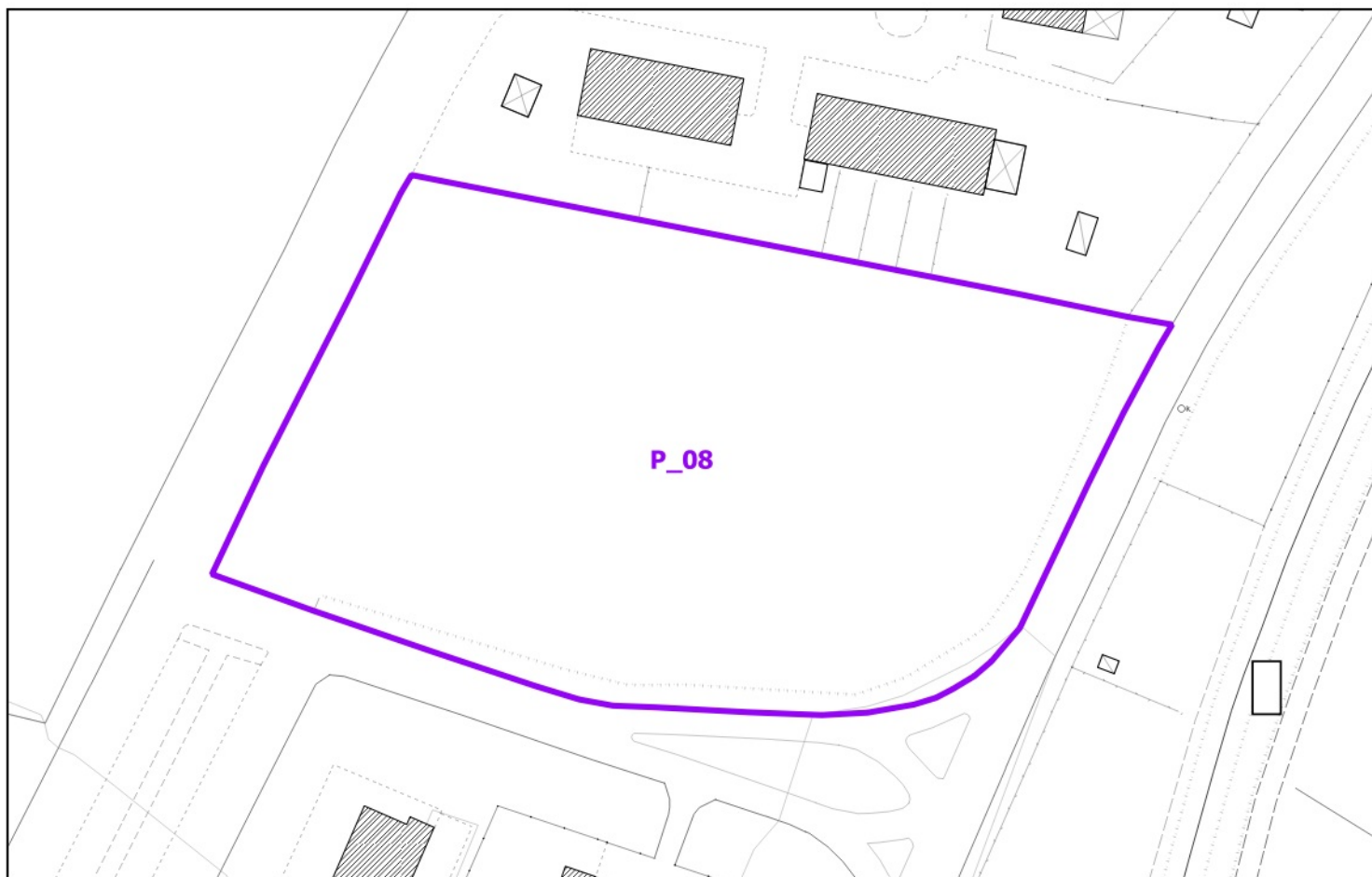
PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)



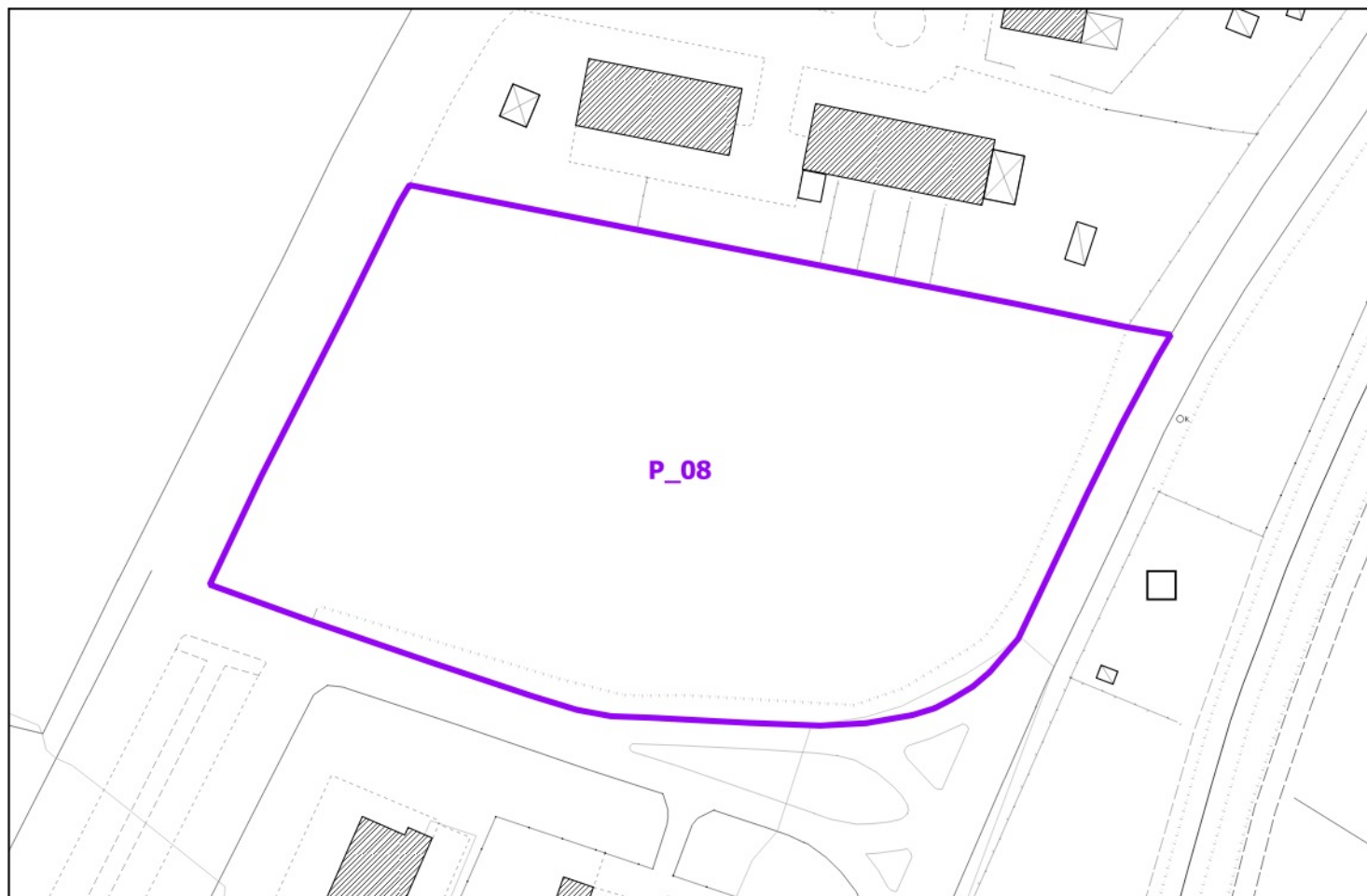
ELEMENTI GEOMORFOLOGICI



**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA**

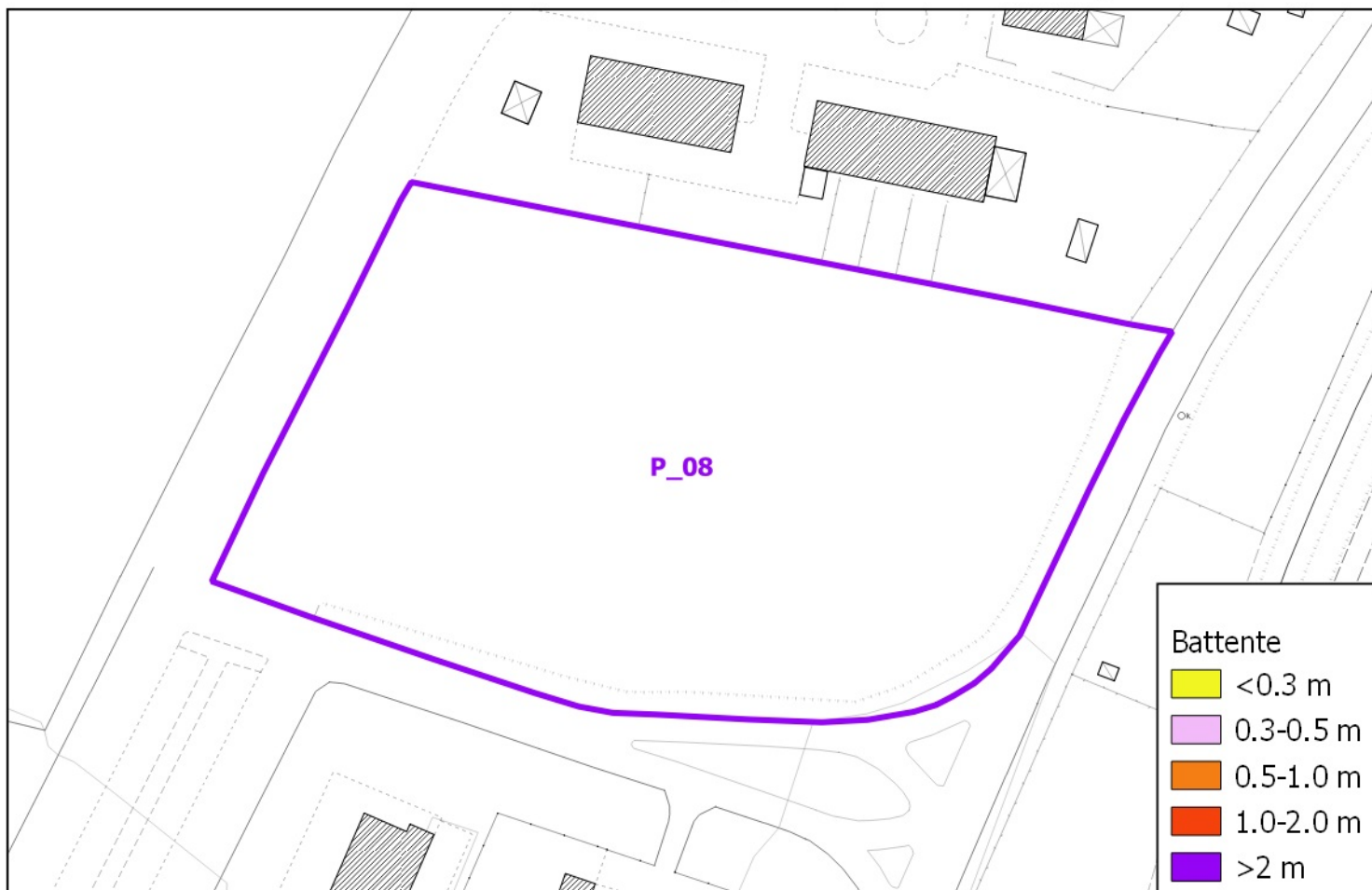


**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI**

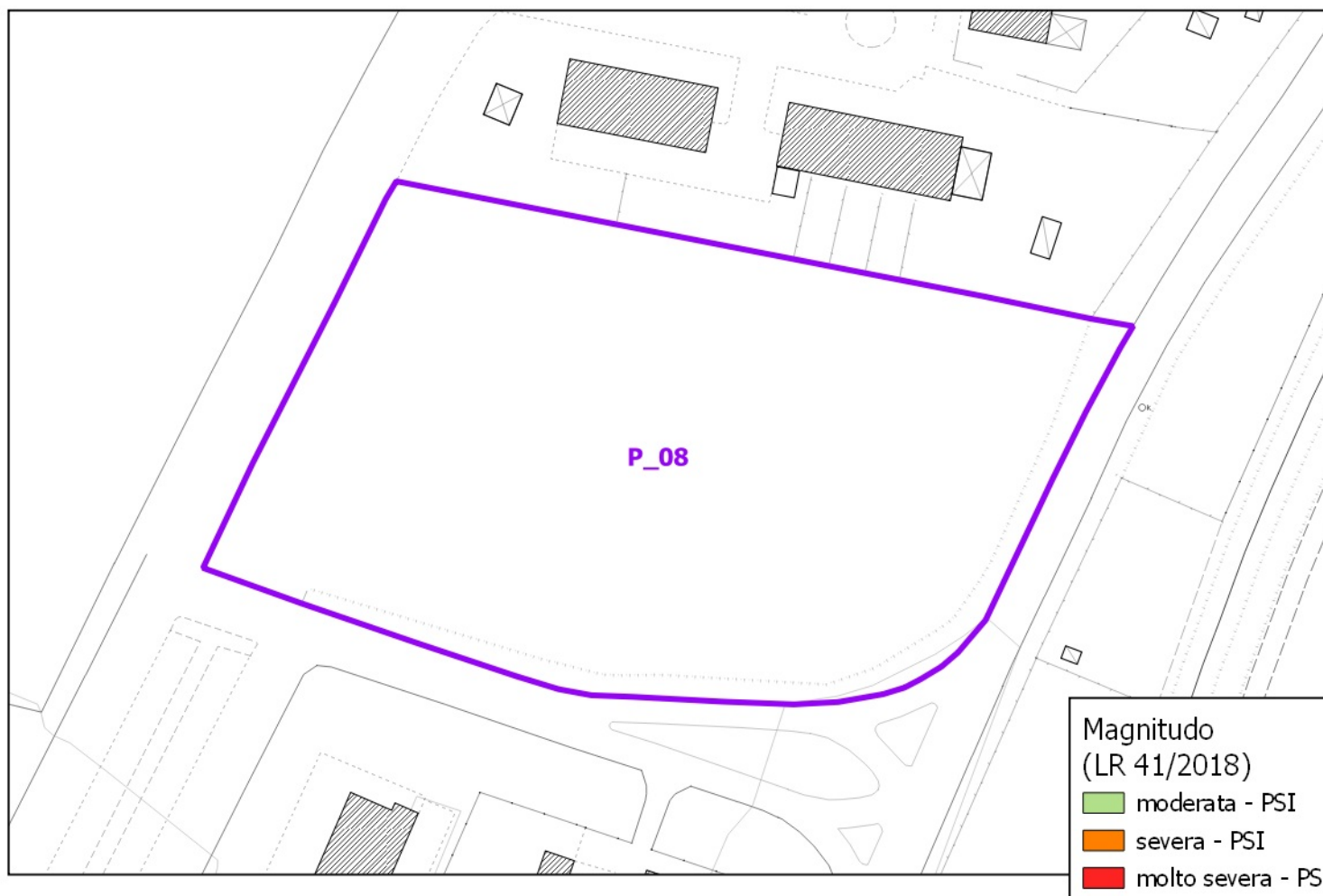




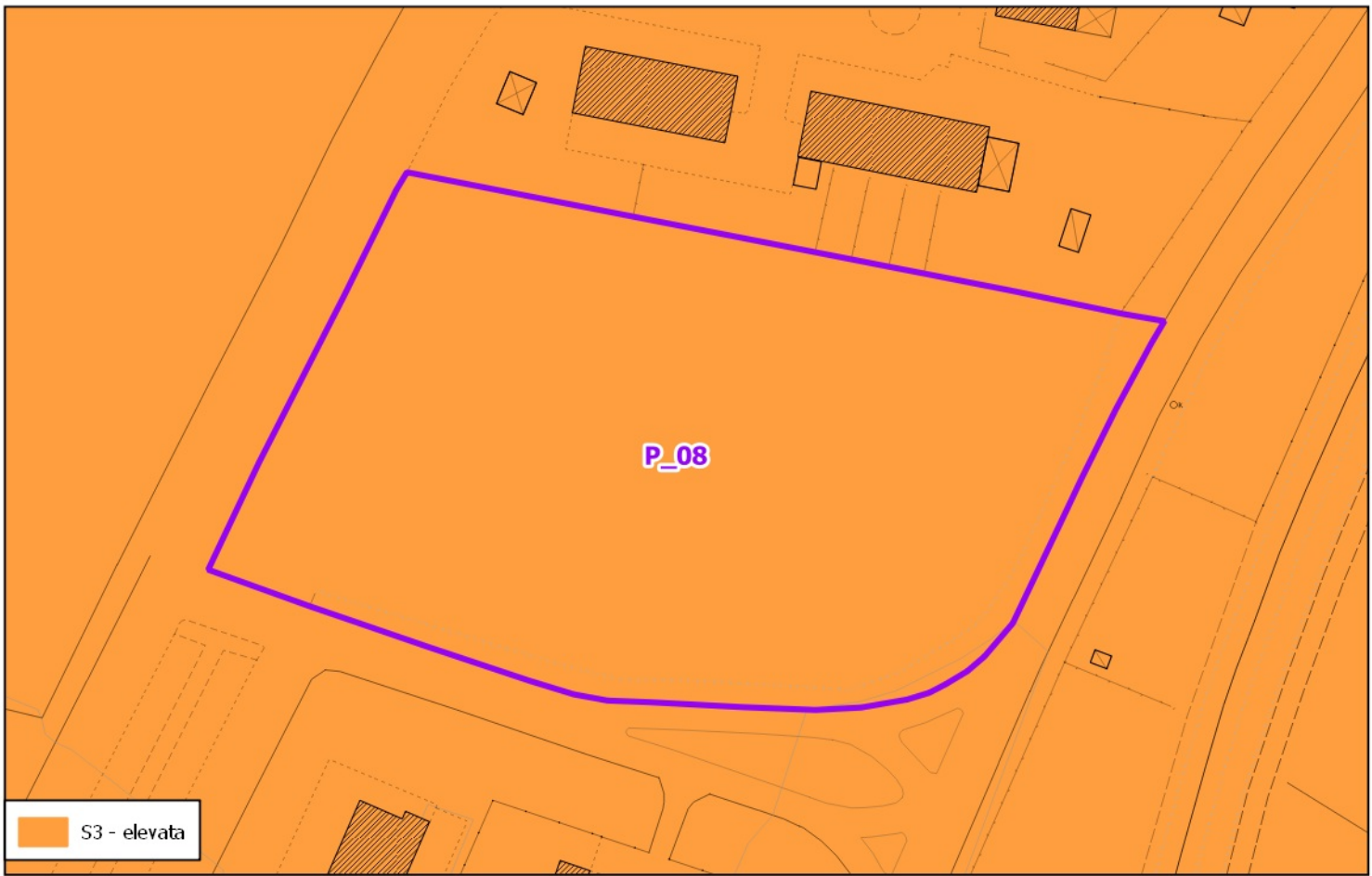
**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**



**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**

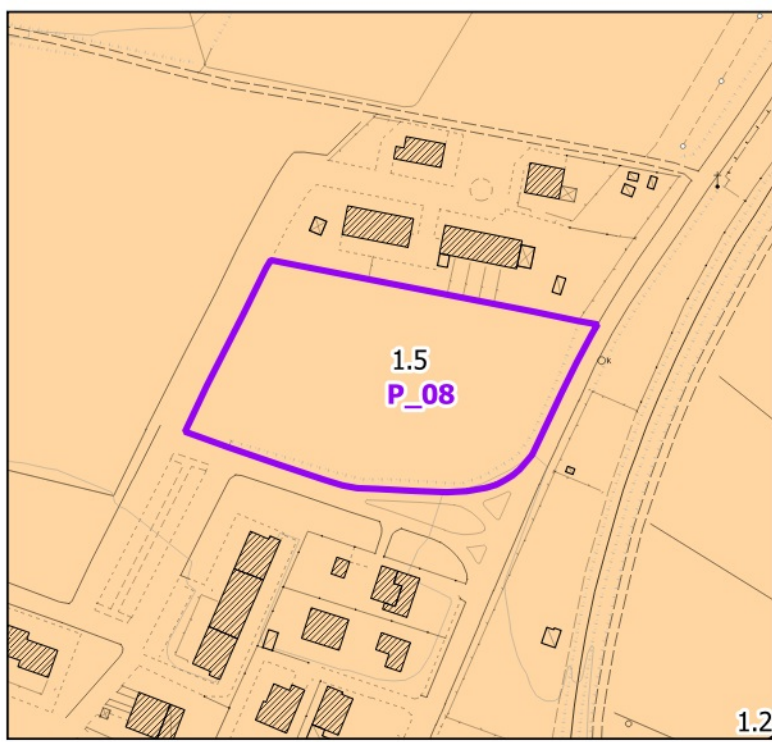


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



- Zone stabili
- FA=1.1-1.2
- FA=1.5-1.6

1.2



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_09 Borgo - La Torre]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
10822 esistente	Direzionale e servizi, turistico-ricettivo	Ristrutturazione ricostruttiva	Piano di Recupero

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate e vecchie conoidi di fondovalle con copertura limosa
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Terreni alluvionali con terrazzamenti a bassa pendenza
<b>SISMICA</b>	Zona di attenzione per liquefazione individuata mediante studi MS di livello 2 Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,5 FAm <sub>ax</sub> =2,3
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi a media permeabilità, bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda, assenza di rapporti con il reticolo superficiale
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Al confine ovest fosso censito (DCR 28/2020) senza nome. Area ai margini di zone allagabili.

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione a processi morfologici per caratteristiche geomorfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni di erosione e di litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' IDRAULICA PSI</b>	<b>P1</b> <b>P2</b> <b>P3</b>	L'area è per lo più classificata a pericolosità P1 da alluvioni rare. Al confine sud area classificata P2 (alluvioni poco frequenti) con magnitudo moderata e battente < 0.30 m Al confine ovest area classificata P3 (alluvioni frequenti)
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3L</b>	Pericolosità elevata: zona potenzialmente suscettibile di liquefazione dinamica, caratterizzata da terreni per i quali, sulla base delle informazioni disponibili, non è possibile escludere a priori il rischio di liquefazione. Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali con fattore di amplificazione (FA0105) > 1.4
<b>PGRA</b>	<b>P1</b> <b>P1</b> <b>P3</b>	L'area è per lo più classificata a pericolosità P1 da alluvioni rare. Al confine sud area marginale classificata P1 (alluvioni poco frequenti) con magnitudo molto elevata Al confine ovest area marginale classificata P3 (alluvioni frequenti) con magnitudo molto elevata

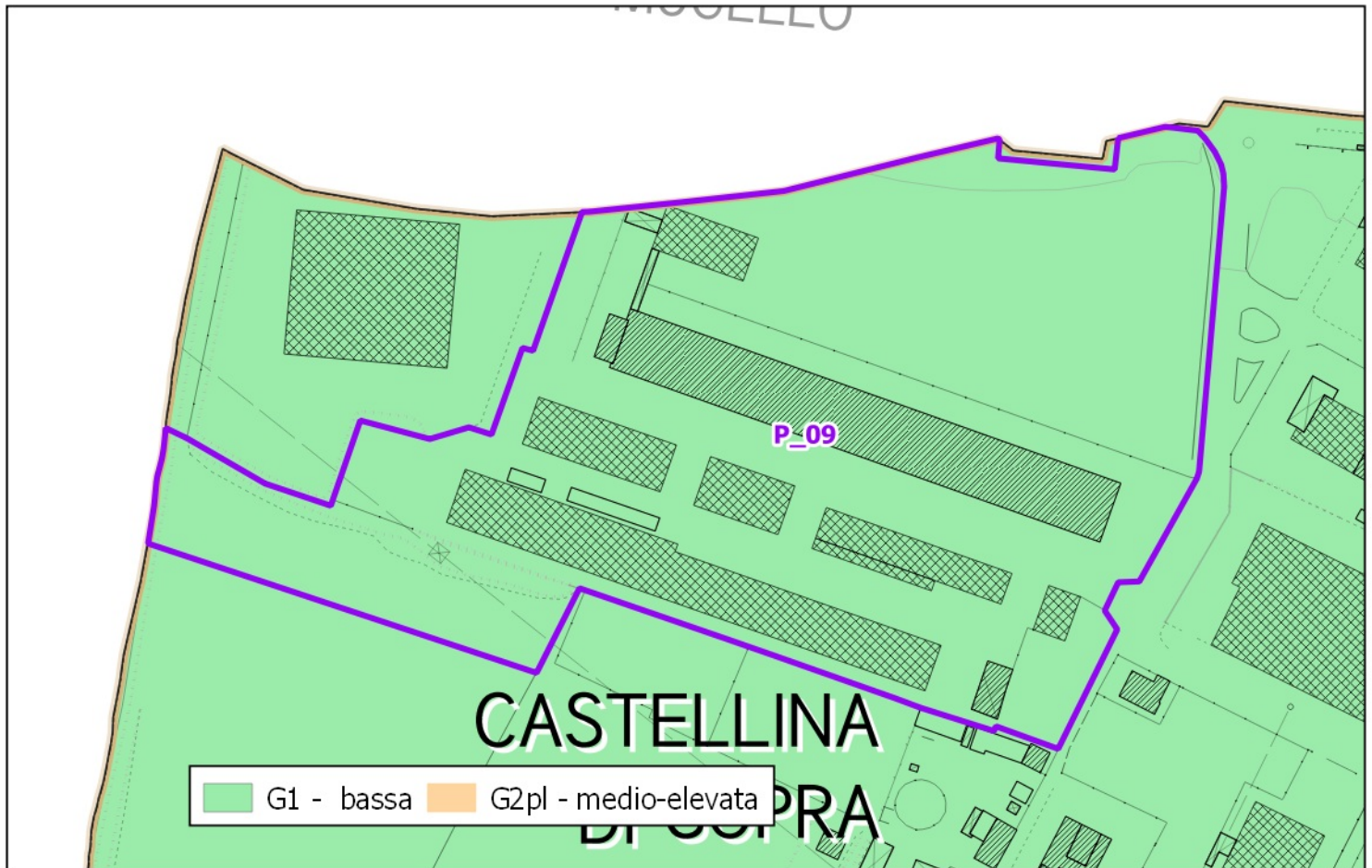
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e
--------------------------	--

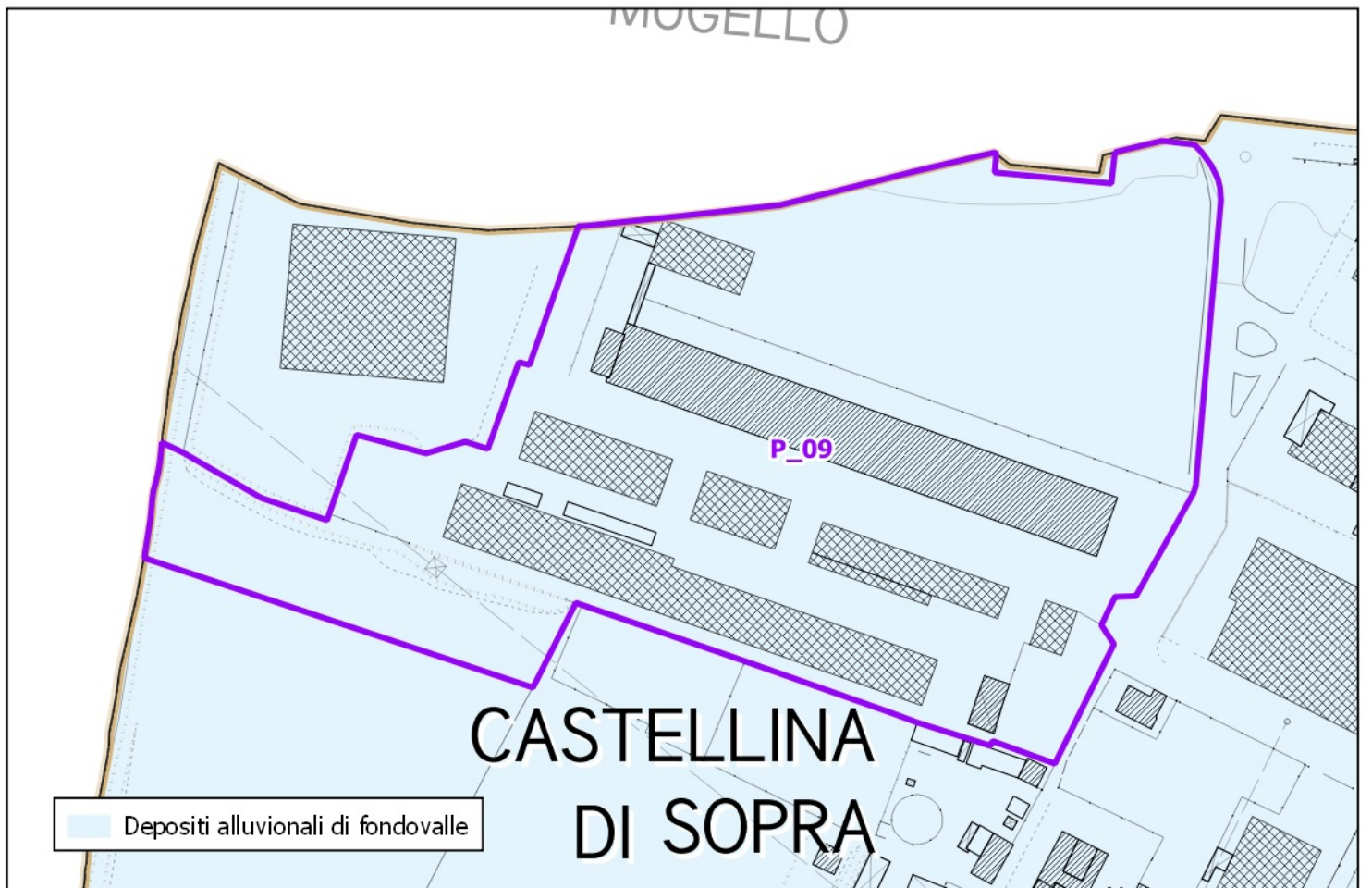
	DPGR 1R/2022 (Classe IV).
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità nelle aree classificate P1.
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>Relativamente agli aspetti legati alla suscettibilità alla liquefazione, in sede di piano di recupero si richiede la realizzazione di una campagna geognostica di approfondimento con verifiche delle condizioni di liquefazione sotto l'impronta dei manufatti di progetto, condotta mediante prove penetrometriche con piezocono e sondaggi secondo le modalità descritte in Appendice 1 alla relazione geologica idraulica e sismica di PO (elaborato GEO11).</p> <p>Gli esiti di tali verifiche permetteranno di individuare con precisione i livelli suscettibili di liquefazione e valutarne la potenziale influenza a livello delle strutture di progetto, avvalendosi ad esempio di metodi empirici che stimano i danni per liquefazione in funzione degli spessori degli strati liquefatti e non liquefatti ed in relazione a diversi valori di accelerazione sismica attesa al suolo. Conseguentemente, la fattibilità risulterà subordinata alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni in conformità a NTC 2018 punto 7.11.3.4, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione"; a titolo esemplificativo e non esaustivo, i successivi eventuali interventi di riduzione della pericolosità sismica potranno operare mediante pali drenanti in sabbia, fondazioni profonde, jet-grouting.</p> <p>La valutazione dell'azione sismica deve essere supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3) da condurre in fase di progettazione.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	<p>Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento in aree di viabilità e parcheggio. Siano controllate le condizioni ambientali attuali. Sono richieste opere di regimazione delle acque superficiali.</p> <p>Si richiede in sede di indagine geognostica il monitoraggio delle condizioni piezometriche, a verifica dell'assenza di interferenza tra falda e strutture di fondazione.</p>



PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

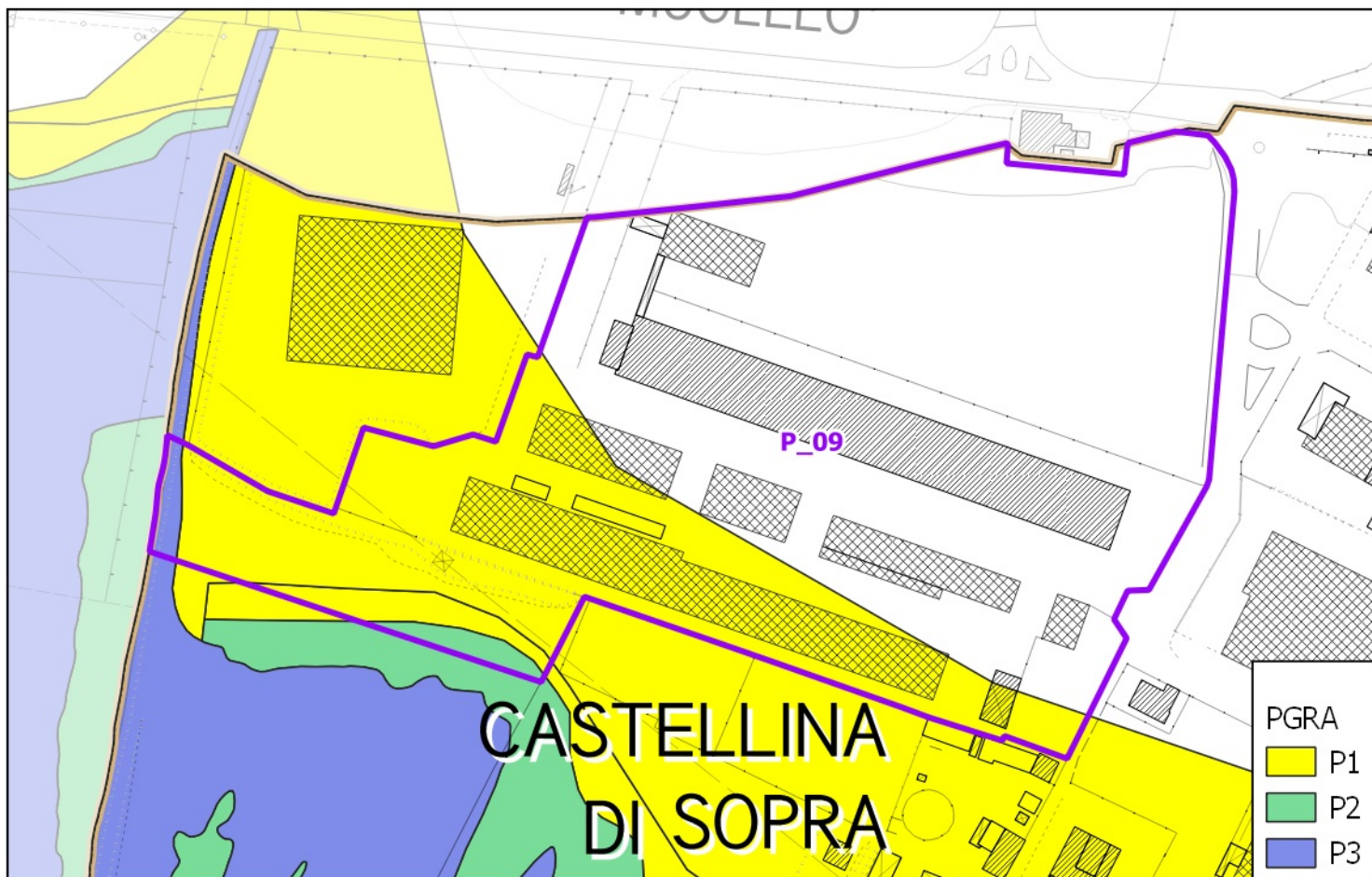


**ELEMENTI GEOMORFOLOGICI**





PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

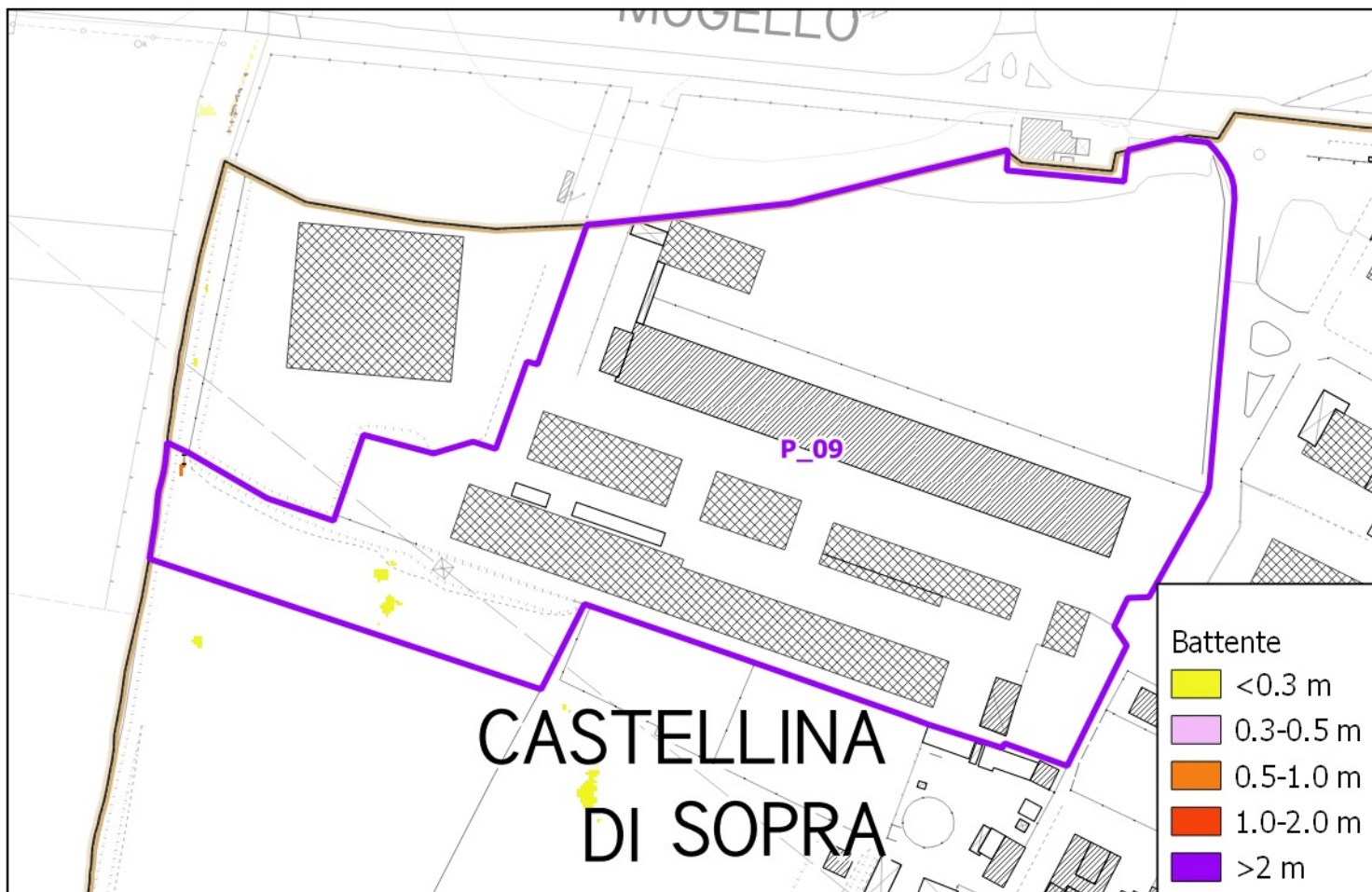


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

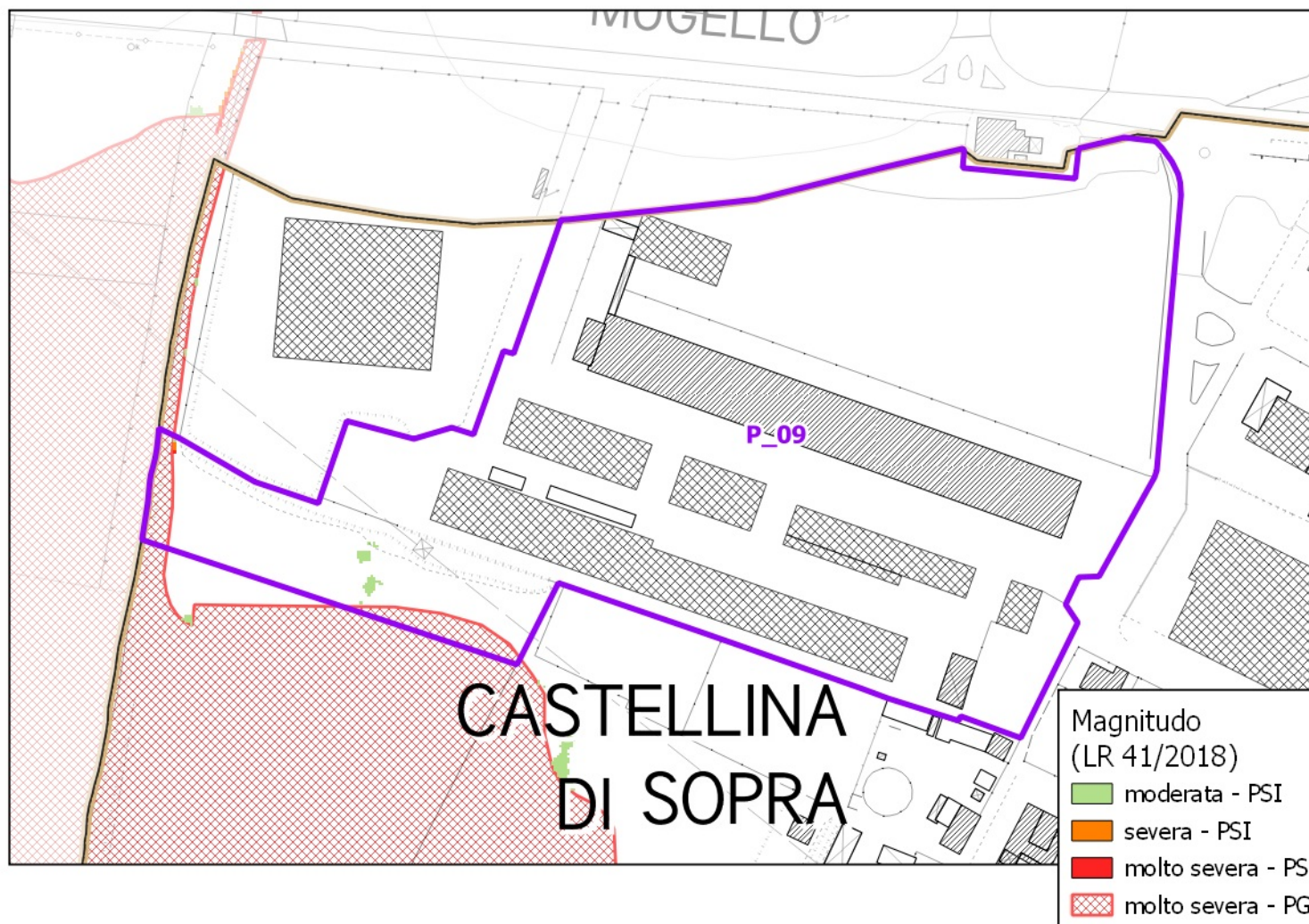




TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)

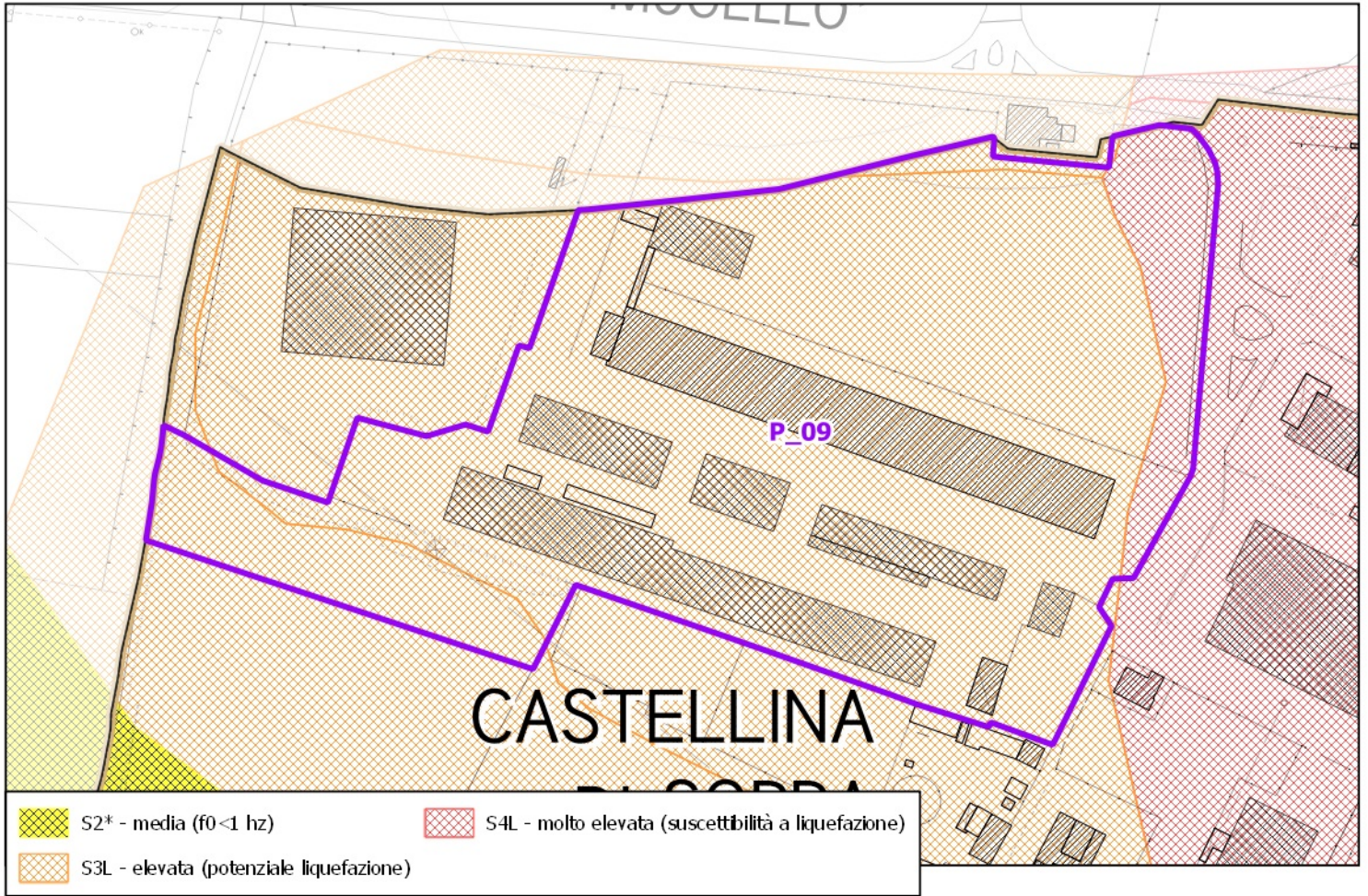


MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA



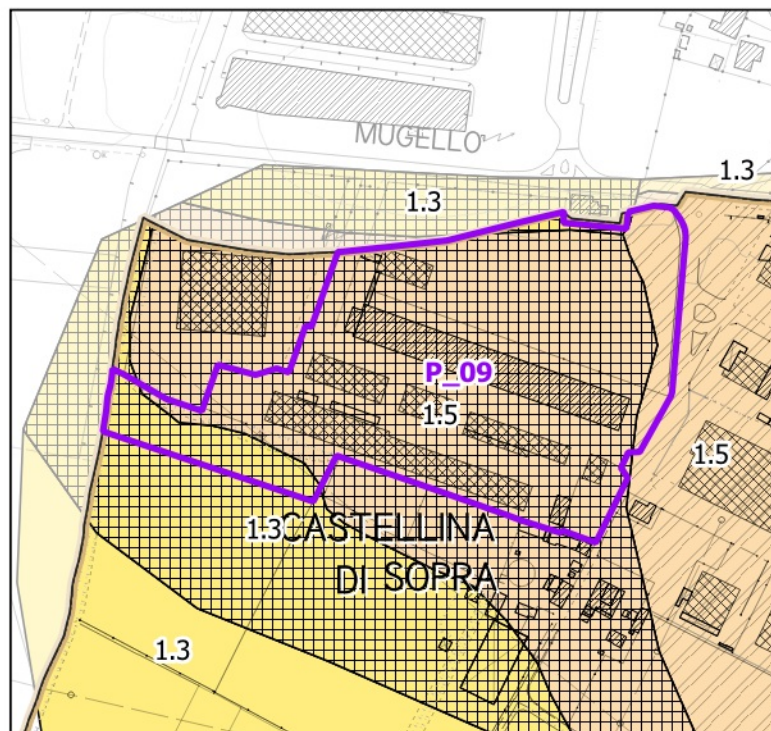


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

FA=1.3-1.4

Zone instabili

FA=1.3-1.4

Zona di suscettibilità per liquefazione - FA=1.3-1.4;  $5 < IL < 15$

Zona di attenzione per liquefazioni - FA=1.3-1.4

FA=1.5-1.6

Zona di suscettibilità per liquefazione - FA=1.5-1.6;  $5 < IL < 15$

Zona di attenzione per liquefazioni - FA=1.5-1.6



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_10 Borgo - Area Tamoil]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
3000	Direzionale e commerciale	Nuova edificazione	Piano Attuativo

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate; a sud depositi alluvionali sabbiosi recenti del fiume Sieve, con copertura limosa, e riporti artificiali.
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento passante all'area di golena fluviale, con scarpata in parte obliterata, senza forme geomorfologiche significative. Presenza di rilevato artificiale.
<b>SISMICA</b>	Area stabile suscettibile di amplificazione stratigrafica, con $FA(0,1-0,5)=1,1$ e $F_{max}=1,5$ da studio MS2. Terreno suscettibile di liquefazione dinamica accertata mediante indagini geognostiche.
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale. Presenza di falde artesiane nei livelli sabbiosi lacustri plio-plestocenici a profondità superiori a 20 metri, con superficie piezometrica intorno a 10 metri da p.c.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo principale: fiume Sieve. Area soggetta ad allagamento da parte del Fiume Sieve per $Tr=200$ anni nella parte meridionale del comparto, con battenti compresi fra 1 e 2 metri (magnitudo molto severa). Gli studi del PSI, dove presenti, indicano magnitudo da moderata a molto severa, con perimetri di minore estensione e battenti fino a 1 metro.

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfologici per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	<b>P1</b> <b>P2</b>	P1 (alluvioni rare) con assenza di rischio per la fascia di terreni a monte P2 (alluvioni poco frequenti) per le aree a quota inferiore, con magnitudo da moderata a molto severa. Battente fino a 1 metro
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S4L</b>	Pericolosità molto elevata per suscettibilità alla liquefazione dinamica
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	<b>P1</b> <b>P2</b>	P1 con assenza di rischio per la fascia di terreni a monte P2 per alluvioni poco frequenti ( $Tr=200$ anni) con magnitudo molto severa nella parte meridionale

CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

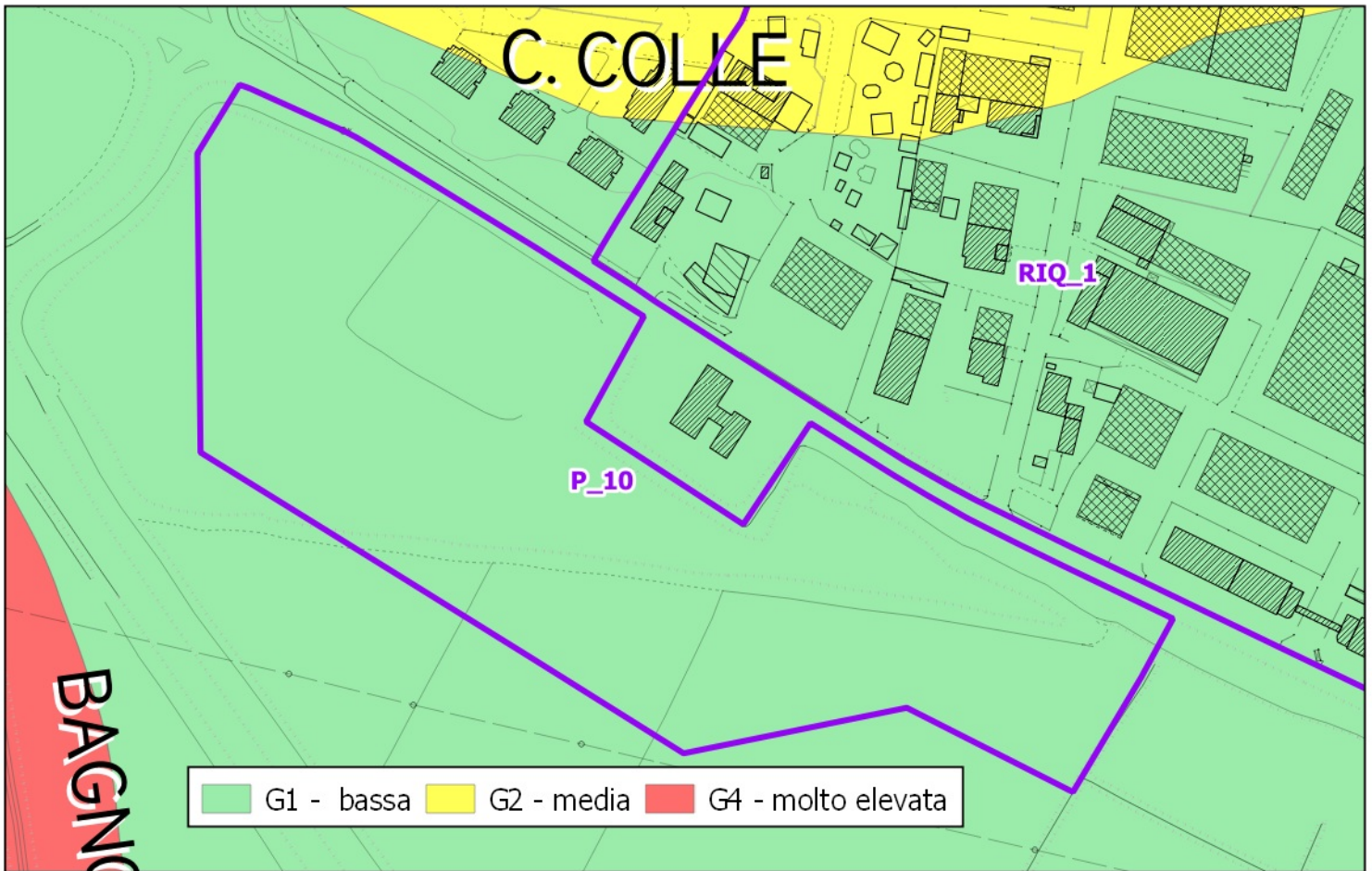
<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e
--------------------------	--

	<p>DPGR 1R/2022 (Classe IV). In caso di edifici ubicati su rilevati di origine antropica, in sede di Piano attuativo dovrà essere verificata la compatibilità dei terreni con le nuove opere in relazione a possibili cedimenti.</p>														
<p><b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b></p>	<p>I nuovi edifici dovranno essere previsti in sicurezza idraulica, ubicandoli nella porzione del comparto non soggetta a fenomeni alluvionali e in classe P1 (zona nord).</p> <p>Sono ammessi parcheggi in superficie ricadenti nel perimetro P2 a condizione che non sia superato il rischio medio R2, che sia assicurato il non aggravio di rischio in altre aree e che siano previste misure preventive per l'utilizzo in caso di eventi alluvionali. Nelle aree in classe P3 non sono consentiti interventi edilizi.</p>														
<p><b>ASPETTI SISMICI</b></p>	<p>Relativamente agli aspetti legati alla suscettibilità alla liquefazione, tramite specifiche nuove indagini condotte in sede di PO nell'area (n.2 prove penetrometriche con piezocono di profondità 20 metri da pc) è stata condotta la verifica delle condizioni di liquefazione dei terreni (valori locali del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione e dell'Indice del potenziale di liquefazione) secondo le modalità descritte in Appendice 1 alla Relazione geologica idraulica e sismica di PO (elaborato GEO11).</p> <p>Gli esiti della verifica hanno permesso di individuare - alla scala del comparto - i livelli con fattore di sicurezza <math>FS &lt; 1</math>, pertanto sicuramente suscettibili alla liquefazione. I risultati sono riportati in Appendice 2 dell'elaborato GEO11 (prove CPTU1 e CPTU2) e vengono qui brevemente sintetizzati:</p> <table border="1" data-bbox="689 1034 1351 1272"> <tr> <td>p.c.-2.0</td> <td>Livello sopra falda</td> </tr> <tr> <td>2.0-5.7</td> <td>Livello liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>5.7-7.7</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>7.7-8.5</td> <td>Livello liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>8.5-9.7</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>9.7-17.5</td> <td>Livello a moderato rischio liquefazione</td> </tr> <tr> <td>17.5-20.0</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> </table> <p>In sede di Piano attuativo si richiede la realizzazione di una campagna geognostica di approfondimento costituita da almeno n.2 prove CPTU di profondità 20 metri e n.1 sondaggio geognostico in corrispondenza dell'impronta di ciascun edificio di progetto ricadente in classe 3 e 4 di cui all'allegato 1 art. 5 del DPGR 1R/2022: per ciascun orizzonte valutato come potenzialmente liquefacibile (<math>FS &lt; 1</math>), dovrà essere prelevato almeno un campione indisturbato su cui eseguire un'analisi granulometrica e una prova triassiale ciclica per valutare con precisione la suscettibilità alla liquefazione dinamica del materiale.</p> <p>Gli esiti di tali nuove verifiche permetteranno di individuare con precisione i livelli suscettibili di liquefazione in corrispondenza dei nuovi manufatti e valutarne la potenziale influenza a livello delle strutture di progetto, avvalendosi di metodi empirici che stimano i danni per liquefazione in funzione degli spessori degli strati liquefatti e non liquefatti ed in relazione a diversi valori di accelerazione sismica attesa al suolo.</p> <p>Conseguentemente, la fattibilità risulterà subordinata alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni in conformità a NTC 2018 punto 7.11.3.4, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione"; a titolo esemplificativo e non esaustivo, tali interventi potranno operare mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– riduzione delle pressioni neutre (ad ex. con pali di sabbia)</li> </ul>	p.c.-2.0	Livello sopra falda	2.0-5.7	Livello liquefacibile	5.7-7.7	Livello non liquefacibile	7.7-8.5	Livello liquefacibile	8.5-9.7	Livello non liquefacibile	9.7-17.5	Livello a moderato rischio liquefazione	17.5-20.0	Livello non liquefacibile
p.c.-2.0	Livello sopra falda														
2.0-5.7	Livello liquefacibile														
5.7-7.7	Livello non liquefacibile														
7.7-8.5	Livello liquefacibile														
8.5-9.7	Livello non liquefacibile														
9.7-17.5	Livello a moderato rischio liquefazione														
17.5-20.0	Livello non liquefacibile														

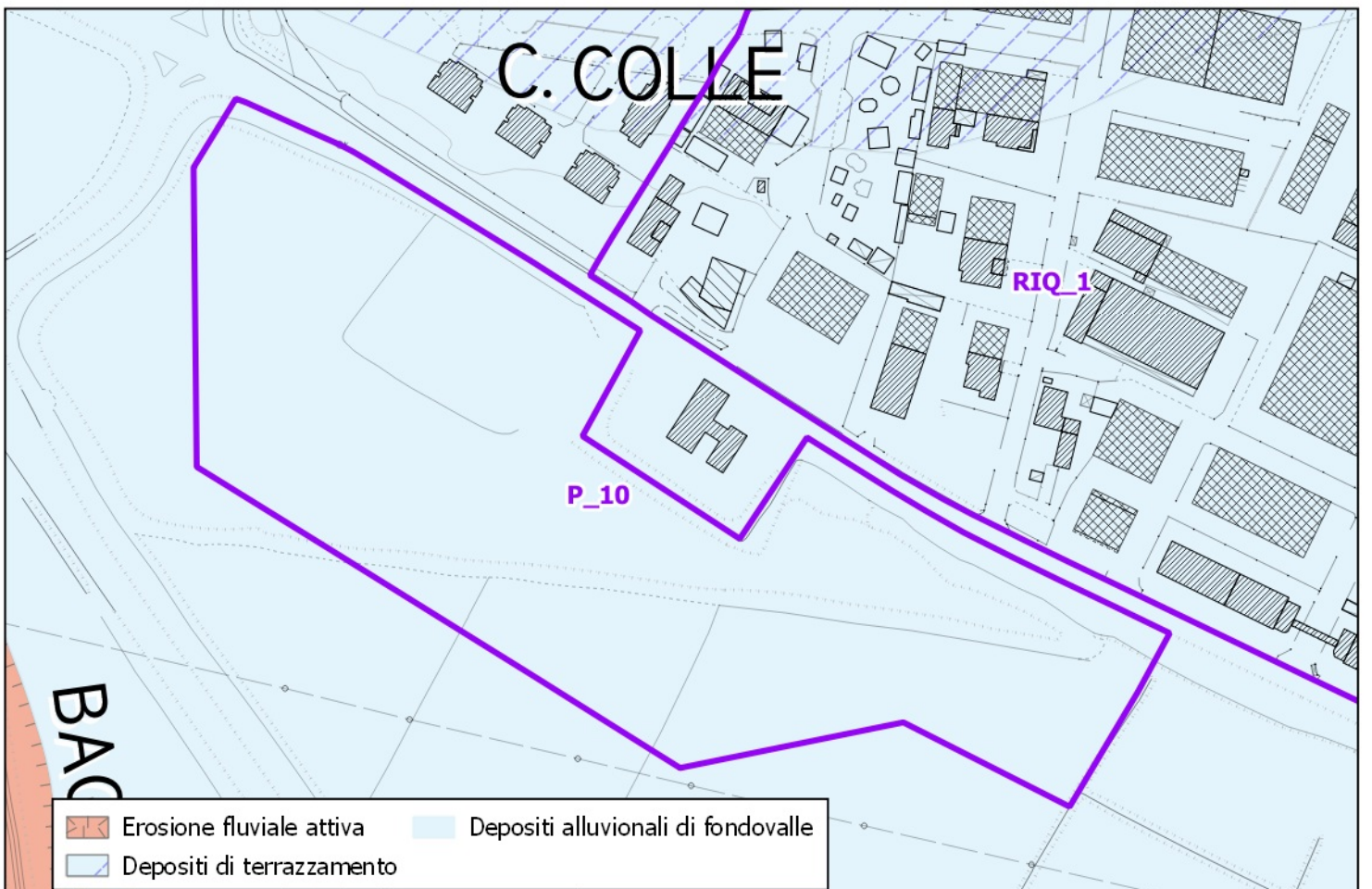


	<p>– realizzazione di fondazioni profonde (ad ex. pali o jet grouting) che attraversino la zona suscettibile e si attestino a profondità superiori.</p> <p>In ogni caso, la progettazione dei nuovi edifici dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	<p>L'elevata permeabilità, ipotizzabile a causa della litologia granulare dell'acquifero superficiale e della sua modesta soggiacenza, determina condizioni di elevata vulnerabilità che richiedono gradi di attenta sorveglianza e di verifica sullo stato di fatto. Pertanto in fase di Piano Attuativo sono previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento in aree di viabilità e parcheggio e di controllo delle condizioni ambientali attuali.</p> <p>Si richiede in sede di indagine geognostica il monitoraggio delle condizioni piezometriche, a verifica dell'assenza di interferenza tra falda e strutture di fondazione.</p>

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

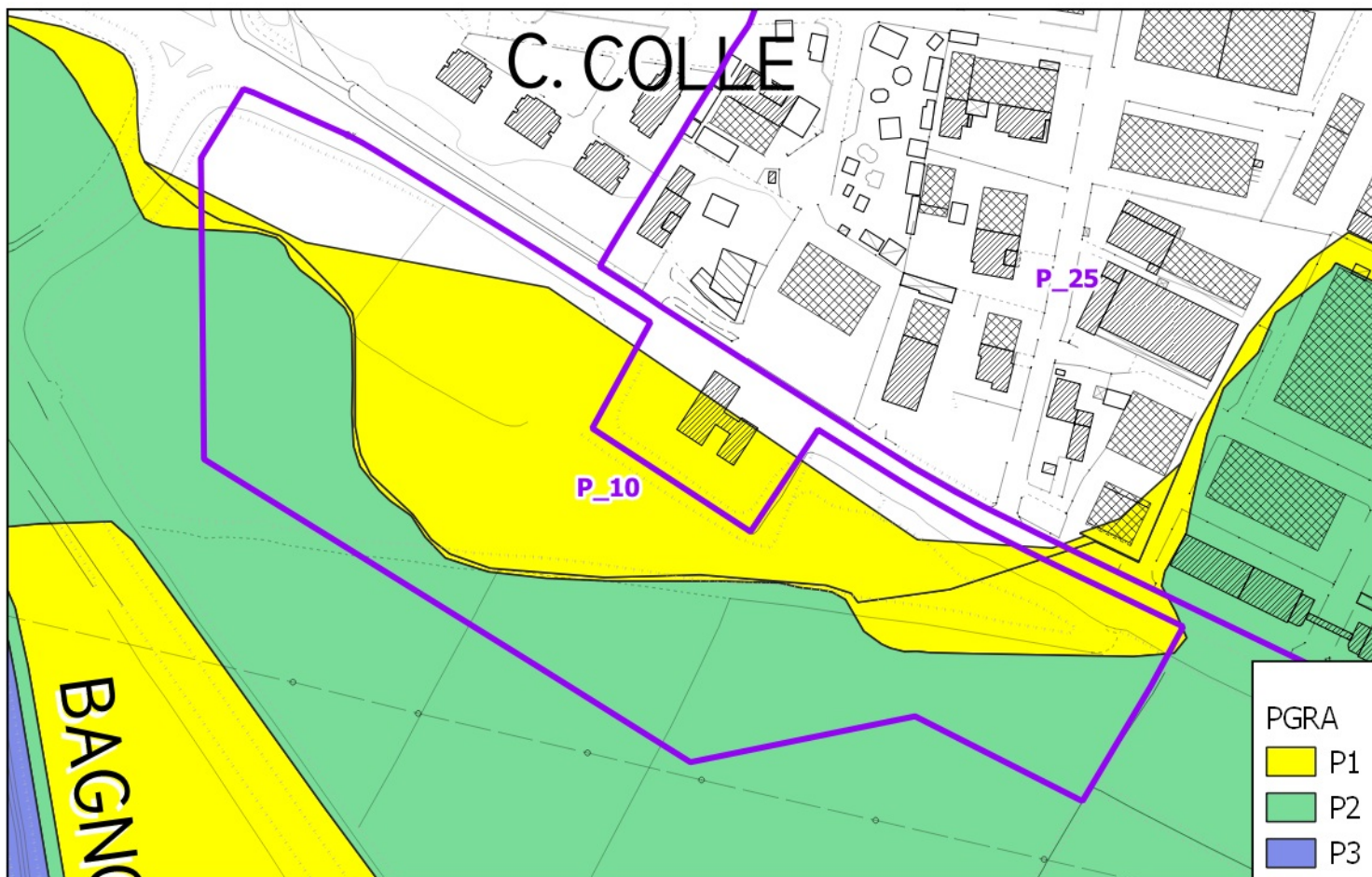


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

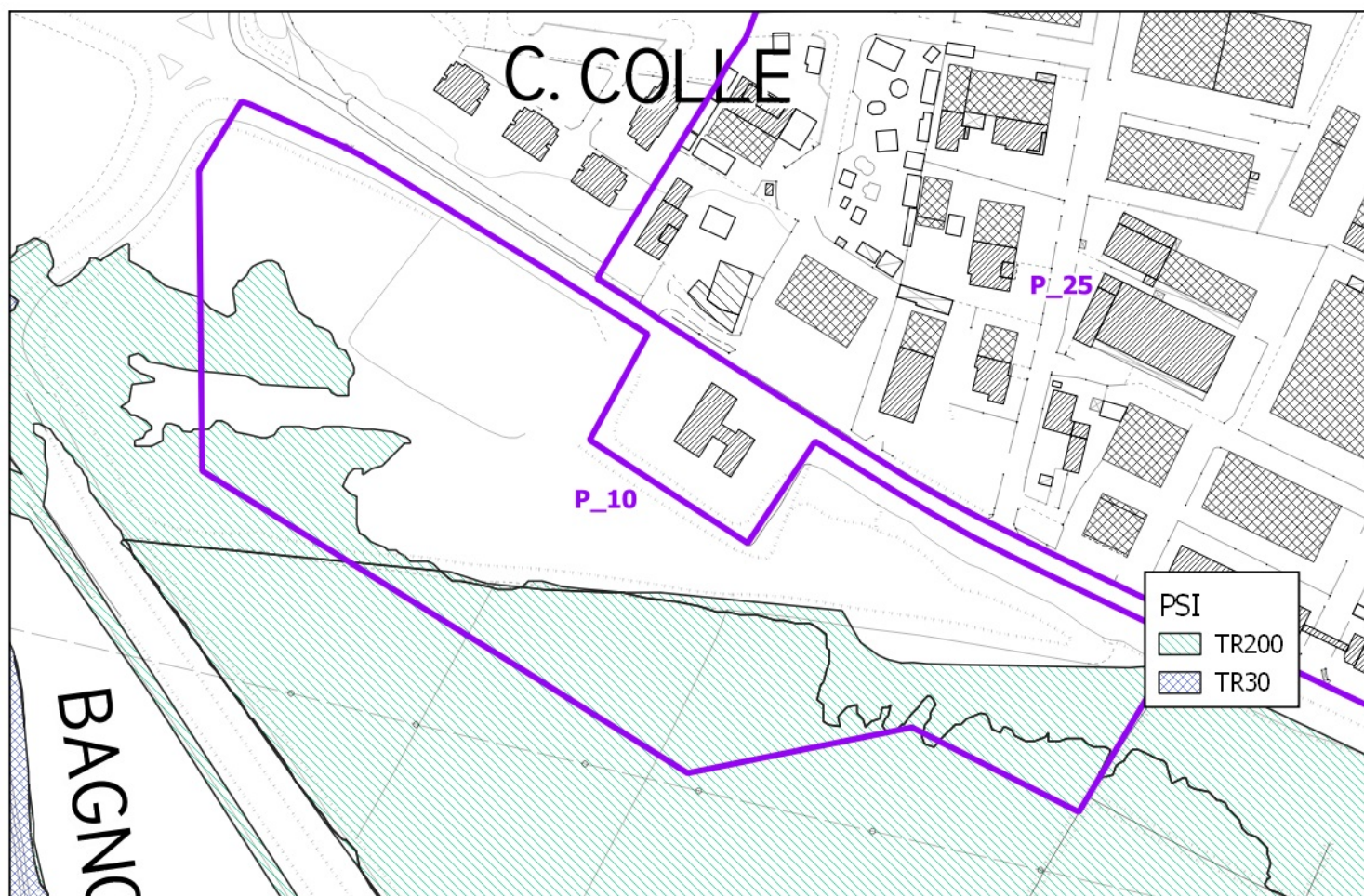




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

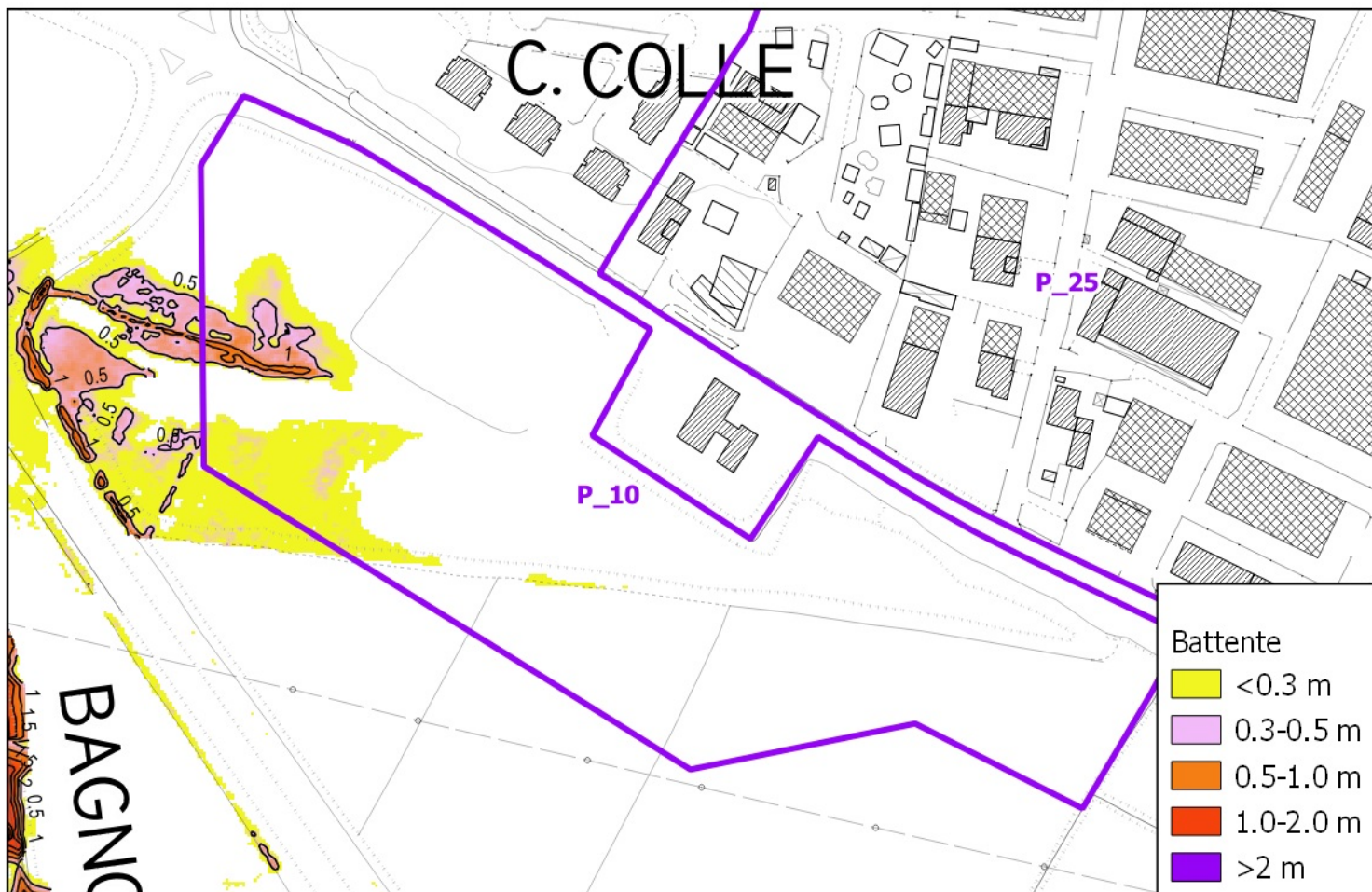


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

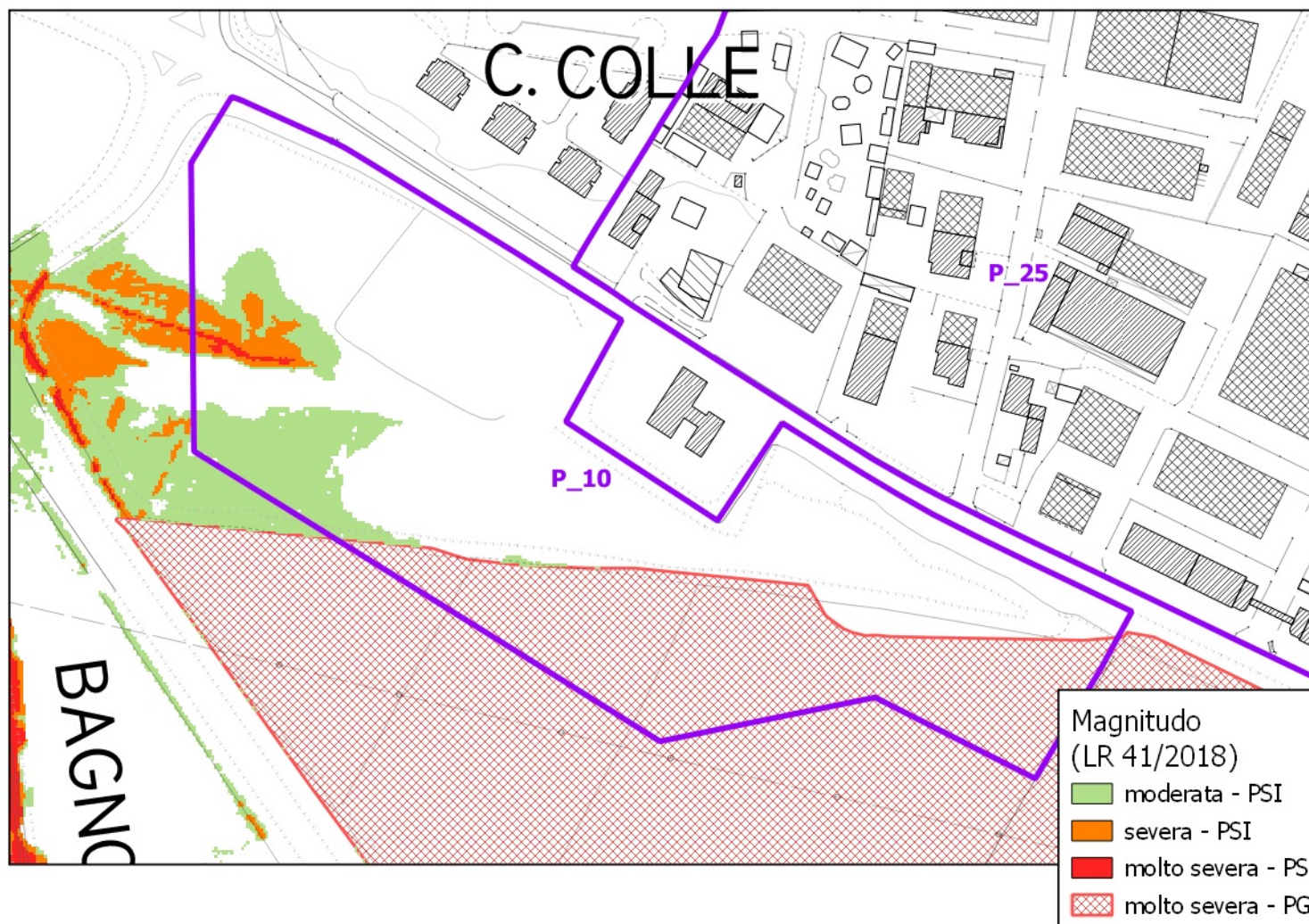




TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)

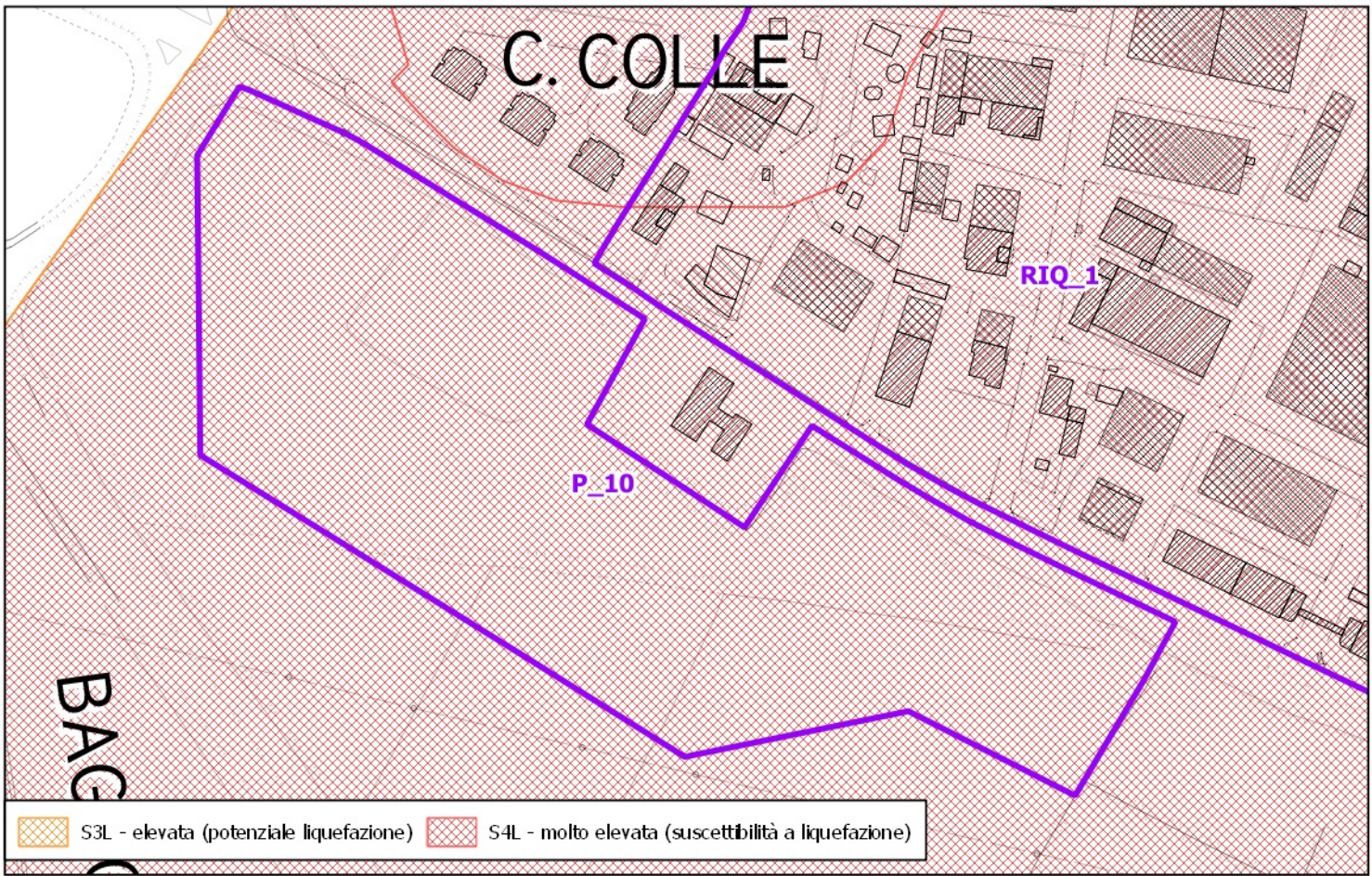


MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA



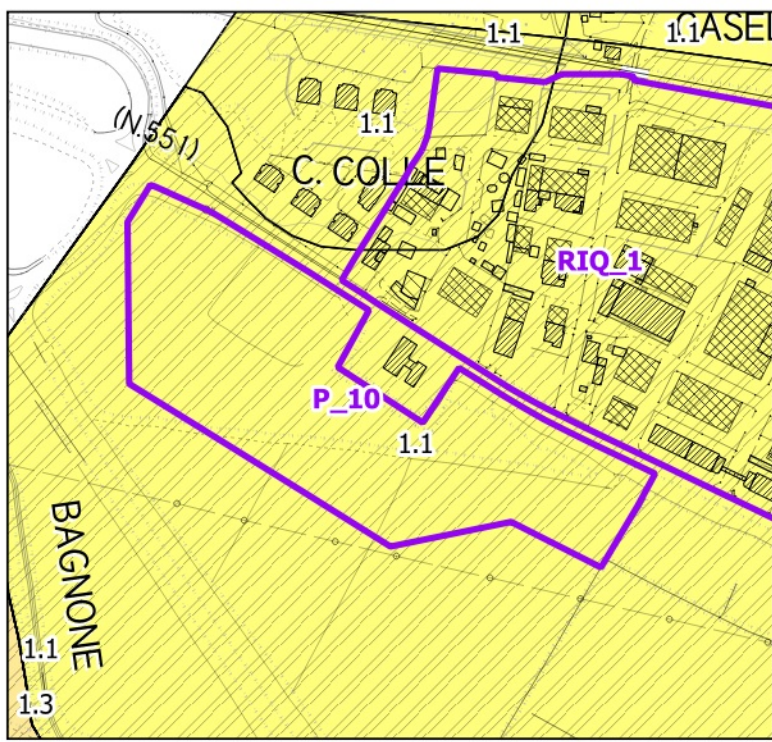


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



- Zone stabili**
  - FA=1.1-1.2
- Zone instabili**
  - FA=1.1-1.2
  - Zona di suscettibilità per liquefazione - FA=1.1-1.2;  $5 < IL < 15$
  - Zona di attenzione per liquefazioni - FA=1.1-1.2
  - FA=1.3-1.4
  - Zona di suscettibilità per liquefazione - FA=1.3-1.4;  $5 < IL < 15$



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_11 Borgo - Via della Tintoria)**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
1500 (R) + 840 (S) + 250 (C)	Residenziale, commerciale e servizio	Ristrutturazione urbanistica	Piano di recupero

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate e a sud depositi alluvionali recenti del fiume Sieve
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento
<b>SISMICA</b>	Zona di attenzione per liquefazione individuata mediante studi MS di livello 2. Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,1 FAm <sub>ax</sub> =1.5 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale. Presenza di falde artesiane nei livelli sabbiosi lacustri plio-plestocenici a profondità superiori a 20 metri, con superficie piezometrica intorno a 10 metri da p.c.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Presenza di un elemento di reticolo minore (Fosso di Donnino) nel compluvio di confine ad ovest del lotto che determina condizioni di rischio per alluvioni frequenti (Tr=30 anni) e poco frequenti (Tr=200 anni); gli studi idraulici del PSI individuano battenti fino a 1,2 m e magnitudo da moderata a molto severa.

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

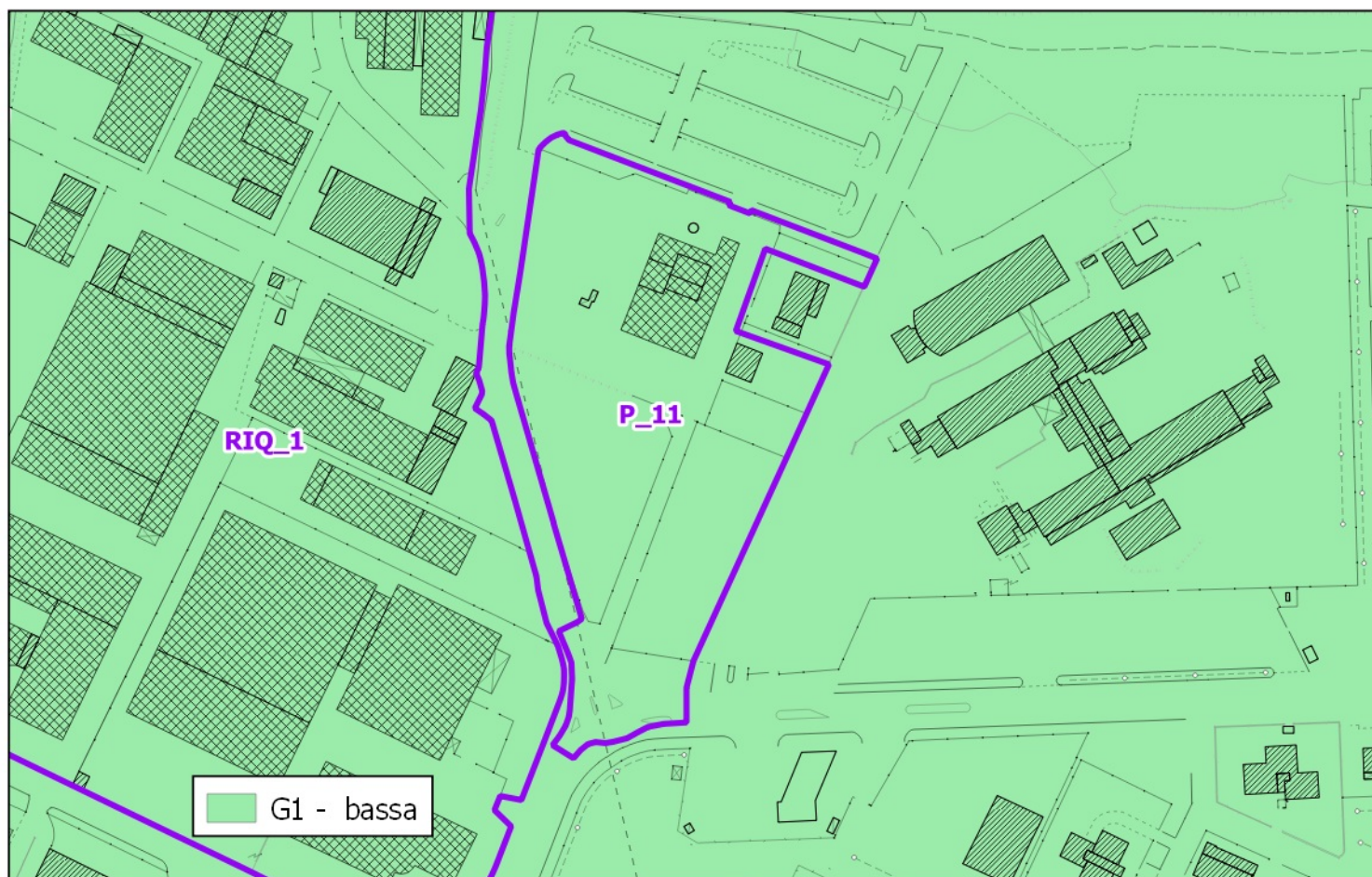
<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfoevolutivi per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	<b>P1</b> <b>P2</b> <b>P3</b>	Pericolosità da alluvioni rare (P1), poco frequenti (P2) e frequenti (P3) nella porzione ovest e sud-ovest del comparto, con magnitudo da moderata a molto severa e battenti fino a 1,2 metri
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3L</b>	Pericolosità elevata: zona potenzialmente suscettibile di liquefazione dinamica, caratterizzata da terreni per i quali, sulla base delle informazioni disponibili, non è possibile escludere a priori il rischio di liquefazione
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	<b>P1</b> <b>P2</b> <b>P3</b>	Pericolosità da alluvioni rare (P1), poco frequenti (P2) e frequenti (P3) nella porzione ovest e sud-ovest del comparto.

CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

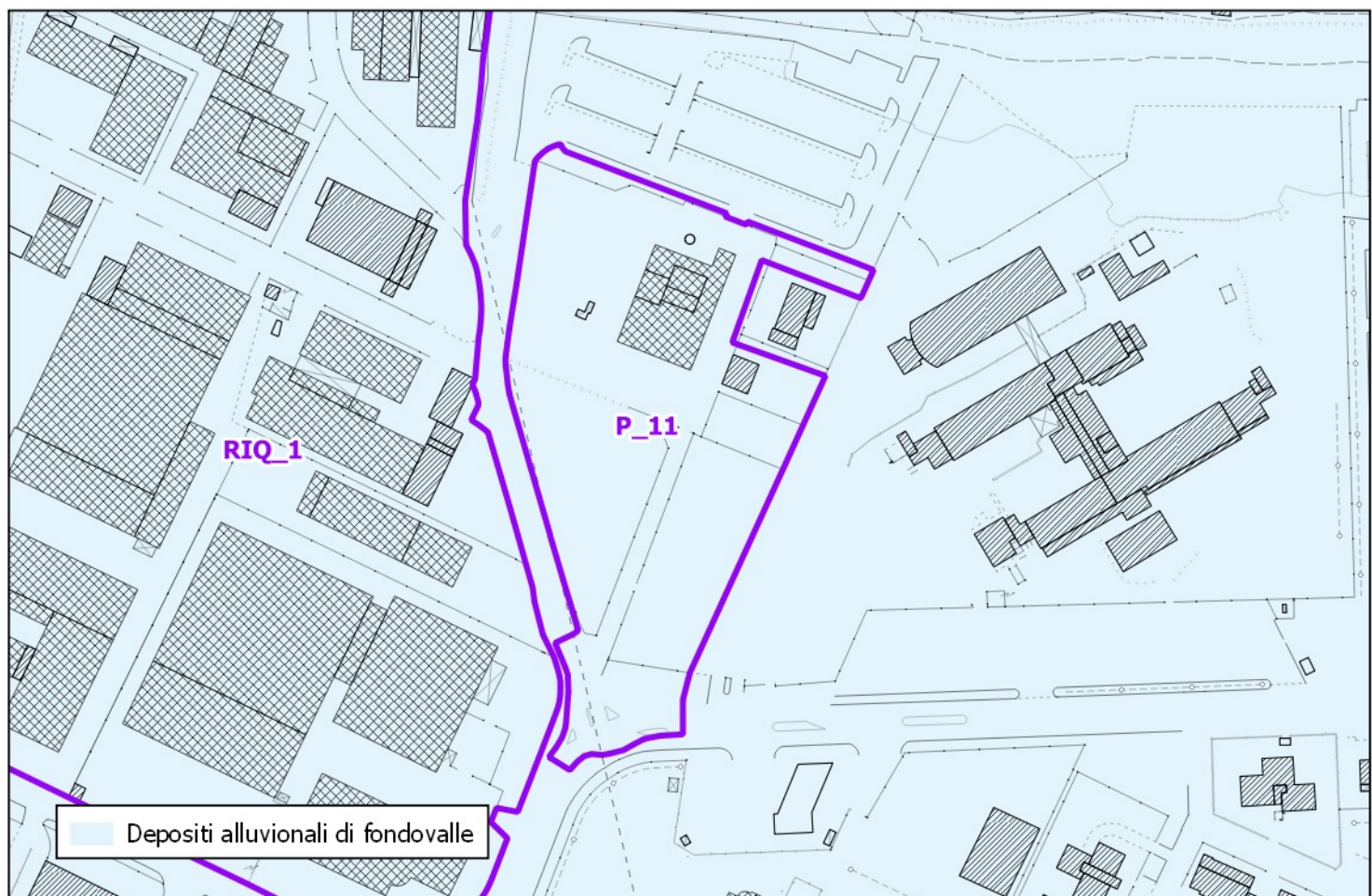


<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei successivi titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe IV).
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Fattibilità degli interventi senza prescrizioni in corrispondenza delle aree in classe P1 e esterna alla perimetrazione di pericolosità, non interessate da esondazione fino a Tr200 anni. La fascia lungo l'impluvio (classe P2 pe P3) mantenga la destinazione a verde.
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>Relativamente agli aspetti legati alla suscettibilità alla liquefazione, in sede di piano di recupero si richiede la realizzazione di una campagna geognostica di approfondimento con verifiche delle condizioni di liquefazione sotto l'impronta dei manufatti di progetto, condotta mediante prove penetrometriche con piezocono e sondaggi secondo le modalità descritte in Appendice 1 alla relazione geologica idraulica e sismica di PO (elaborato GEO11).</p> <p>Gli esiti di tali nuove verifiche permetteranno di individuare con precisione i livelli suscettibili di liquefazione in corrispondenza dei nuovi manufatti e valutarne la potenziale influenza a livello delle strutture di progetto, avvalendosi di metodi empirici che stimano i danni per liquefazione in funzione degli spessori degli strati liquefatti e non liquefatti ed in relazione a diversi valori di accelerazione sismica attesa al suolo.</p> <p>Conseguentemente, la fattibilità risulterà subordinata alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni in conformità a NTC 2018 punto 7.11.3.4, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione"; a titolo esemplificativo e non esaustivo, tali interventi potranno operare mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– riduzione delle pressioni neutre (ad ex. con pali di sabbia)</li> <li>– realizzazione di fondazioni profonde (ad ex. pali o jet grouting) che attraversino la zona suscettibile e si attestino a profondità superiori.</li> </ul> <p>La progettazione dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	<p>Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento in aree di viabilità e parcheggio. Siano controllate le condizioni ambientali attuali.</p> <p>Si richiede in sede di indagine geognostica il monitoraggio delle condizioni piezometriche, a verifica dell'assenza di interferenza tra falda e strutture di fondazione.</p>

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

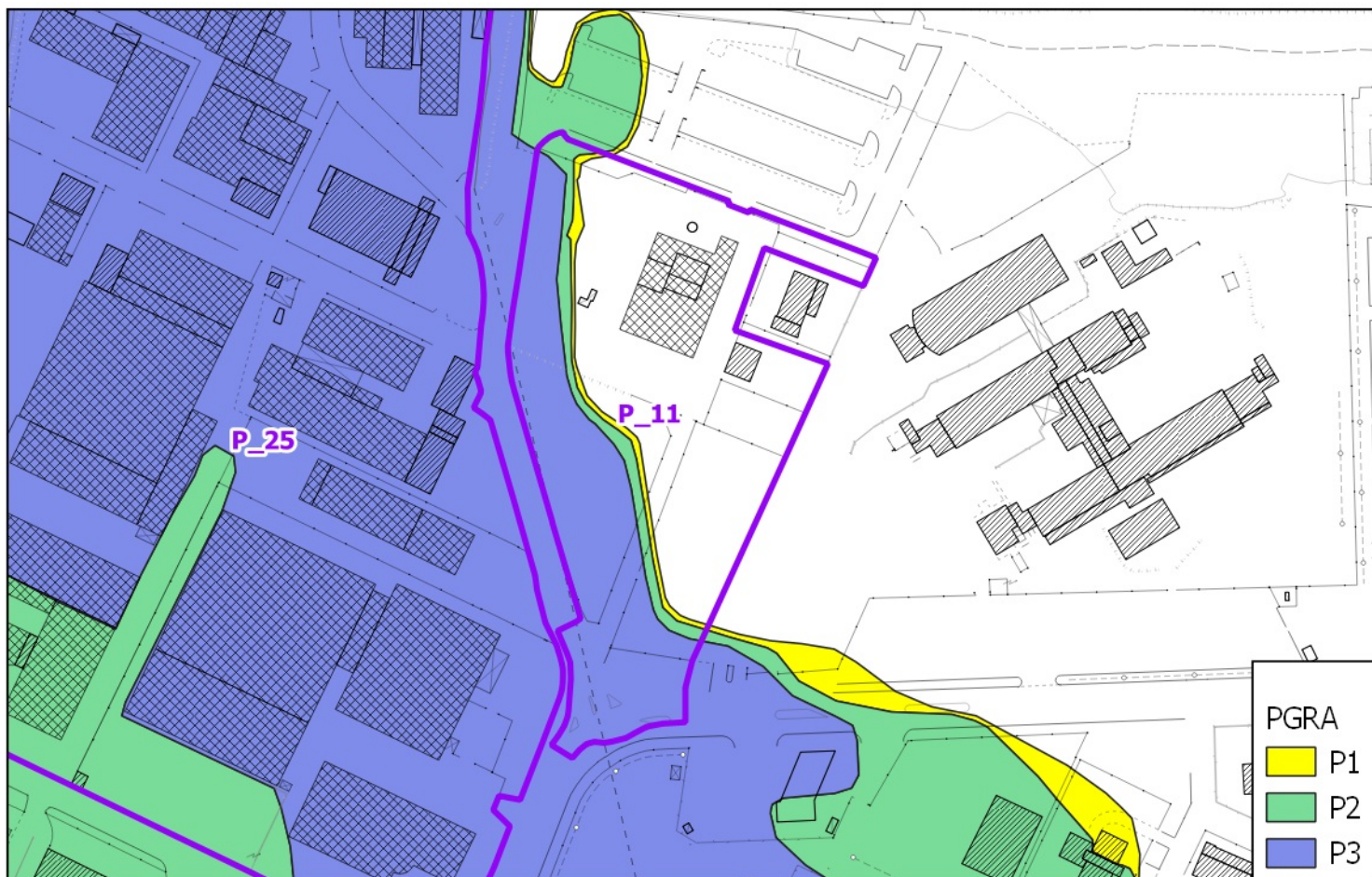


**ELEMENTI GEOMORFOLOGICI**





PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA



PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

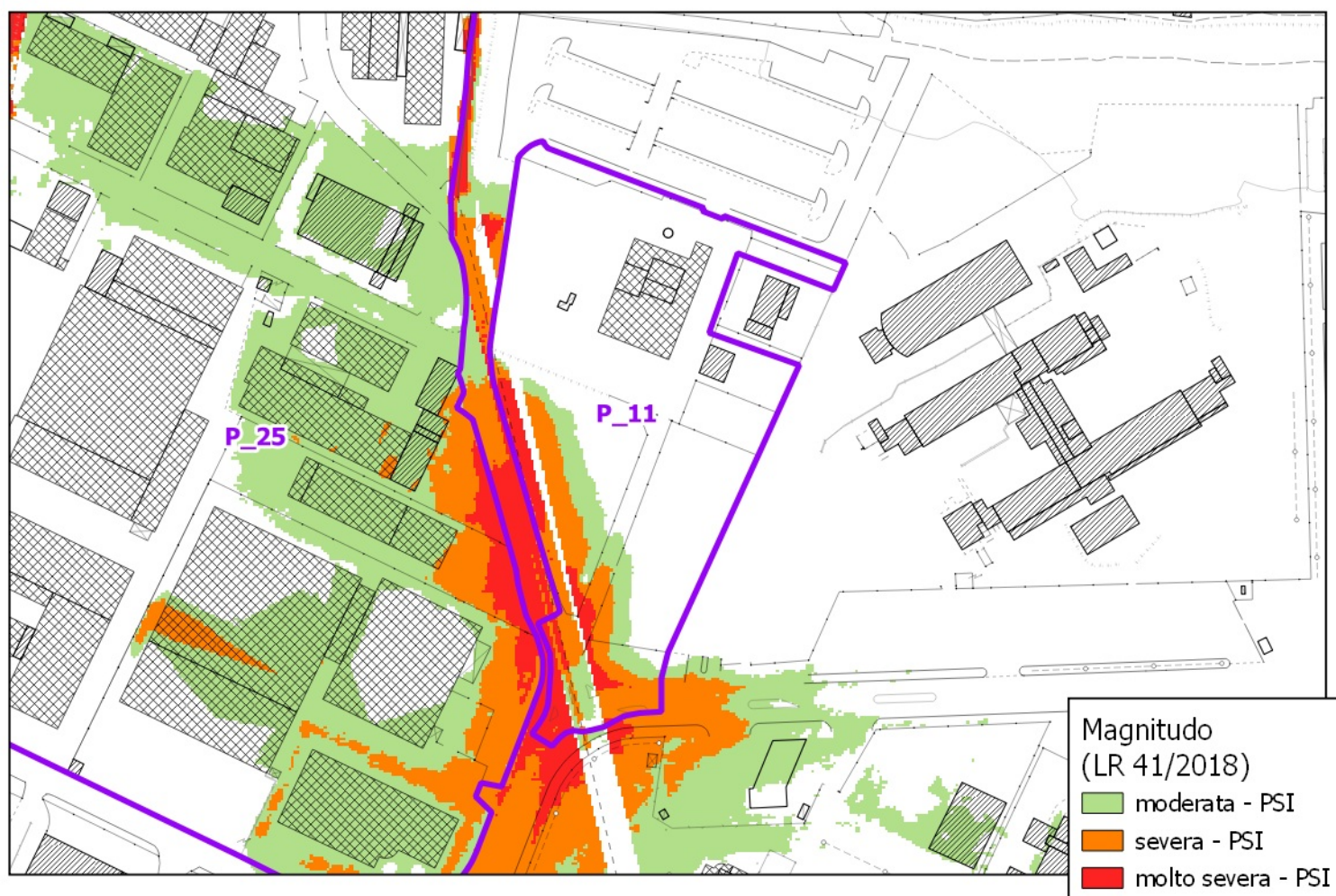




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

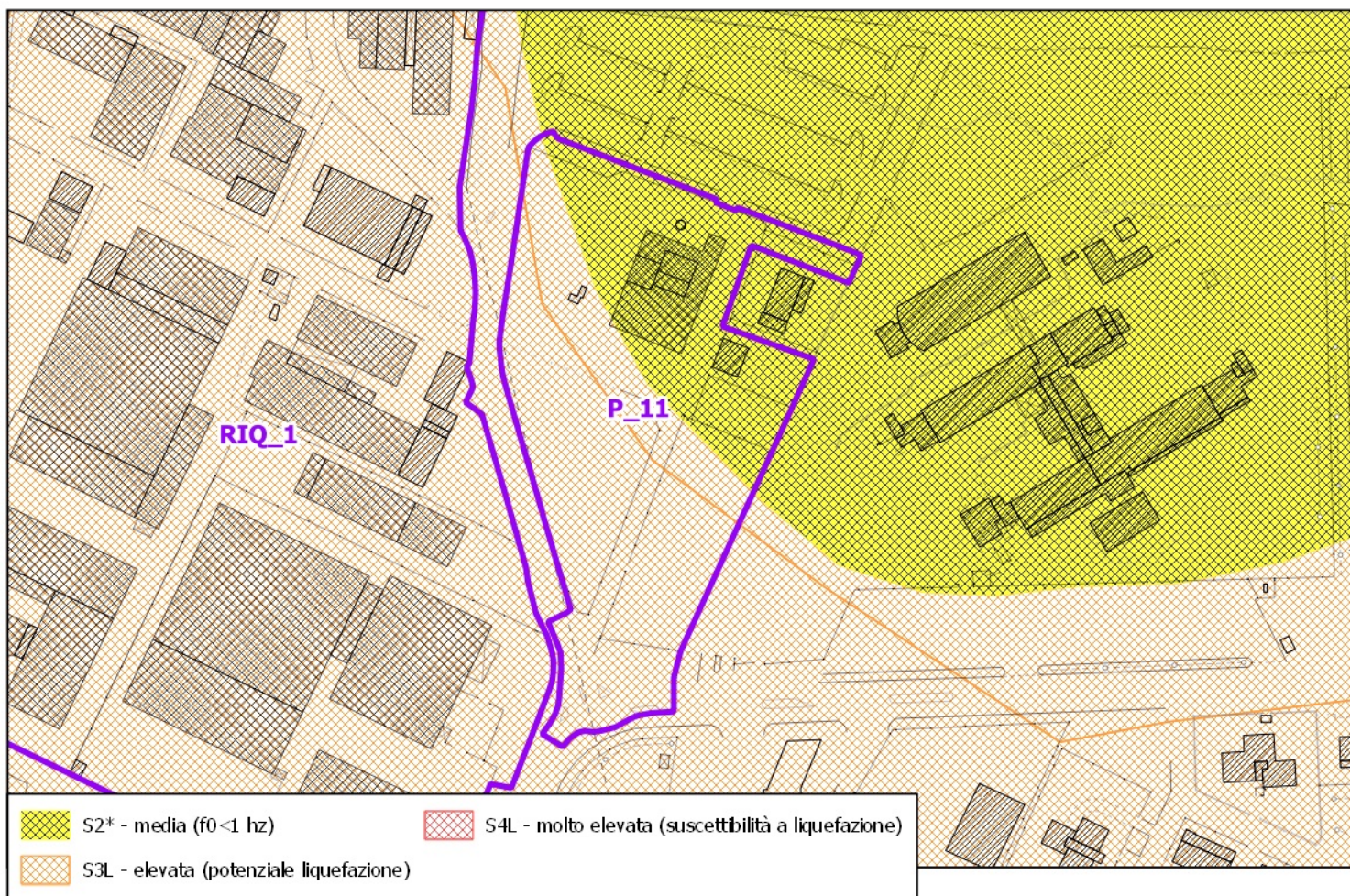


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



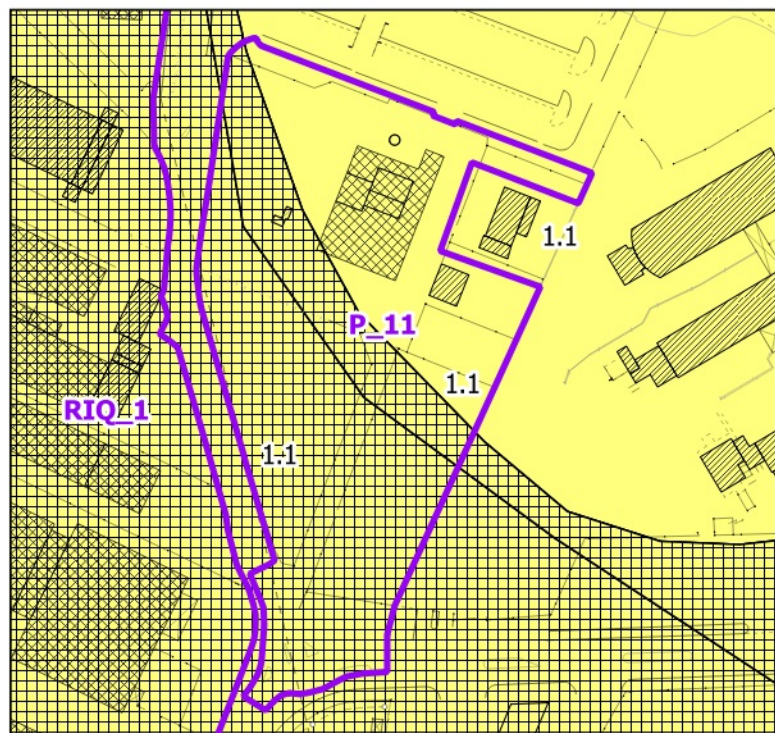


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)





**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_12 Borgo - Viale della Resistenza)**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
800 (D) + 400 (C)	Direzionale e commerciale	Nuova edificazione	P.U.C.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate e depositi alluvionali recenti del fiume Sieve
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento
<b>SISMICA</b>	Zona suscettibile per liquefazione individuata mediante studi MS di livello 2 Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,1 FAm <sub>ax</sub> =1.5 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale. Presenza di falde artesiane nei livelli sabbiosi lacustri plio-plestocenici a profondità superiori a 20 metri, con superficie piezometrica intorno a 10 metri da p.c.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo principale: Fiume Sieve Non si riscontra l'influenza di elementi di reticolo minore.

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfoevolutivi per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S4L</b>	Pericolosità molto elevata: terreni suscettibili di liquefazione dinamica accertati mediante indagini geognostiche
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

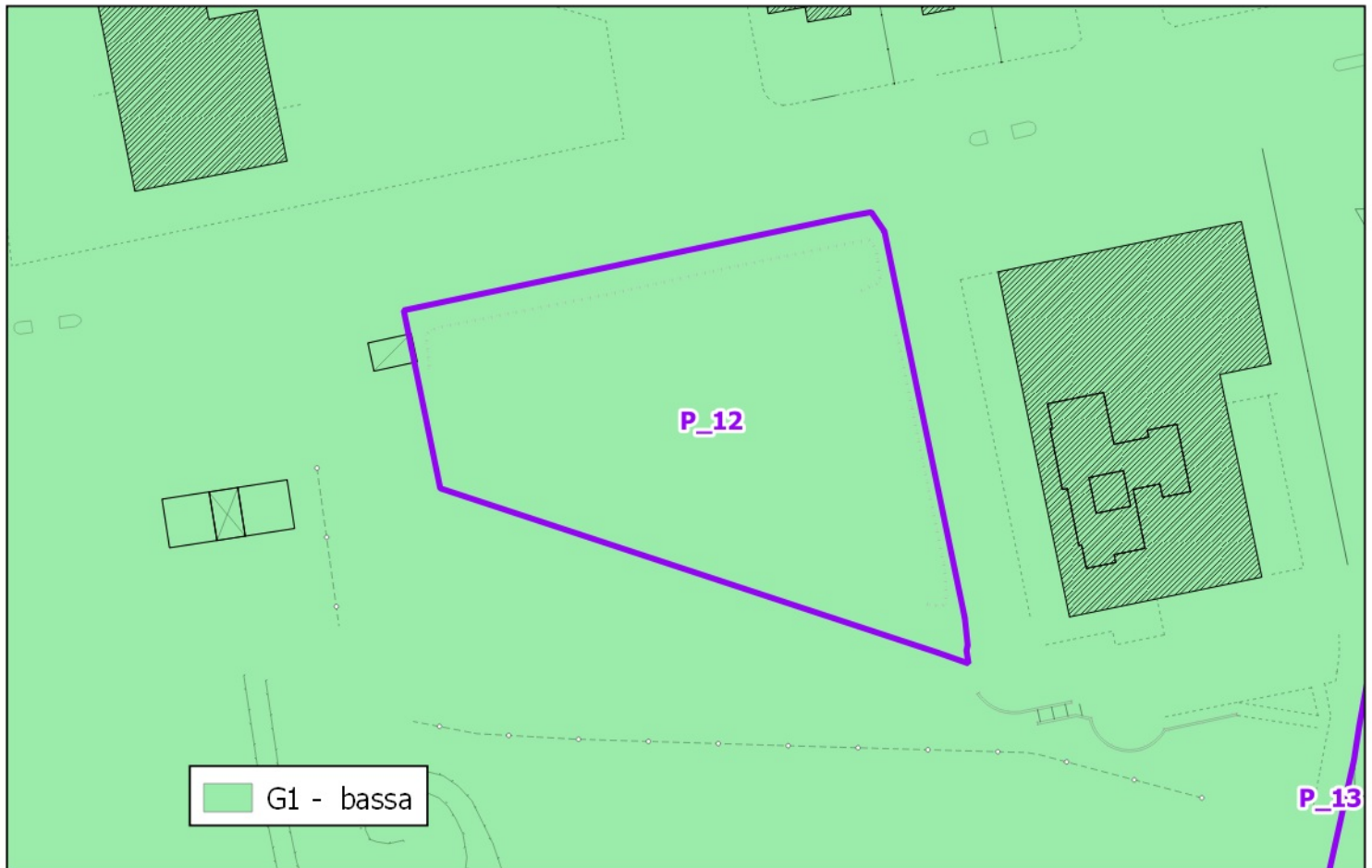
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei successivi titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022.
--------------------------	---

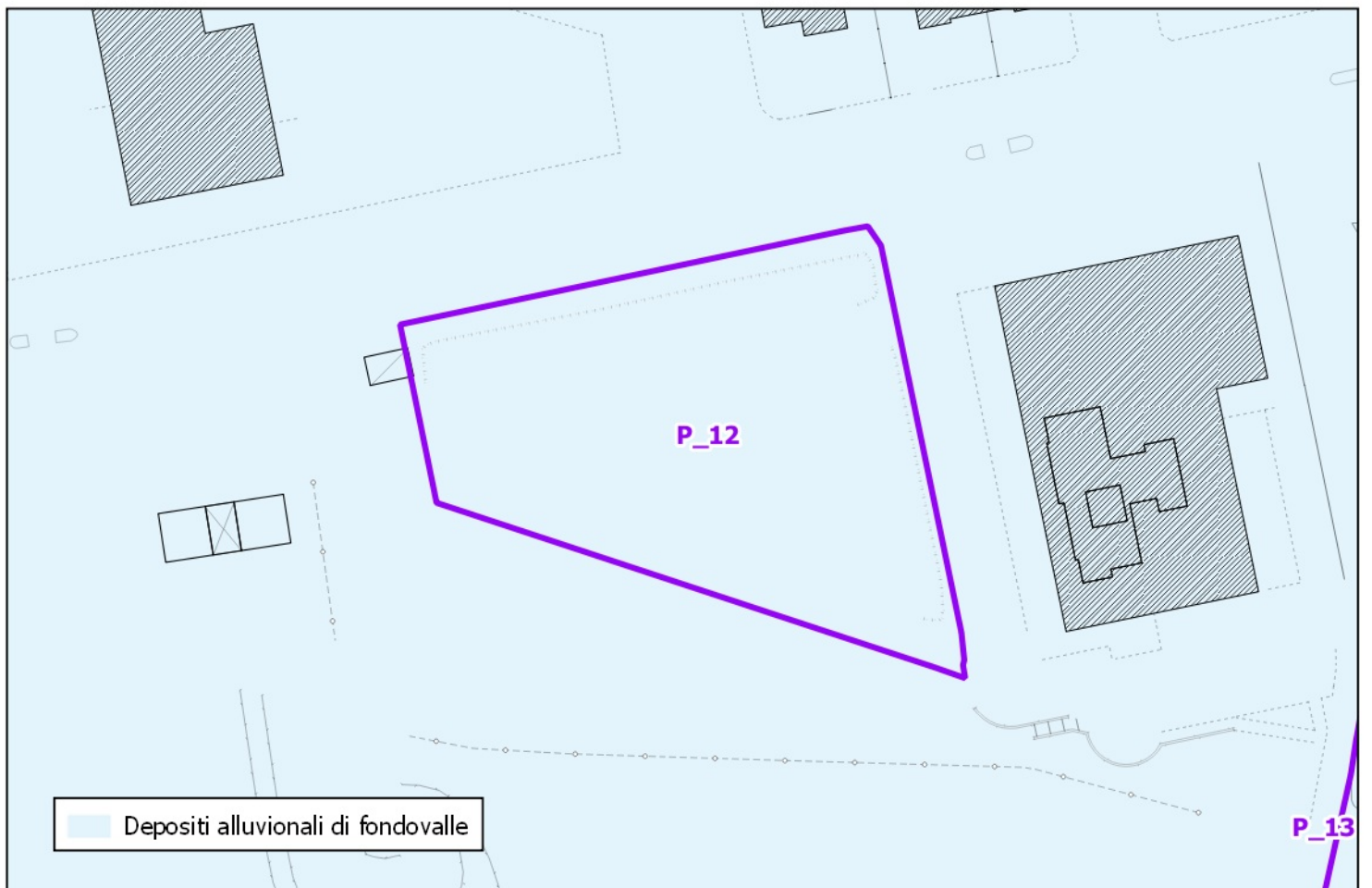


<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.						
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>Relativamente agli aspetti legati alla suscettibilità alla liquefazione, tramite specifiche nuove indagini condotte in sede di PO nell'area (n.1 prova penetrometrica con piezocono di profondità 20 metri da pc) è stata condotta la verifica delle condizioni di liquefazione dei terreni (valori locali del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione e dell'Indice del potenziale di liquefazione) secondo le modalità descritte in Appendice 1 alla Relazione geologica idraulica e sismica di PO (elaborato GEO11).</p> <p>Gli esiti della verifica hanno permesso di individuare - alla scala del comparto - i livelli con fattore di sicurezza <math>FS &lt; 1</math>, pertanto sicuramente suscettibili alla liquefazione. I risultati sono riportati in Appendice 2 dell'elaborato GEO11 (prova CPTU3) e vengono qui brevemente sintetizzati:</p> <table border="1" data-bbox="689 775 1353 878"> <tr> <td>p.c.-2.0</td> <td>Livello sopra falda</td> </tr> <tr> <td>2.0-8.2</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>8.0-20.0</td> <td>Livello a moderato rischio liquefazione</td> </tr> </table> <p>In sede di PUC si richiede la realizzazione di una campagna geognostica di approfondimento costituita da almeno n.2 prove CPTU di profondità 20 metri e n.1 sondaggio geognostico in corrispondenza dell'impronta di ciascun edificio di progetto ricadente in classe 3 e 4 di cui all'allegato 1 art. 5 del DPGR 1R/2022: per ciascun orizzonte valutato come potenzialmente liquefacibile (<math>FS &lt; 1</math>), dovrà essere prelevato almeno un campione indisturbato su cui eseguire un'analisi granulometrica e una prova triassiale ciclica per valutare con precisione la suscettibilità alla liquefazione dinamica del materiale.</p> <p>Gli esiti di tali nuove verifiche permetteranno di individuare con precisione i livelli suscettibili di liquefazione in corrispondenza dei nuovi manufatti e valutarne la potenziale influenza a livello delle strutture di progetto, avvalendosi di metodi empirici che stimano i danni per liquefazione in funzione degli spessori degli strati liquefatti e non liquefatti ed in relazione a diversi valori di accelerazione sismica attesa al suolo.</p> <p>Conseguentemente, la fattibilità risulterà subordinata alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni in conformità a NTC 2018 punto 7.11.3.4, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione"; a titolo esemplificativo e non esaustivo, tali interventi potranno operare mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riduzione delle pressioni neutre (ad ex. con pali di sabbia)</li> <li>- realizzazione di fondazioni profonde (ad ex. pali o jet grouting) che attraversino la zona suscettibile e si attestino a profondità superiori.</li> </ul> <p>La progettazione dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura.</p>	p.c.-2.0	Livello sopra falda	2.0-8.2	Livello non liquefacibile	8.0-20.0	Livello a moderato rischio liquefazione
p.c.-2.0	Livello sopra falda						
2.0-8.2	Livello non liquefacibile						
8.0-20.0	Livello a moderato rischio liquefazione						
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	<p>Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento in aree di viabilità e parcheggio. Siano controllate le condizioni ambientali attuali.</p> <p>Si richiede in sede di indagini geognostica il monitoraggio delle condizioni piezometriche, a verifica dell'assenza di interferenza tra falda e strutture di fondazione.</p>						

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

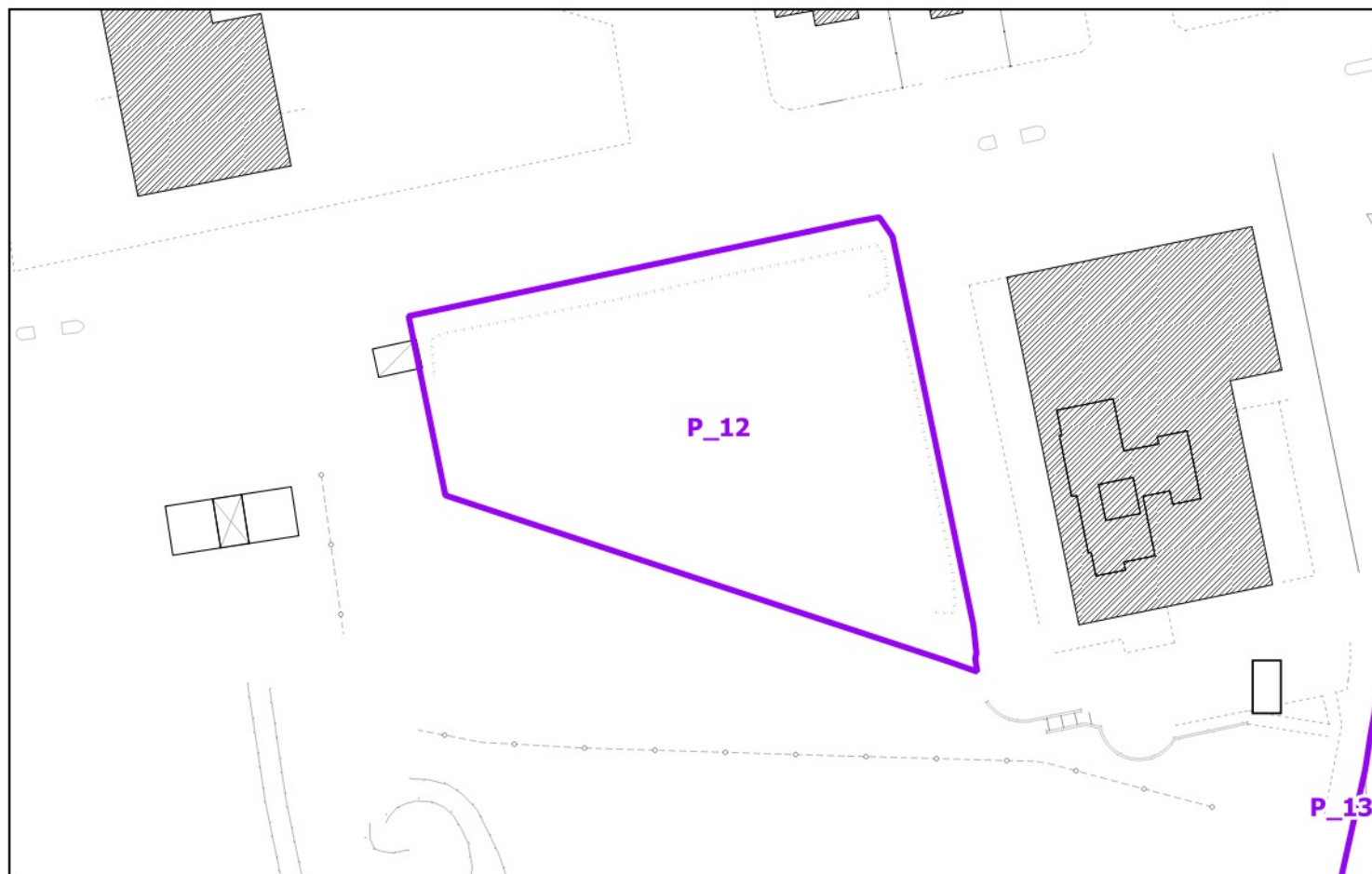


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

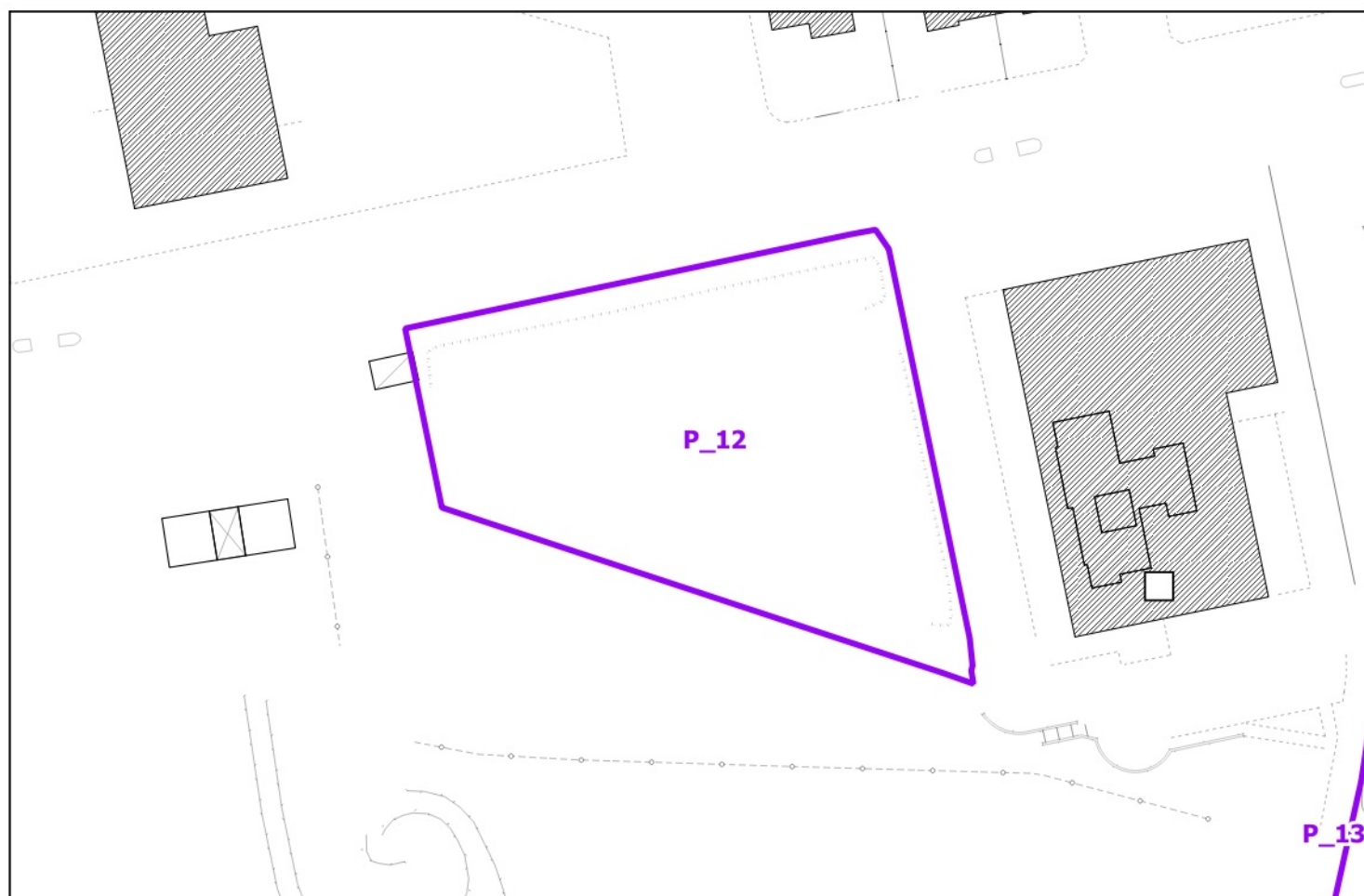




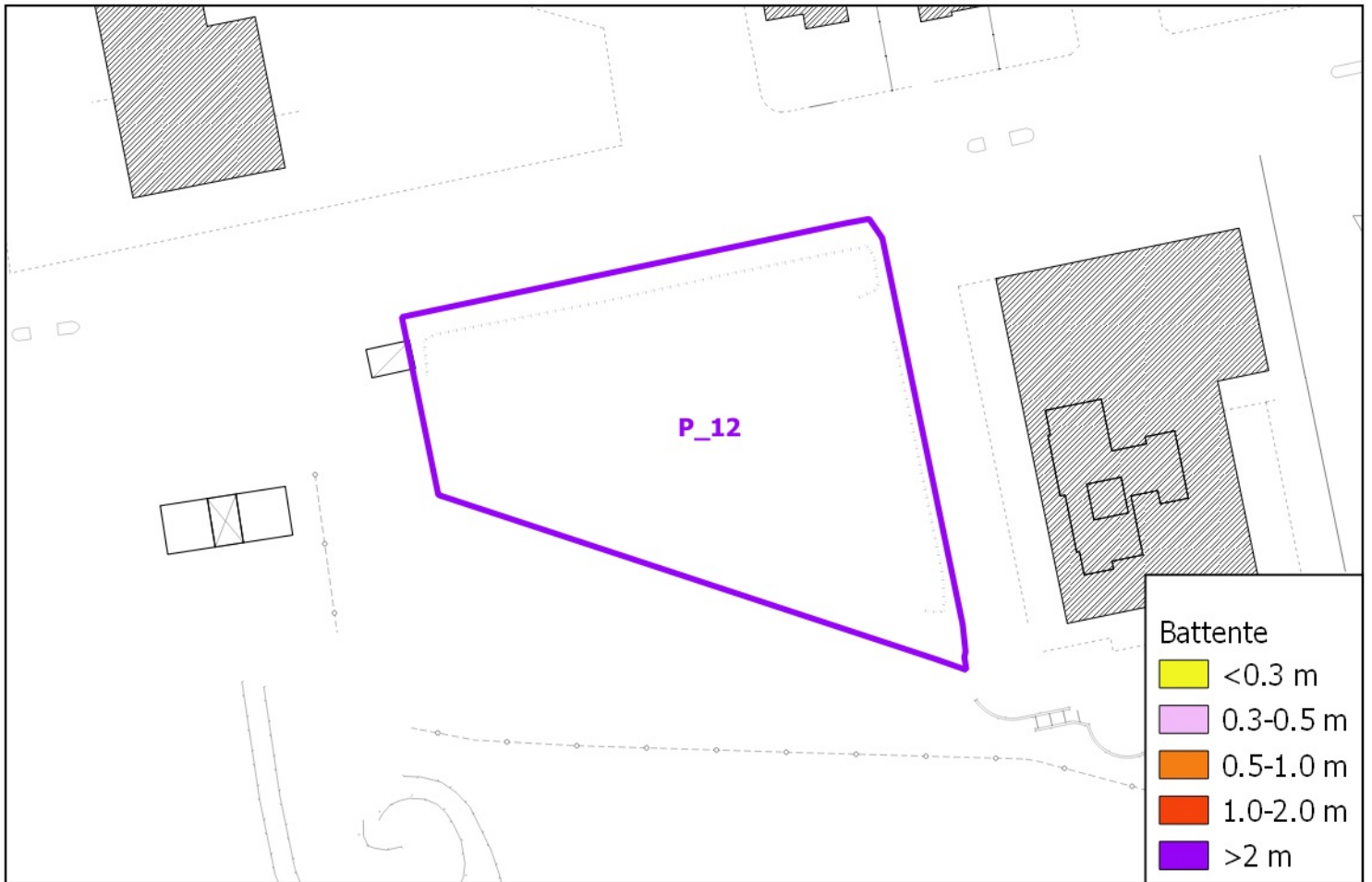
**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA**



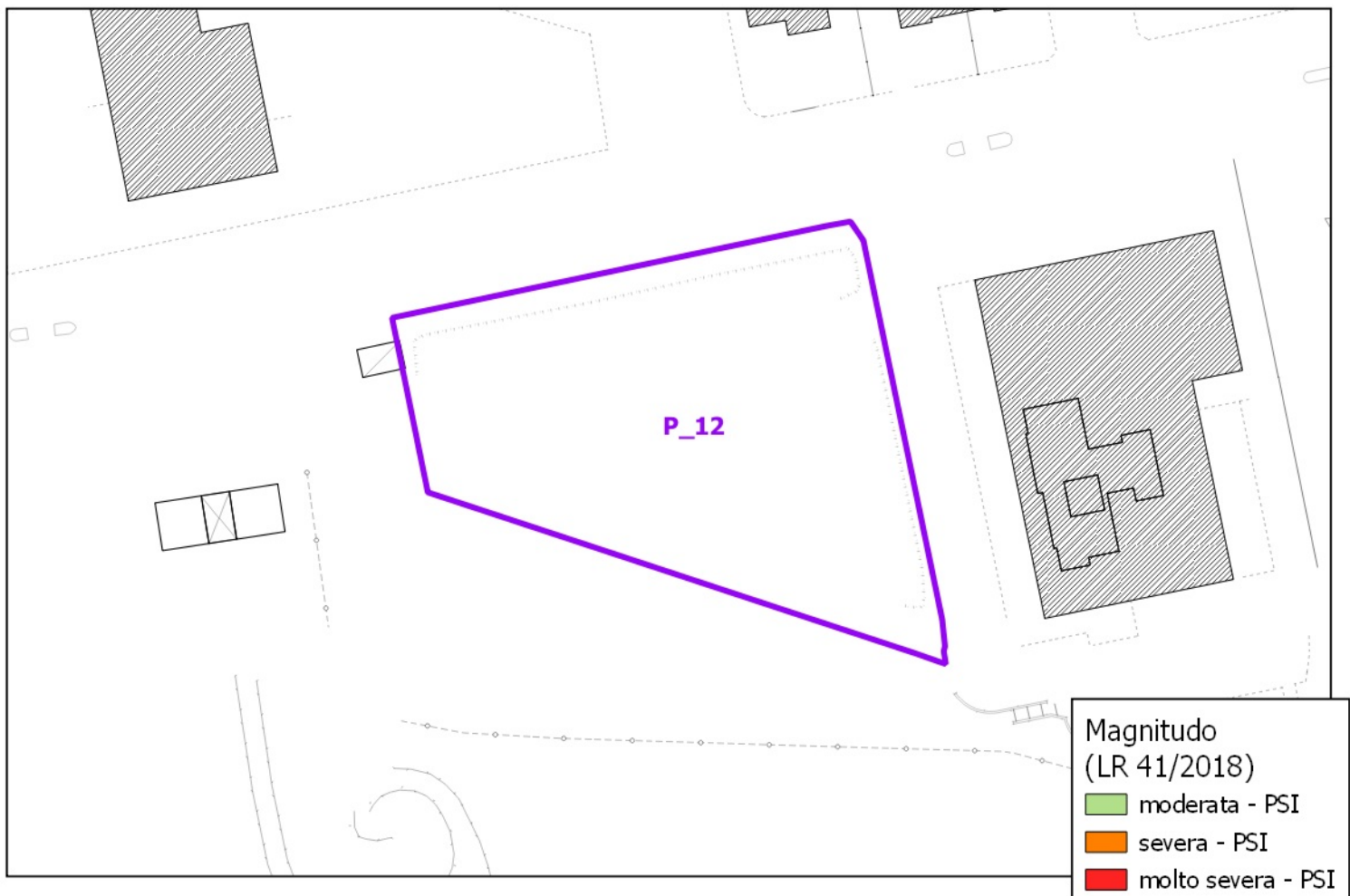
**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI**



**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

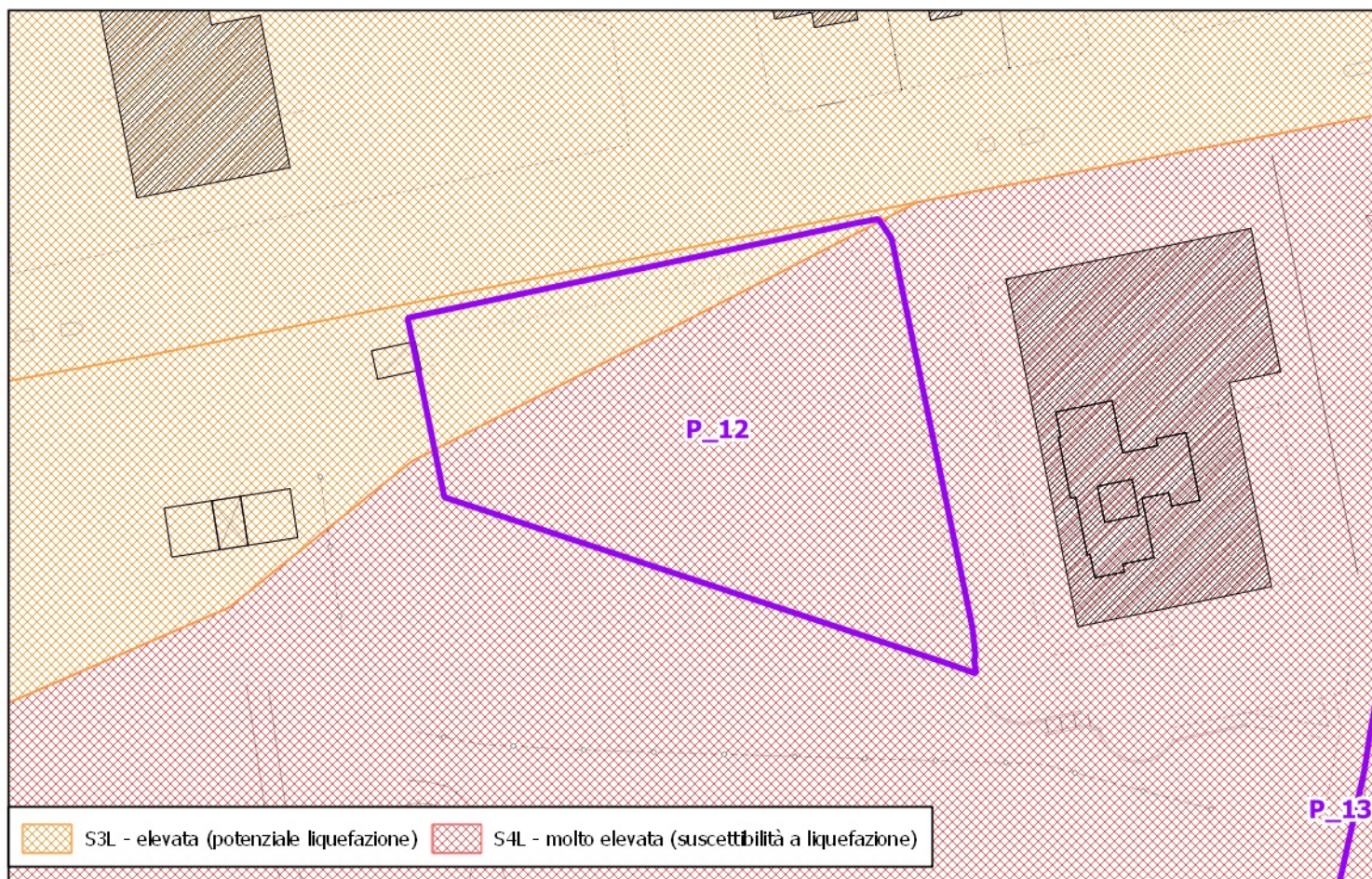


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



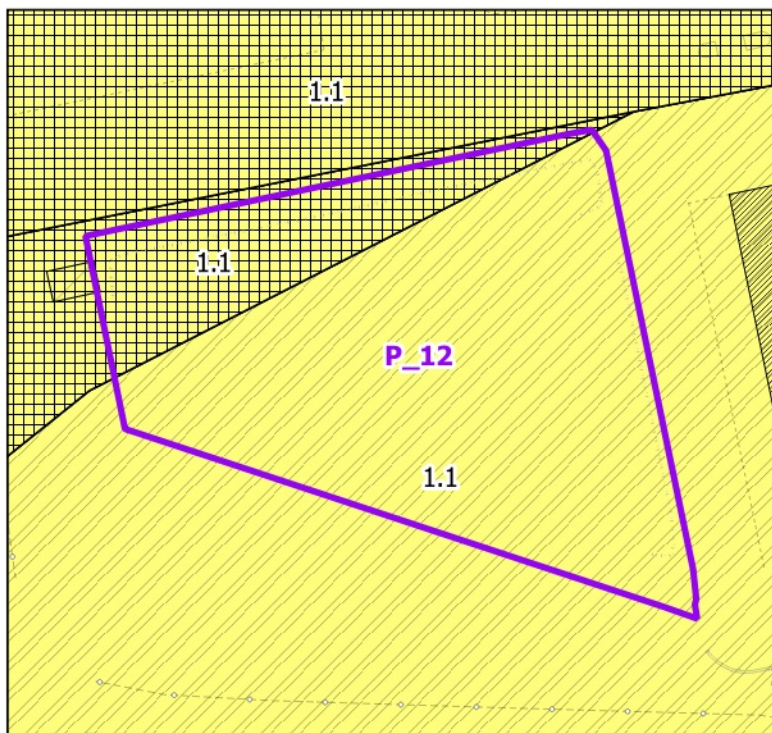


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone instabili

- FA=1.1-1.2
- Zona di suscettibilità per liquefazione - FA=1.1-1.2;  $5 < IL < 15$
- Zona di attenzione per liquefazioni - FA=1.1-1.2



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_13 Borgo - Parcheggio centro storico)**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
--	Servizi	Nuova edificazione	Intervento diretto per O.P.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate e depositi alluvionali recenti del fiume Sieve.
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento.
<b>SISMICA</b>	Zona suscettibile per liquefazione individuata mediante studi MS di livello 2. Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,1 FAm <sub>ax</sub> =1.5. Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz.
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale. Presenza di falde artesiane nei livelli sabbiosi lacustri plio-plestocenici a profondità superiori a 20 metri, con superficie piezometrica intorno a 10 metri da p.c.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo principale: Fiume Sieve Non si riscontra l'influenza di elementi di reticolo minore.

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfoevolutivi per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	<b>P1</b>	Pericolosità da alluvioni rare
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S4L</b>	Pericolosità molto elevata: terreni suscettibili di liquefazione dinamica accertati mediante indagini geognostiche
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	<b>P1</b>	Pericolosità da alluvioni rare

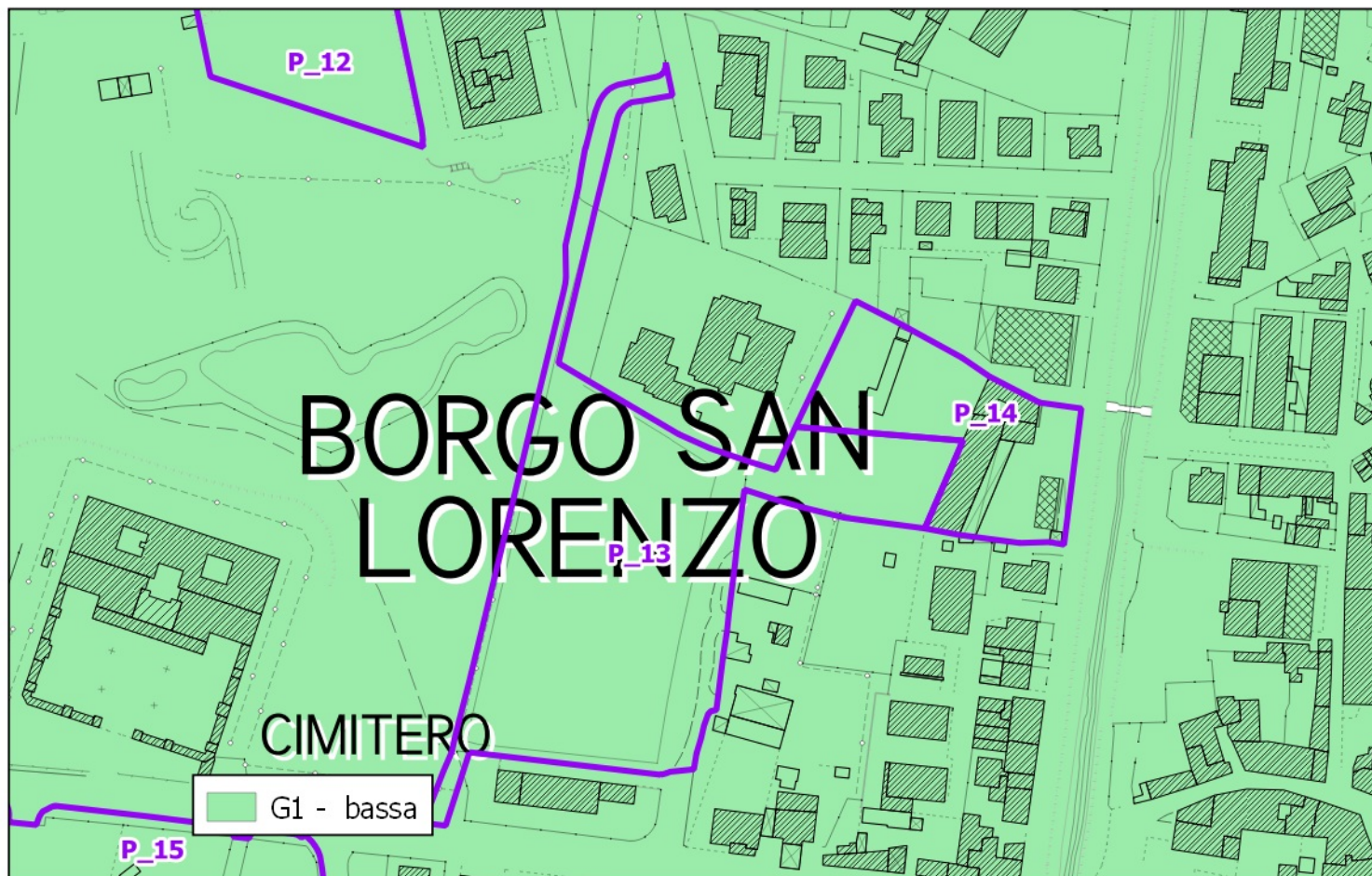
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei successivi titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022.
--------------------------	---

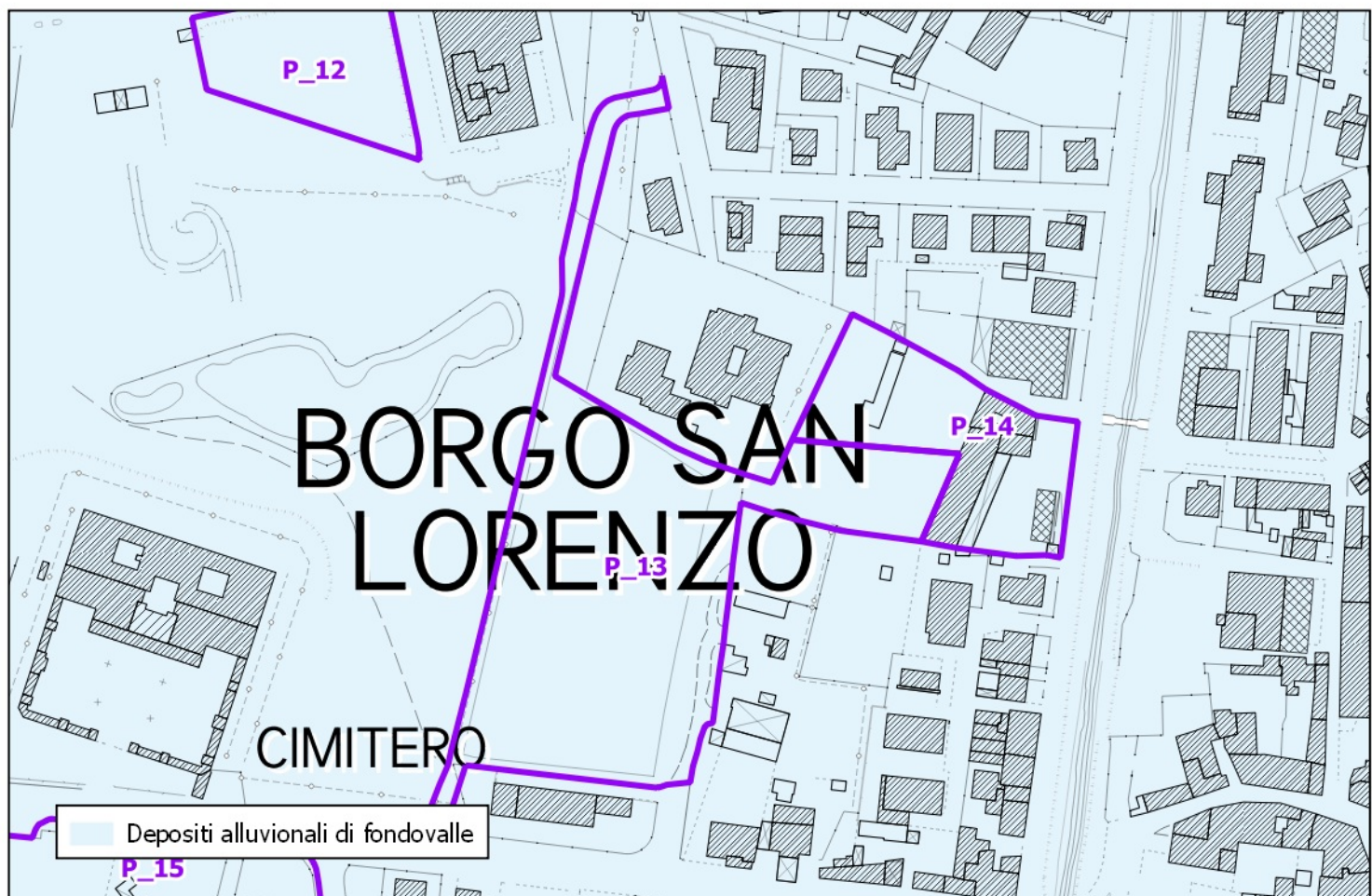


<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.														
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>Relativamente agli aspetti legati alla suscettibilità alla liquefazione, tramite specifiche nuove indagini condotte in sede di PO nell'area (n.1 prova penetrometrica con piezocono di profondità 20 metri da pc) è stata condotta la verifica delle condizioni di liquefazione dei terreni (valori locali del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione e dell'Indice del potenziale di liquefazione) secondo le modalità descritte in Appendice 1 alla Relazione geologica idraulica e sismica di PO (elaborato GEO11).</p> <p>Gli esiti della verifica hanno permesso di individuare - alla scala del comparto - i livelli con fattore di sicurezza <math>FS &lt; 1</math>, pertanto sicuramente suscettibili alla liquefazione. I risultati sono riportati in Appendice 2 dell'elaborato GEO11 (prova CPTU5) e vengono qui brevemente sintetizzati:</p> <table border="1" data-bbox="689 775 1353 1012"> <tr> <td>p.c.-2.0</td> <td>Livello sopra falda</td> </tr> <tr> <td>2.0-4.2</td> <td>Livello liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>4.2-5.7</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>5.7-7.7</td> <td>Livello liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>7.7-10.2</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>10.2-15.5</td> <td>Livello a moderato rischio liquefazione</td> </tr> <tr> <td>15.5-20.0</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> </table> <p>In relazione ai risultati ottenuti e alla tipologia di intervento, a fattibilità è subordinata alla realizzazione di fondazioni dirette di tipo a platea. La progettazione dei nuovi edifici dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura.</p>	p.c.-2.0	Livello sopra falda	2.0-4.2	Livello liquefacibile	4.2-5.7	Livello non liquefacibile	5.7-7.7	Livello liquefacibile	7.7-10.2	Livello non liquefacibile	10.2-15.5	Livello a moderato rischio liquefazione	15.5-20.0	Livello non liquefacibile
p.c.-2.0	Livello sopra falda														
2.0-4.2	Livello liquefacibile														
4.2-5.7	Livello non liquefacibile														
5.7-7.7	Livello liquefacibile														
7.7-10.2	Livello non liquefacibile														
10.2-15.5	Livello a moderato rischio liquefazione														
15.5-20.0	Livello non liquefacibile														
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	<p>Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di sversamenti in aree di viabilità e parcheggio. Siano controllate le condizioni ambientali attuali. Siano previste efficaci opere di regimazione delle acque di precipitazione.</p> <p>Si richiede in sede di indagine geognostica il monitoraggio delle condizioni piezometriche, a verifica dell'assenza di interferenza tra falda e strutture di fondazione.</p>														

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

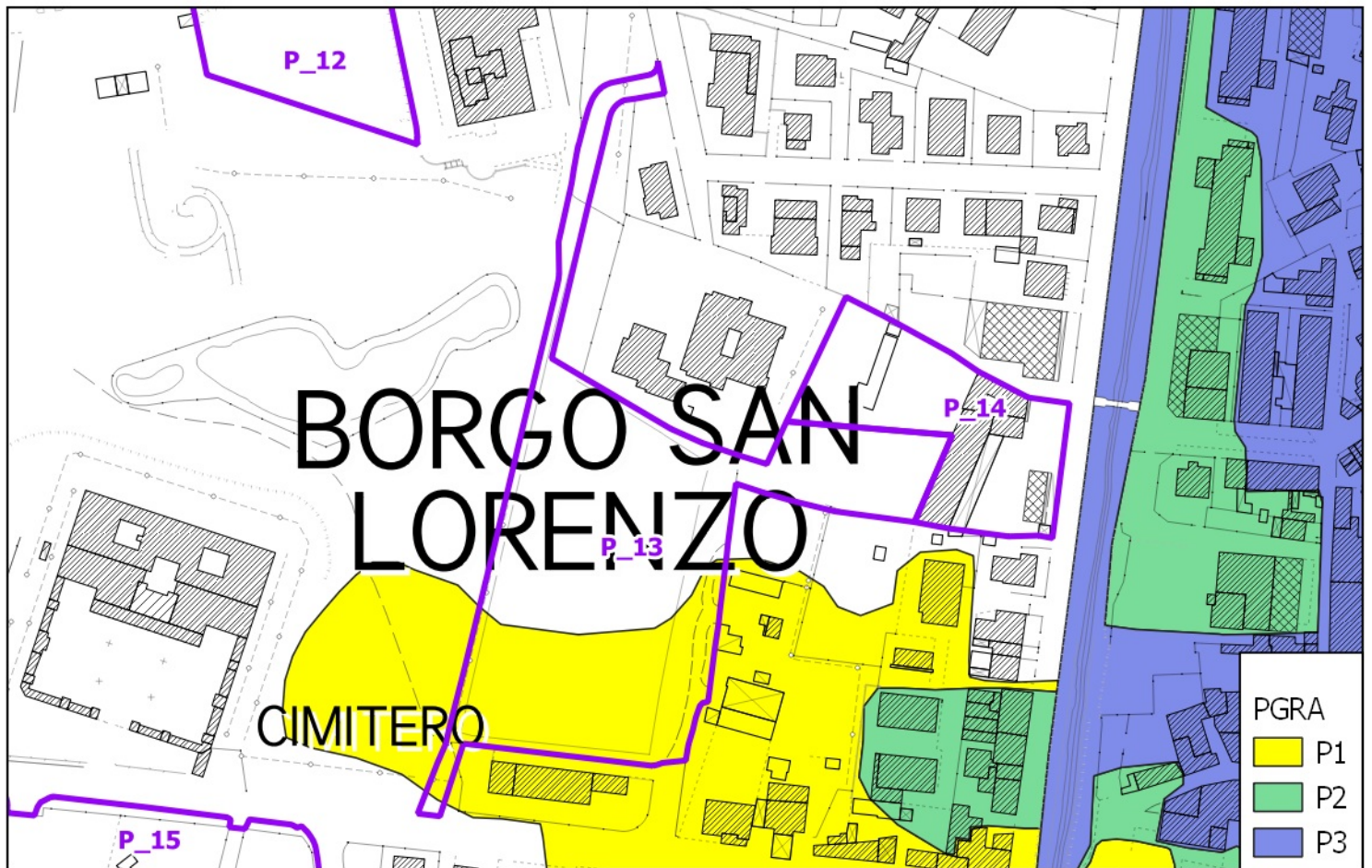


**ELEMENTI GEOMORFOLOGICI**

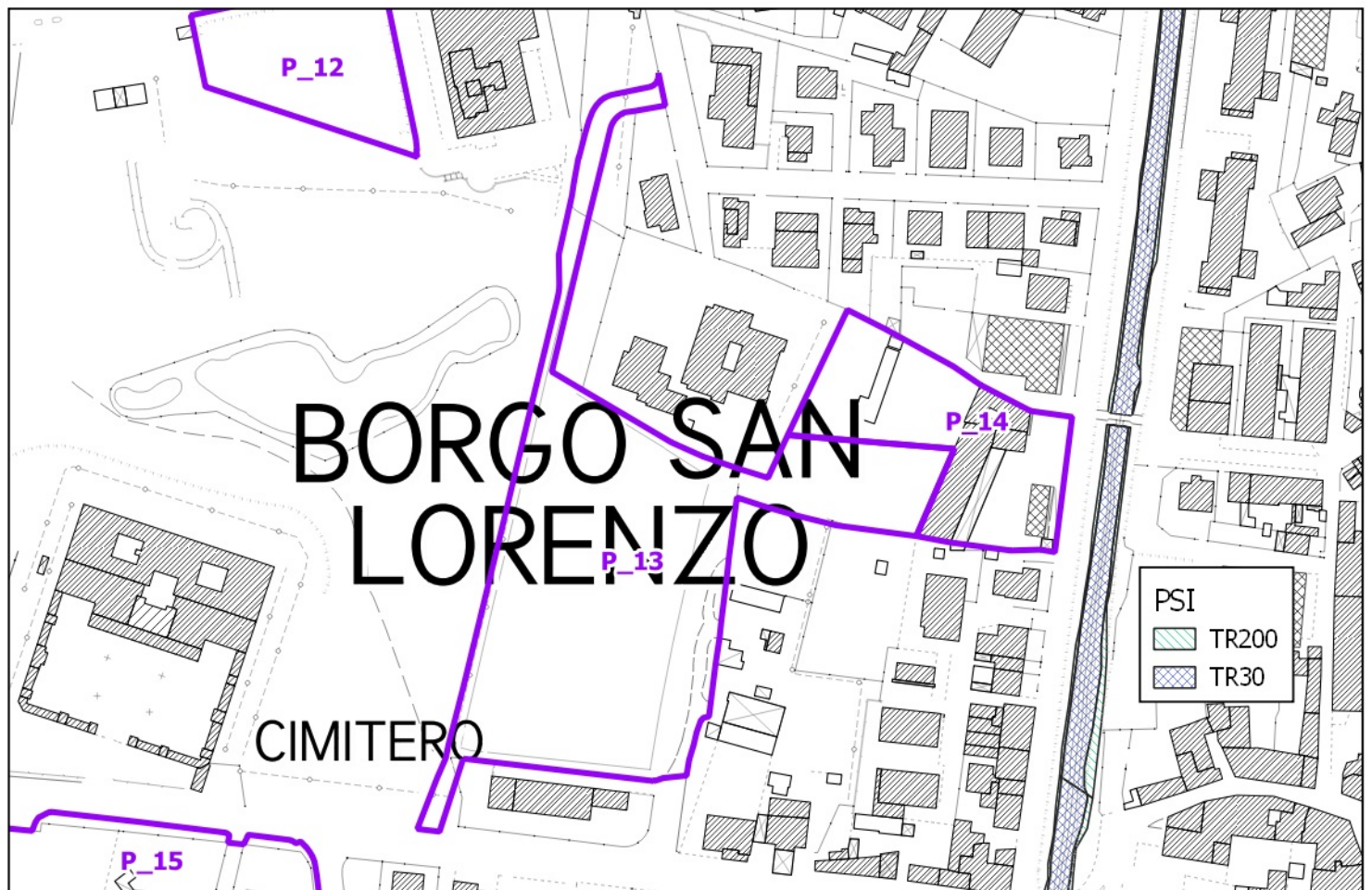




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

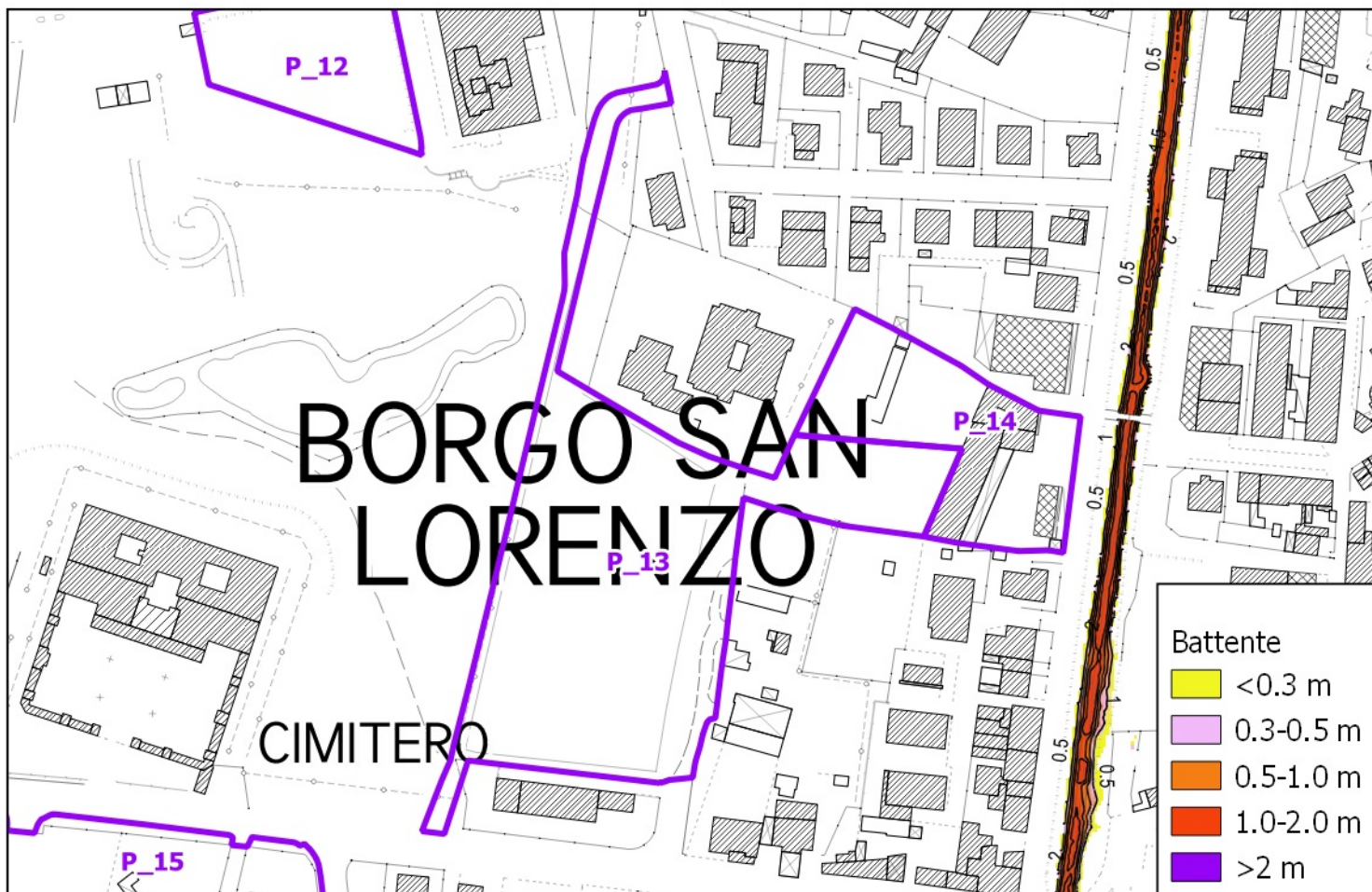


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

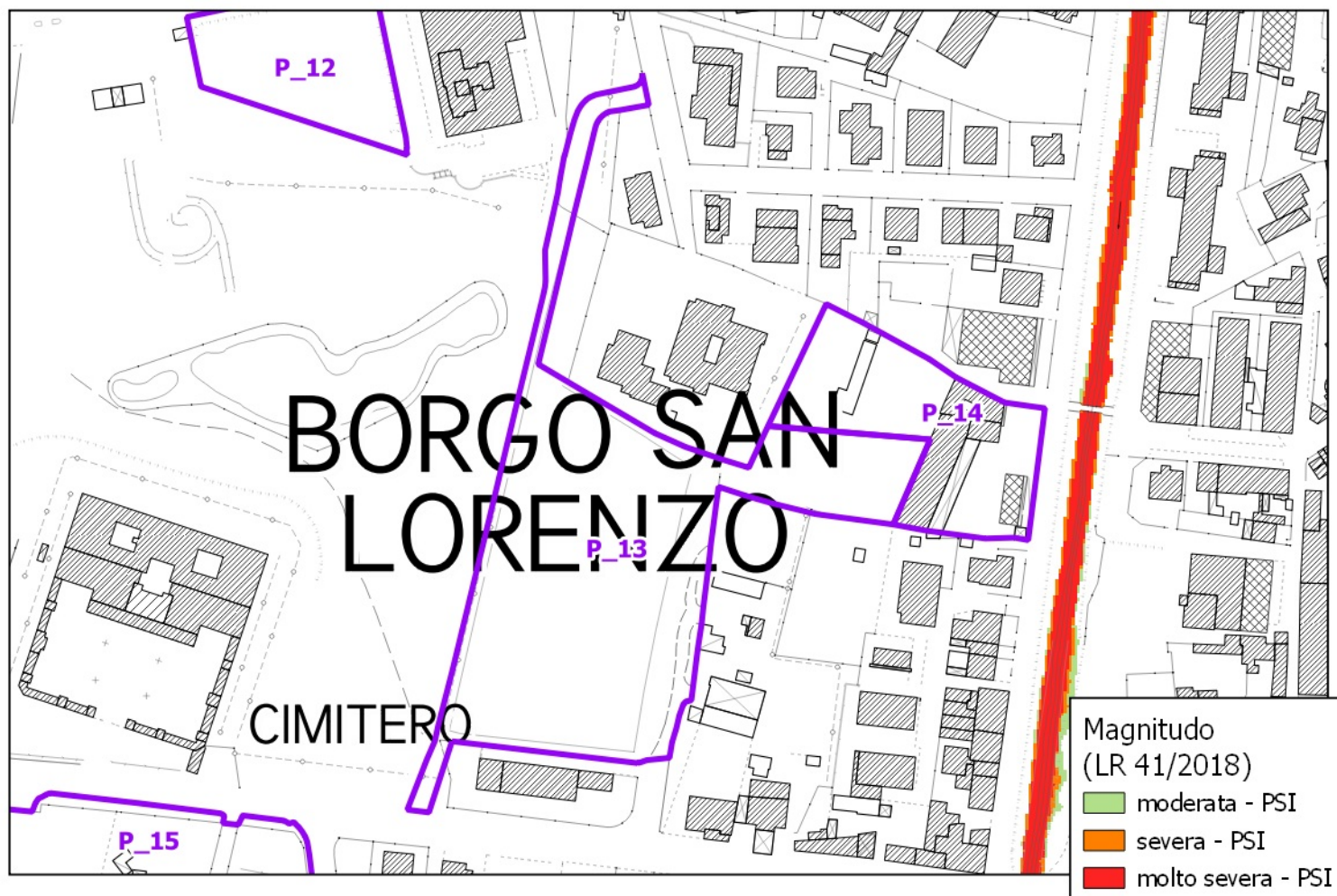




TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)

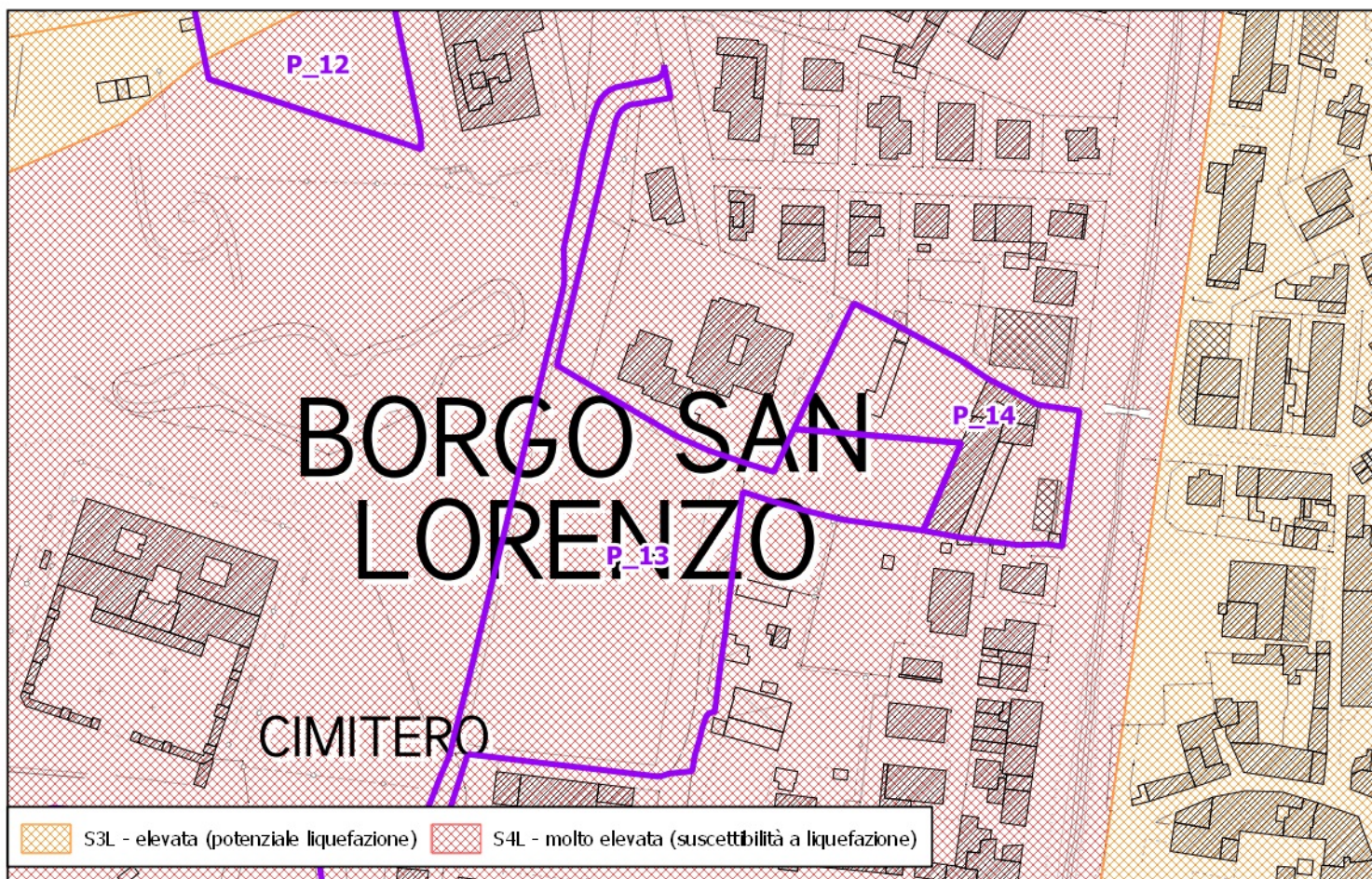


MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA



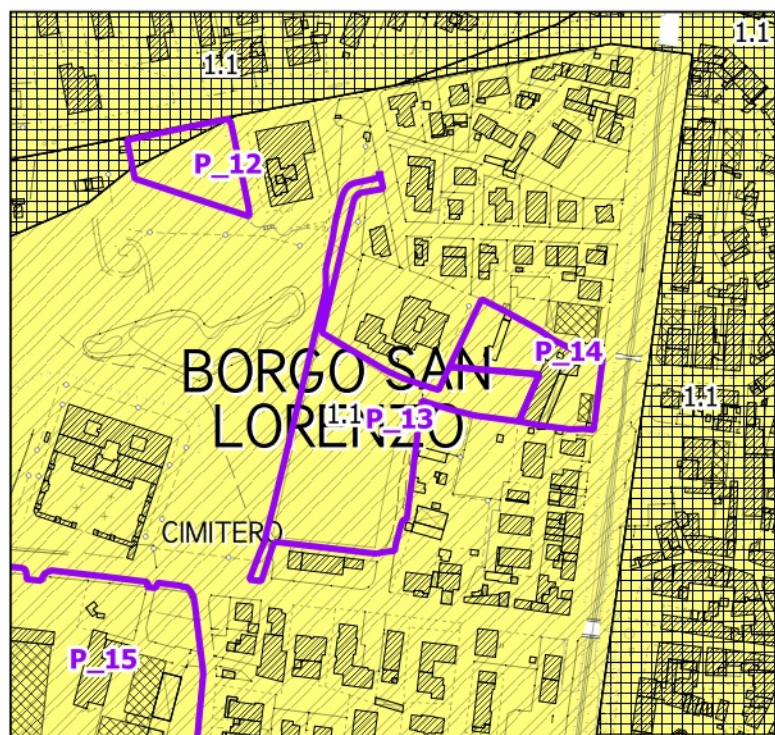


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone instabili

- FA=1.1-1.2
- Zona di suscettibilità per liquefazione - FA=1.1-1.2;  $5 < IL < 15$
- Zona di attenzione per liquefazioni - FA=1.1-1.2



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_14 Borgo - Via Marconi)**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
1500	Residenziale	Ristrutturazione urbanistica	P.U.C.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate e depositi alluvionali recenti del fiume Sieve.
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento.
<b>SISMICA</b>	Zona suscettibile per liquefazione individuata mediante studi MS di livello 2. Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,1 FAm <sub>ax</sub> =1.5. Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz.
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale. Presenza di falde artesiane nei livelli sabbiosi lacustri plio-plestocenici a profondità superiori a 20 metri, con superficie piezometrica intorno a 10 metri da p.c.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo principale: fiume Sieve. Non si riscontra l'influenza di elementi di reticolo minore.

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfoevolutivi per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S4L</b>	Pericolosità molto elevata: terreni suscettibili di liquefazione dinamica accertati mediante indagini geognostiche
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

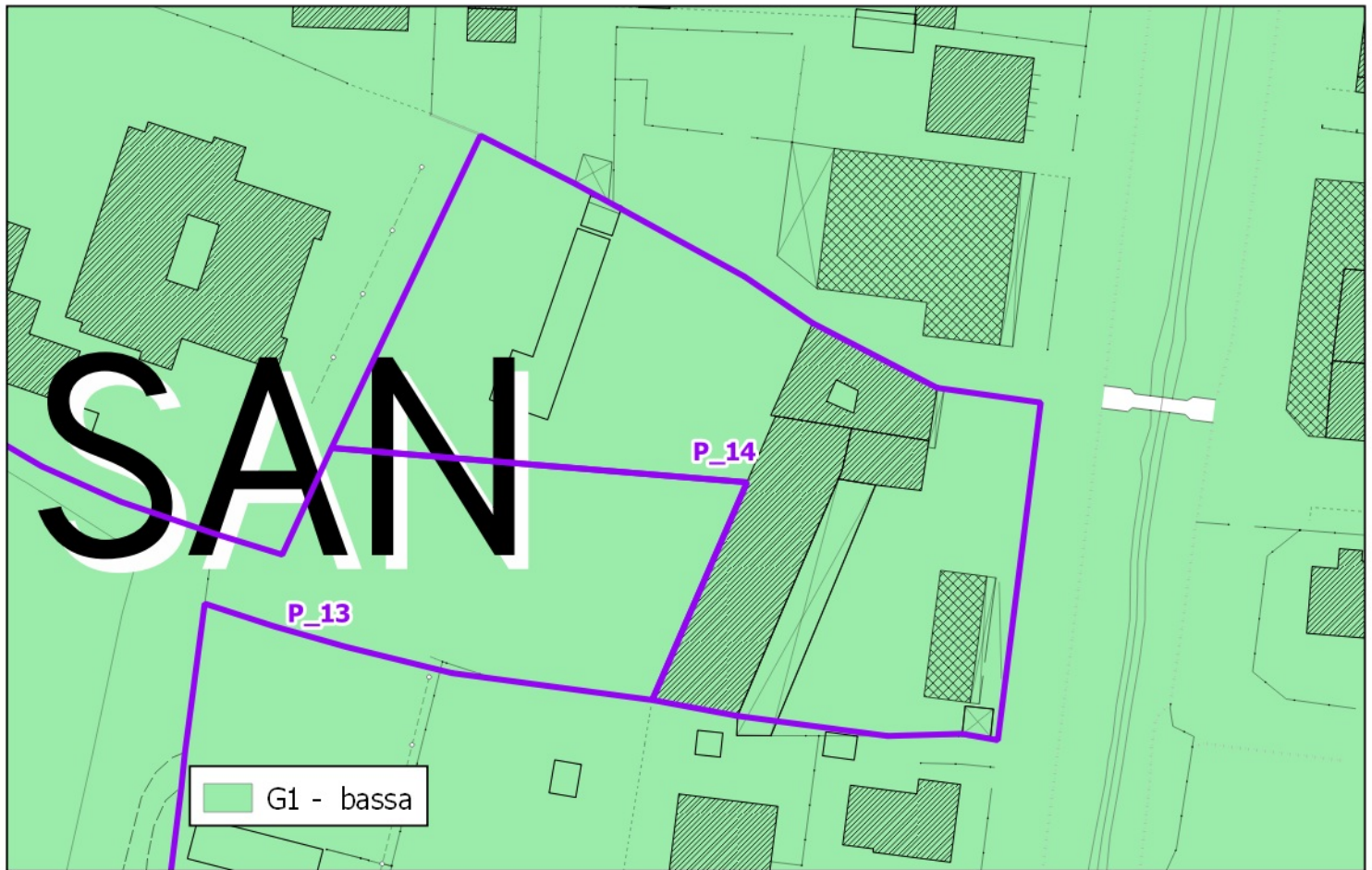
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei successivi titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe IV).
--------------------------	---

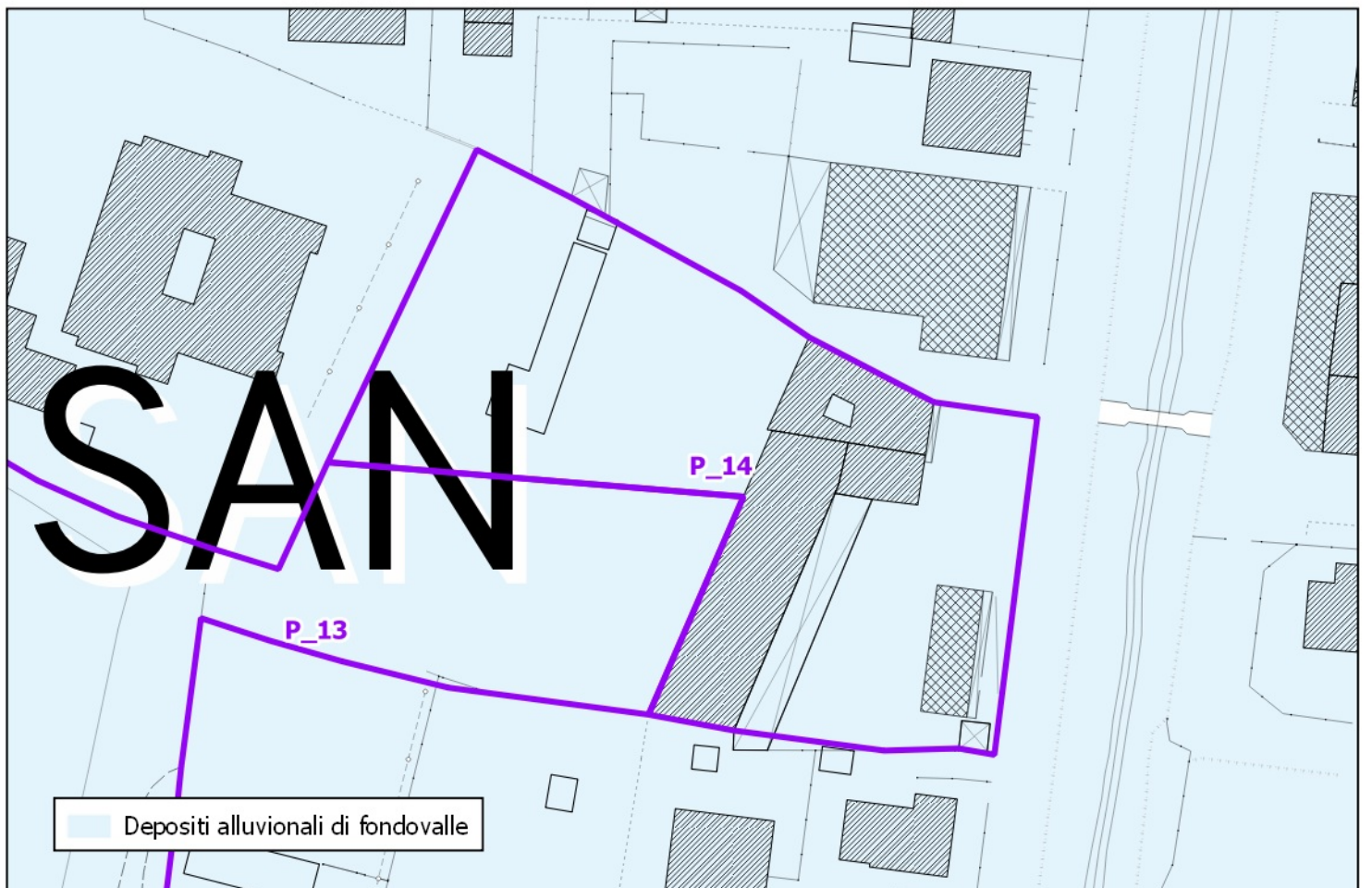


<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.										
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>Relativamente agli aspetti legati alla suscettibilità alla liquefazione, tramite specifiche nuove indagini condotte in sede di PO nell'area (n.1 prova penetrometrica con piezocono di profondità 20 metri da pc) è stata condotta la verifica delle condizioni di liquefazione dei terreni (valori locali del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione e dell'Indice del potenziale di liquefazione) secondo le modalità descritte in Appendice 1 alla Relazione geologica idraulica e sismica di PO (elaborato GEO11).</p> <p>Gli esiti della verifica hanno permesso di individuare - alla scala del comparto - i livelli con fattore di sicurezza <math>FS &lt; 1</math>, pertanto sicuramente suscettibili alla liquefazione. I risultati sono riportati in Appendice 2 dell'elaborato GEO11 (prova CPTU4) e vengono qui brevemente sintetizzati:</p> <table border="1" data-bbox="689 775 1353 945"> <tr> <td>p.c.-2.0</td> <td>Livello sopra falda</td> </tr> <tr> <td>2.0-4.0</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>4.0-12.5</td> <td>Livello liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>12.5-18.5</td> <td>Livello a moderato rischio liquefazione</td> </tr> <tr> <td>18.5-20.0</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> </table> <p>In sede di PUC si richiede la realizzazione di una campagna geognostica di approfondimento costituita da almeno n.2 prove CPTU di profondità 20 metri e n.1 sondaggio geognostico in corrispondenza dell'impronta di ciascun edificio di progetto ricadente in classe 3 e 4 di cui all'allegato 1 art. 5 del DPGR 1R/2022: per ciascun orizzonte valutato come potenzialmente liquefacibile (<math>FS &lt; 1</math>), dovrà essere prelevato almeno un campione indisturbato su cui eseguire un'analisi granulometrica e una prova triassiale ciclica per valutare con precisione la suscettibilità alla liquefazione dinamica del materiale.</p> <p>Gli esiti di tali nuove verifiche permetteranno di individuare con precisione i livelli suscettibili di liquefazione in corrispondenza dei nuovi manufatti e valutarne la potenziale influenza a livello delle strutture di progetto, avvalendosi di metodi empirici che stimano i danni per liquefazione in funzione degli spessori degli strati liquefatti e non liquefatti ed in relazione a diversi valori di accelerazione sismica attesa al suolo.</p> <p>Conseguentemente, la fattibilità risulterà subordinata alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni in conformità a NTC 2018 punto 7.11.3.4, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione"; a titolo esemplificativo e non esaustivo, tali interventi potranno operare mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riduzione delle pressioni neutre (ad ex. con pali di sabbia)</li> <li>- realizzazione di fondazioni profonde (ad ex. pali o jet grouting) che attraversino la zona suscettibile e si attestino a profondità superiori.</li> </ul> <p>In ogni caso, la progettazione dei nuovi edifici dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura.</p>	p.c.-2.0	Livello sopra falda	2.0-4.0	Livello non liquefacibile	4.0-12.5	Livello liquefacibile	12.5-18.5	Livello a moderato rischio liquefazione	18.5-20.0	Livello non liquefacibile
p.c.-2.0	Livello sopra falda										
2.0-4.0	Livello non liquefacibile										
4.0-12.5	Livello liquefacibile										
12.5-18.5	Livello a moderato rischio liquefazione										
18.5-20.0	Livello non liquefacibile										
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Non presenti.										

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

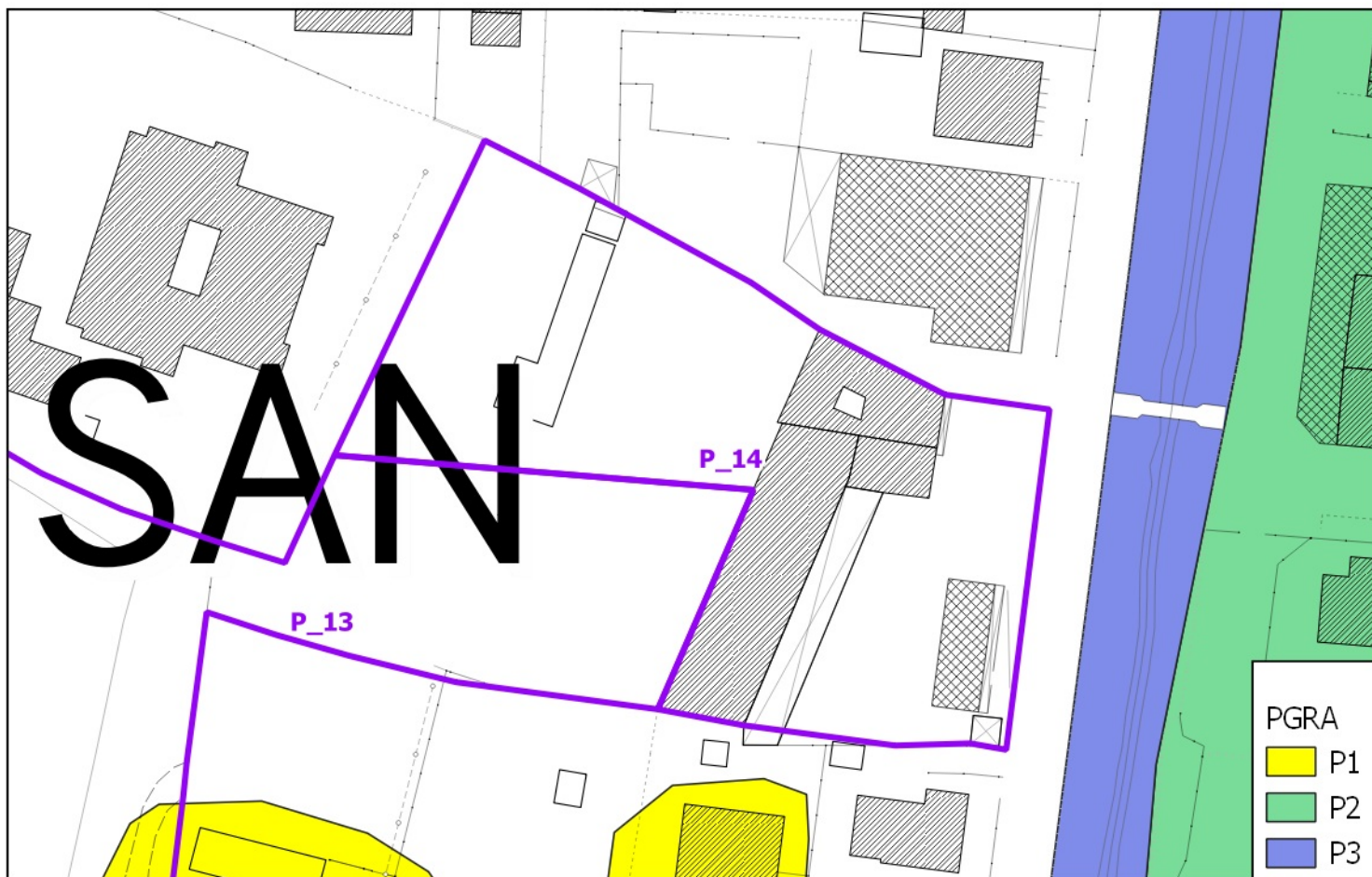


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

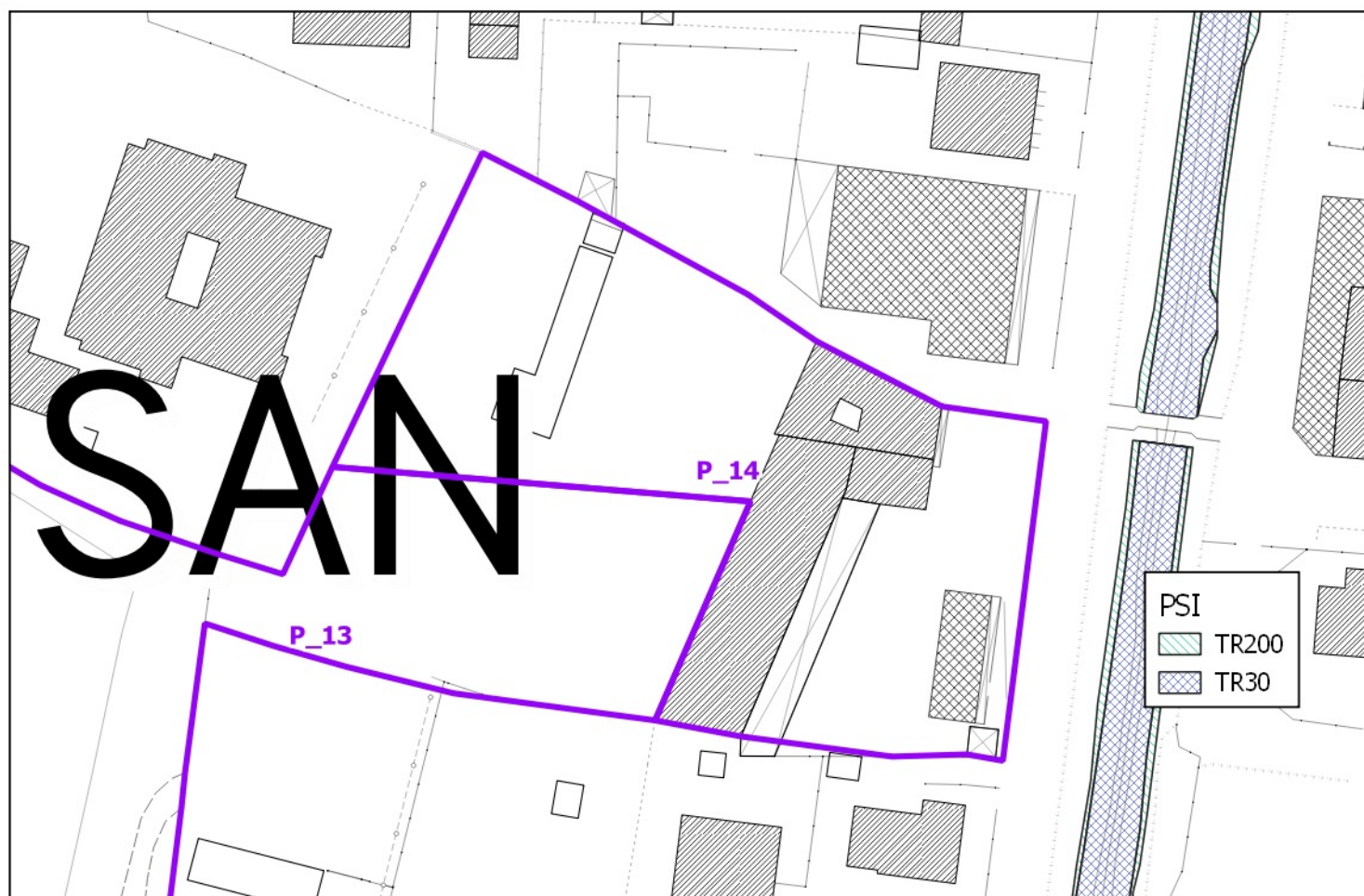




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

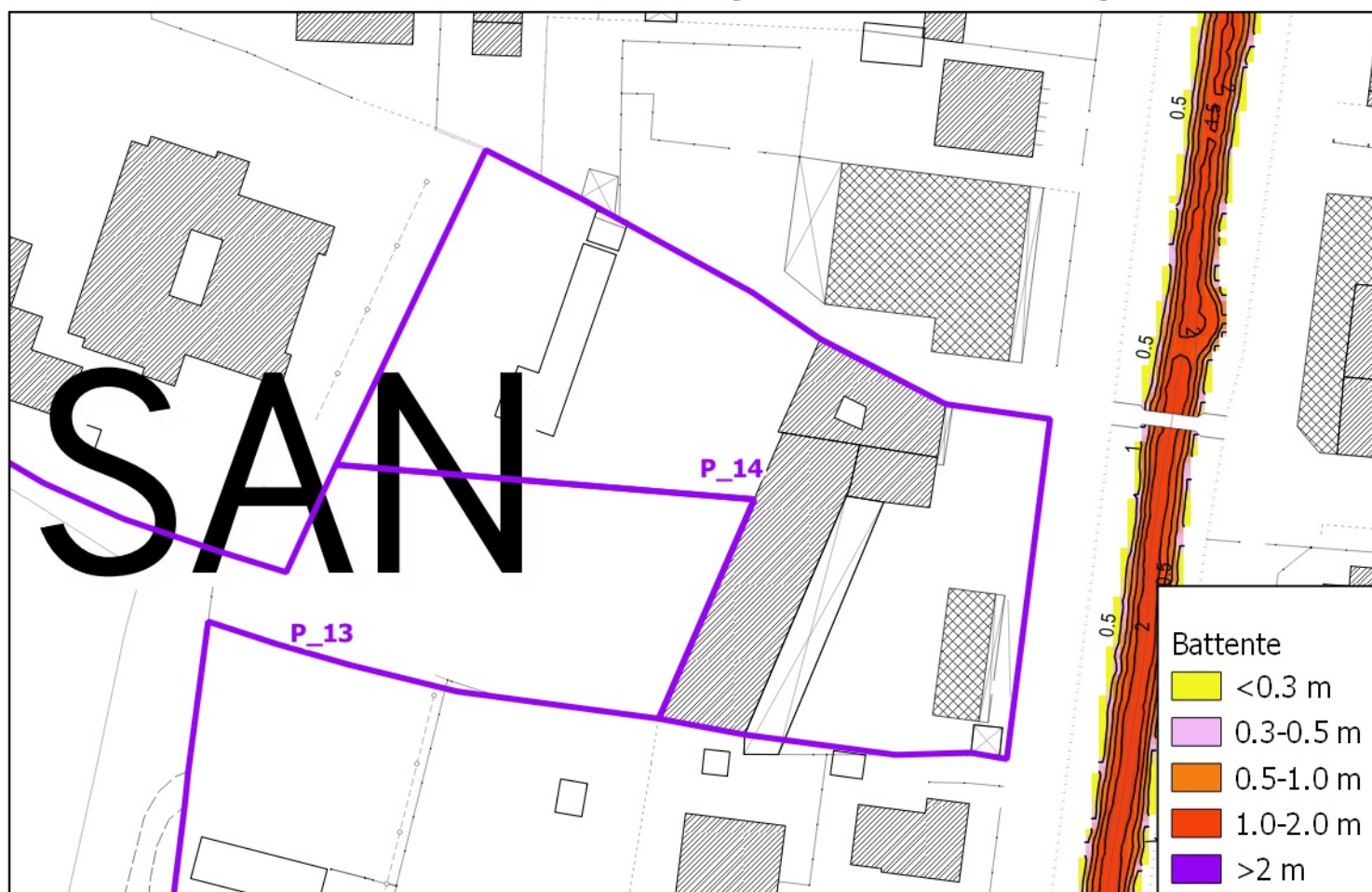


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

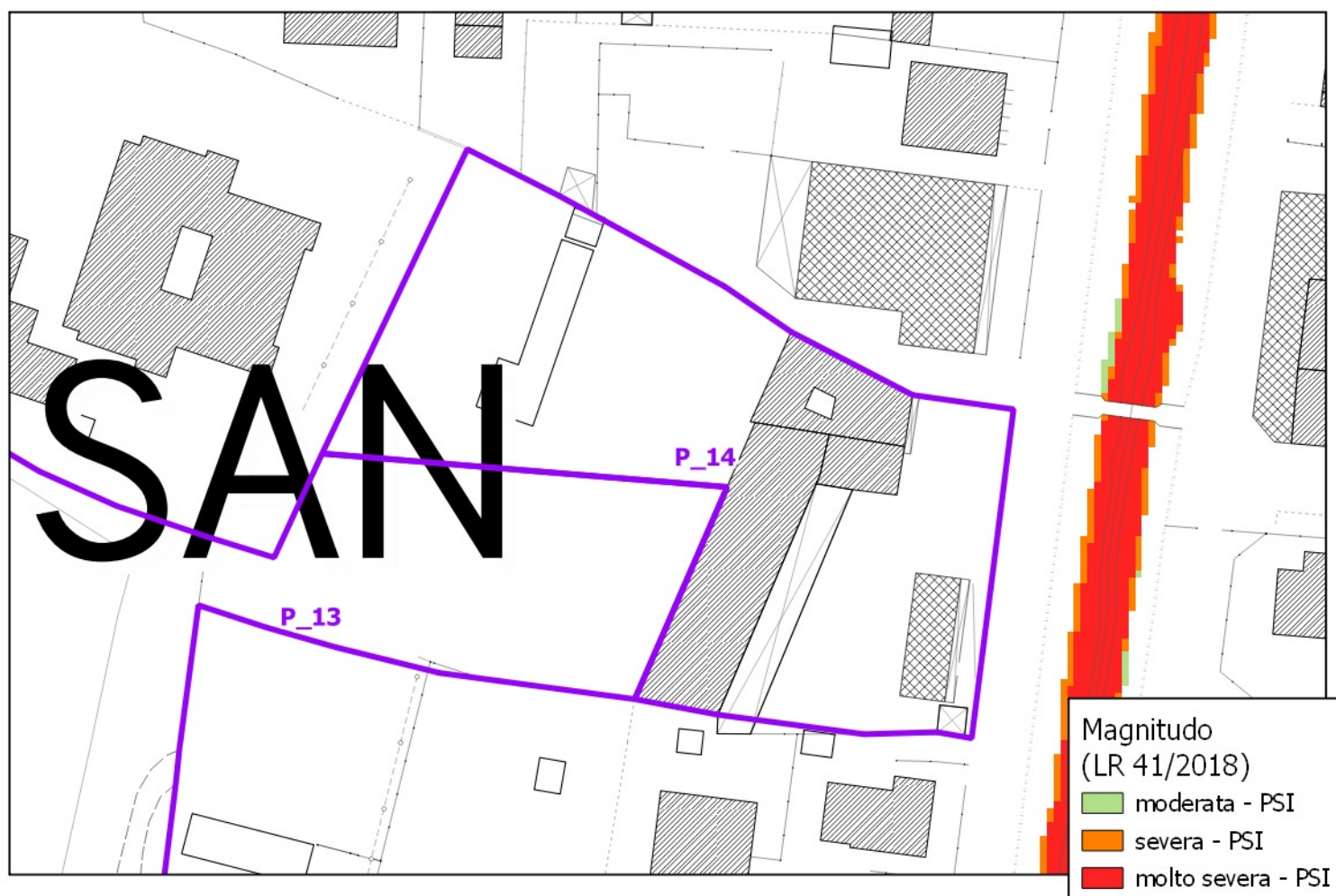




TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)

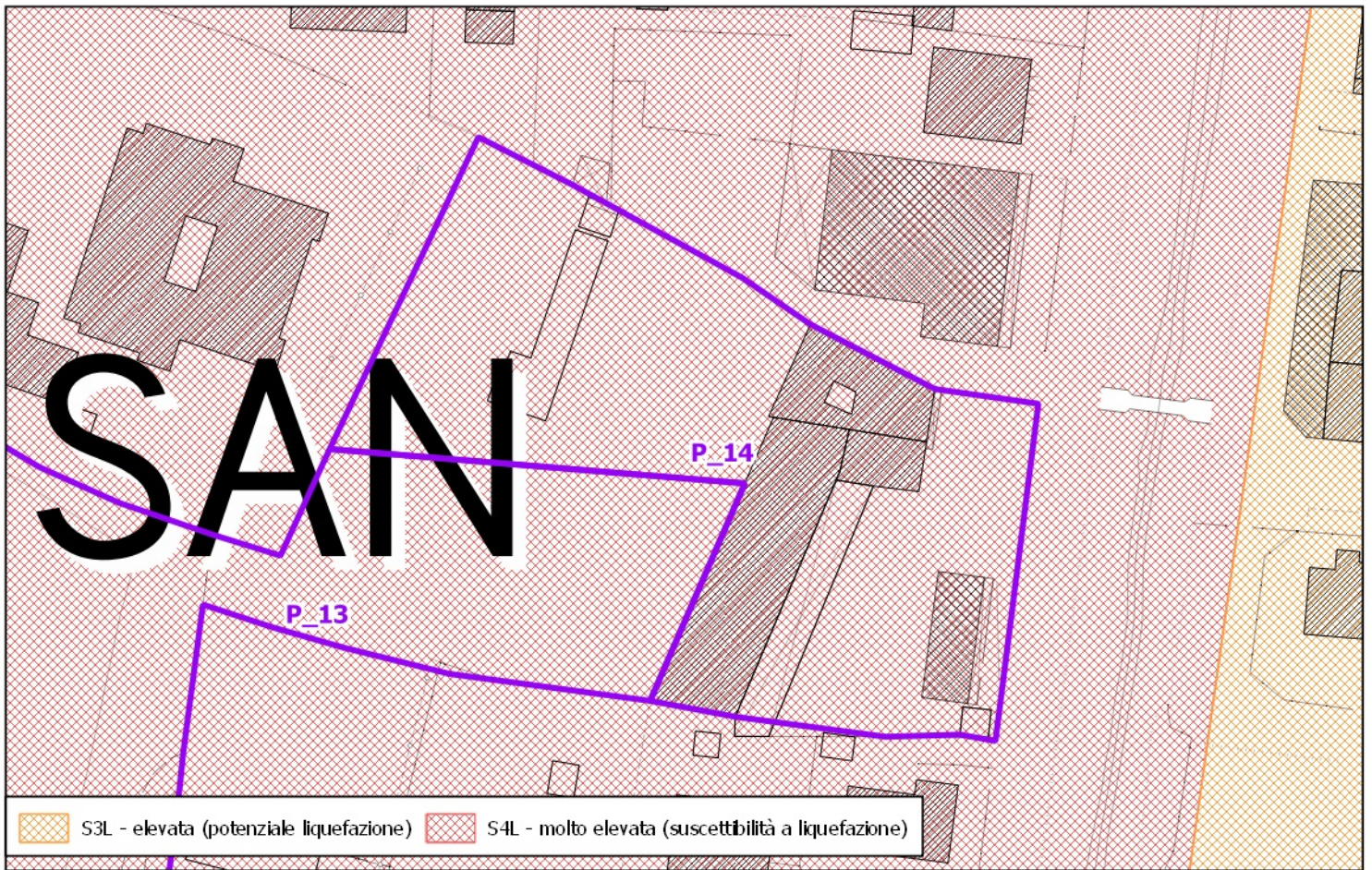


MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA



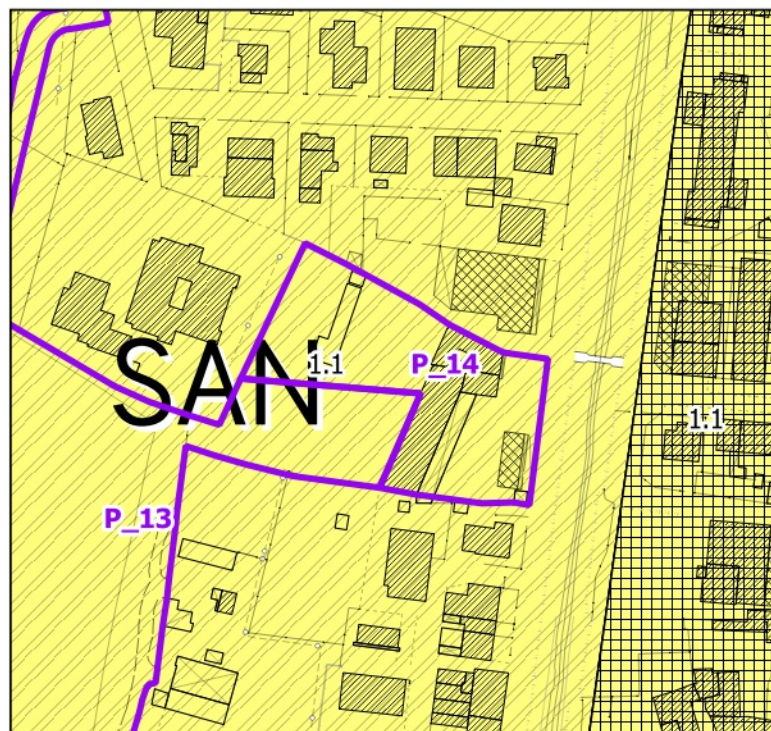


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone instabili

- FA=1.1-1.2
- Zona di suscettibilità per liquefazione - FA=1.1-1.2;  $5 < IL < 15$
- Zona di attenzione per liquefazioni - FA=1.1-1.2



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_15 Borgo - Viale Giovanni XXIII]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
7830 (R) + 9700 (P)	Residenziale e produttivo	Ristrutturazione urbanistica	P.U.C.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate e depositi alluvionali recenti del fiume Sieve
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento
<b>SISMICA</b>	Zona suscettibile per liquefazione individuata mediante studi MS di livello 2 Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,1 FAm <sub>ax</sub> =1.5 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale. Presenza di falde artesiane nei livelli sabbiosi lacustri plio-plestocenici a profondità superiori a 20 metri, con superficie piezometrica intorno a 10 metri da p.c.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo principale: fiume Sieve. Area soggetta ad allagamento da parte del Fiume Sieve per Tr=200 anni nella parte sud-ovest del comparto, con battenti compresi fra 1 e 2 metri (magnitudo molto severa). Non si riscontra l'influenza di elementi di reticolo minore.

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfoevolutivi per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	<b>P1</b> <b>P2</b> <b>P3</b>	Pericolosità da alluvioni rare (P1), poco frequenti (P2) e frequenti (P3) nella porzione sud-ovest del comparto.
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S4L</b>	Pericolosità molto elevata: terreni suscettibili di liquefazione dinamica accertati mediante indagini geognostiche
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	<b>P1</b> <b>P2</b> <b>P3</b>	Pericolosità da alluvioni rare (P1), poco frequenti (P2) e frequenti (P3) nella porzione sud-ovest del comparto.

CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in
--	---

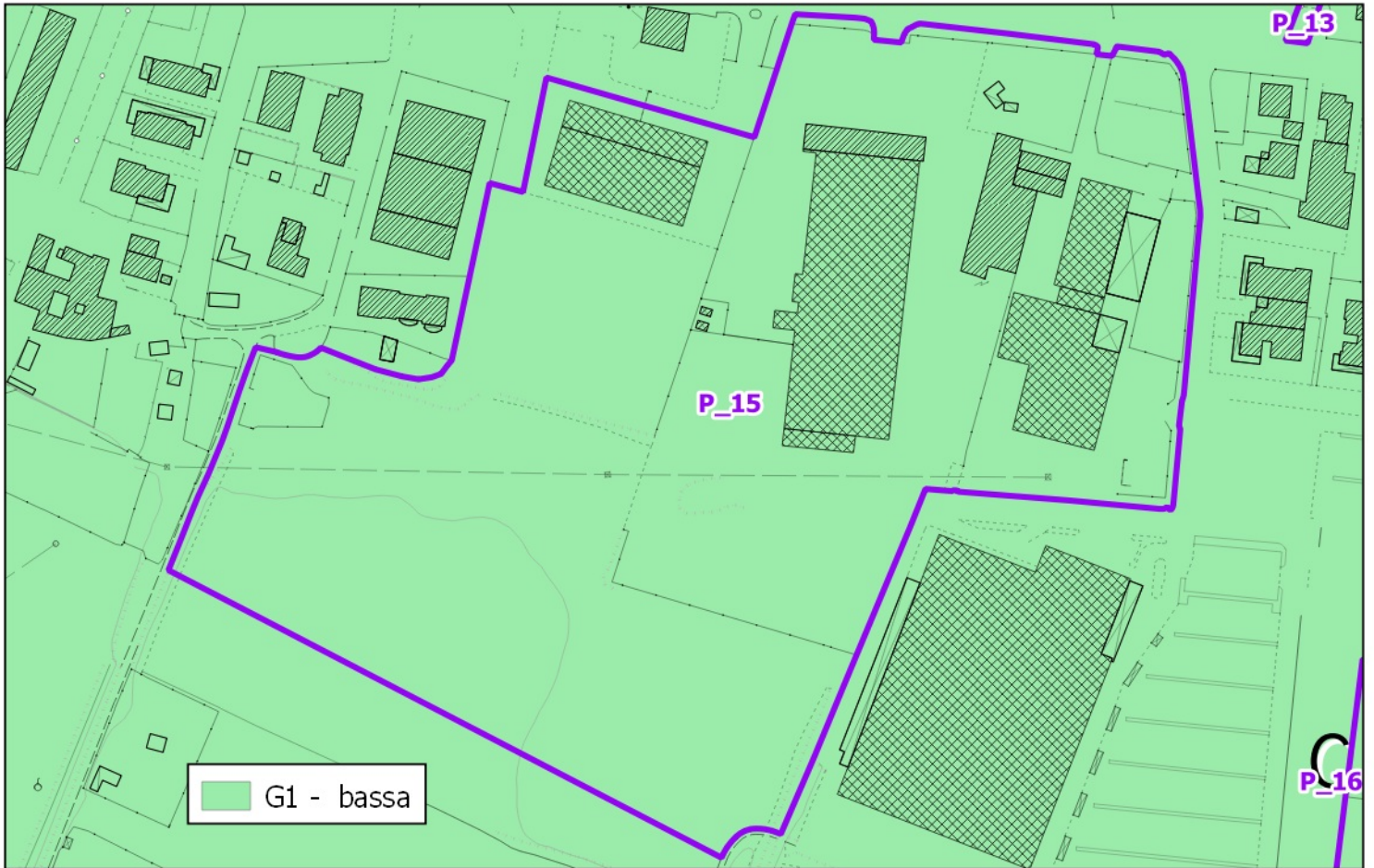


<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe IV).												
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	La fattibilità degli interventi edilizi è ammessa nell'area P1. Sono ammessi parcheggi in superficie ricadenti in classe P2 a condizione che non sia superato il rischio medio R2, che sia assicurato il non aggravio di rischio in altre aree e che siano previste misure preventive per l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.												
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>Relativamente agli aspetti legati alla suscettibilità alla liquefazione, tramite specifiche nuove indagini condotte in sede di PO nell'area (n.2 prove penetrometriche con piezocono di profondità 20 metri da pc) è stata condotta la verifica delle condizioni di liquefazione dei terreni (valori locali del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione e dell'Indice del potenziale di liquefazione) secondo le modalità descritte in Appendice 1 alla Relazione geologica idraulica e sismica di PO (elaborato GEO11).</p> <p>Gli esiti della verifica hanno permesso di individuare - alla scala del comparto - i livelli con fattore di sicurezza <math>FS &lt; 1</math>, pertanto sicuramente suscettibili alla liquefazione. I risultati sono riportati in Appendice 2 dell'elaborato GEO11 (prove CPTU6 e CPTU7) e vengono qui brevemente sintetizzati:</p> <table border="1" data-bbox="689 902 1353 1108"> <tr> <td>p.c.-2.0</td> <td>Livello sopra falda</td> </tr> <tr> <td>2.0-3.5</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>3.5-4.2</td> <td>Livello liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>4.2-8.0</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> <tr> <td>8.0-17.0</td> <td>Livello a moderato rischio liquefazione</td> </tr> <tr> <td>17.0-20.0</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> </table> <p>In sede di PUC si richiede la realizzazione di una campagna geognostica di approfondimento costituita da almeno n.2 prove CPTU di profondità 20 metri e n.1 sondaggio geognostico in corrispondenza dell'impronta di ciascun edificio di progetto ricadente in classe 3 e 4 di cui all'allegato 1 art. 5 del DPGR 1R/2022: per ciascun orizzonte valutato come potenzialmente liquefacibile (<math>FS &lt; 1</math>), dovrà essere prelevato almeno un campione indisturbato su cui eseguire un'analisi granulometrica e una prova triassiale ciclica per valutare con precisione la suscettibilità alla liquefazione dinamica del materiale.</p> <p>Gli esiti di tali nuove verifiche permetteranno di individuare con precisione i livelli suscettibili di liquefazione in corrispondenza dei nuovi manufatti e valutarne la potenziale influenza a livello delle strutture di progetto, avvalendosi di metodi empirici che stimano i danni per liquefazione in funzione degli spessori degli strati liquefatti e non liquefatti ed in relazione a diversi valori di accelerazione sismica attesa al suolo.</p> <p>Conseguentemente, la fattibilità risulterà subordinata alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni in conformità a NTC 2018 punto 7.11.3.4, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione"; a titolo esemplificativo e non esaustivo, tali interventi potranno operare mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riduzione delle pressioni neutre (ad ex. con pali di sabbia)</li> <li>- realizzazione di fondazioni profonde (ad ex. pali o jet grouting) che attraversino la zona suscettibile e si attestino a profondità superiori.</li> </ul> <p>In ogni caso, la progettazione dei nuovi edifici dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-</p>	p.c.-2.0	Livello sopra falda	2.0-3.5	Livello non liquefacibile	3.5-4.2	Livello liquefacibile	4.2-8.0	Livello non liquefacibile	8.0-17.0	Livello a moderato rischio liquefazione	17.0-20.0	Livello non liquefacibile
p.c.-2.0	Livello sopra falda												
2.0-3.5	Livello non liquefacibile												
3.5-4.2	Livello liquefacibile												
4.2-8.0	Livello non liquefacibile												
8.0-17.0	Livello a moderato rischio liquefazione												
17.0-20.0	Livello non liquefacibile												

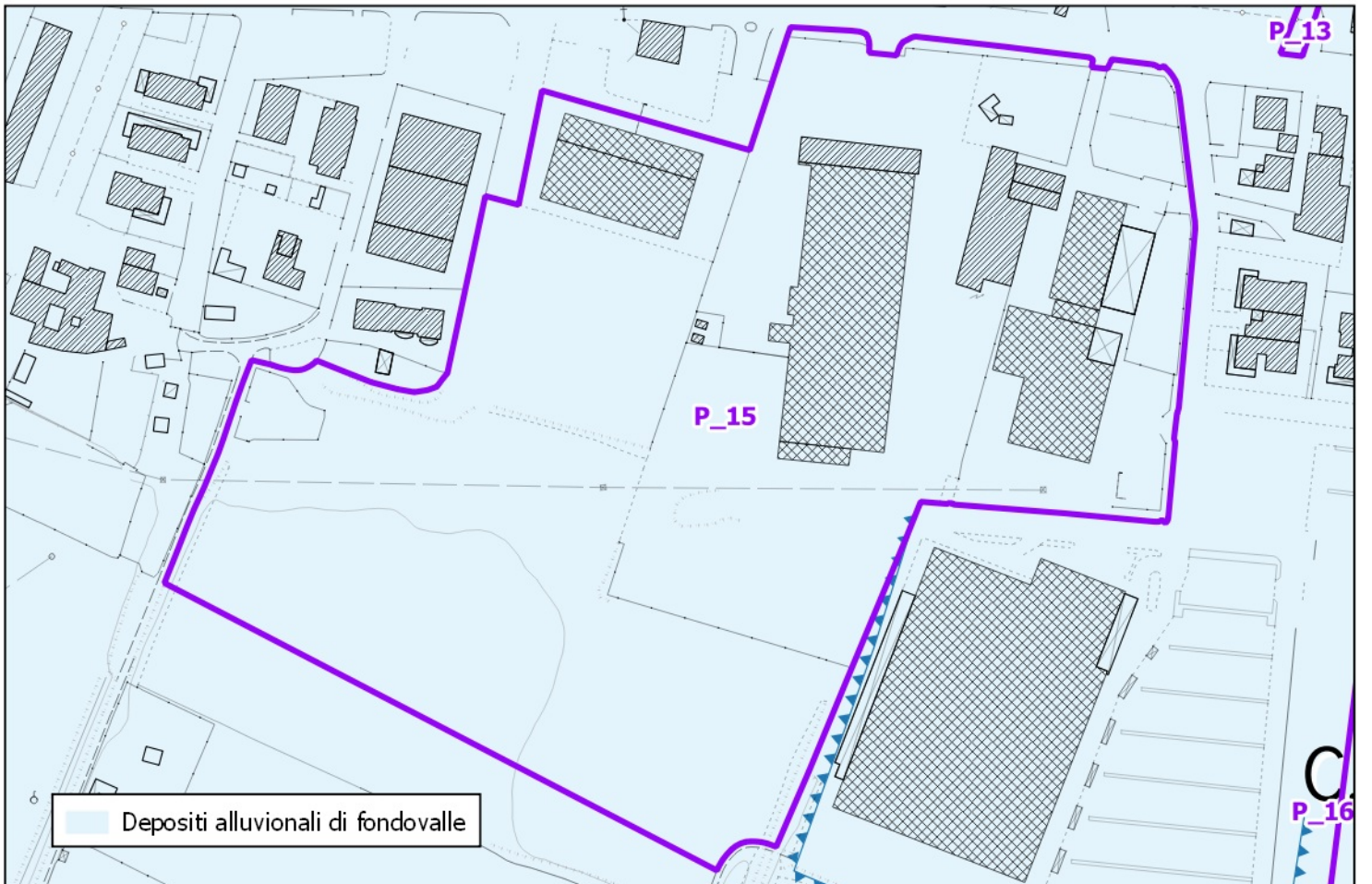
	struttura.
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	<p>Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di sversamenti in aree di viabilità e parcheggio. Siano controllate le condizioni ambientali attuali. Siano previste efficaci opere di regimazione delle acque di precipitazione.</p> <p>Si richiede in sede di indagine geognostica il monitoraggio delle condizioni piezometriche, a verifica dell'assenza di interferenza tra falda e strutture di fondazione.</p>



PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

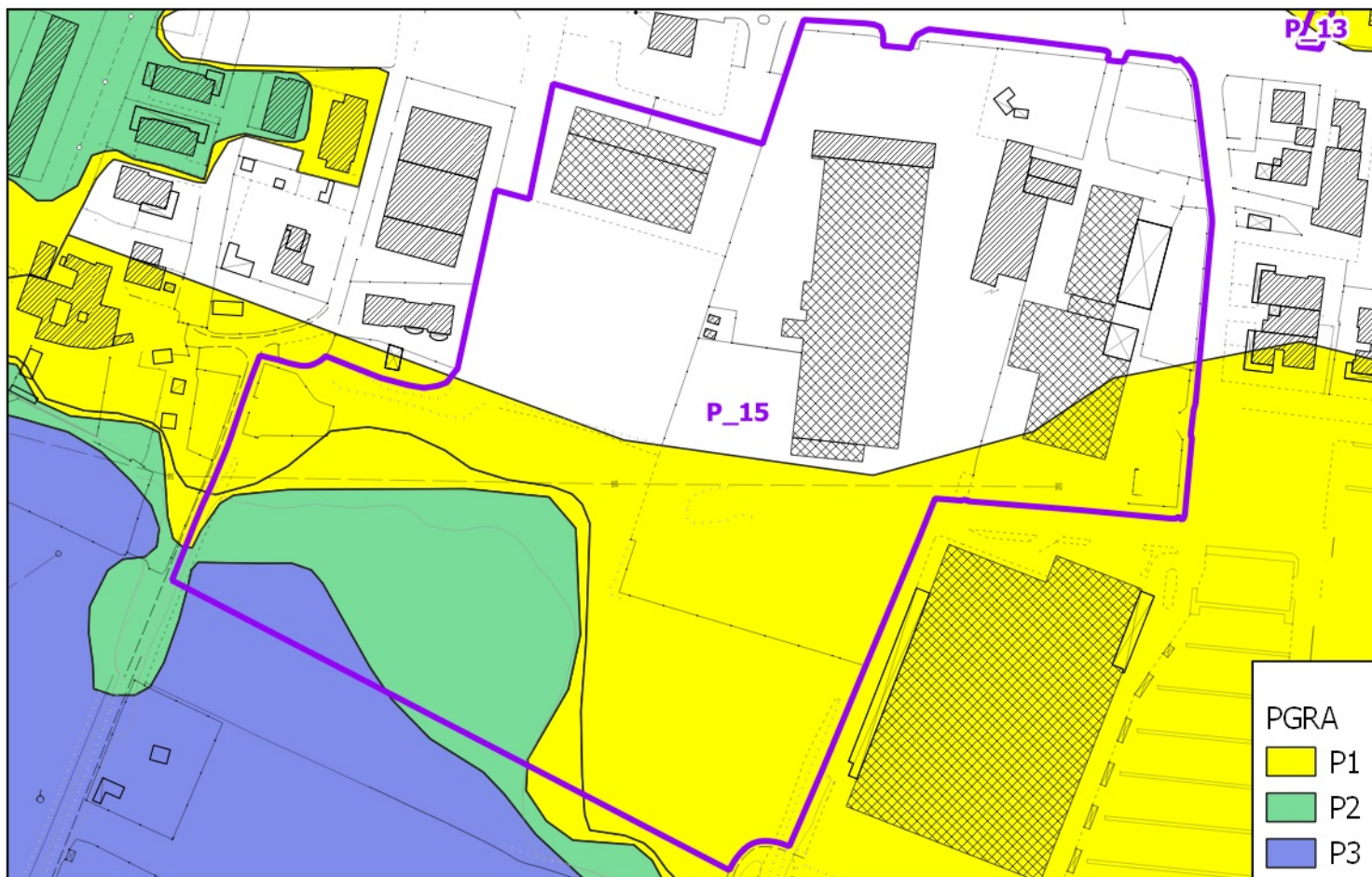


**ELEMENTI GEOMORFOLOGICI**





PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA



PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI





**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

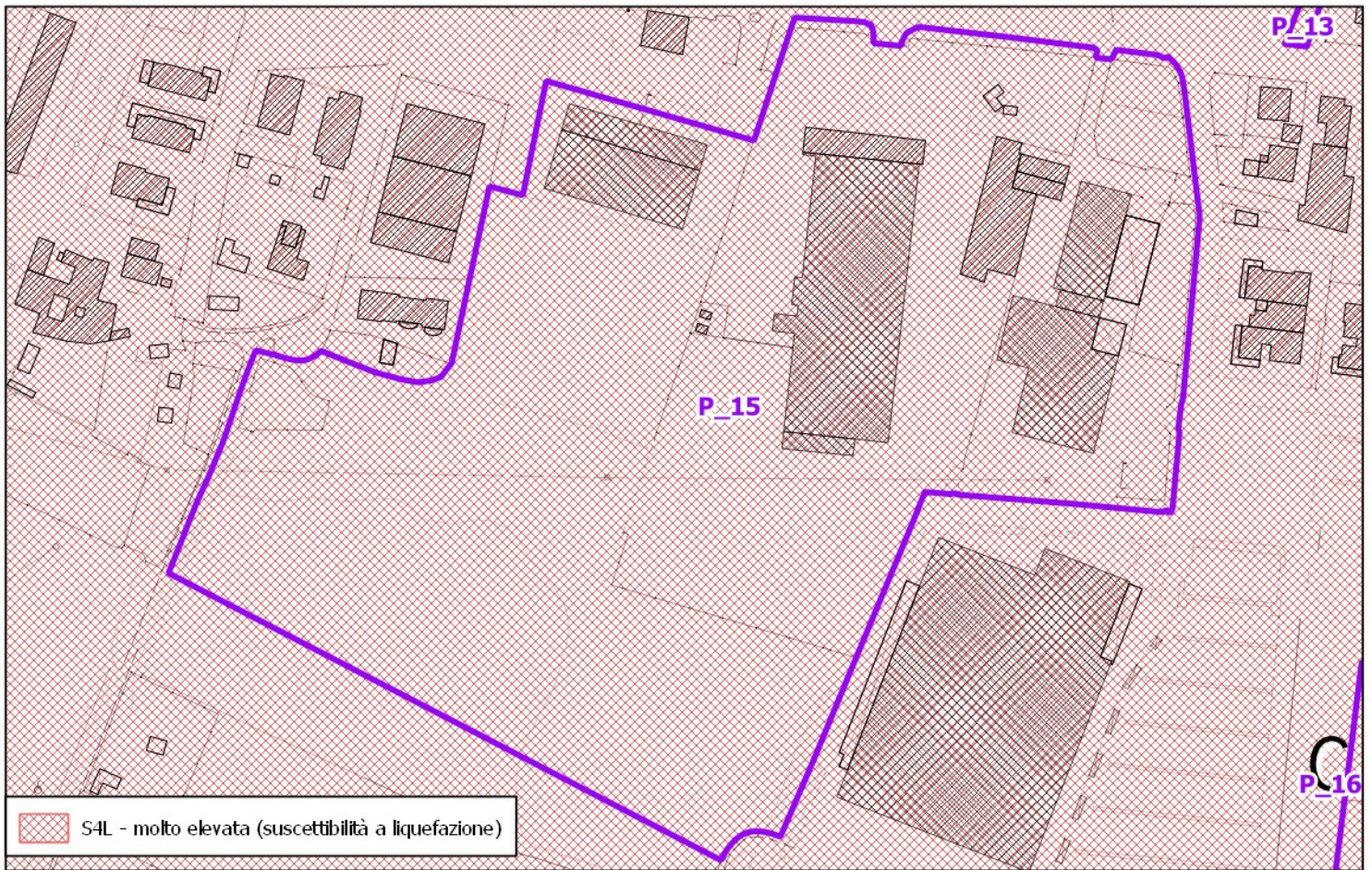


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



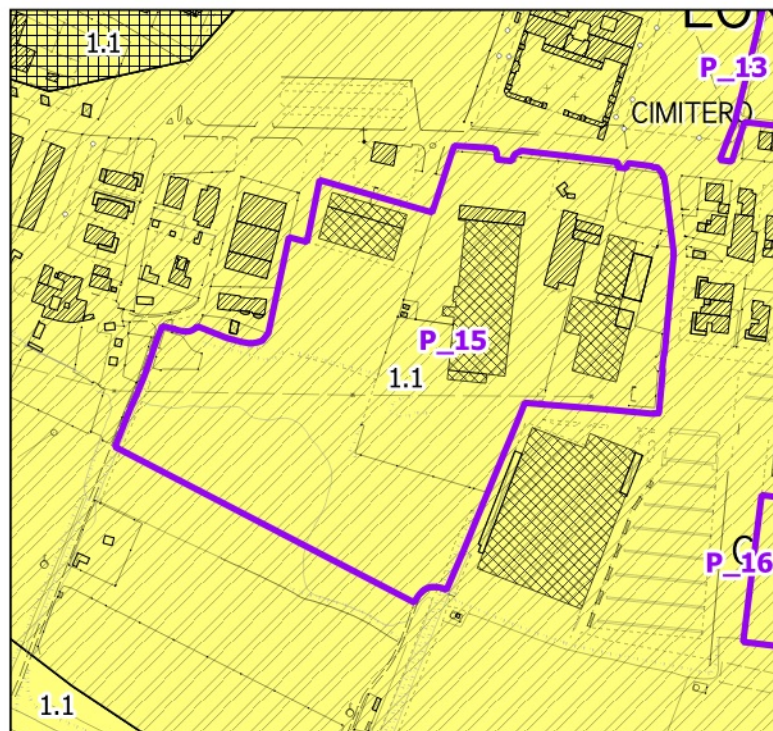


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

FA=1.1-1.2

Zone instabili

FA=1.1-1.2

Zona di suscettibilità per liquefazione - FA=1.1-1.2;  $5 < IL < 15$

Zona di attenzione per liquefazioni - FA=1.1-1.2



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_16 Borgo - Via Sacco e Vanzetti]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
1400 + 935 esistente	Direzionale, attrezzature di interesse pubblico	Nuova edificazione in ampliamento	P.U.C.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate e depositi alluvionali recenti del fiume Sieve
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento
<b>SISMICA</b>	Zona suscettibile per liquefazione individuata mediante studi MS di livello 2 Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,1 FAm <sub>ax</sub> =1.5 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale. Presenza di falde artesiane nei livelli sabbiosi lacustri plio-plestocenici a profondità superiori a 20 metri, con superficie piezometrica intorno a 10 metri da p.c.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo principale: Fiume Sieve Area soggetta ad alluvioni rare da parte del Fiume Sieve. L'area è prossima ad est con il Torrente Le Cale, che non ha influenza sul rischio da alluvioni.

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfologici per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	<b>P1</b>	Pericolosità da alluvioni rare
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S4L</b>	Pericolosità molto elevata: terreni suscettibili di liquefazione dinamica accertati mediante indagini geognostiche
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	<b>P1</b>	Pericolosità da alluvioni rare

CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle
--------------------------	--

	<p>risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe IV).</p>								
<p><b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b></p>	<p>Nessuna condizione di fattibilità.</p>								
<p><b>ASPETTI SISMICI</b></p>	<p>Relativamente agli aspetti legati alla suscettibilità alla liquefazione, tramite specifiche nuove indagini condotte in sede di PO nell'area (n.2 prove penetrometriche con piezocono di profondità 20 metri da pc) è stata condotta la verifica delle condizioni di liquefazione dei terreni (valori locali del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione e dell'Indice del potenziale di liquefazione) secondo le modalità descritte in Appendice 1 alla Relazione geologica idraulica e sismica di PO (elaborato GEO11).</p> <p>Gli esiti della verifica hanno permesso di individuare - alla scala del comparto - i livelli con fattore di sicurezza <math>FS &lt; 1</math>, pertanto sicuramente suscettibili alla liquefazione. I risultati sono riportati in Appendice 2 dell'elaborato GEO11 (prove CPTU8 e CPTU9) e vengono qui brevemente sintetizzati:</p> <table border="1" data-bbox="687 875 1353 1010"> <tr> <td>p.c.-2.0</td> <td>Livello sopra falda</td> </tr> <tr> <td>2.0-10.5</td> <td>Livello a moderato rischio liquefazione</td> </tr> <tr> <td>10.5-17.0</td> <td>Livello a medio rischio liquefazione</td> </tr> <tr> <td>17.0-20.0</td> <td>Livello non liquefacibile</td> </tr> </table> <p>In sede di PUC si richiede la realizzazione di una campagna geognostica di approfondimento costituita da almeno n.2 prove CPTU di profondità 20 metri e n.1 sondaggio geognostico in corrispondenza dell'impronta di ciascun edificio di progetto ricadente in classe 3 e 4 di cui all'allegato 1 art. 5 del DPGR 1R/2022: per ciascun orizzonte valutato come potenzialmente liquefacibile (<math>FS &lt; 1</math>), dovrà essere prelevato almeno un campione indisturbato su cui eseguire un'analisi granulometrica e una prova triassiale ciclica per valutare con precisione la suscettibilità alla liquefazione dinamica del materiale.</p> <p>Gli esiti di tali nuove verifiche permetteranno di individuare con precisione i livelli suscettibili di liquefazione in corrispondenza dei nuovi manufatti e valutarne la potenziale influenza a livello delle strutture di progetto, avvalendosi di metodi empirici che stimano i danni per liquefazione in funzione degli spessori degli strati liquefatti e non liquefatti ed in relazione a diversi valori di accelerazione sismica attesa al suolo.</p> <p>Conseguentemente, la fattibilità risulterà subordinata alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni in conformità a NTC 2018 punto 7.11.3.4, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione"; a titolo esemplificativo e non esaustivo, tali interventi potranno operare mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riduzione delle pressioni neutre (ad ex. con pali di sabbia)</li> <li>- realizzazione di fondazioni profonde (ad ex. pali o jet grouting) che attraversino la zona suscettibile e si attestino a profondità superiori.</li> </ul> <p>In ogni caso, la progettazione dei nuovi edifici dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura.</p>	p.c.-2.0	Livello sopra falda	2.0-10.5	Livello a moderato rischio liquefazione	10.5-17.0	Livello a medio rischio liquefazione	17.0-20.0	Livello non liquefacibile
p.c.-2.0	Livello sopra falda								
2.0-10.5	Livello a moderato rischio liquefazione								
10.5-17.0	Livello a medio rischio liquefazione								
17.0-20.0	Livello non liquefacibile								

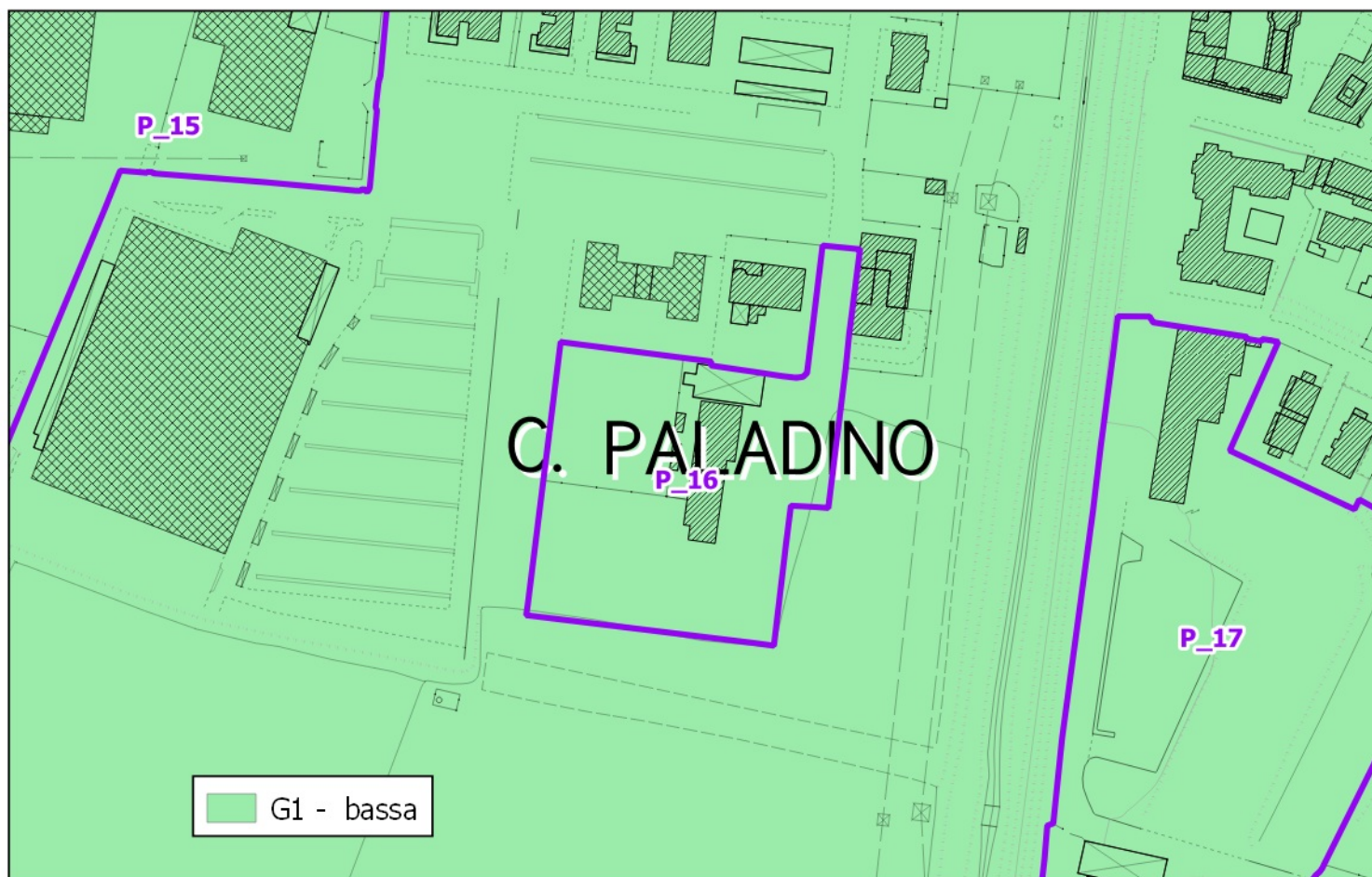


**PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE**

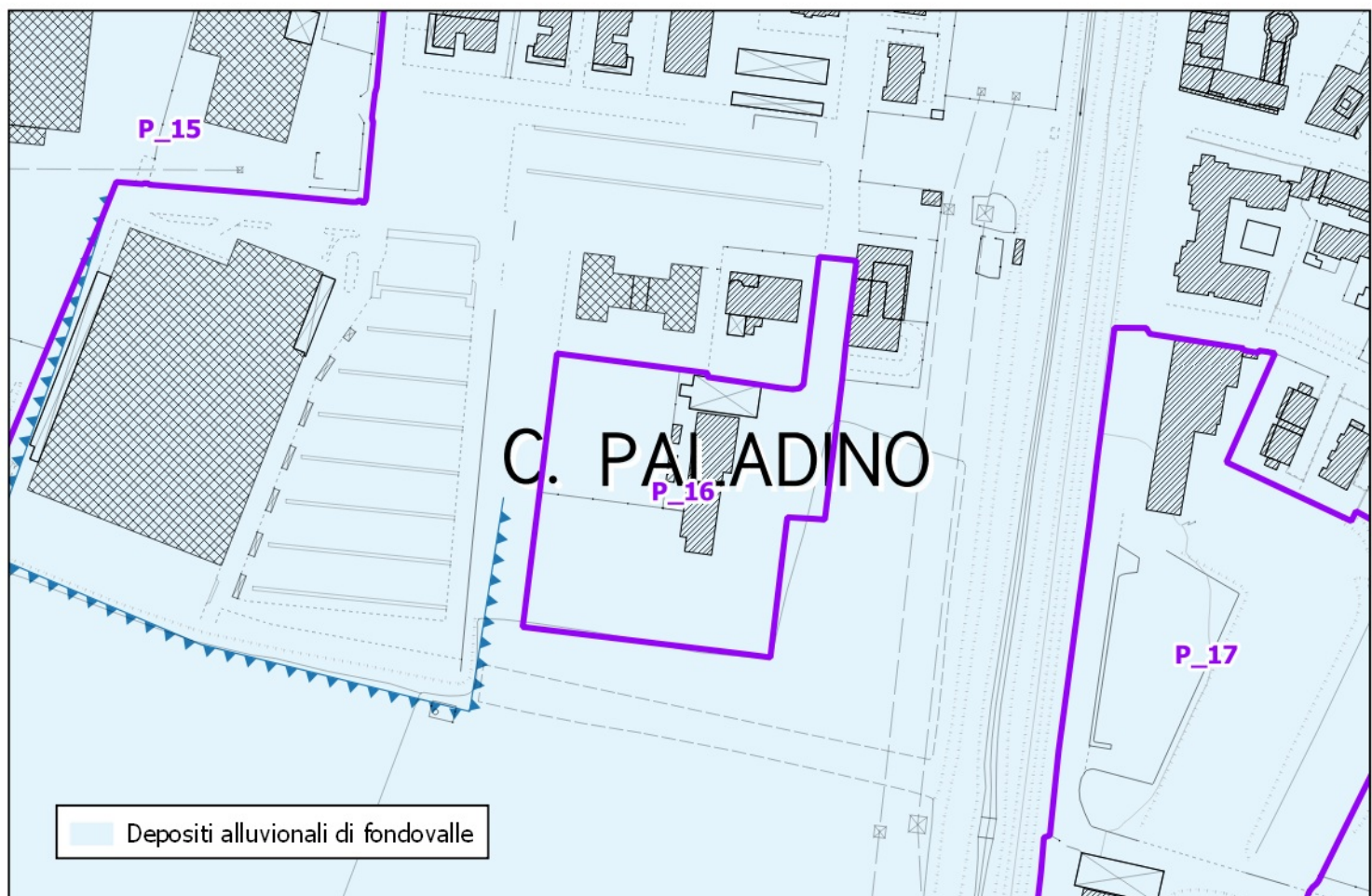
Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di sversamenti in aree di viabilità e parcheggio. Siano controllate le condizioni ambientali attuali. Siano previste efficaci opere di regimazione delle acque di precipitazione.

Si richiede in sede di indagine geognostica il monitoraggio delle condizioni piezometriche, a verifica dell'assenza di interferenza tra falda e strutture di fondazione.

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

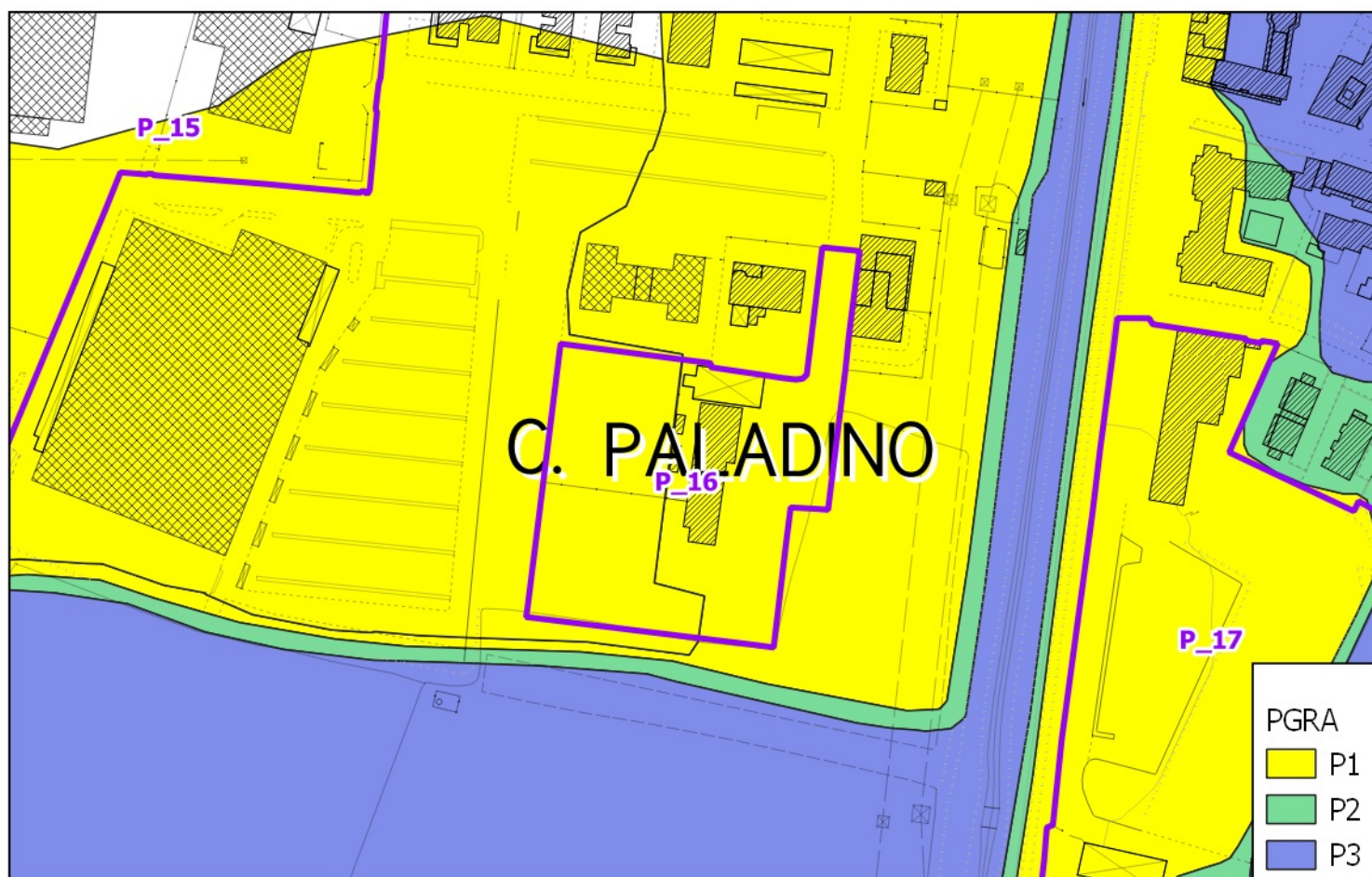


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

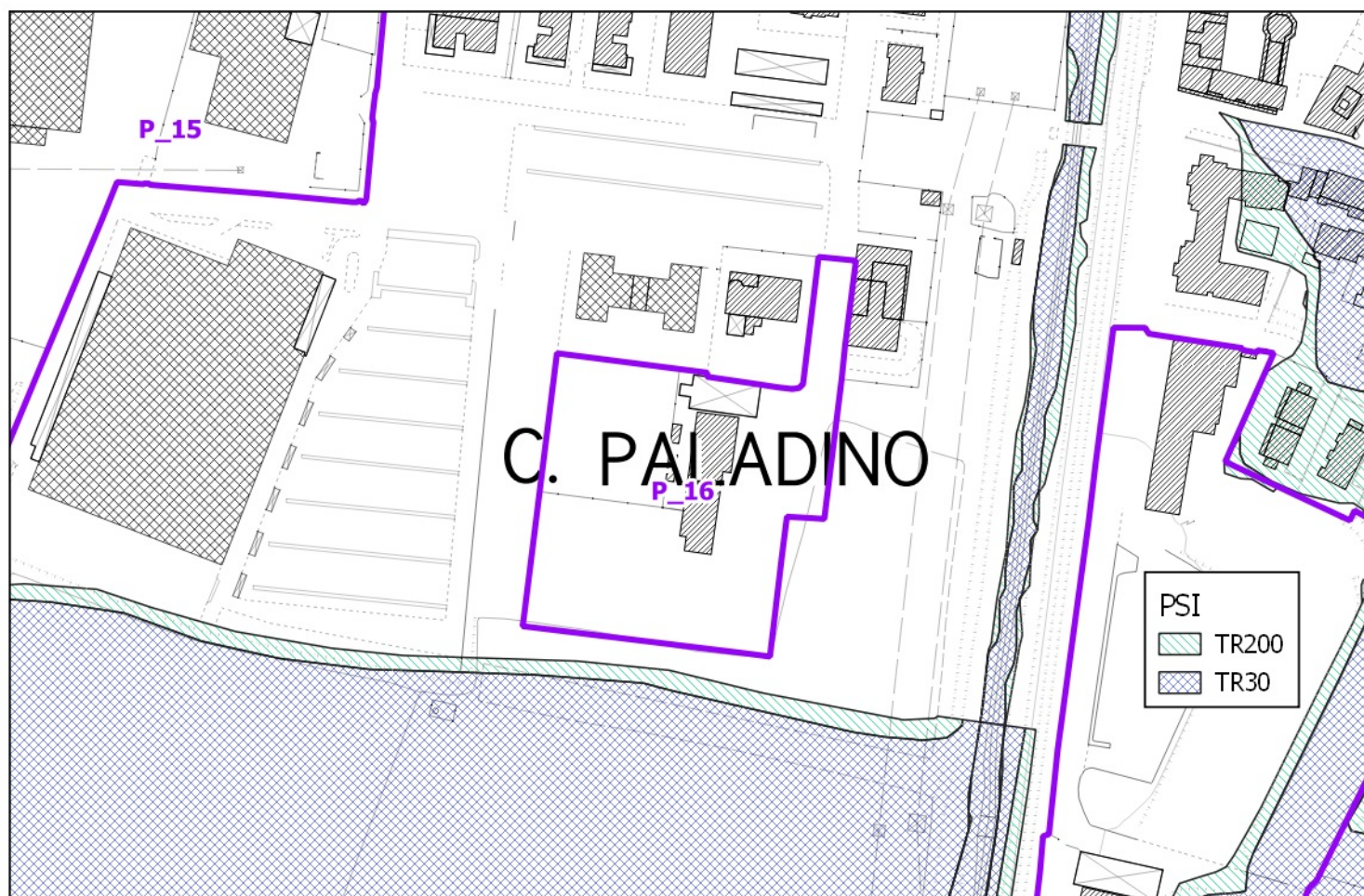




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

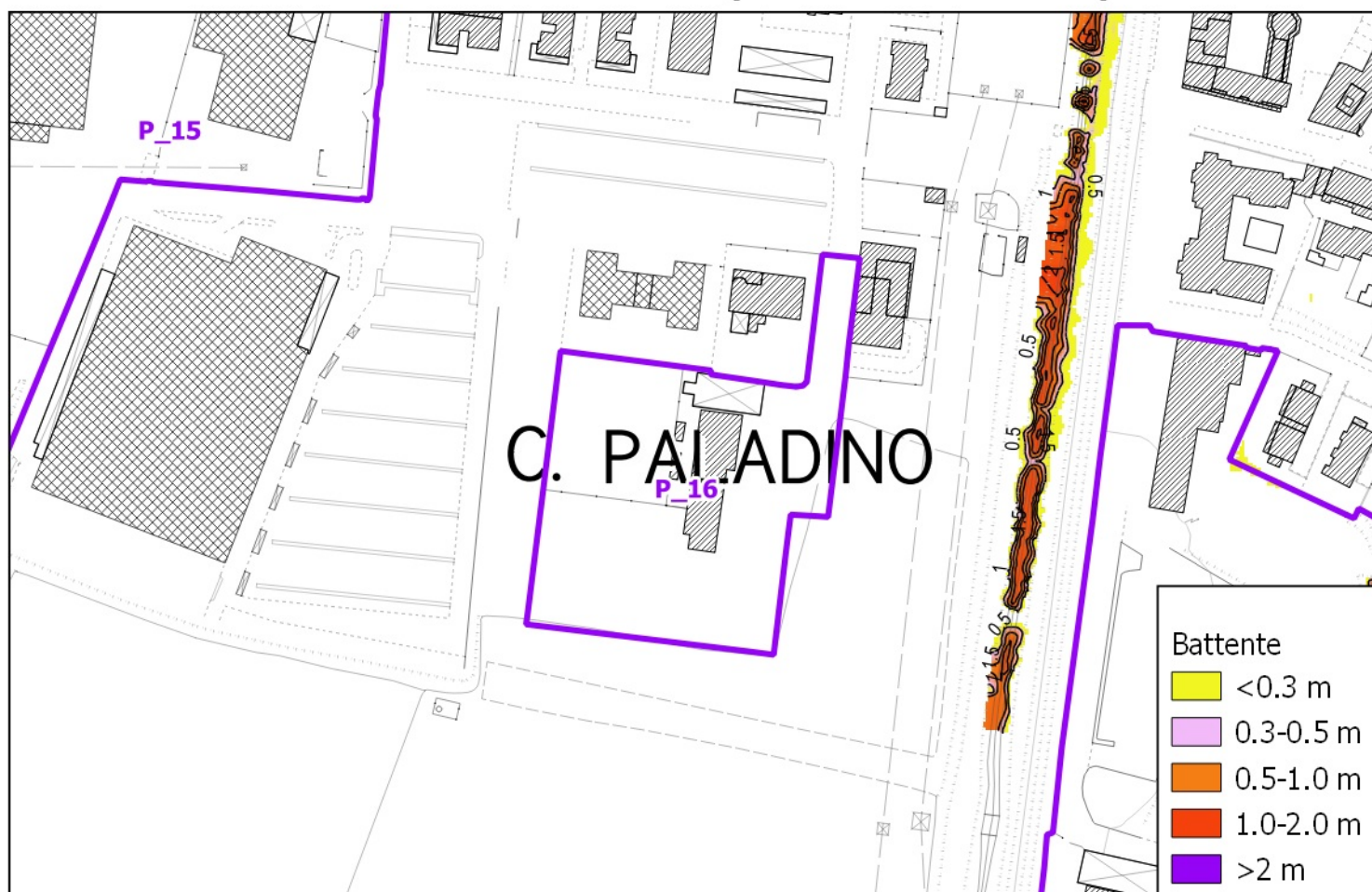


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

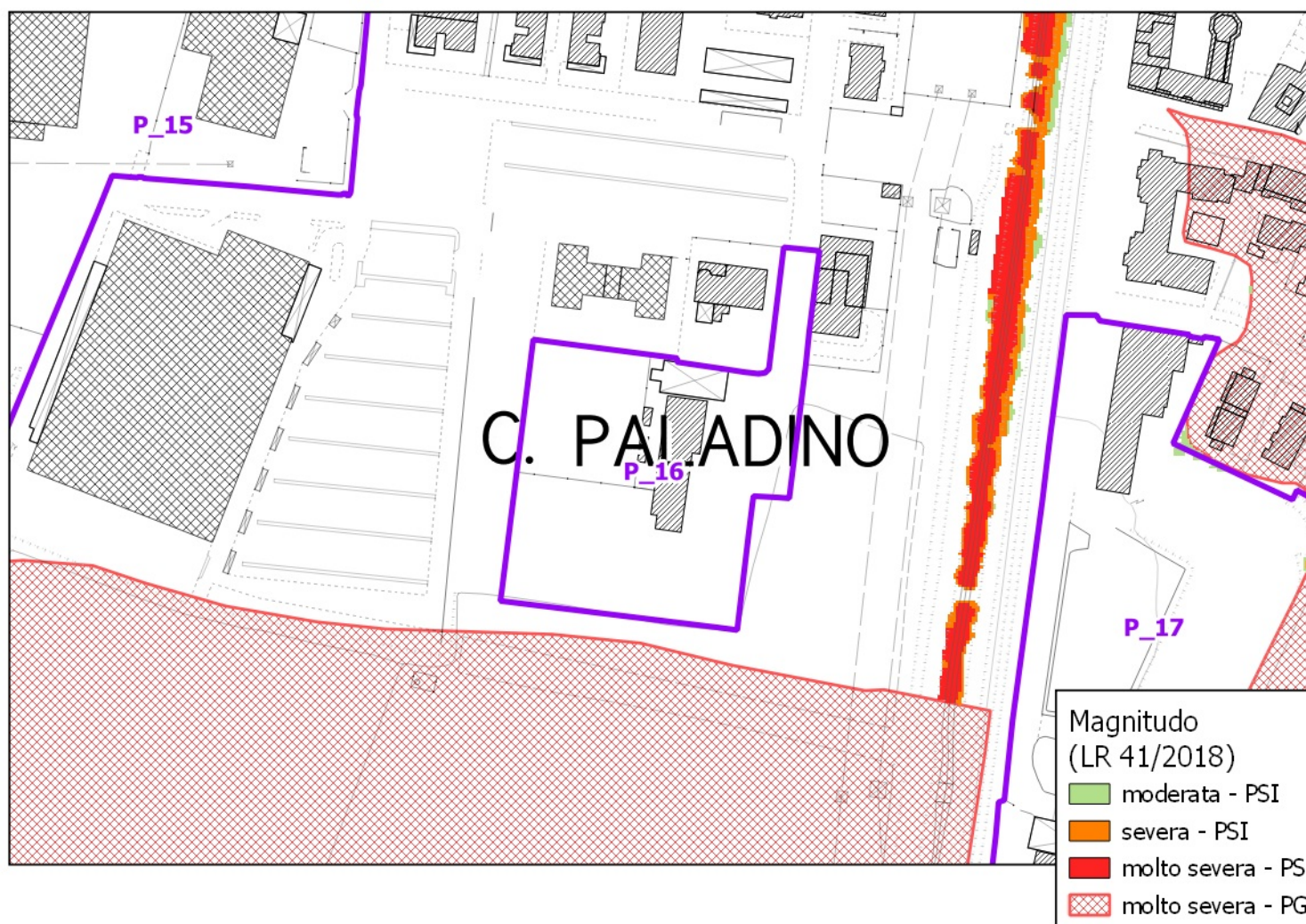




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

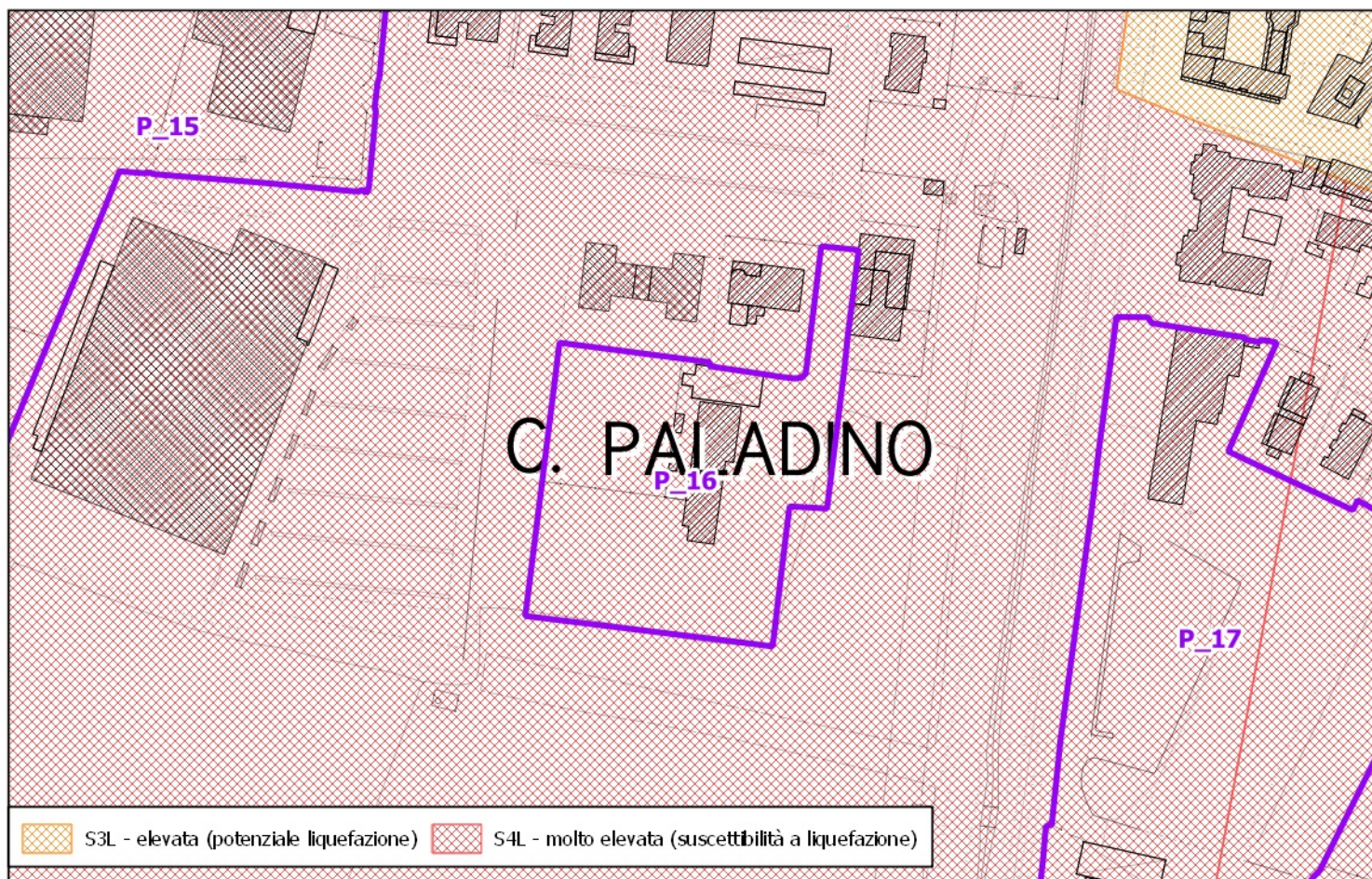


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



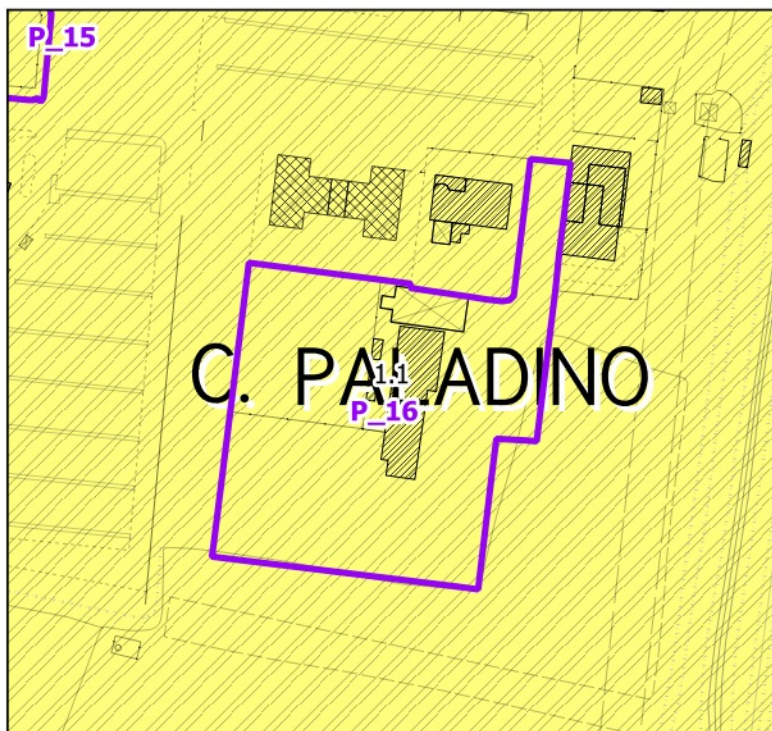


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)





**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_17 Borgo - Foro Boario]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
Esistente	Direzionale e servizi		P.U.C.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate e depositi alluvionali recenti del fiume Sieve
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento
<b>SISMICA</b>	Zona suscettibile per liquefazione individuata mediante studi MS di livello 2 Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,1 FAm <sub>ax</sub> =1.5 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale. Presenza di falde artesiane nei livelli sabbiosi lacustri plio-plestocenici a profondità superiori a 20 metri, con superficie piezometrica intorno a 10 metri da p.c.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo principale: fiume Sieve. Area soggetta ad allagamento da parte del Fiume Sieve per Tr=200 anni nella parte est e sud-est del comparto, con battenti compresi fra 1 e 2 metri (magnitudo molto severa). Non si riscontra l'influenza di elementi di reticolo minore (Torrente Le Cale).

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfoevolativi per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	<b>P1</b> <b>P2</b> <b>P3</b>	Condizioni di pericolosità da alluvioni rare (P1), poco frequenti (P2) e frequenti (P3) nella porzione est e sud-est del comparto.
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S4L</b>	Pericolosità molto elevata: terreni suscettibili di liquefazione dinamica accertati mediante indagini geognostiche
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	<b>P1</b> <b>P2</b> <b>P3</b>	Condizioni di pericolosità da alluvioni rare (P1), poco frequenti (P2) e frequenti (P3) nella porzione est e sud-est del comparto.

CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

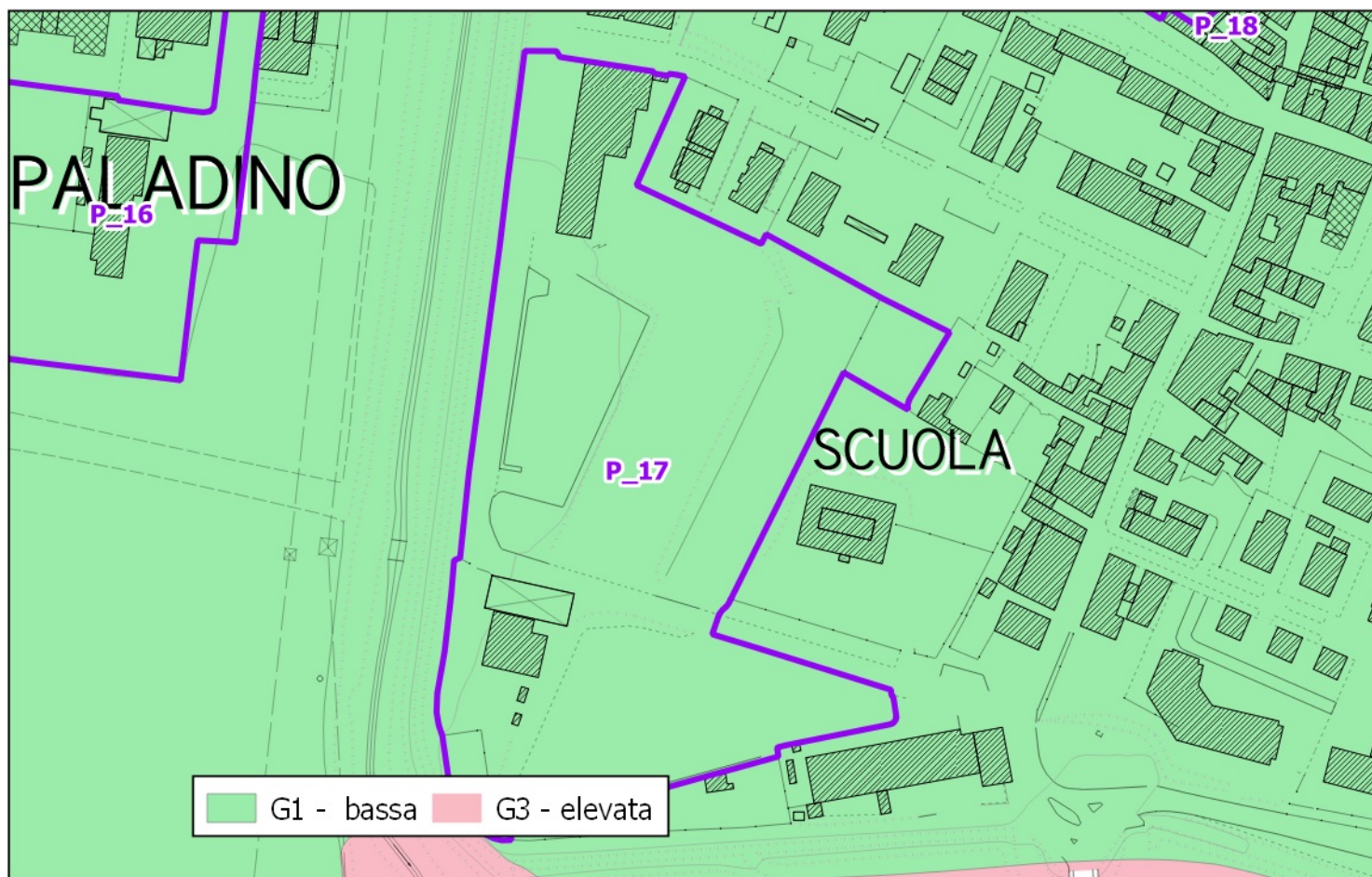


<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022.												
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Interventi edilizi consentiti in area P1 non soggetti a condizioni. Sono ammessi parcheggi in superficie ricadenti in classe P2 a condizione che non sia superato il rischio medio R2, che sia assicurato il non aggravio di rischio in altre aree e che siano previste misure preventive per l'utilizzo in caso di eventi alluvionali. Nelle aree in classe P3 non sono consentiti interventi edilizi.												
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>La fattibilità degli interventi di riqualificazione dell'edificato esistente, fatti salvi quelli che non incidono sulle parti strutturali degli edifici, è subordinata all'esecuzione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico (in coerenza con le NTC 2018, punto 8.4); tipologie e quantità di indagini potranno essere graduate avvalendosi del modello geologico-tecnico e sismico presente negli studi di MS, fatto salvo quanto previsto dal DPGR 1R/2022 e dalle NTC 2018 par.6.1.1/6.1.2.</p> <p>Per le eventuali parti di nuova edificazione e/o demolizione con ricostruzione, la progettazione dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.</p> <p>In caso di nuovi edifici a funzione strategica o rilevante ricadenti in classe di indagine III o IV ai sensi del DPGR 5R/2020, la valutazione dell'azione sismica dovrà essere supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3) da condurre in fase di progettazione.</p> <p>Relativamente agli aspetti legati alla suscettibilità alla liquefazione, tramite specifiche indagini condotte in sede di Piano attuativo sono state verificate le condizioni di liquefazione dei terreni, individuando con precisione i livelli suscettibili di liquefazione in corrispondenza dei nuovi manufatti e valutandone la potenziale influenza a livello delle strutture di progetto.</p> <p>Rimandando alla relazione geologica di P.A. per i dettagli, si sintetizzano di seguito le condizioni stratigrafiche del sottosuolo:</p> <table border="1" data-bbox="632 1451 1410 1973"> <tr> <td data-bbox="632 1451 715 1547">p.c.- 2.8</td> <td data-bbox="715 1451 1198 1547">materiali eterogenei di riporto costituiti da prevalente matrice terrosa con frammenti di laterizi</td> <td data-bbox="1198 1451 1410 1547">Livello non liquefacibile (sopra falda)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1547 715 1711">2.8- 7.2</td> <td data-bbox="715 1547 1198 1711">limi argillosi, limi argillosi debolmente sabbiosi, limi sabbiosi e con sabbie poco consistenti/poco addensati; comportamento geotecnico granulare/coesivo</td> <td data-bbox="1198 1547 1410 1711">Livello potenzialmente liquefacibile</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1711 715 1843">7.2- 9.1</td> <td data-bbox="715 1711 1198 1843">ghiaie e ciottoli con matrice sabbioso-limosa debolmente argillosa mediamente addensati; comportamento geotecnico granulare</td> <td data-bbox="1198 1711 1410 1843">Livello potenzialmente liquefacibile</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1843 715 1973">9.1- 15.0</td> <td data-bbox="715 1843 1198 1973">argille con limi e limi con argille molto consistenti; intercalazioni millimetriche di sabbie; comportamento geotecnico coesivo</td> <td data-bbox="1198 1843 1410 1973">Livello non liquefacibile per cause litologiche</td> </tr> </table> <p>Conseguentemente sono previsti interventi di riduzione del rischio da liquefazione che potranno operare mediante:</p>	p.c.- 2.8	materiali eterogenei di riporto costituiti da prevalente matrice terrosa con frammenti di laterizi	Livello non liquefacibile (sopra falda)	2.8- 7.2	limi argillosi, limi argillosi debolmente sabbiosi, limi sabbiosi e con sabbie poco consistenti/poco addensati; comportamento geotecnico granulare/coesivo	Livello potenzialmente liquefacibile	7.2- 9.1	ghiaie e ciottoli con matrice sabbioso-limosa debolmente argillosa mediamente addensati; comportamento geotecnico granulare	Livello potenzialmente liquefacibile	9.1- 15.0	argille con limi e limi con argille molto consistenti; intercalazioni millimetriche di sabbie; comportamento geotecnico coesivo	Livello non liquefacibile per cause litologiche
p.c.- 2.8	materiali eterogenei di riporto costituiti da prevalente matrice terrosa con frammenti di laterizi	Livello non liquefacibile (sopra falda)											
2.8- 7.2	limi argillosi, limi argillosi debolmente sabbiosi, limi sabbiosi e con sabbie poco consistenti/poco addensati; comportamento geotecnico granulare/coesivo	Livello potenzialmente liquefacibile											
7.2- 9.1	ghiaie e ciottoli con matrice sabbioso-limosa debolmente argillosa mediamente addensati; comportamento geotecnico granulare	Livello potenzialmente liquefacibile											
9.1- 15.0	argille con limi e limi con argille molto consistenti; intercalazioni millimetriche di sabbie; comportamento geotecnico coesivo	Livello non liquefacibile per cause litologiche											

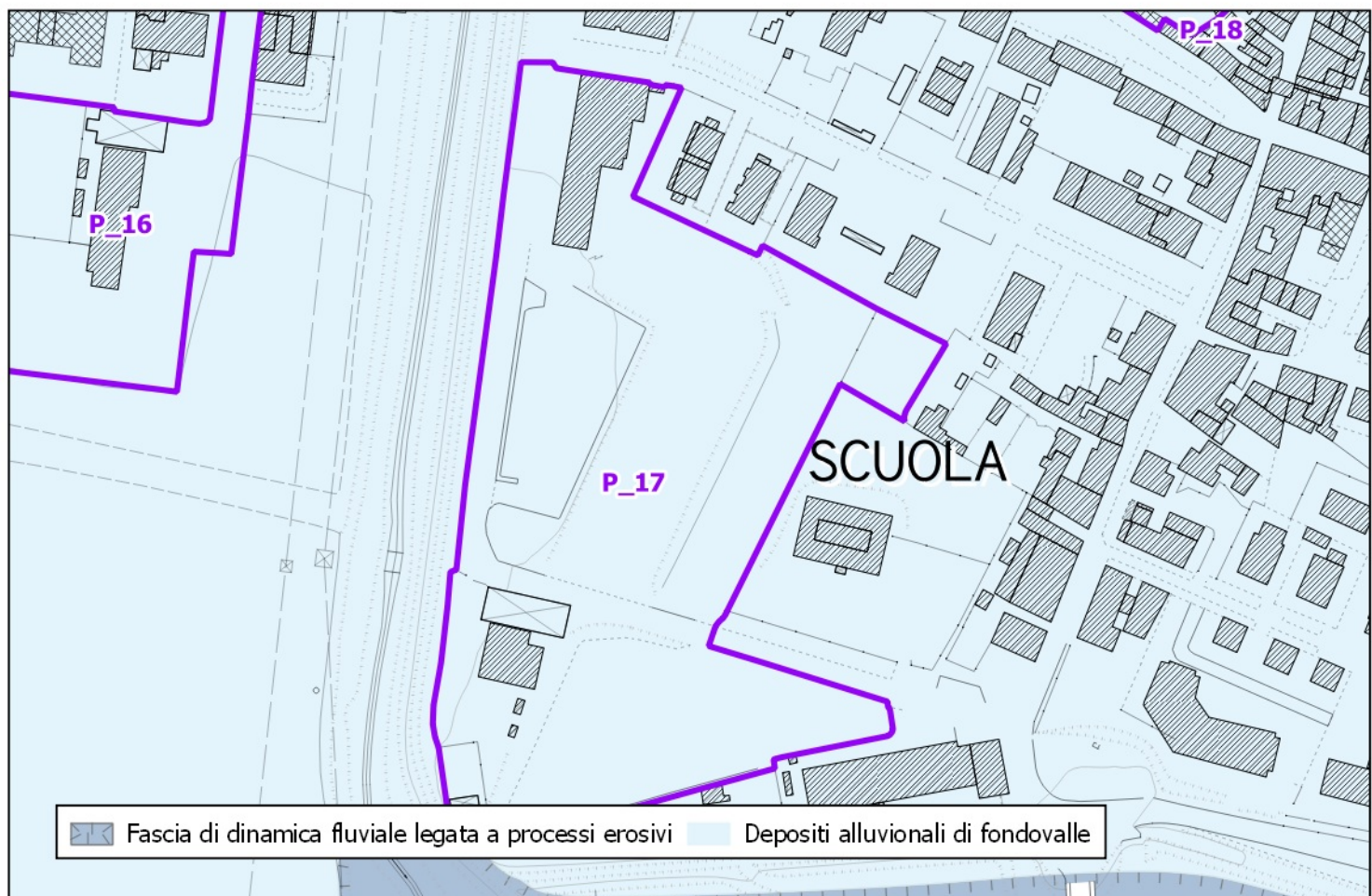
	<ul style="list-style-type: none"><li>– riduzione delle pressioni neutre (ad ex. con pali di sabbia)</li><li>– realizzazione di fondazioni profonde (ad ex. pali o jet grouting) che attraversino la zona suscettibile e si attestino a profondità superiori.</li></ul> <p>In ogni caso, la progettazione dei nuovi edifici dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	<p>Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di sversamenti in aree di viabilità e parcheggio. Siano controllate le condizioni ambientali pregresse. Siano previste efficaci opere di regimazioni delle acque di precipitazione.</p> <p>Si richiede in sede di indagine geognostica il monitoraggio delle condizioni piezometriche, a verifica dell'assenza di interferenza tra falda e strutture di fondazione.</p>



PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

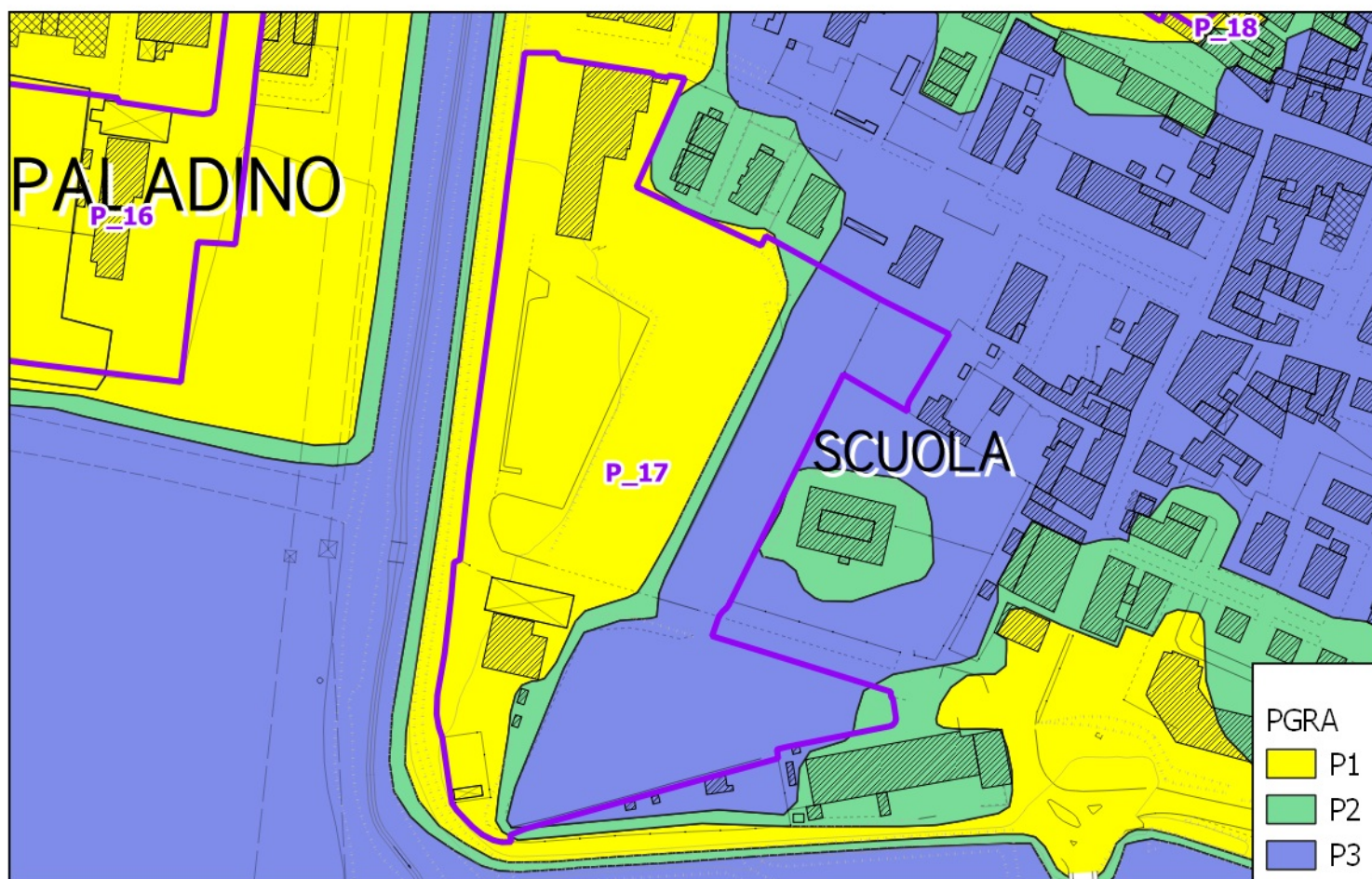


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

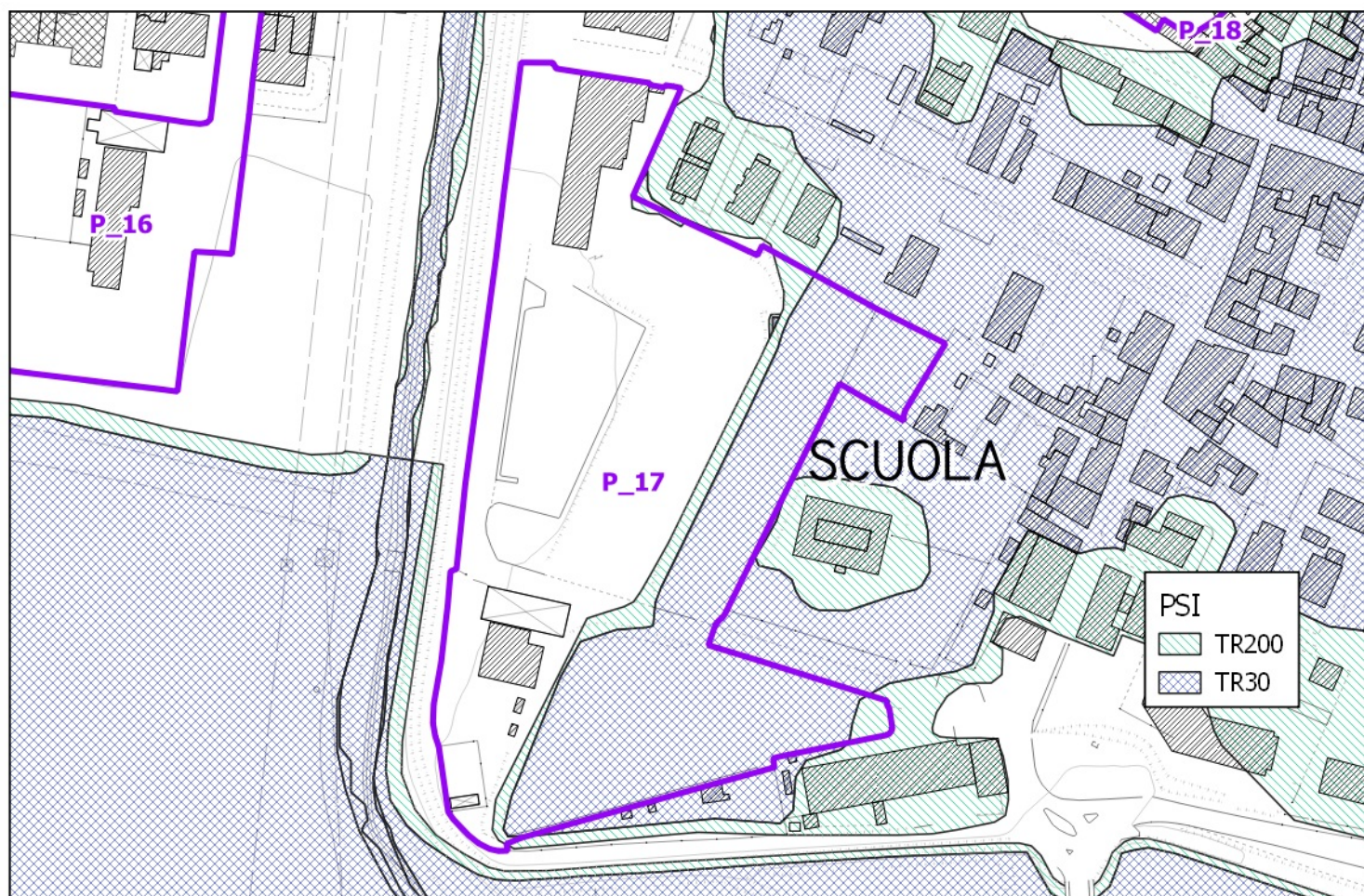




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

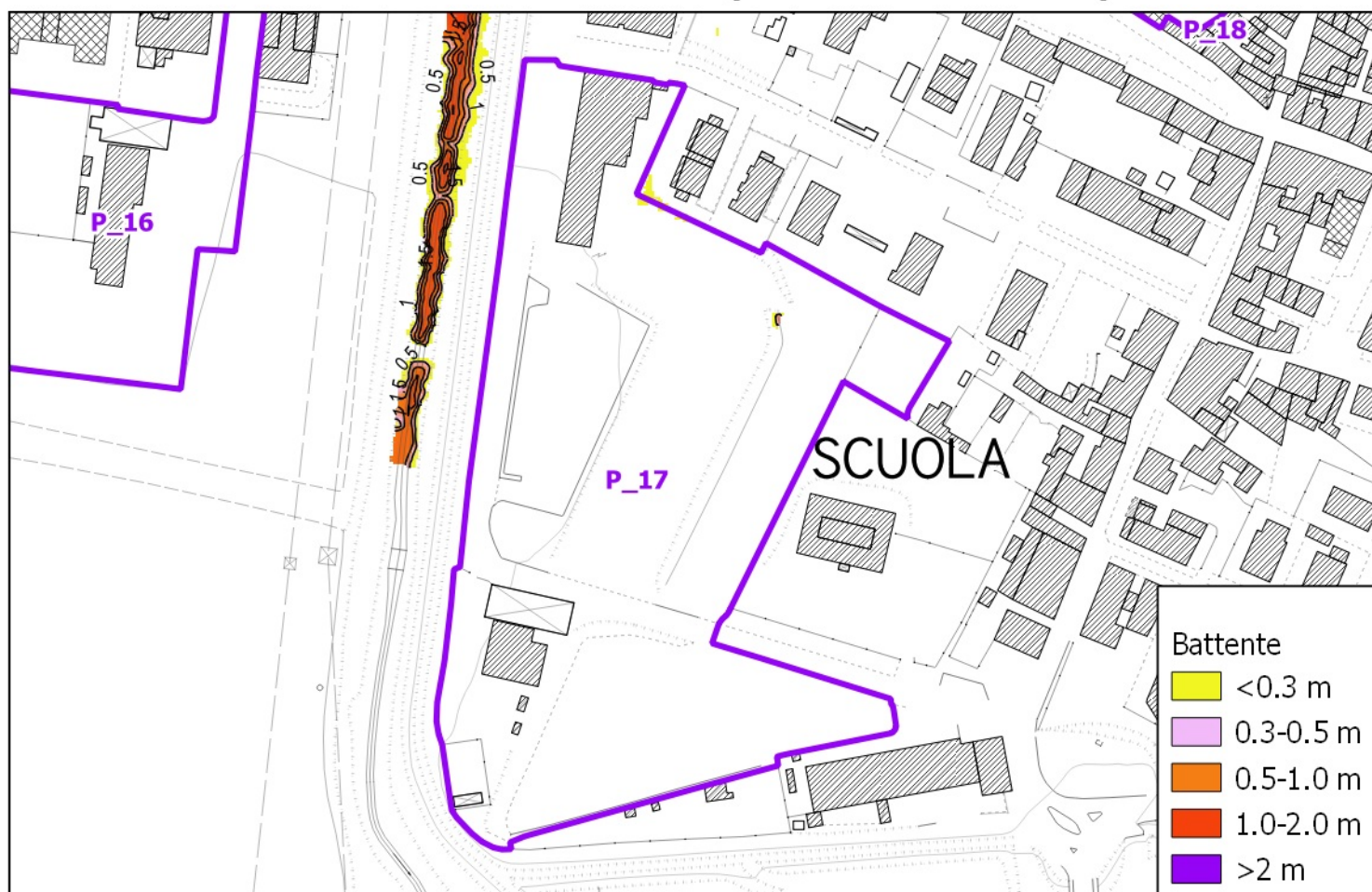


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

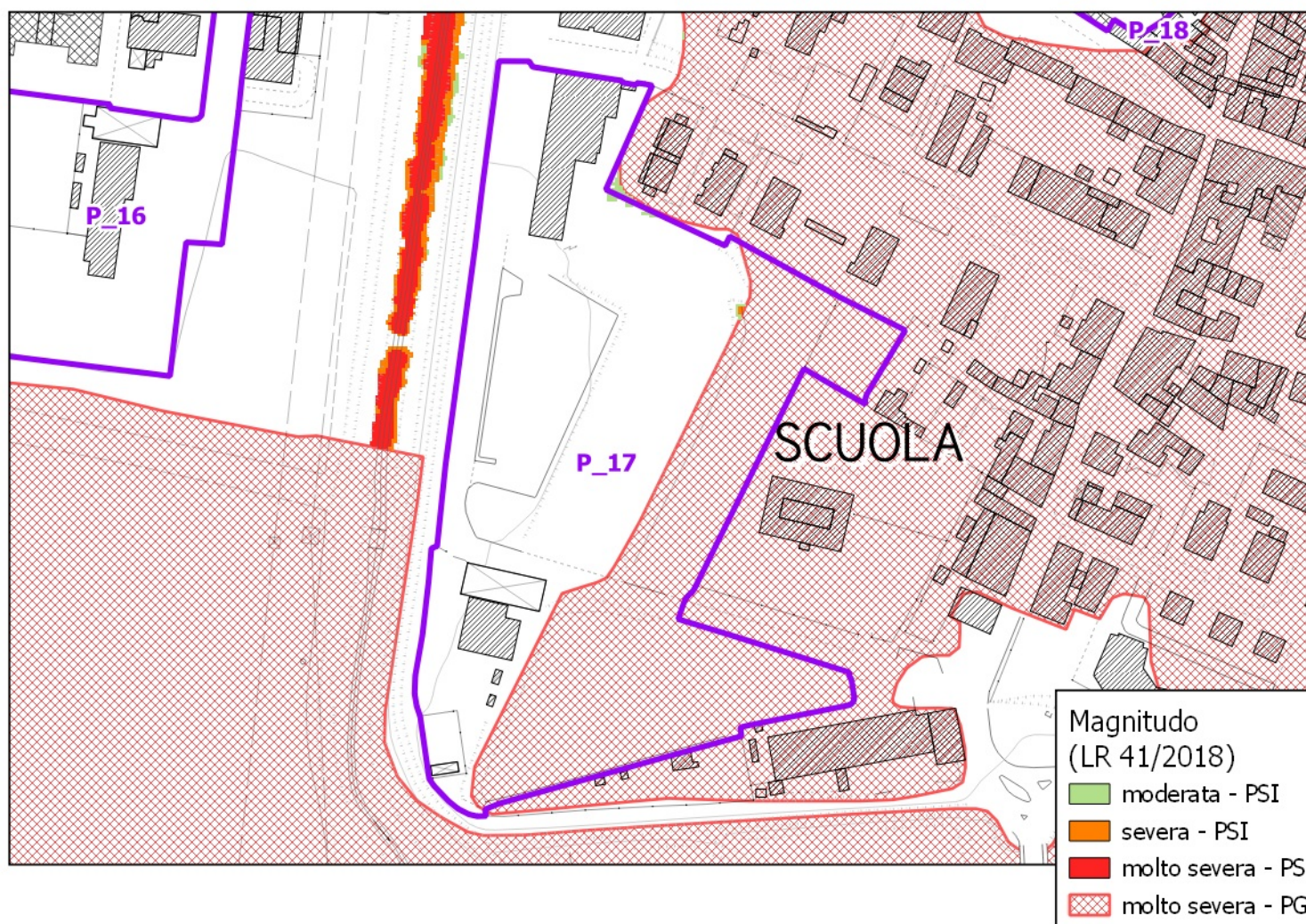




TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)

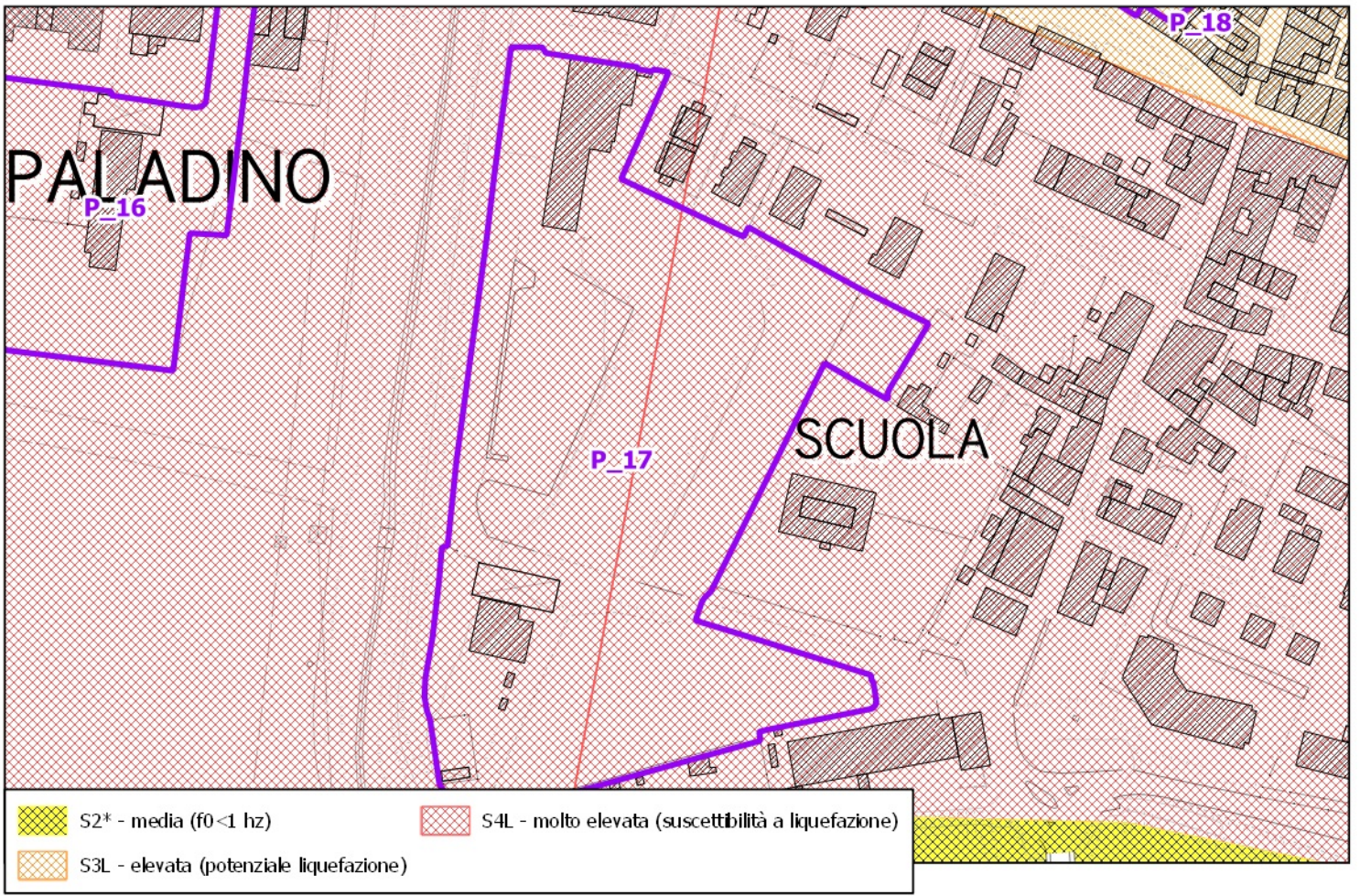


MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA



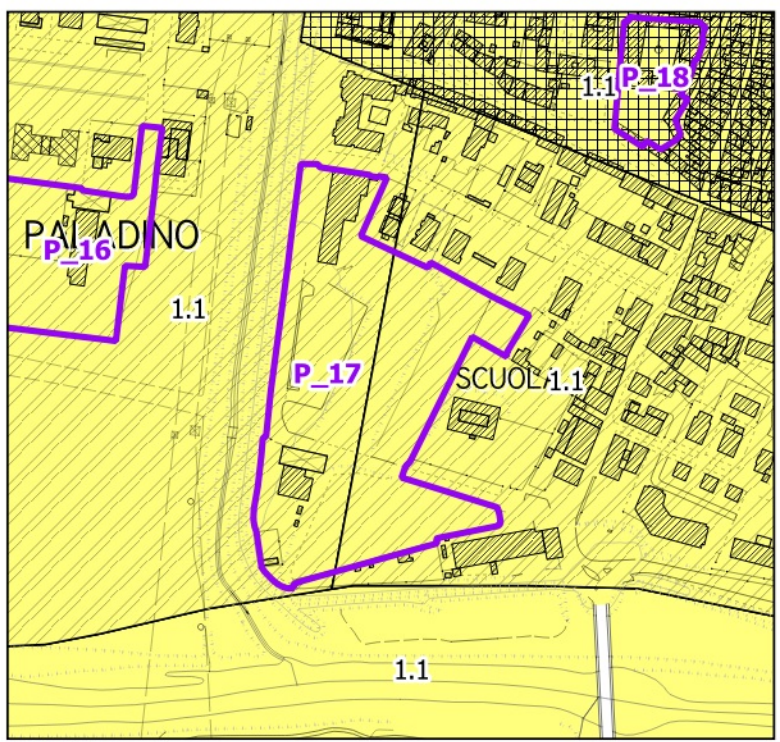


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



- Zone stabili
  - FA=1.1-1.2
- Zone instabili
  - FA=1.1-1.2
  - Zona di suscettibilità per liquefazione - FA=1.1-1.2;  $5 < IL < 15$
  - Zona di attenzione per liquefazioni - FA=1.1-1.2



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_18 Borgo - Monastero S.Caterina]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
esistente	Turistico e commerciale	Ristrutturazione	Piano di recupero

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate del fiume Sieve
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento
<b>SISMICA</b>	Zona di attenzione per liquefazione individuata mediante studi MS di livello 2 Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,1 FAm <sub>max</sub> =1.5 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale. Presenza di falde artesiane nei livelli sabbiosi lacustri plio-plestocenici a profondità superiori a 20 metri, con superficie piezometrica intorno a 10 metri da p.c.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo principale: Fiume Sieve L'area è attraversata da un fosso tombato senza nome censito (DCR 28/2020).

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfoevolutivi per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	<b>P1</b>	Pericolosità da alluvioni rare
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3L</b>	Pericolosità elevata: zona potenzialmente suscettibile di liquefazione dinamica, caratterizzata da terreni per i quali, sulla base delle informazioni disponibili, non è possibile escludere a priori il rischio di liquefazione
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	<b>P1</b>	Pericolosità da alluvioni rare

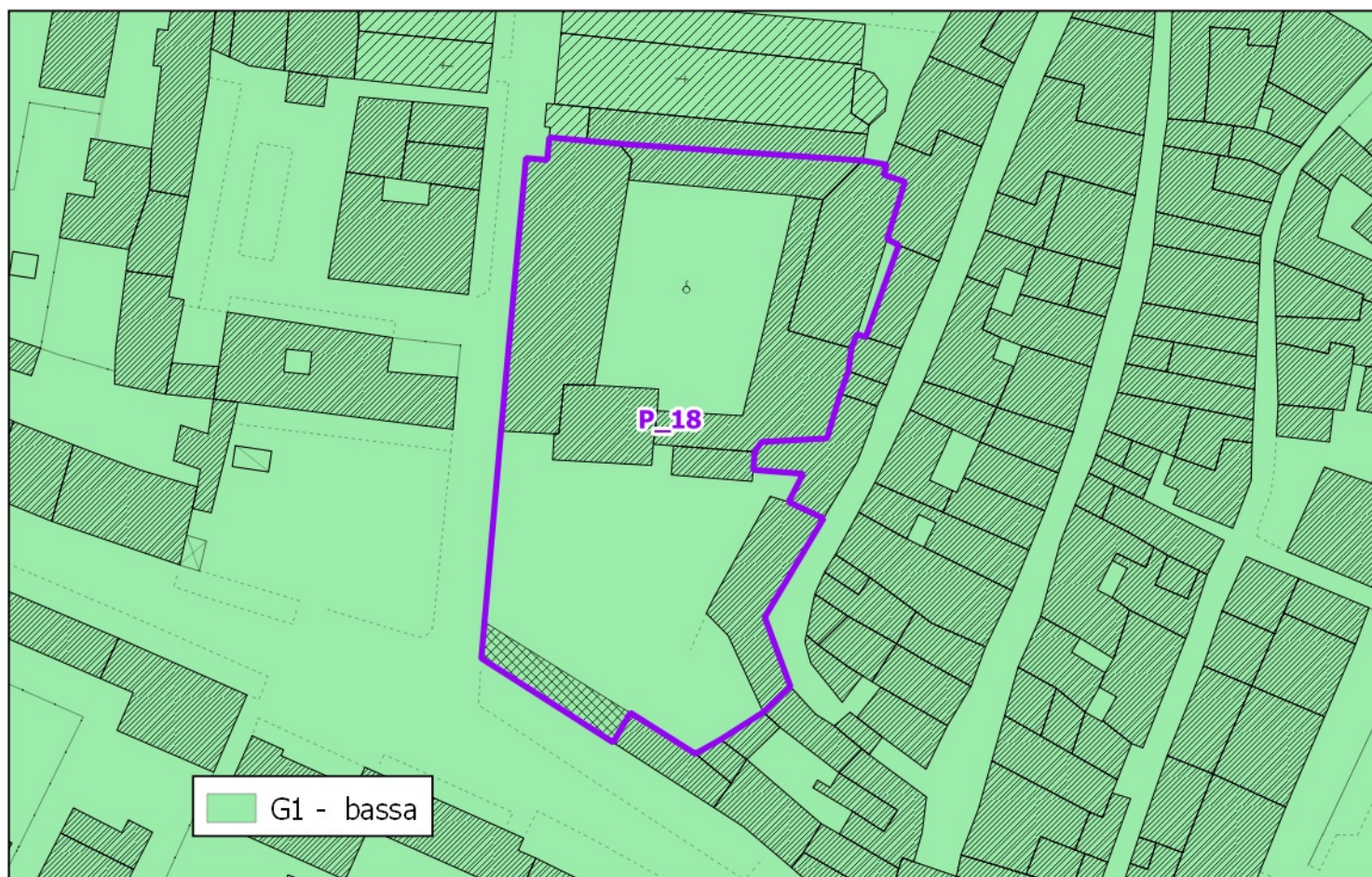
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e
--------------------------	--

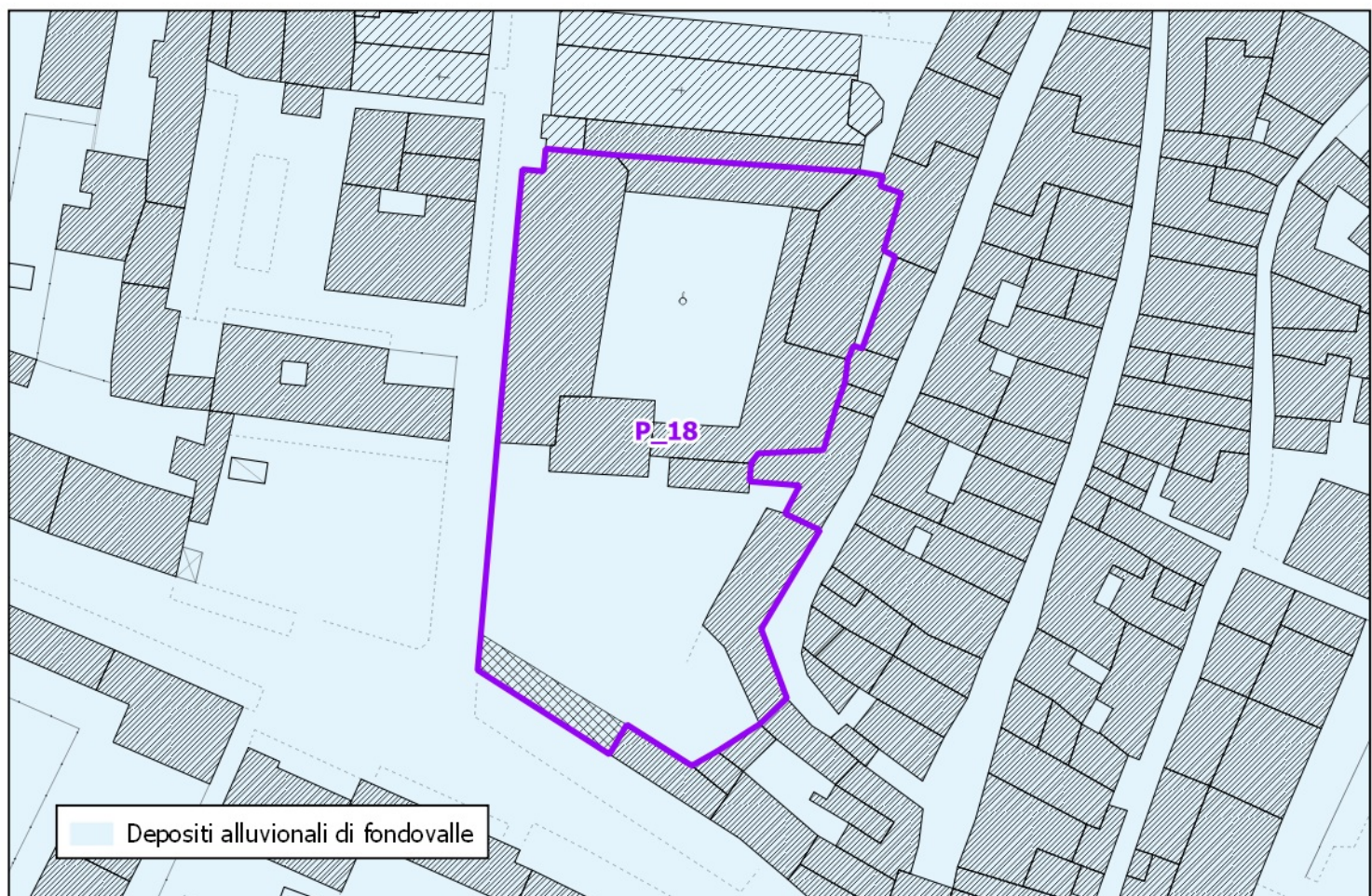
	DPGR 1R/2022.
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>Relativamente agli aspetti legati alla suscettibilità alla liquefazione, in sede di piano di recupero si richiede la realizzazione di una campagna geognostica di approfondimento con verifiche delle condizioni di liquefazione sotto l'impronta dei manufatti di progetto, condotta mediante prove penetrometriche con piezocono e sondaggi secondo le modalità descritte in Appendice 1 alla relazione geologica idraulica e sismica di PO (elaborato GEO11).</p> <p>Gli esiti di tali nuove verifiche permetteranno di individuare con precisione i livelli suscettibili di liquefazione in corrispondenza dei nuovi manufatti e valutarne la potenziale influenza a livello delle strutture di progetto, avvalendosi di metodi empirici che stimano i danni per liquefazione in funzione degli spessori degli strati liquefatti e non liquefatti ed in relazione a diversi valori di accelerazione sismica attesa al suolo. Conseguentemente, la fattibilità risulterà subordinata alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni in conformità a NTC 2018 punto 7.11.3.4, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione"; a titolo esemplificativo e non esaustivo, tali interventi potranno operare mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– riduzione delle pressioni neutre (ad ex. con pali di sabbia)</li><li>– realizzazione di fondazioni profonde (ad ex. pali o jet grouting) che attraversino la zona suscettibile e si attestino a profondità superiori.</li></ul> <p>In ogni caso, la progettazione dei nuovi edifici dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Siano controllate le condizioni ambientali pregresse.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

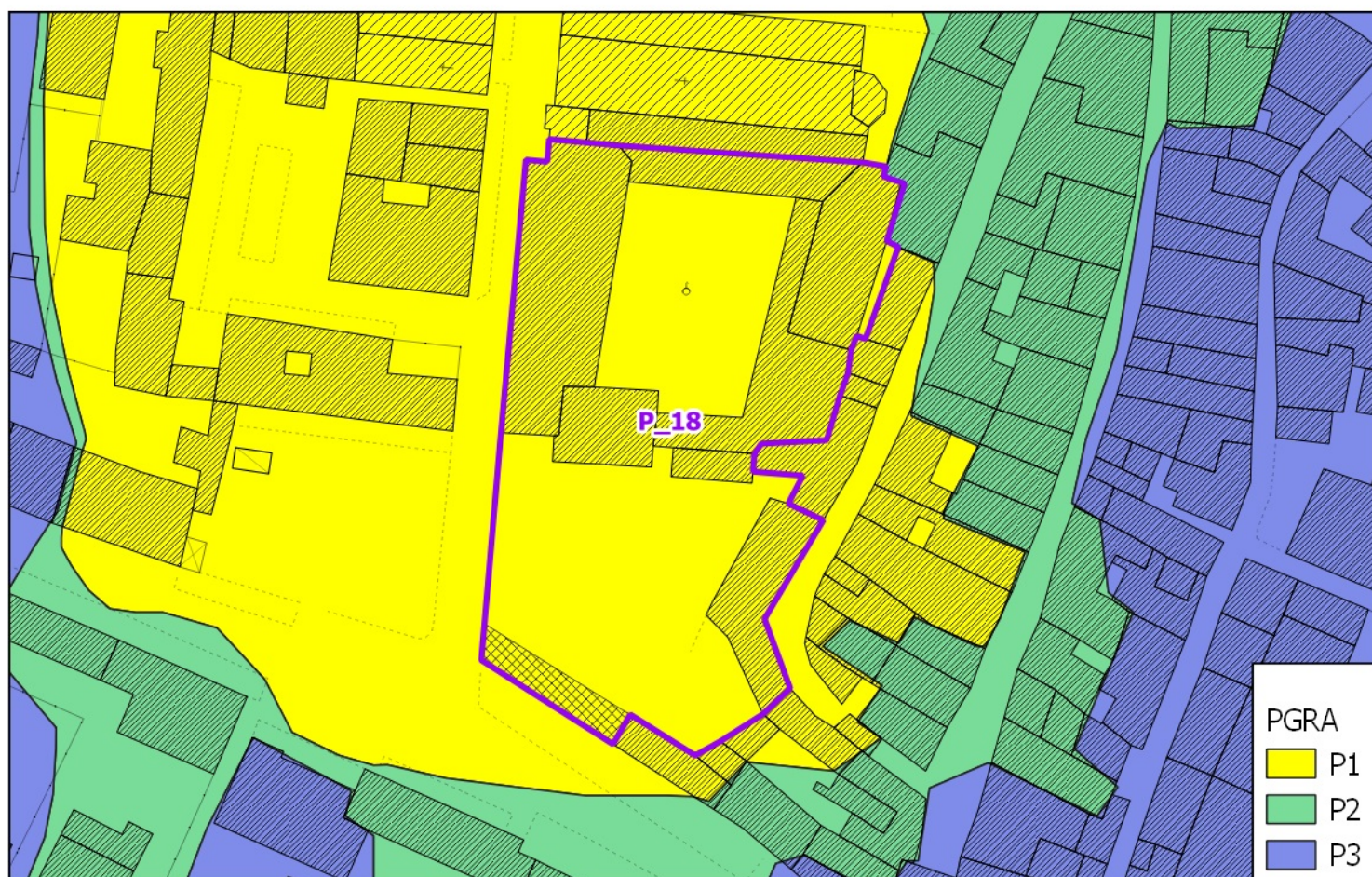


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

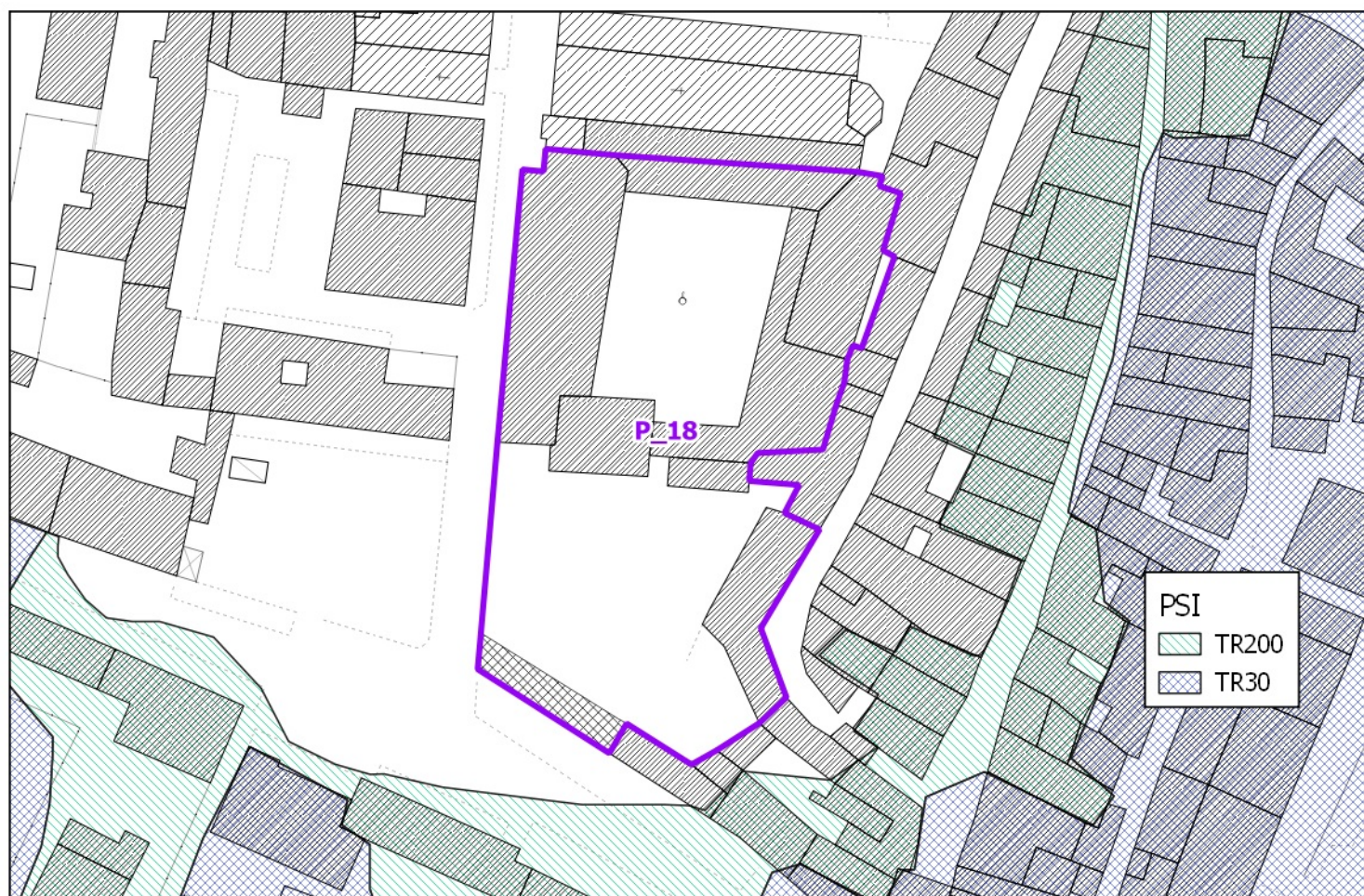




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

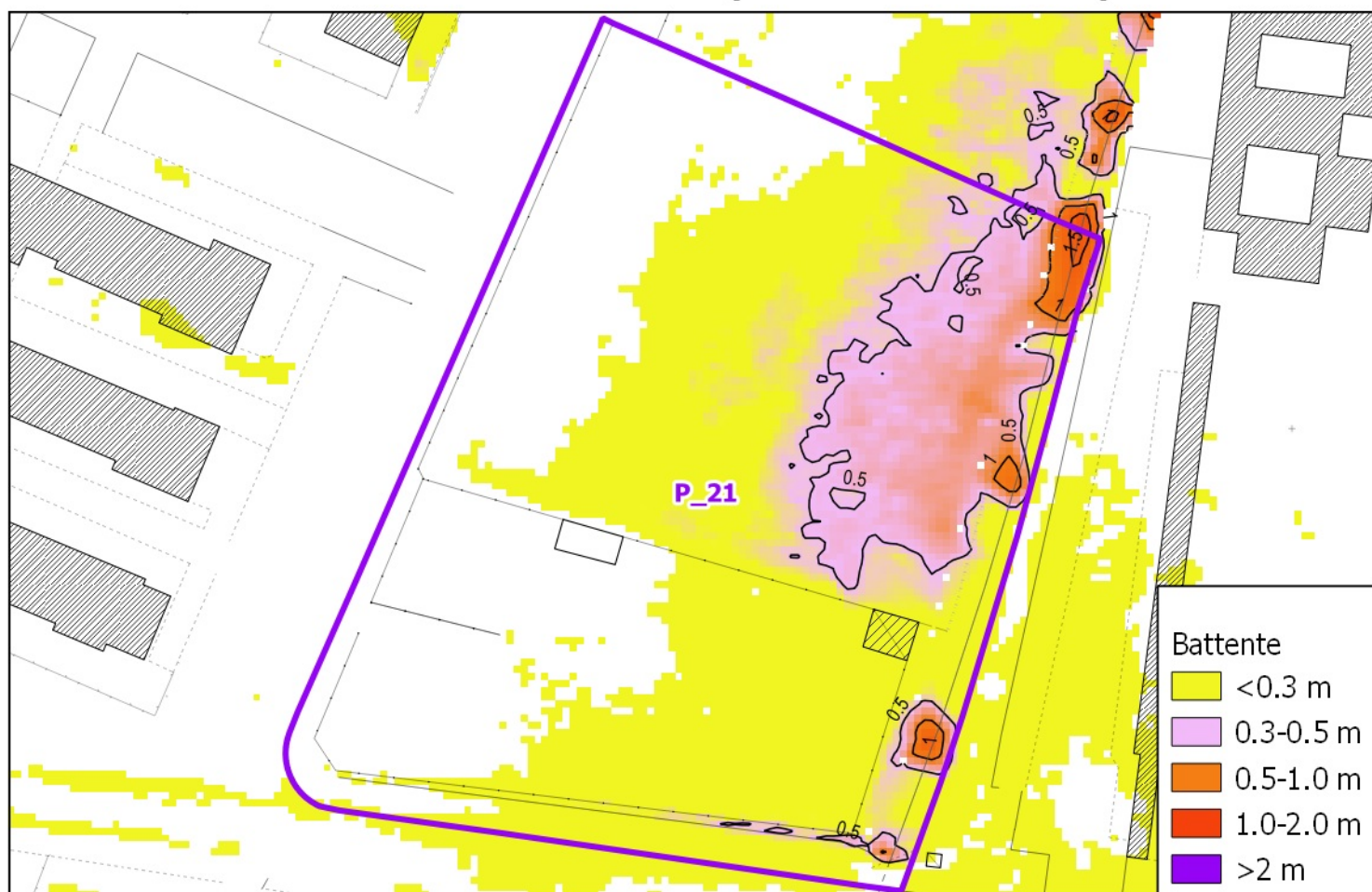


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

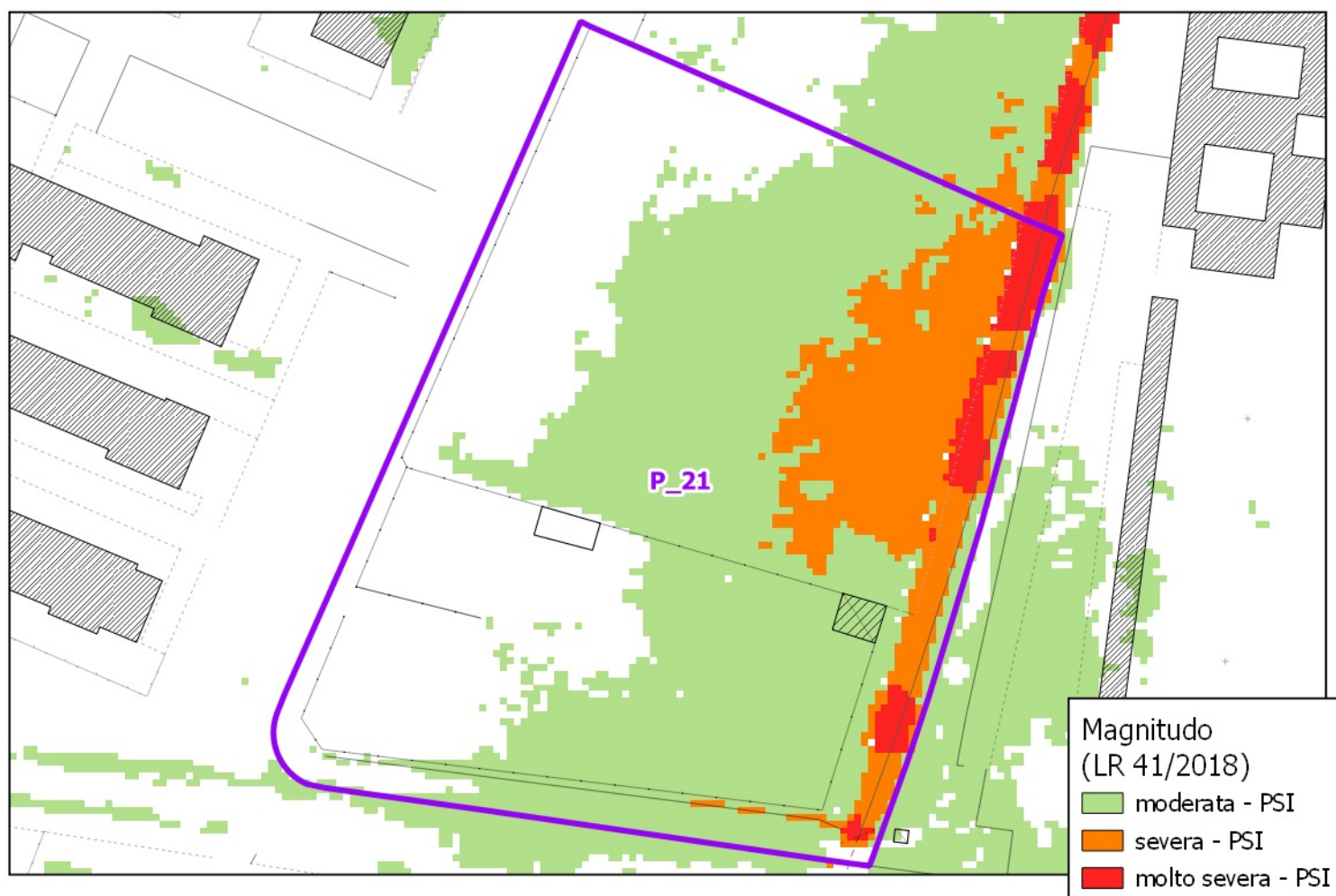




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

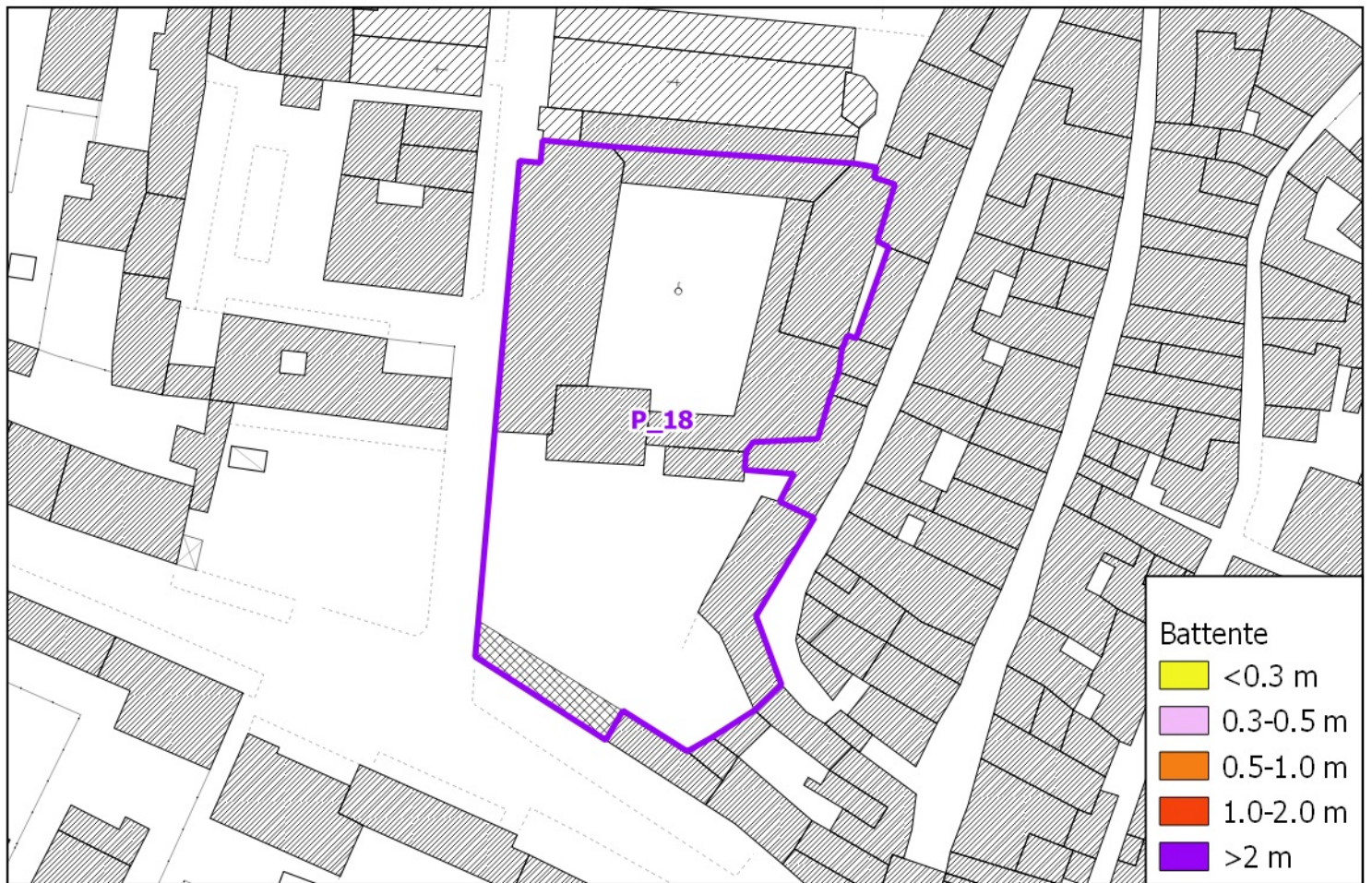


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**

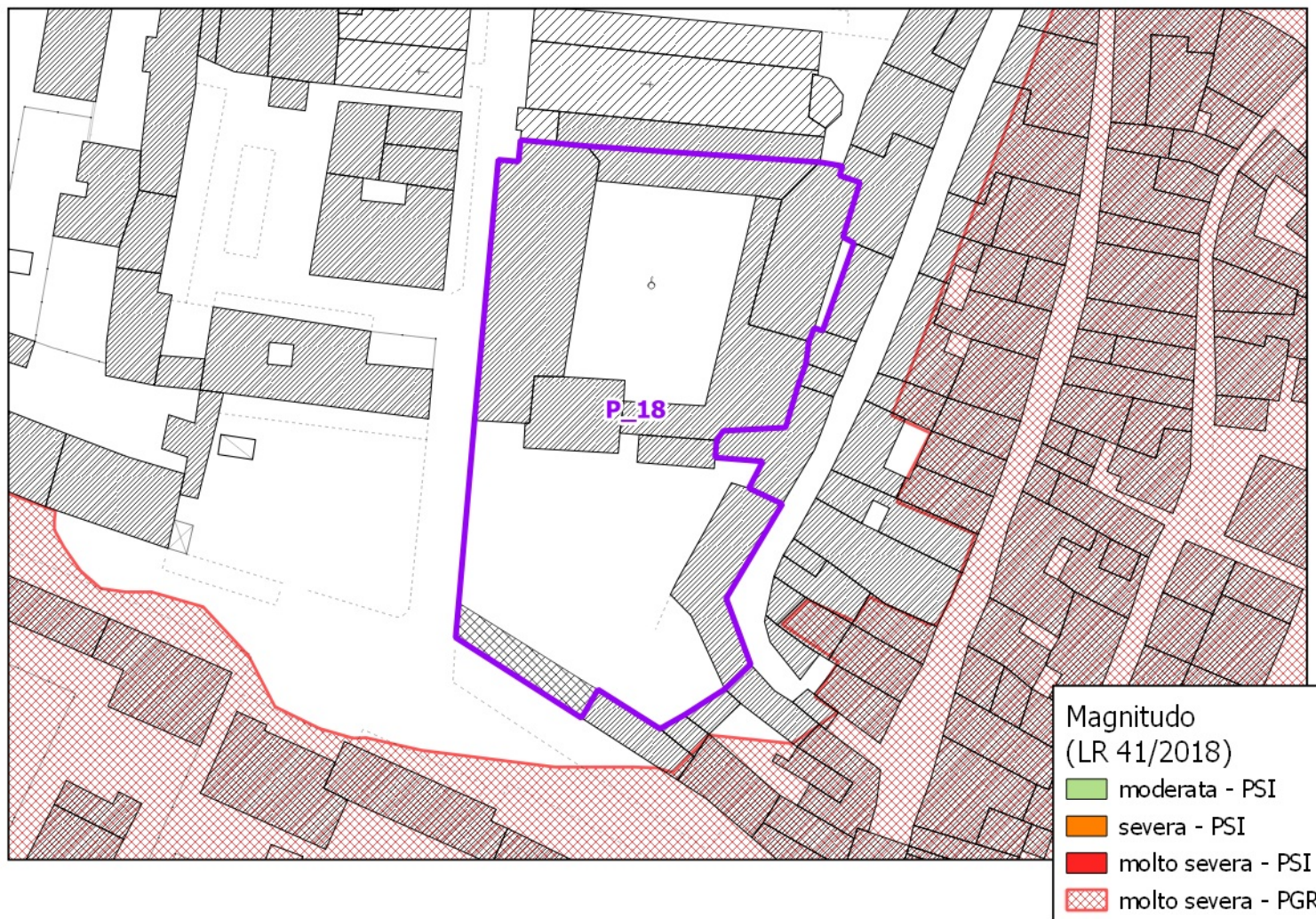




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

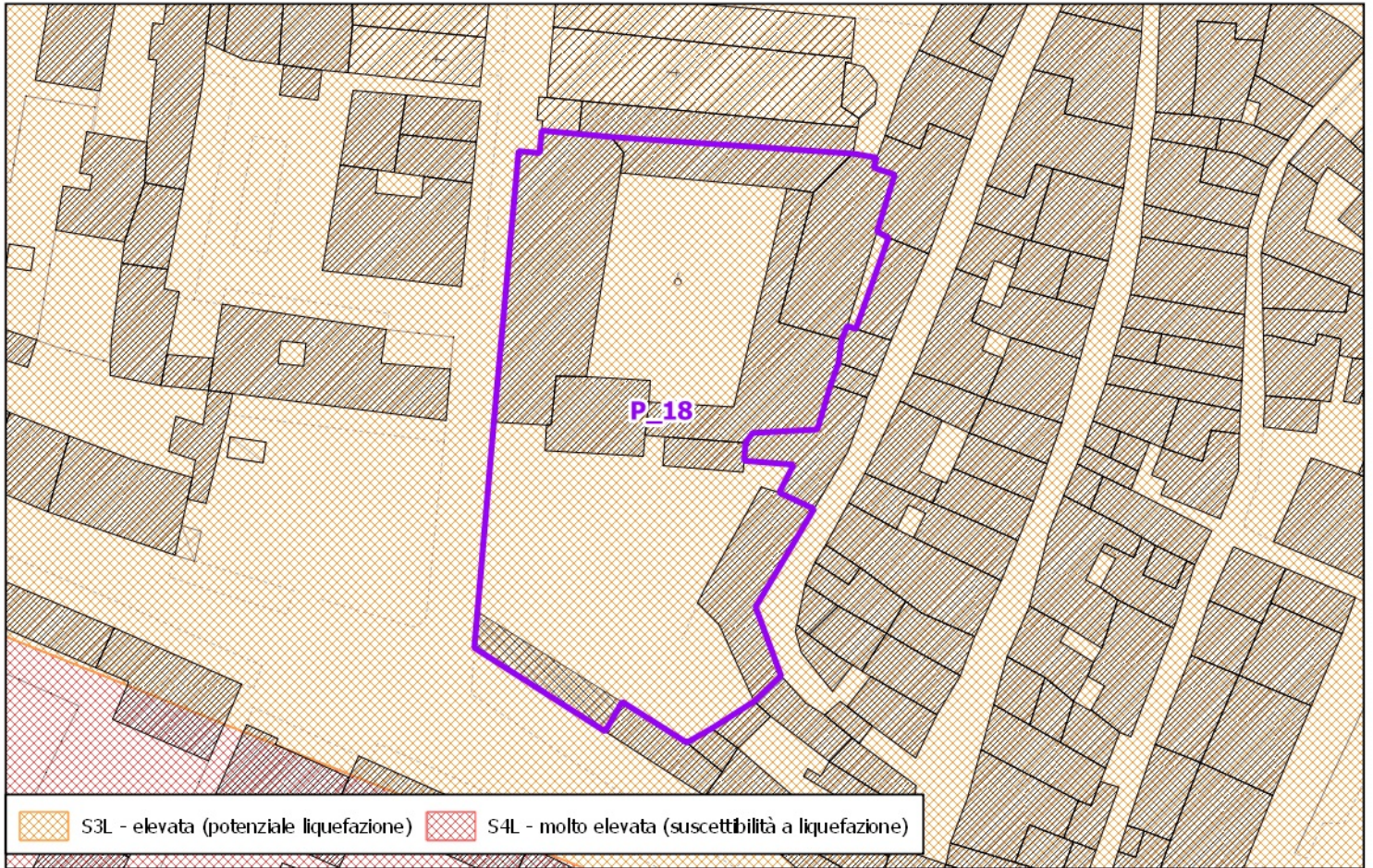


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



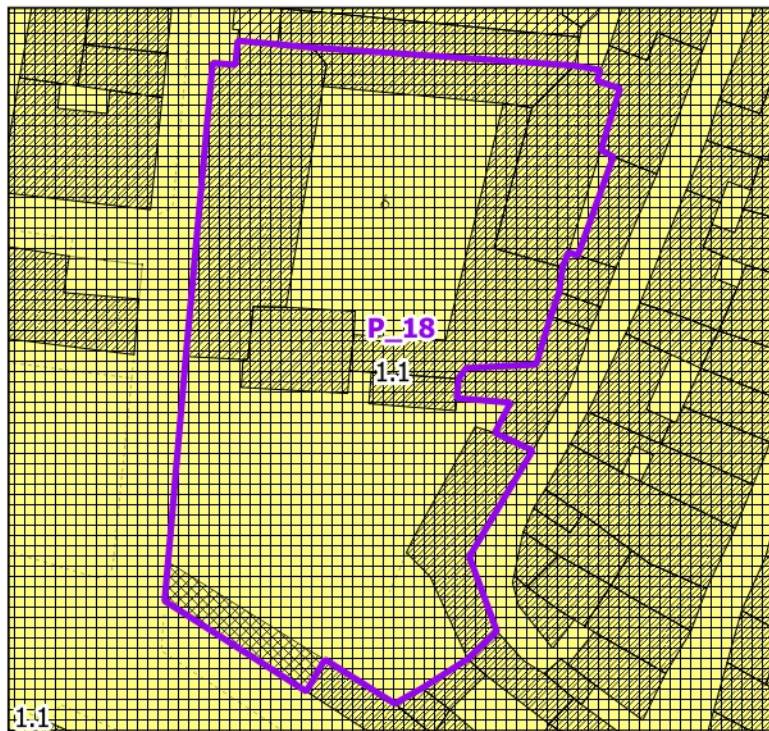


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone instabili

- FA=1.1-1.2
- Zona di suscettibilità per liquefazione - FA=1.1-1.2;  $5 < IL < 15$
- Zona di attenzione per liquefazioni - FA=1.1-1.2



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[ID\_02 Borgo - Via Don Minzoni]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
75	Residenziale	Nuova edificazione	Intervento diretto

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate del fiume Sieve
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento
<b>SISMICA</b>	Zona di attenzione per liquefazione individuata mediante studi MS di livello 2 Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,1 FAm <sub>ax</sub> =1.5 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Non presenti elementi prossimi all'area

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfoevolutivi per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3L</b>	Pericolosità elevata: zona potenzialmente suscettibile di liquefazione dinamica, caratterizzata da terreni per i quali, sulla base delle informazioni disponibili, non è possibile escludere a priori il rischio di liquefazione
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

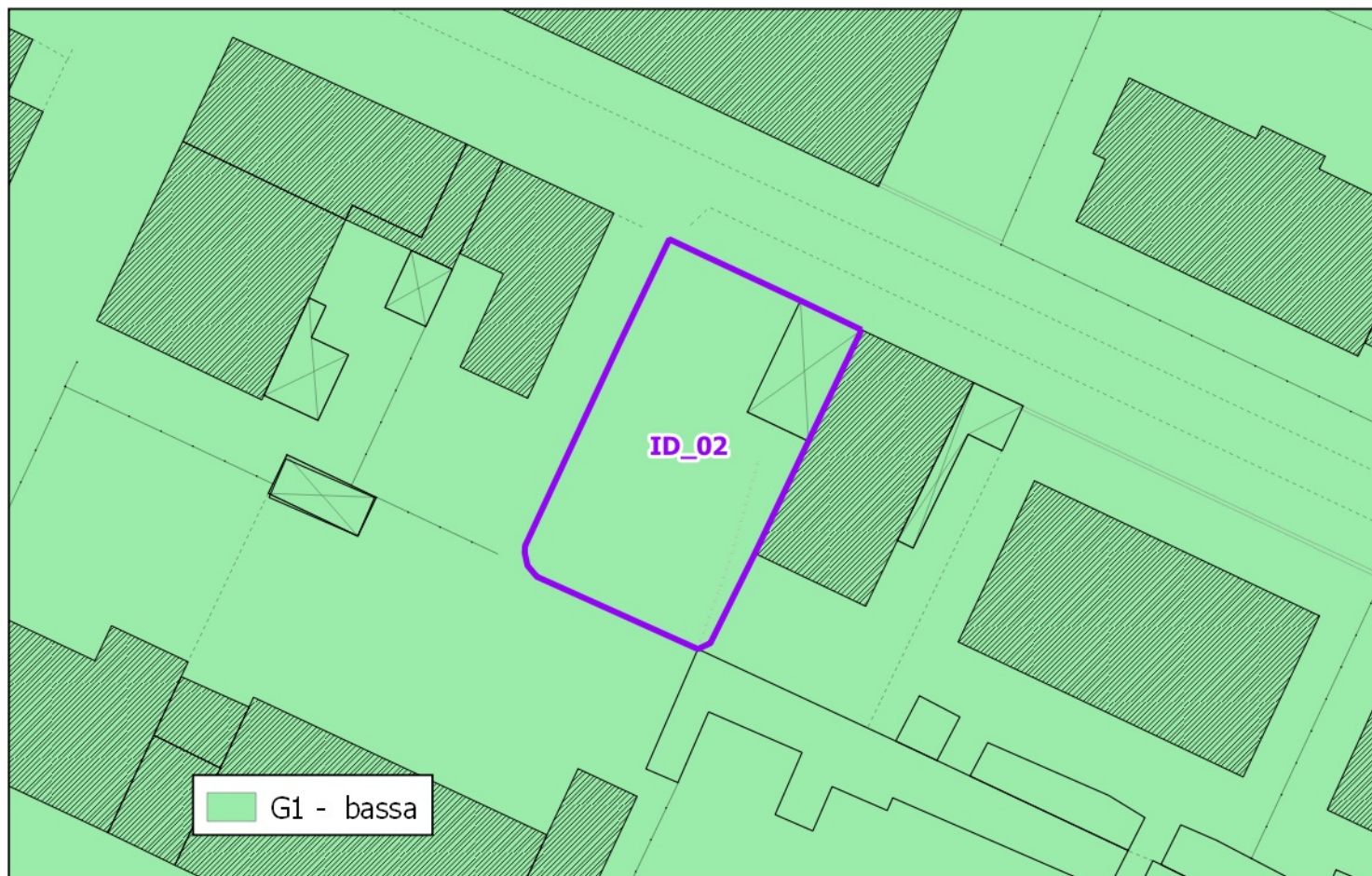
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe II).

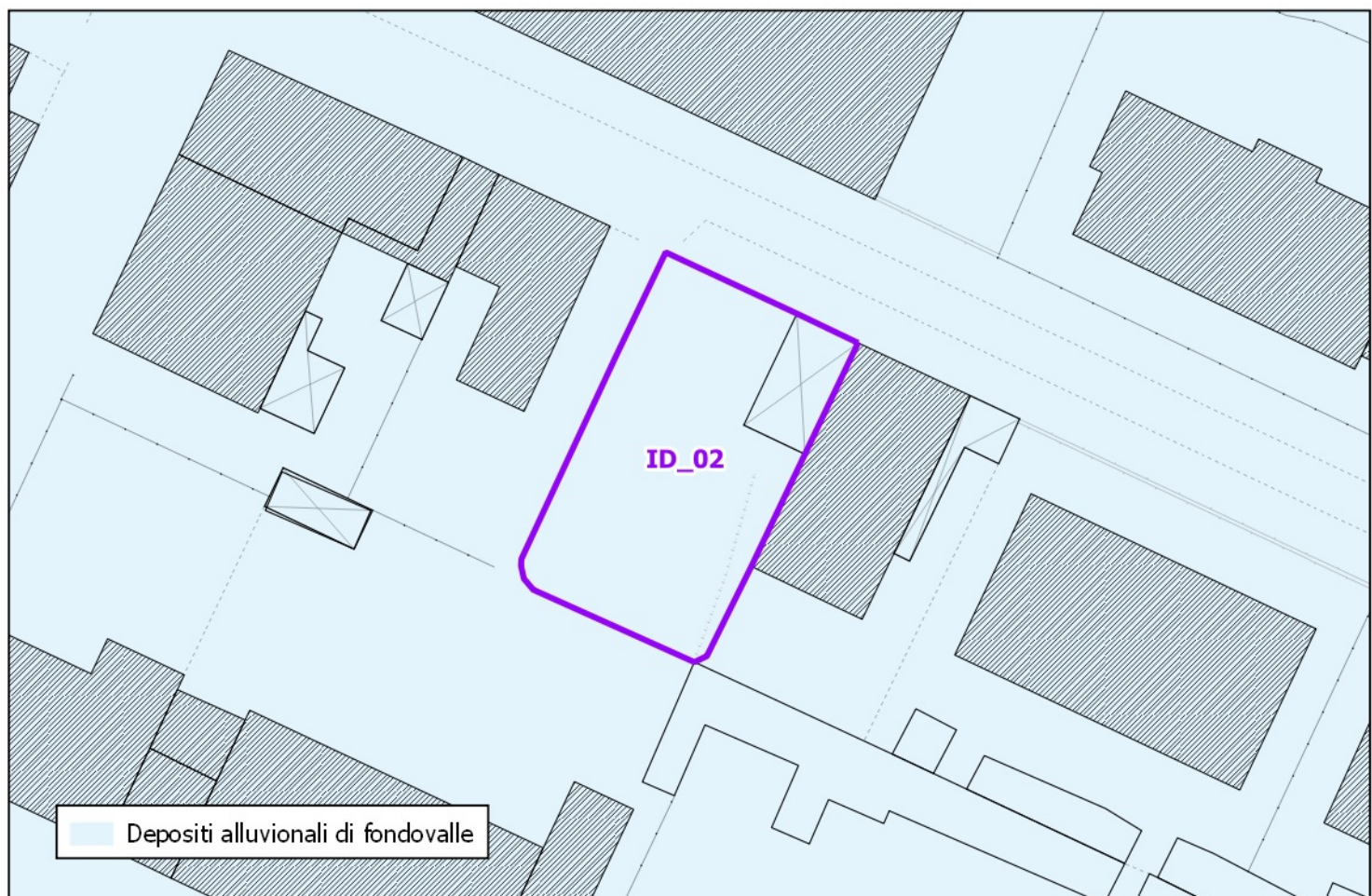


<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>Relativamente agli aspetti legati alla suscettibilità alla liquefazione, si richiede la realizzazione di una campagna geognostica di approfondimento con verifiche delle condizioni di liquefazione sotto l'impronta dei manufatti di progetto, condotta mediante prove penetrometriche con piezocono e sondaggi secondo le modalità descritte in Appendice 1 alla relazione geologica idraulica e sismica di PO (elaborato GEO11).</p> <p>Gli esiti di tali nuove verifiche permetteranno di individuare con precisione i livelli suscettibili di liquefazione in corrispondenza dei nuovi manufatti e valutarne la potenziale influenza a livello delle strutture di progetto, avvalendosi di metodi empirici che stimano i danni per liquefazione in funzione degli spessori degli strati liquefatti e non liquefatti ed in relazione a diversi valori di accelerazione sismica attesa al suolo. Conseguentemente, la fattibilità risulterà subordinata alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni in conformità a NTC 2018 punto 7.11.3.4, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione"; a titolo esemplificativo e non esaustivo, tali interventi potranno operare mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– riduzione delle pressioni neutre (ad ex. con pali di sabbia)</li><li>– realizzazione di fondazioni profonde (ad ex. pali o jet grouting) che attraversino la zona suscettibile e si attestino a profondità superiori.</li></ul> <p>In ogni caso, la progettazione dei nuovi edifici dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Si richiede in sede di indagine geognostica il monitoraggio delle condizioni piezometriche, a verifica dell'assenza di interferenza tra falda e strutture di fondazione.

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

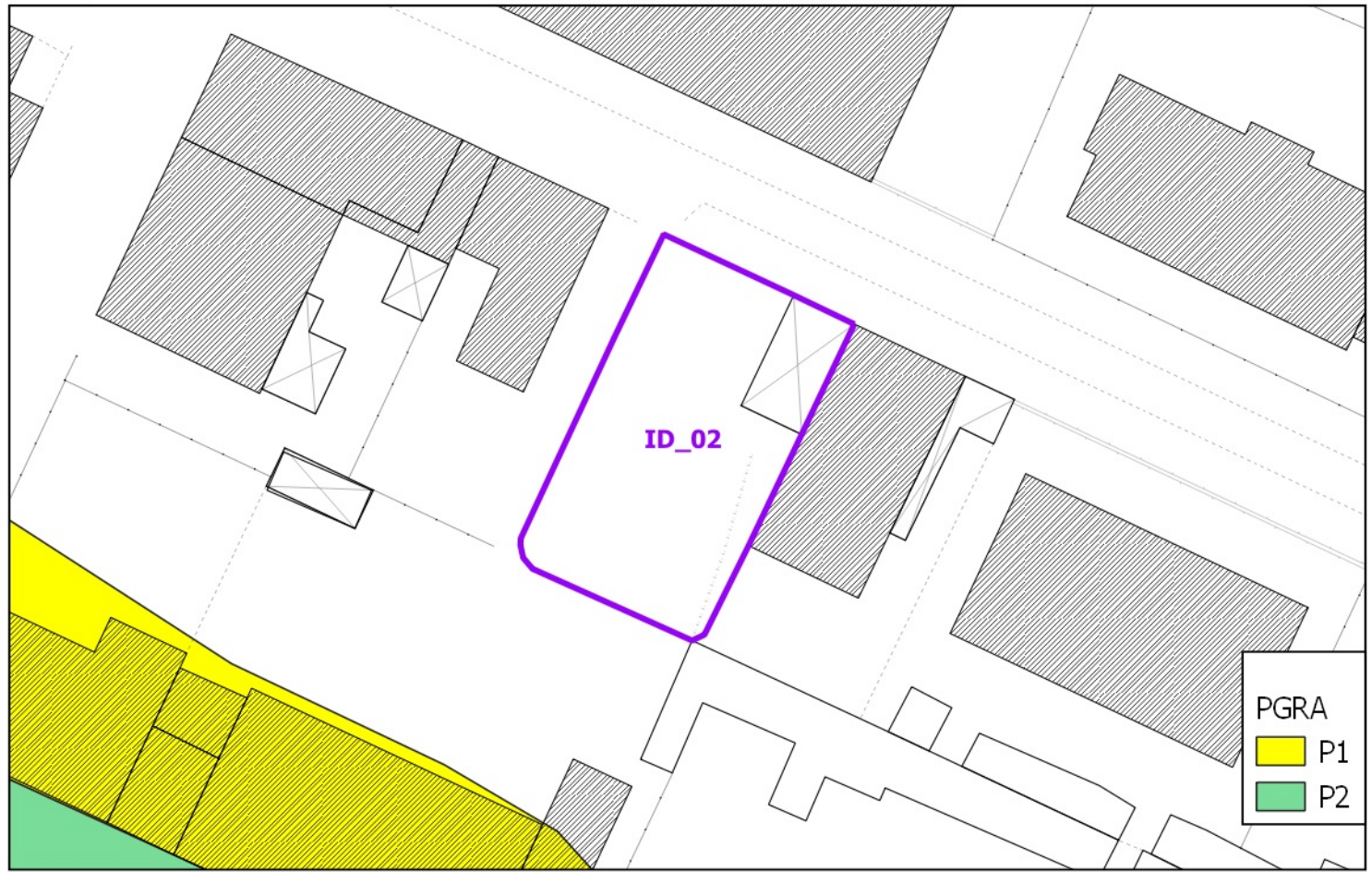


**ELEMENTI GEOMORFOLOGICI**

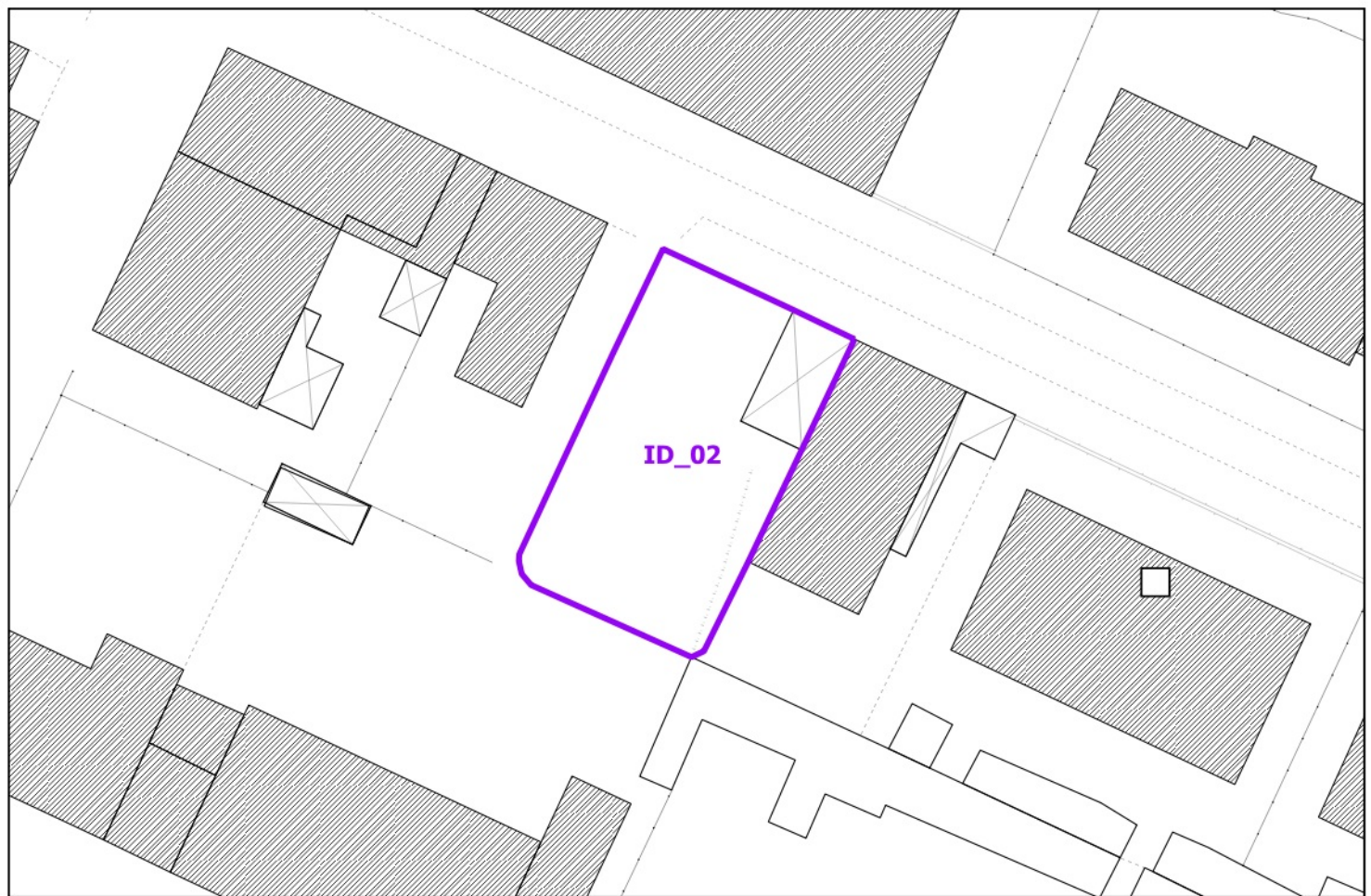




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

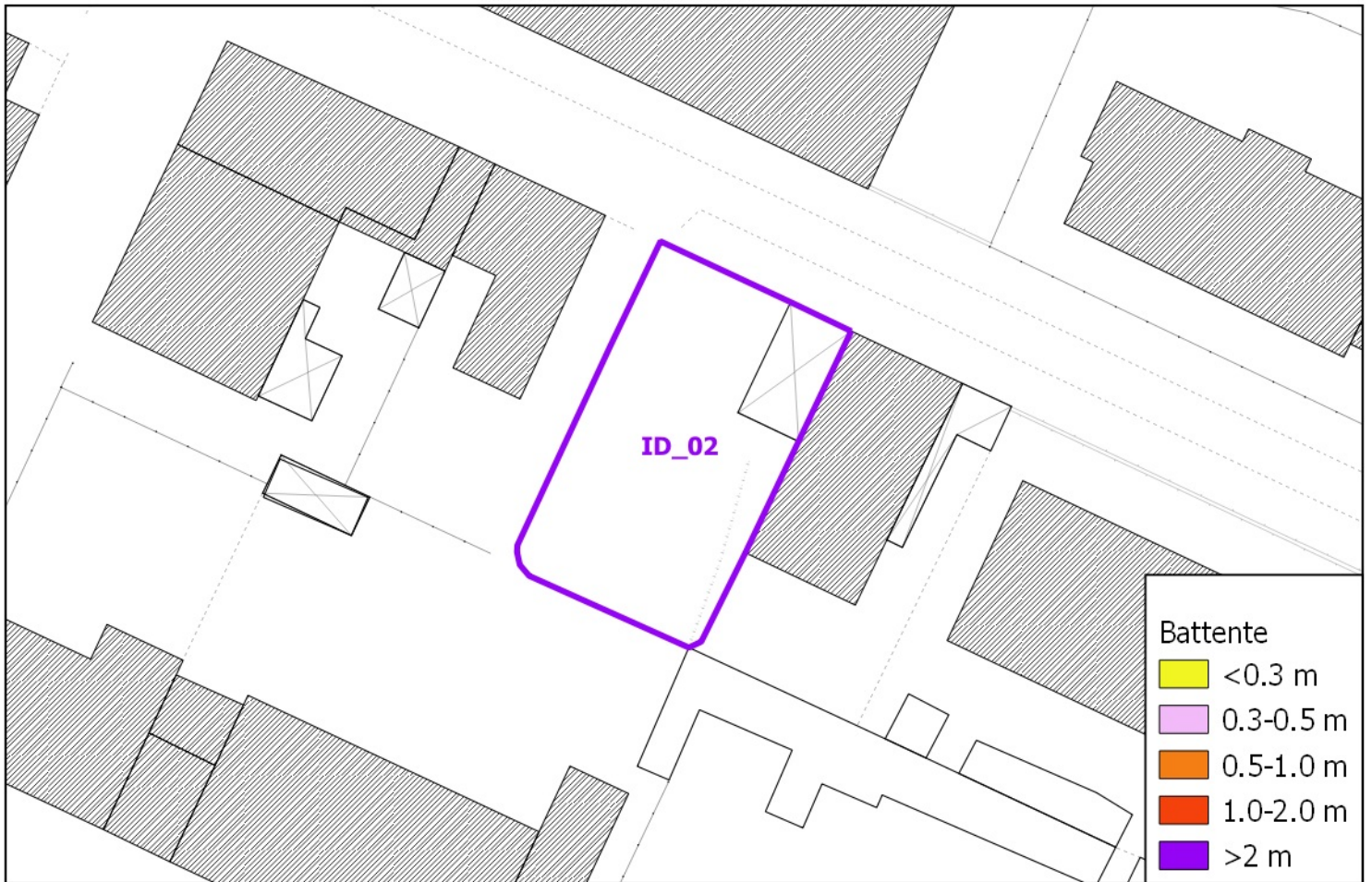


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

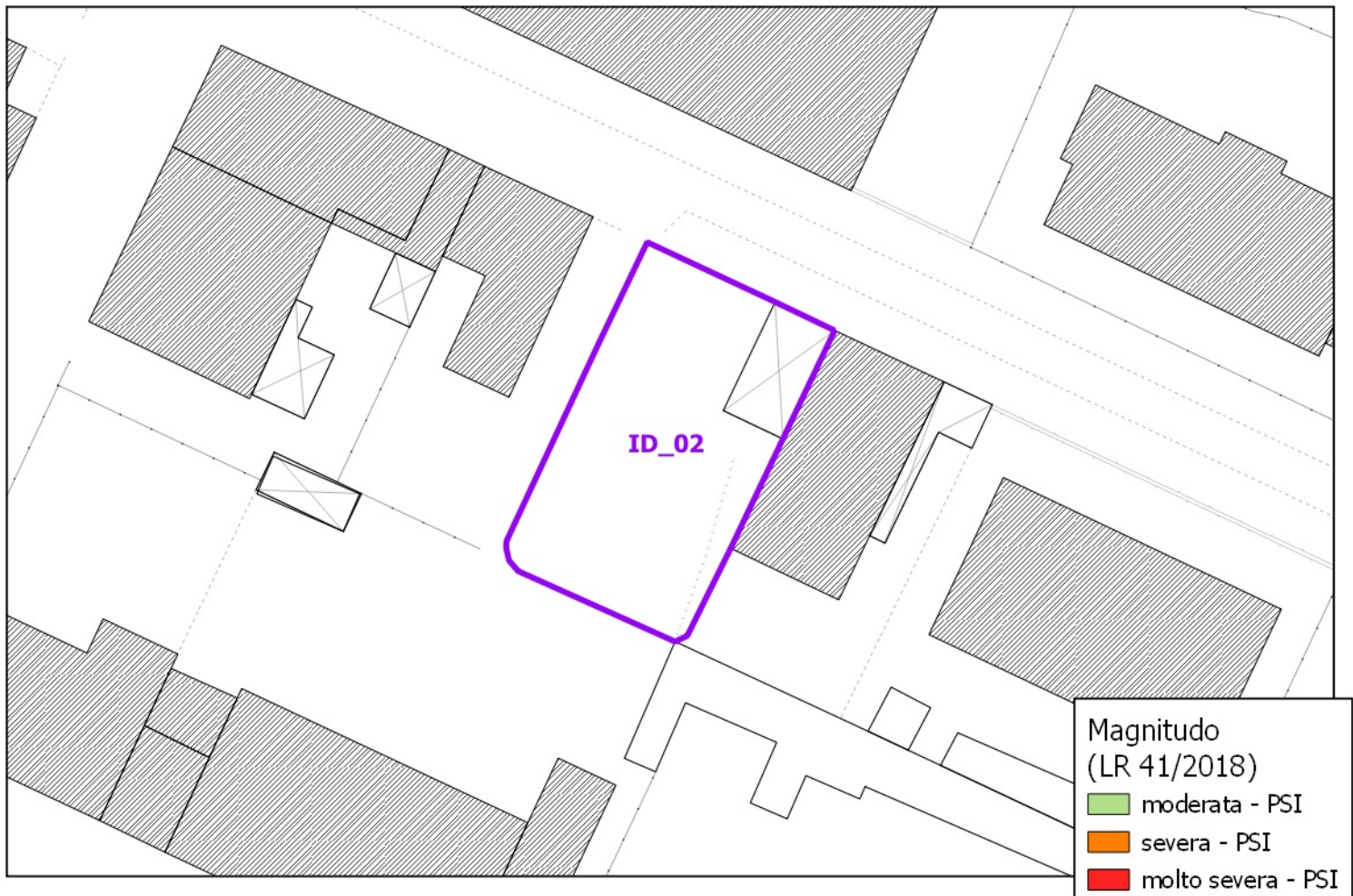




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

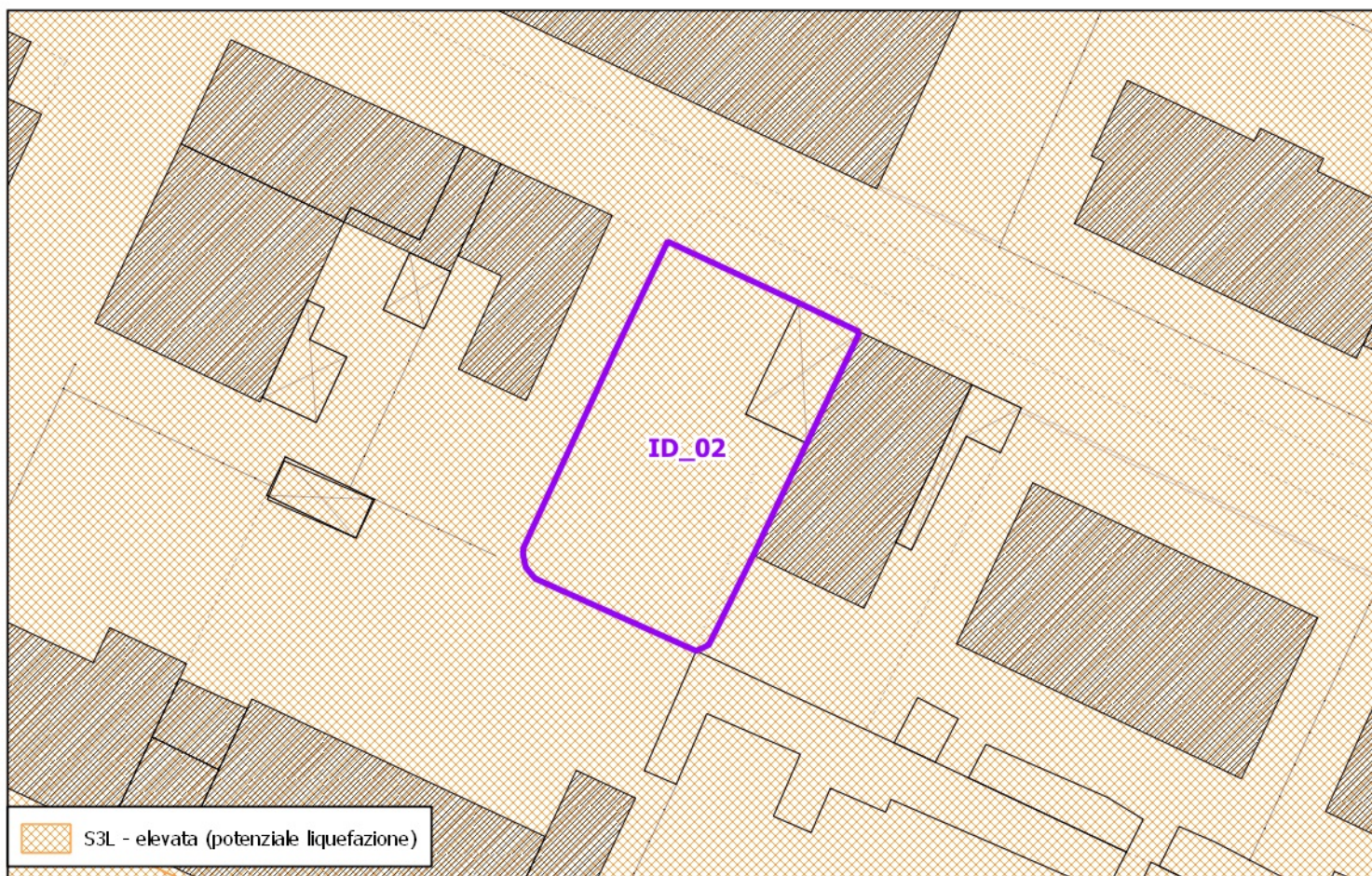


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



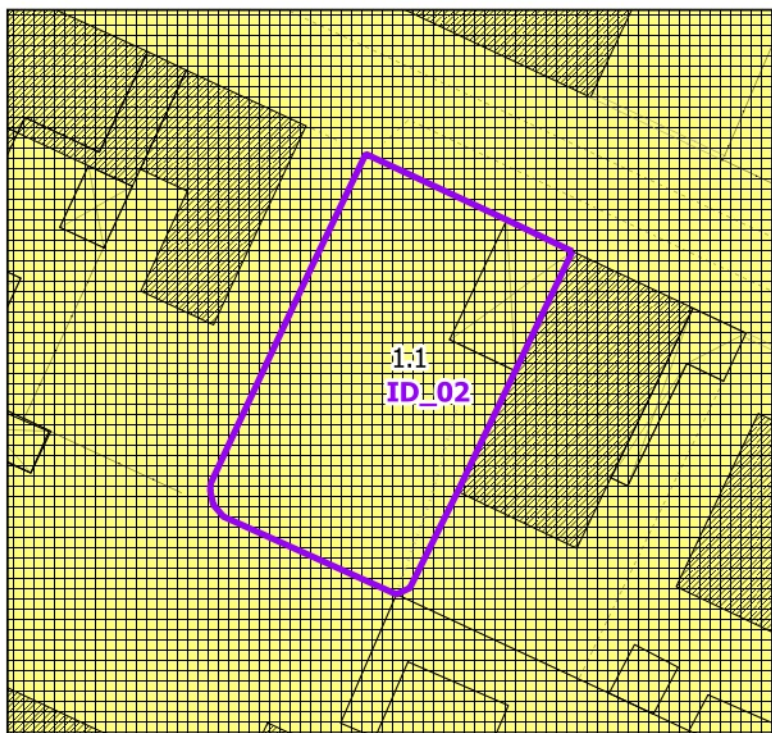


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone instabili

FA=1.1-1.2

Zona di attenzione per liquefazioni - FA=1.1-1.2



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_21 Nuovo parcheggio Via Caiani]**

Superficie (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
300	Servizi	Nuova edificazione	Intervento diretto di O.P.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate del fiume Sieve
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento
<b>SISMICA</b>	Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,1 F <sub>Am</sub> =1.5 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo idrografico secondario: Fosso Vigiano al limite orientale dell'area; gli studi idraulici di PSI individuano condizioni di pericolosità da alluvioni frequenti e poco frequenti, con battenti fino a 1,7 metri (angolo nord-est) e magnitudo da moderata a molto severa.

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfoevolutivi per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	<b>P2</b> <b>P3</b>	Pericolosità da alluvioni poco frequenti (P2) e da alluvioni frequenti (P3), con magnitudo da moderata a molto severa. Battenti fino a 1,7 metri.
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S2*</b>	Pericolosità media: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS2 FA0105 < 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	<b>P2</b> <b>P3</b>	Pericolosità da alluvioni poco frequenti (P2) e da alluvioni frequenti (P3).

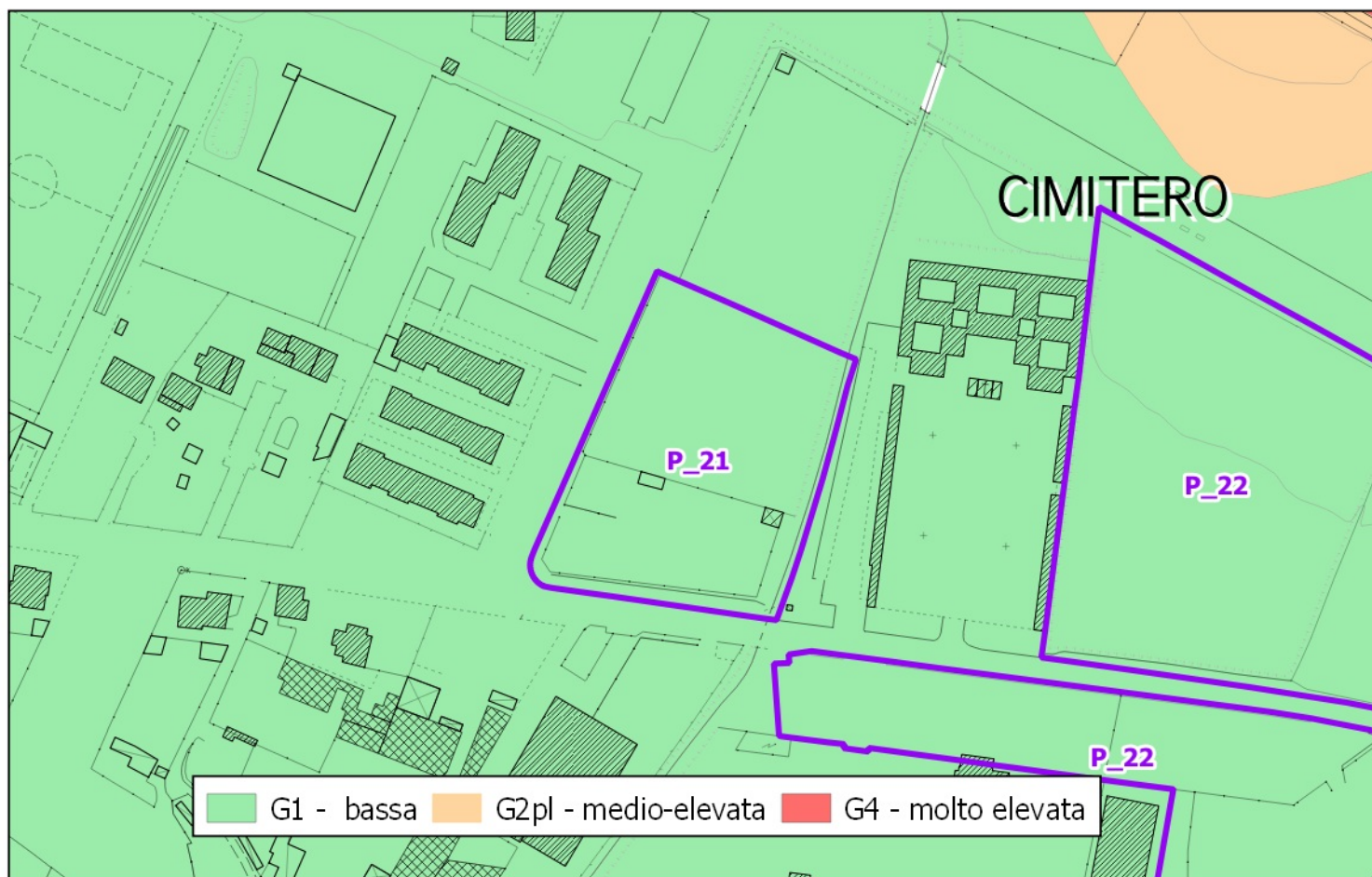
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe II).
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	E' ammesso senza prescrizioni il manufatto a condizione che sia ubicato all'esterno delle aree soggette ad esondazione Sono ammessi parcheggi di superficie ricadenti in classe P2 e P3 in

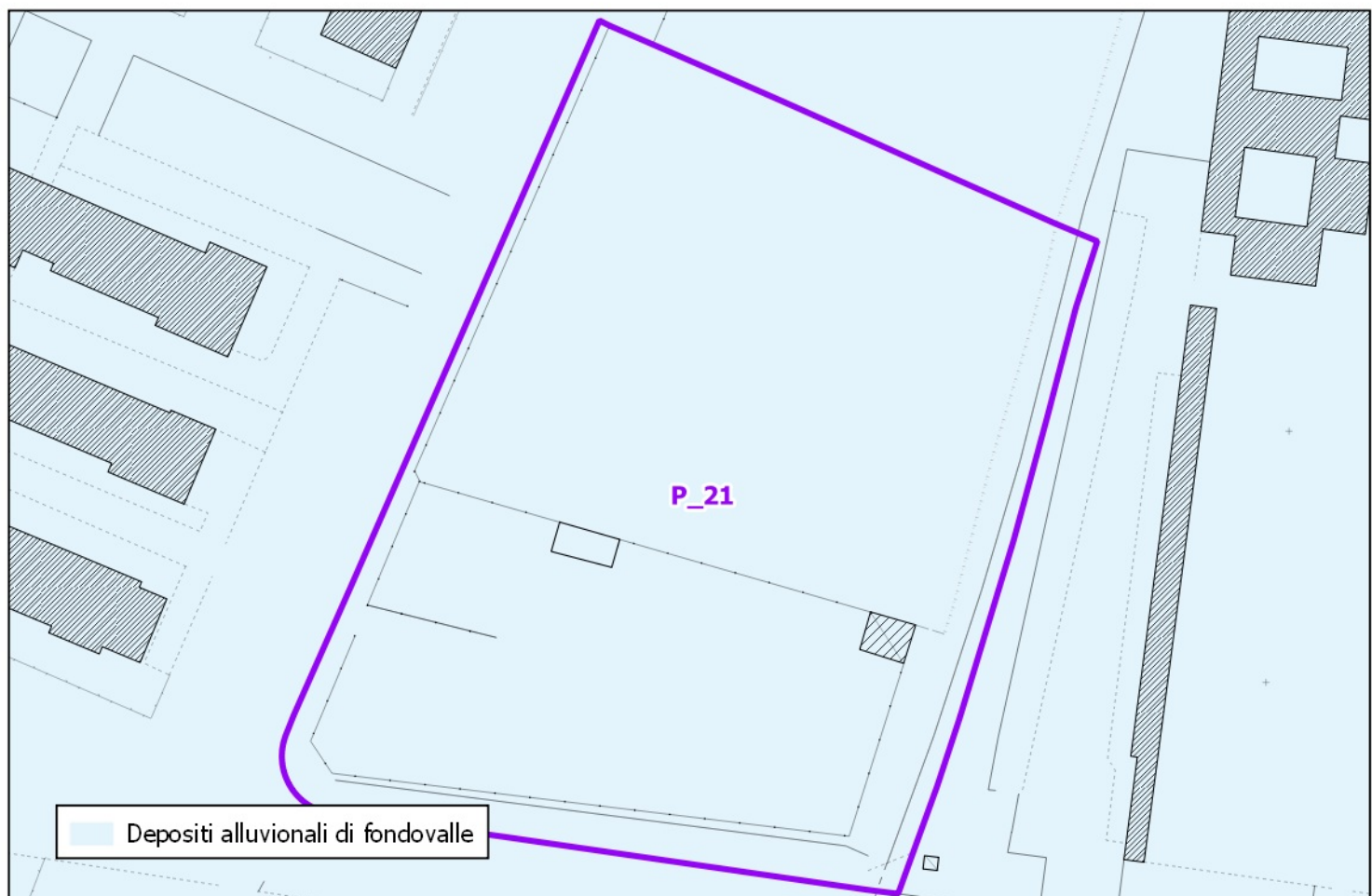


	condizione di magnitudo idraulica moderata a condizione che non sia superato il rischio medio R2, che sia assicurato il non aggravio di rischio in altre aree e che siano previste misure preventive per l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.
<b>ASPETTI SISMICI</b>	La progettazione dovrà tenere conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno (<0,5 hz negli studi MS) e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di sversamenti in aree di viabilità e parcheggio. Siano controllate le condizioni ambientali pregresse.

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

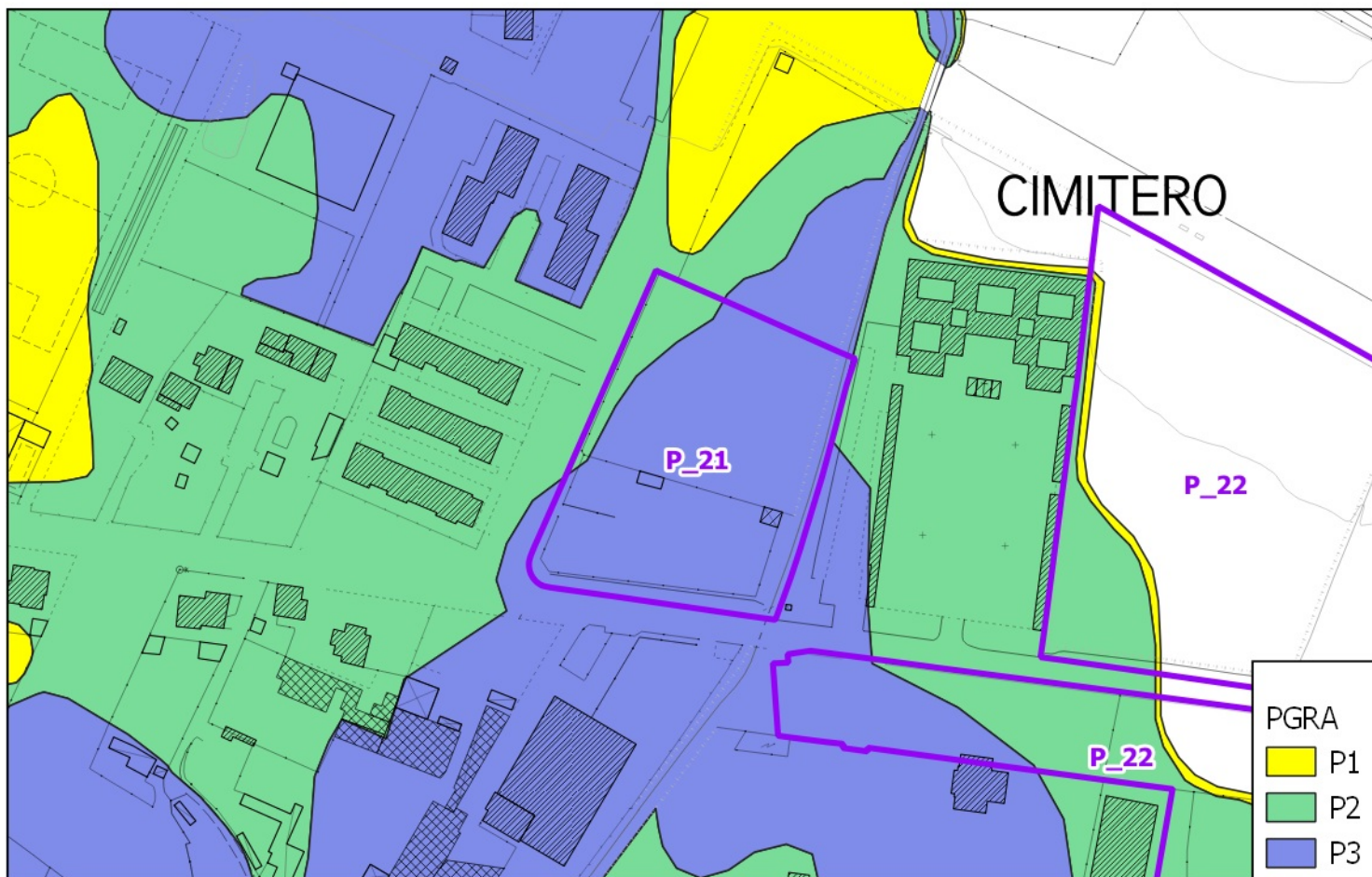


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

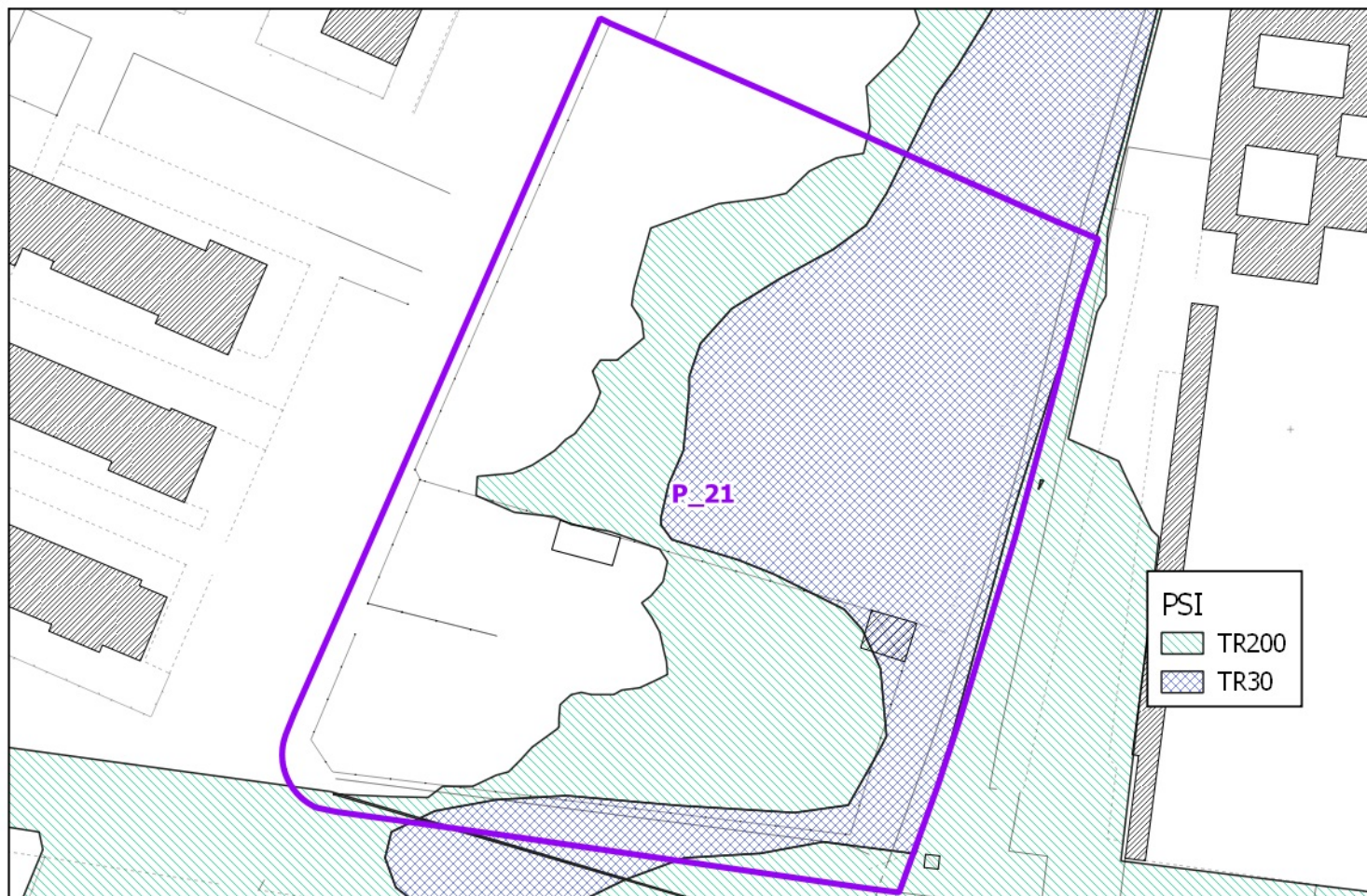




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

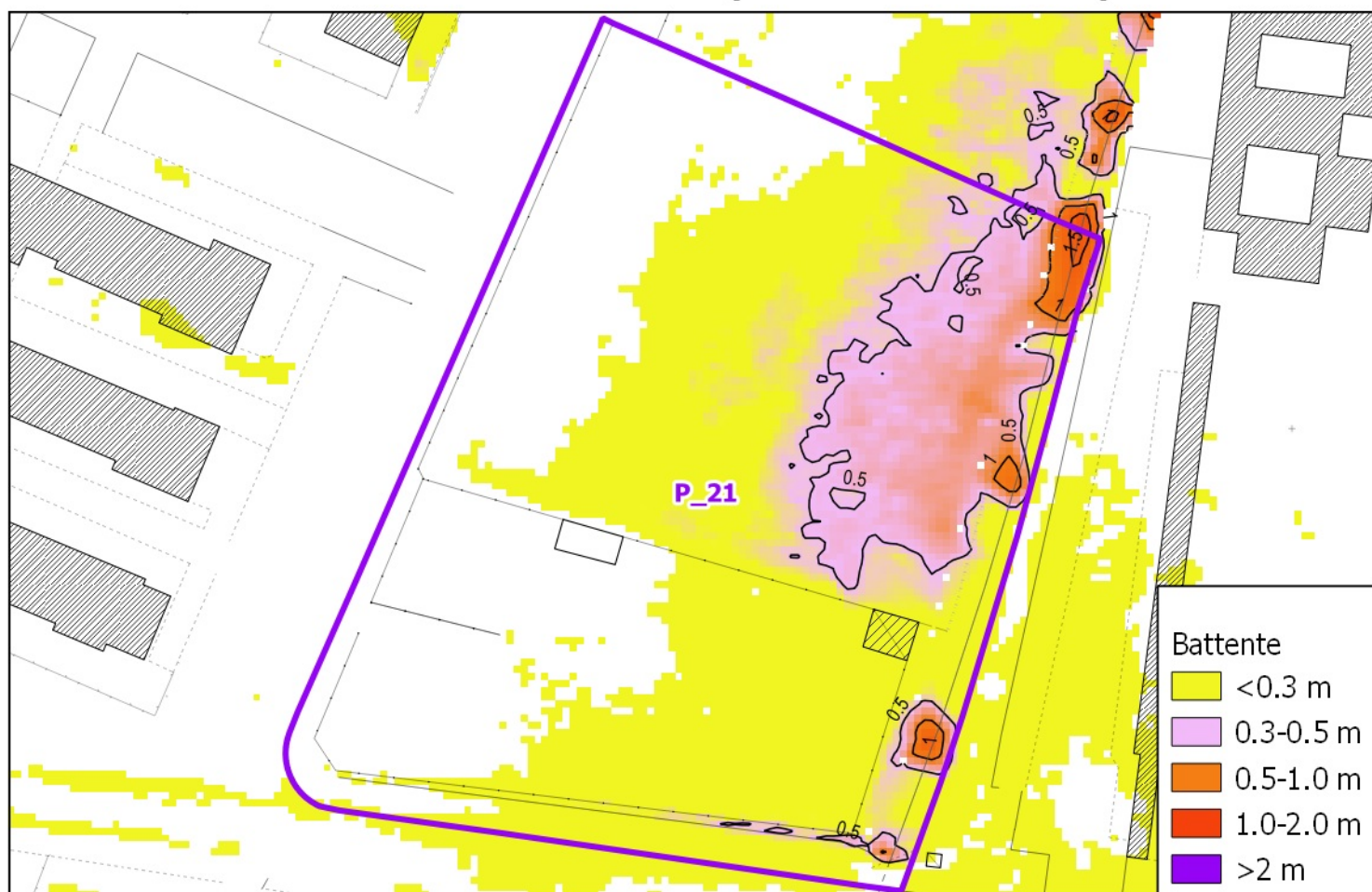


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

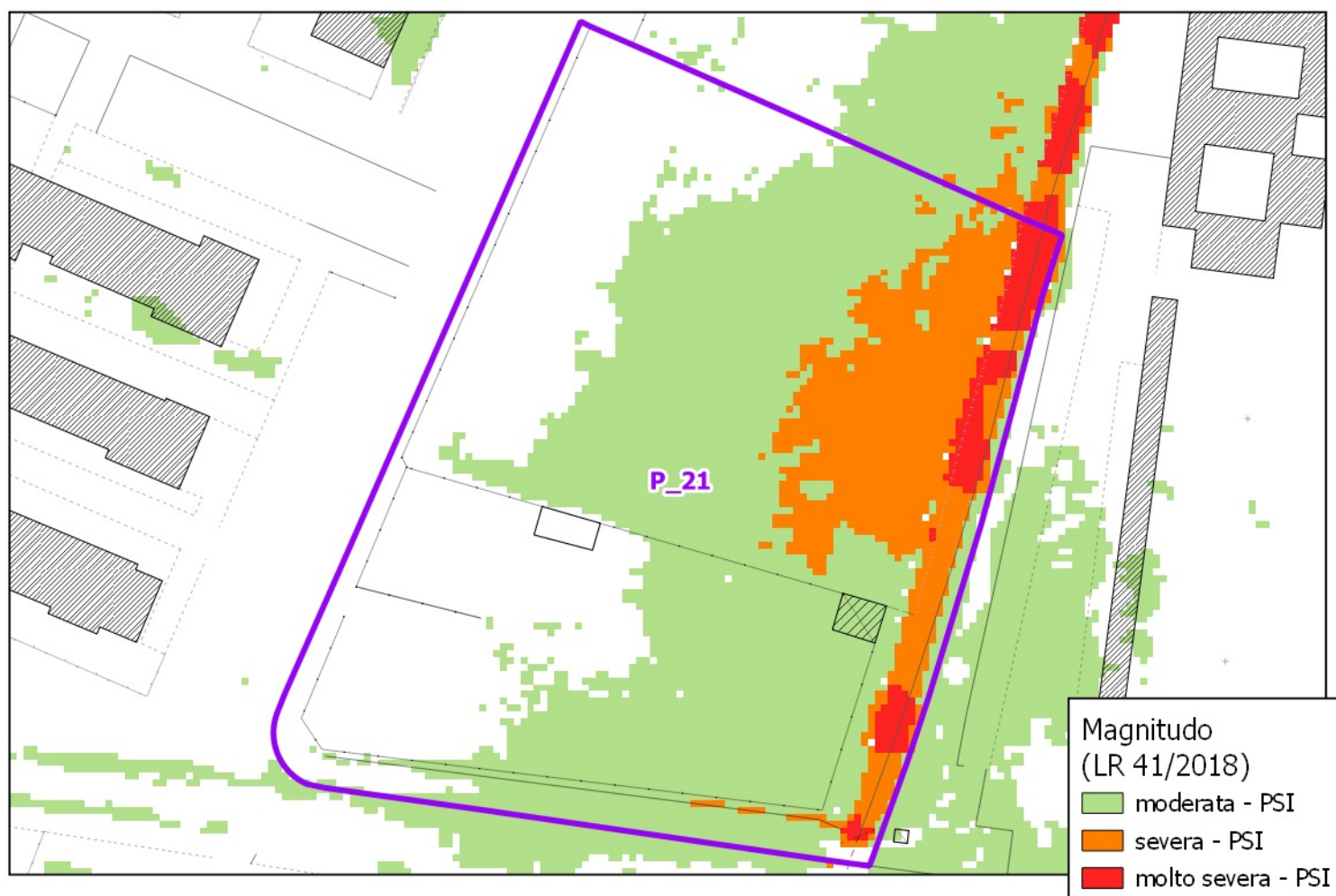




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

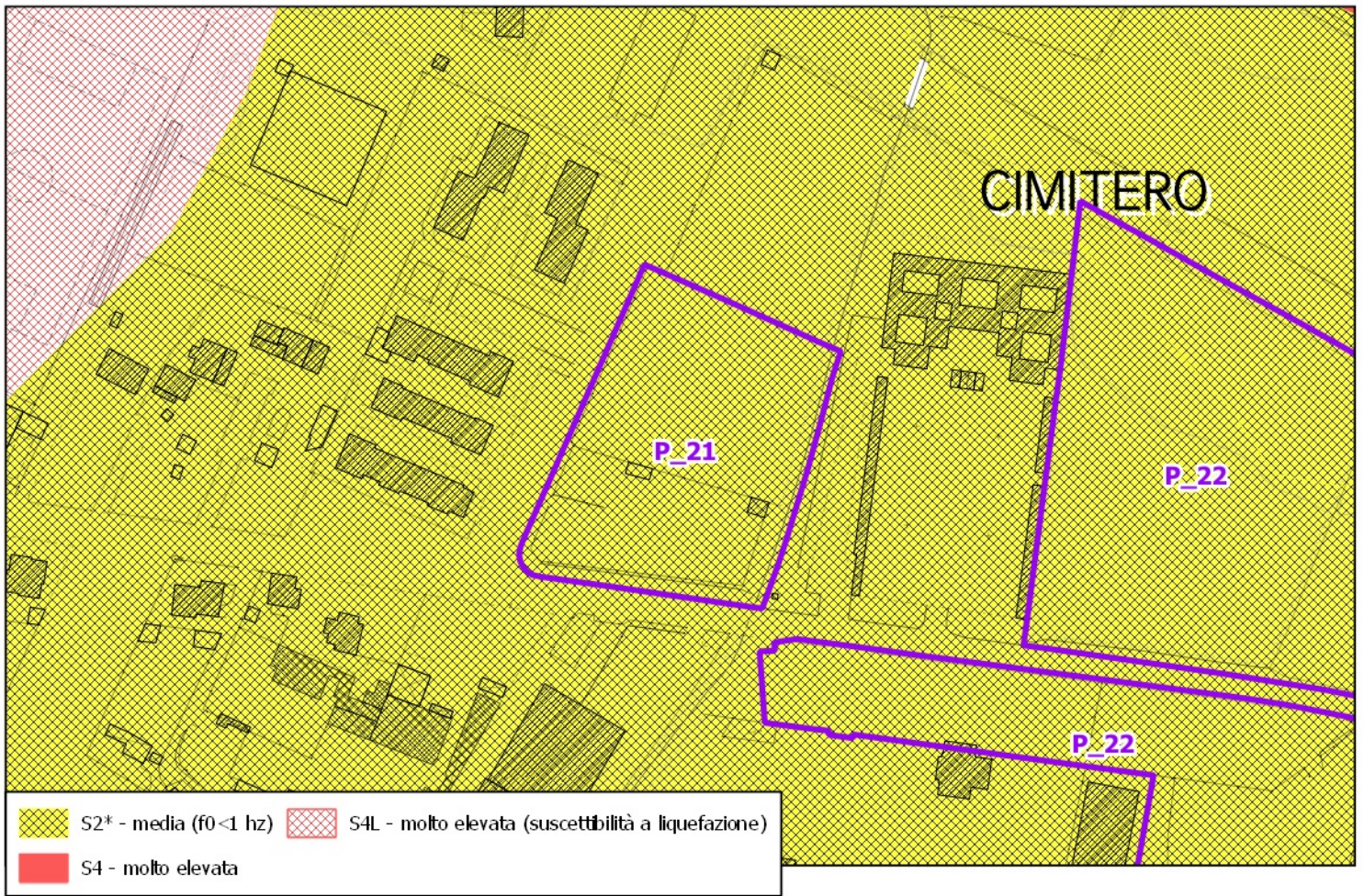


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



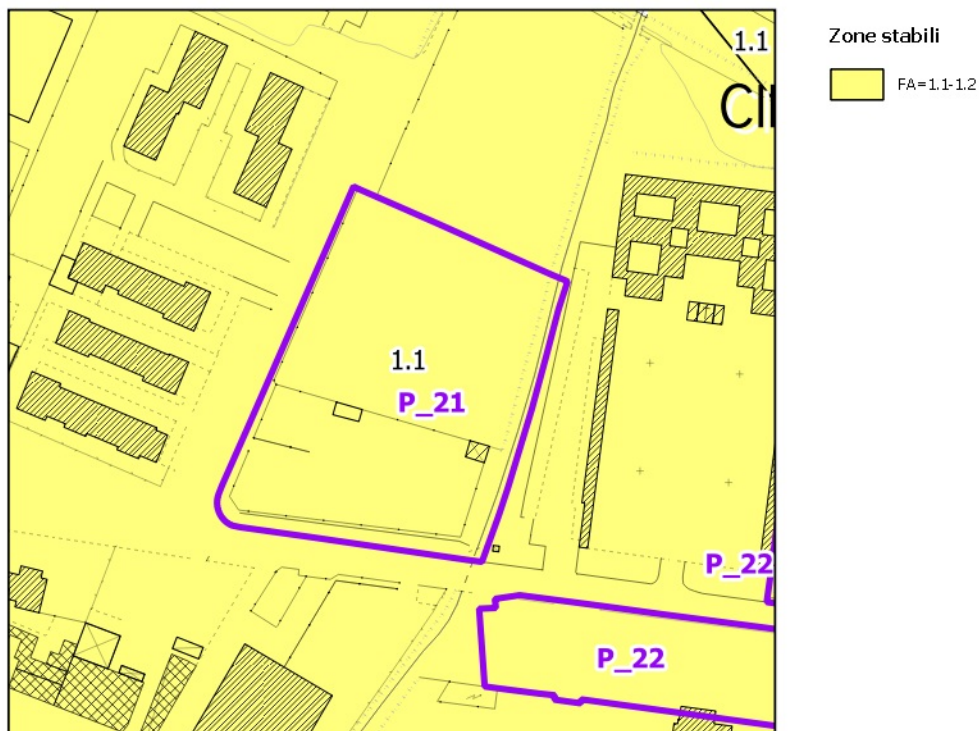


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)





**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_22 Borgo - Villa Martini]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
2160	Residenziale e servizi		

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate del fiume Sieve
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento
<b>SISMICA</b>	Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,1 FAm <sub>ax</sub> =1.5 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo principale: Fiume Sieve; area soggetta ad allagamento da parte del Fiume Sieve per Tr=200 anni nell'angolo sud-ovest del comparto, con battenti compresi fra 1 e 2 metri (magnitudo molto severa). Reticolo idrografico secondario: Fosso Vigiano ad ovest dell'area; gli studi idraulici di PSI individuano condizioni di pericolosità da alluvioni poco frequenti nella parte ovest del comparto, con battenti fino a 0,3 metri e magnitudo moderata.

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfoevolutivi per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	<b>P2</b>	Pericolosità da alluvioni poco frequenti (P2) nella porzione orientale dell'area, con magnitudo moderata e battenti fino a 0,3 metri.
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S2*</b>	Pericolosità media: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS2 FA0105 < 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	<b>P1</b> <b>P2</b> <b>P3</b>	Pericolosità da alluvioni rare (P1) e poco frequenti (P2) in tutta la parte ovest del comparto, con magnitudo molto severa nell'angolo sud-ovest; pericolosità da alluvioni frequenti (P3) nella porzione marginale occidentale del comparto.

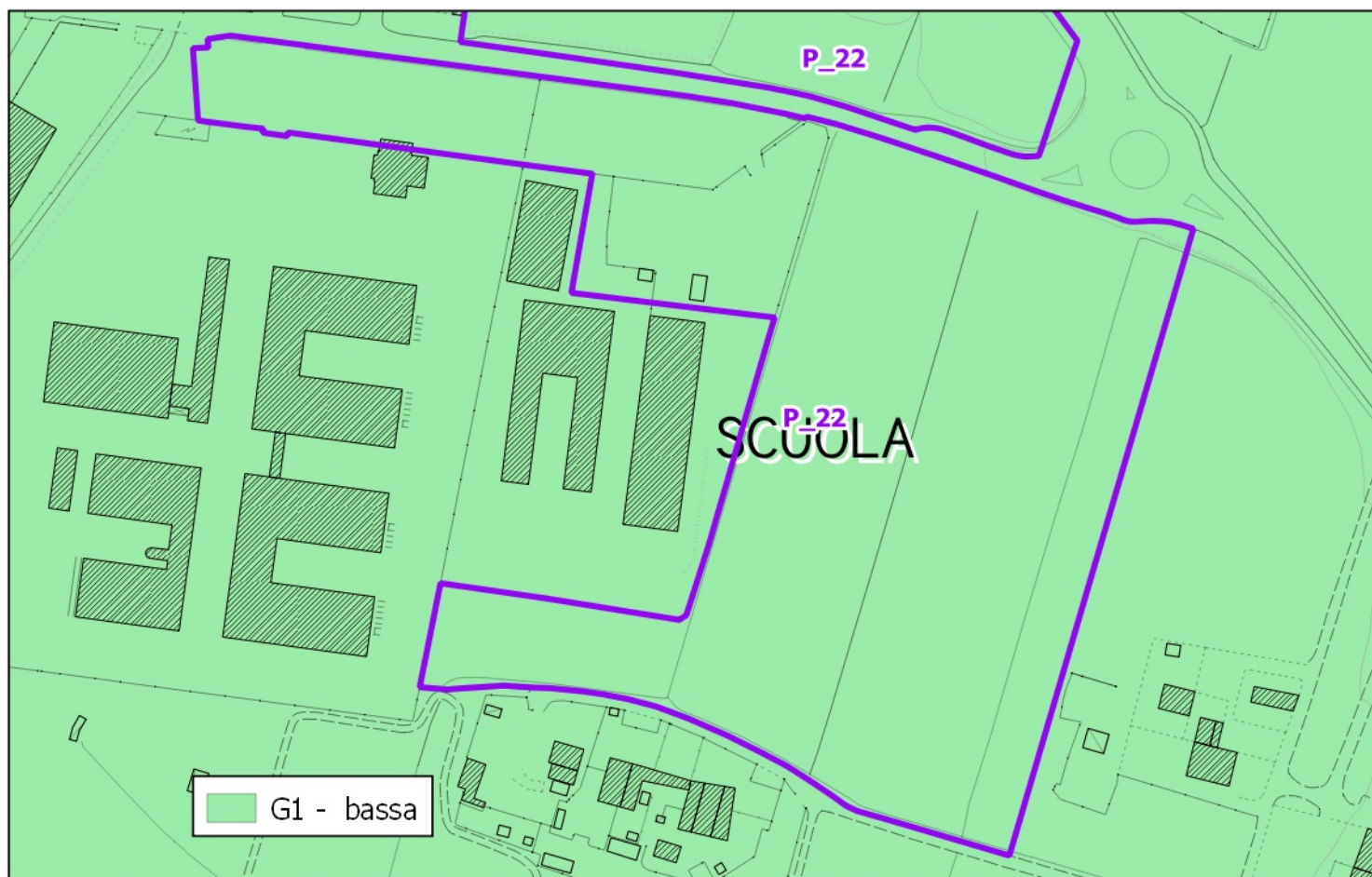
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e
--------------------------	--

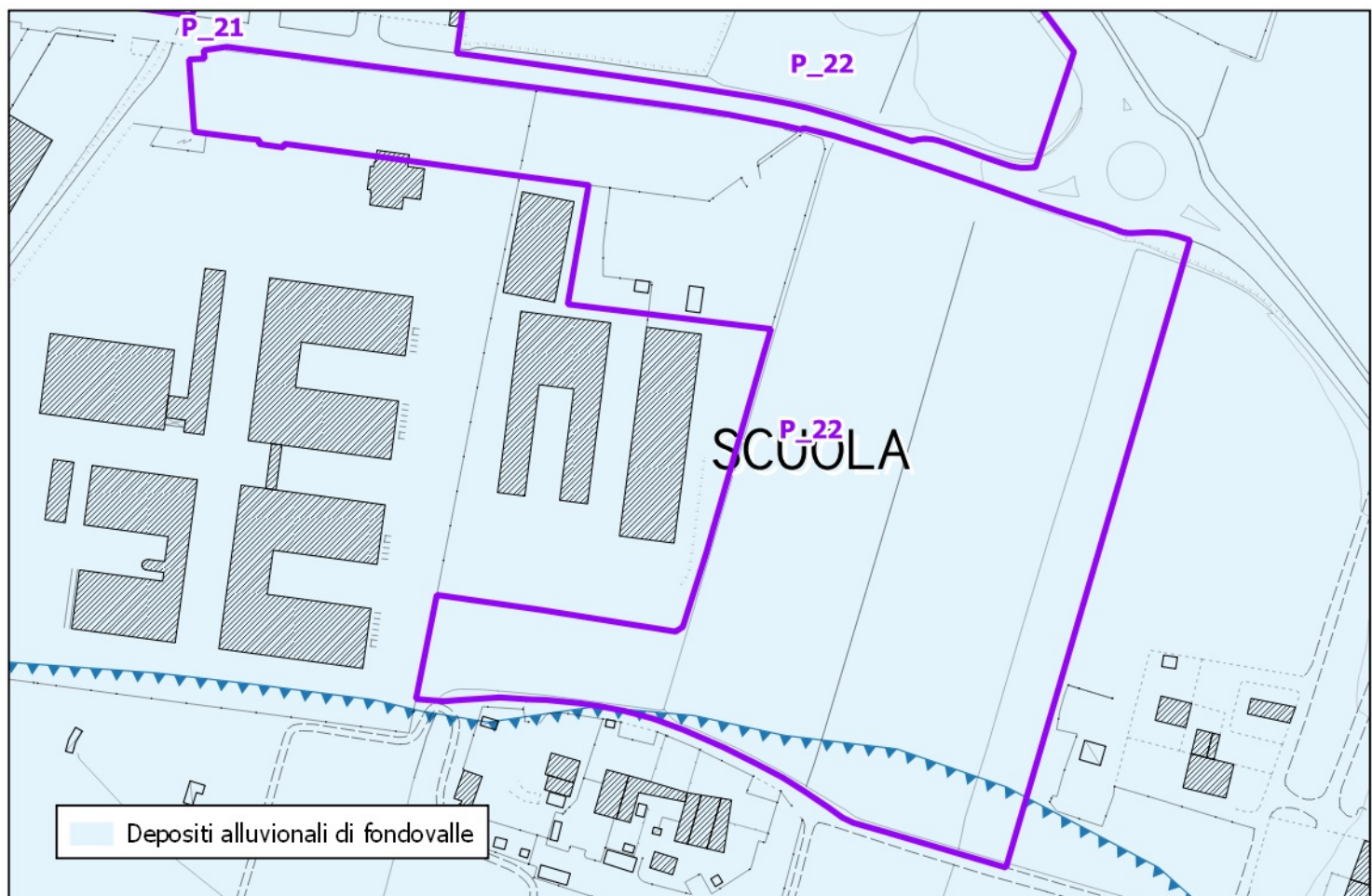


	DPGR 1R/2022 (Classe IV).
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	<p>Nelle aree interessate da modellazione idraulica (studi PSI), la fattibilità degli interventi è subordinata alla gestione del rischio di alluvioni secondo quanto disposto dalla LR 41/2018 e dalla pianificazione di bacino, con quota di sicurezza pari al battente (0,3 m) + franco (0,3 m).</p> <p>Nelle aree a magnitudo molto severa da PGRA, la fattibilità degli interventi è subordinata alla gestione del rischio di alluvioni secondo quanto disposto dalla LR 41/2018 e dalla pianificazione di bacino, con quota di sicurezza pari al battente (2 m) + franco (0,5 m).</p> <p>Sono ammessi parcheggi di superficie ricadenti in classe P2 e P3 a condizione che non sia superato il rischio medio R2, che sia assicurato il non aggravio di rischio in altre aree e che siano previste misure preventive per l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.</p>
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>La progettazione dovrà tenere conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno (<math>f_0 &lt; 0,5</math> Hz negli studi MS) e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	<p>Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di sversamenti nelle aree di intervento per strutture sportive. Inoltre nell'area sportiva dovrà essere approvato specifico progetto di regimazione e controllo delle acque superficiali.</p> <p>Si richiede in sede di indagine geognostica il monitoraggio delle condizioni piezometriche, a verifica dell'assenza di interferenza tra falda e strutture di fondazione.</p>

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

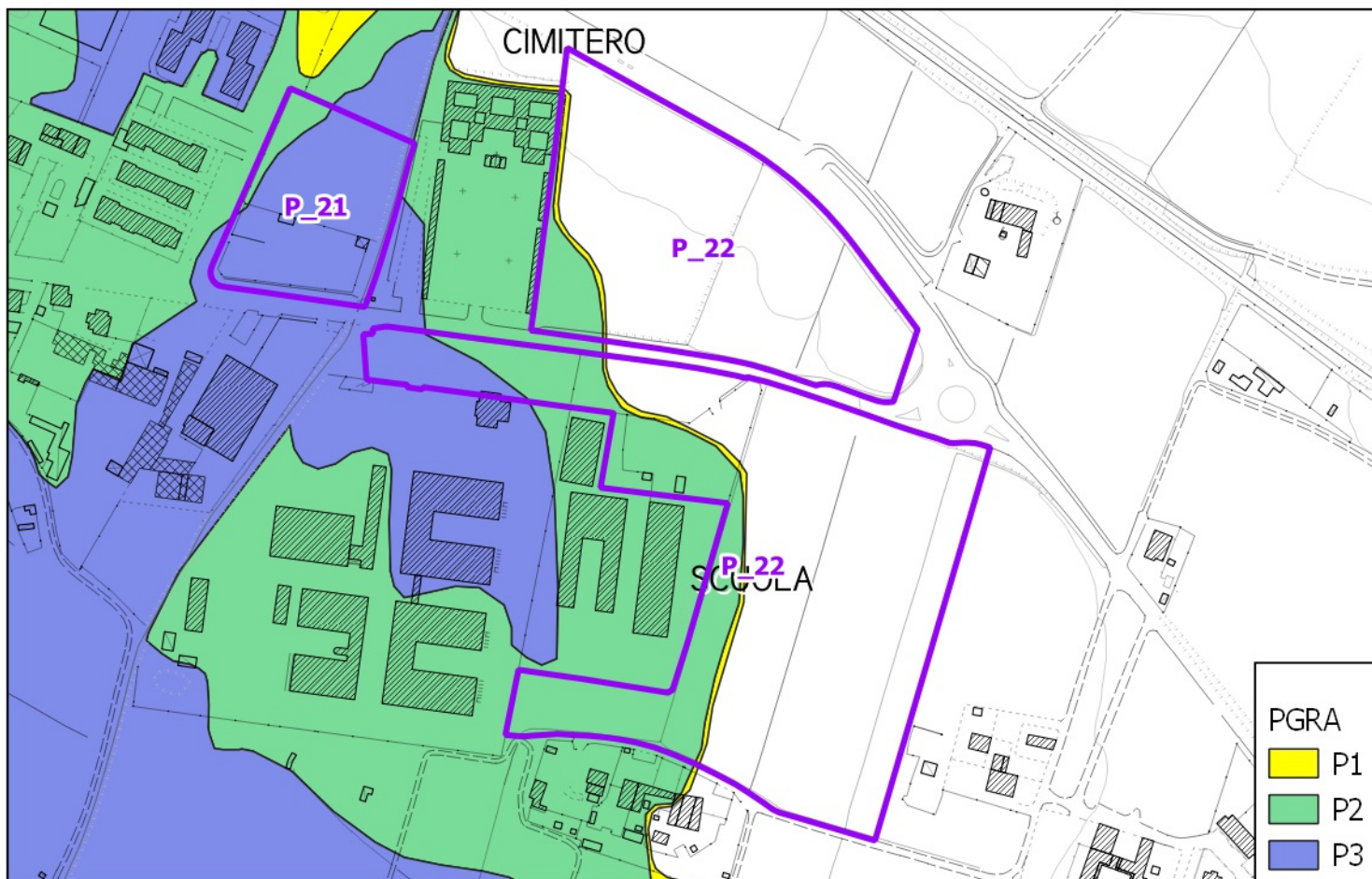


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

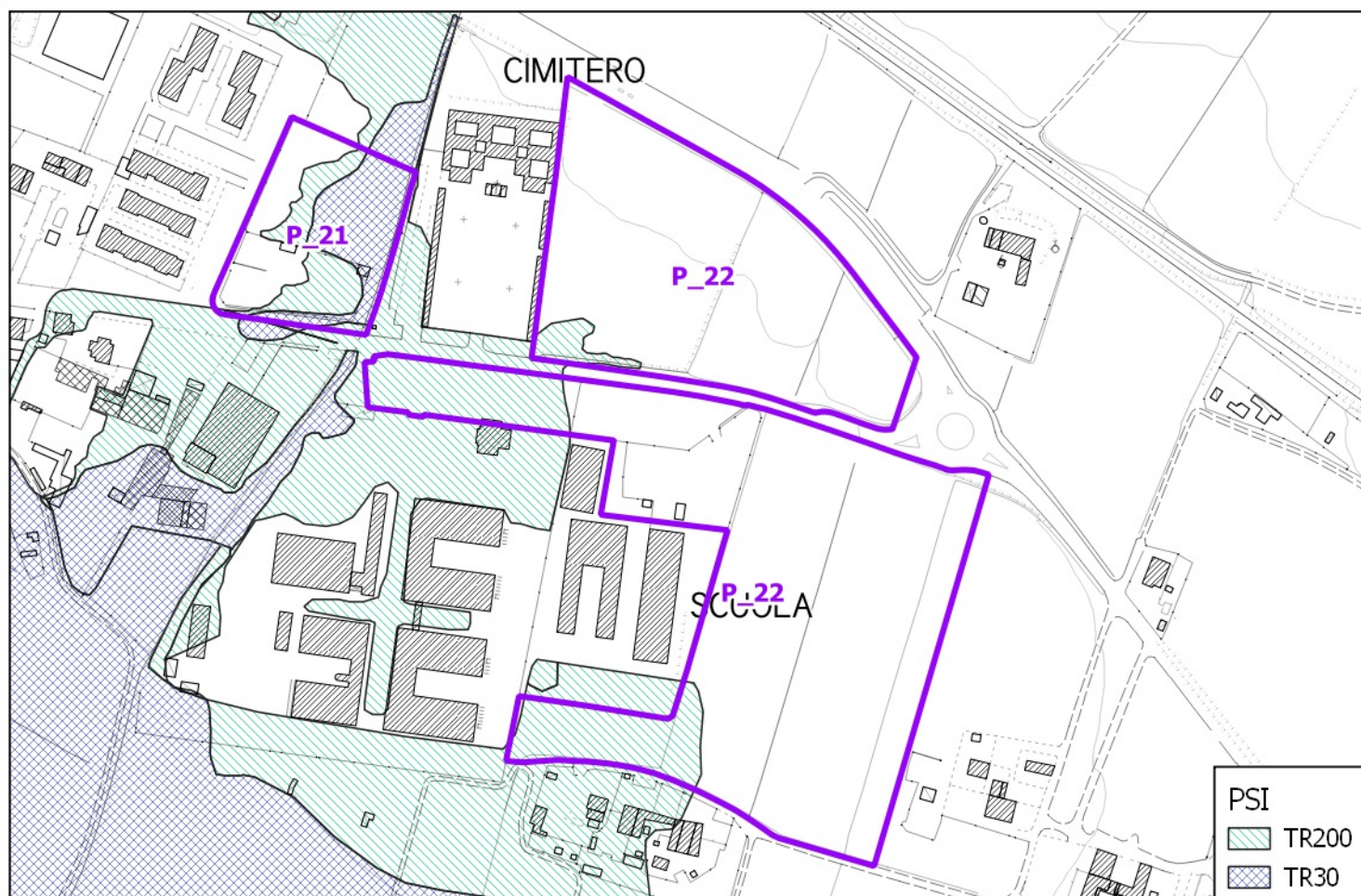




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

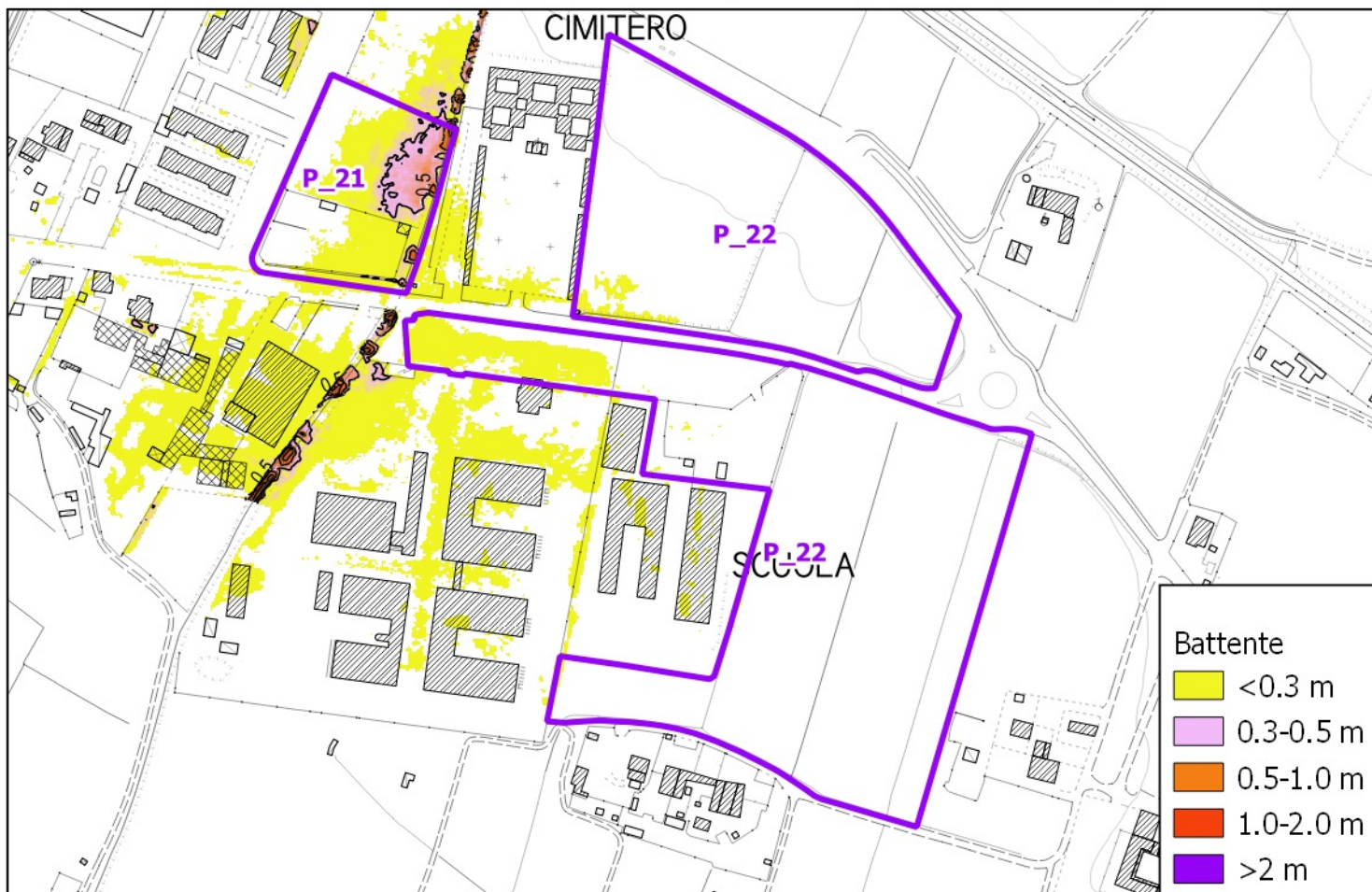


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

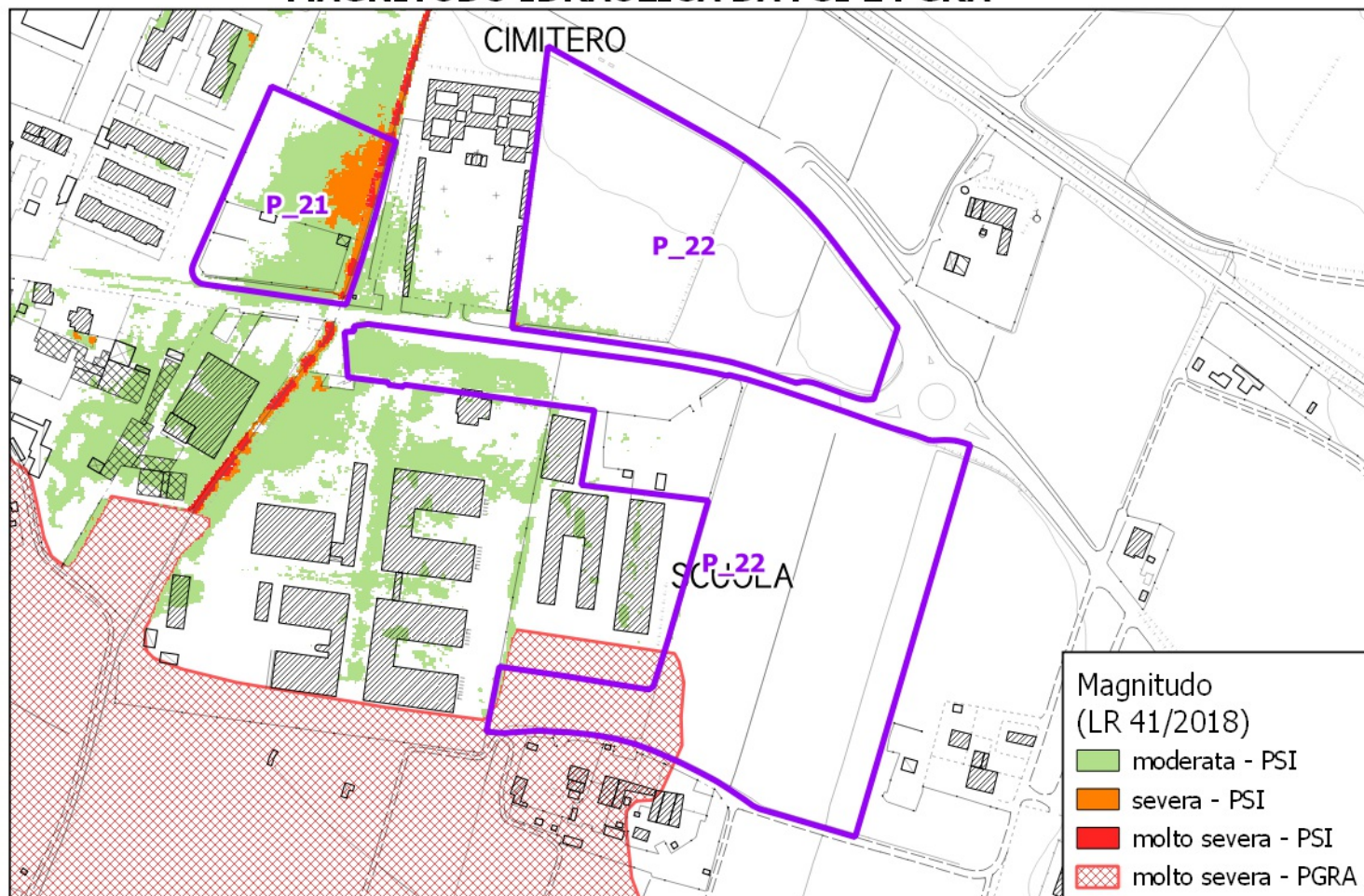




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

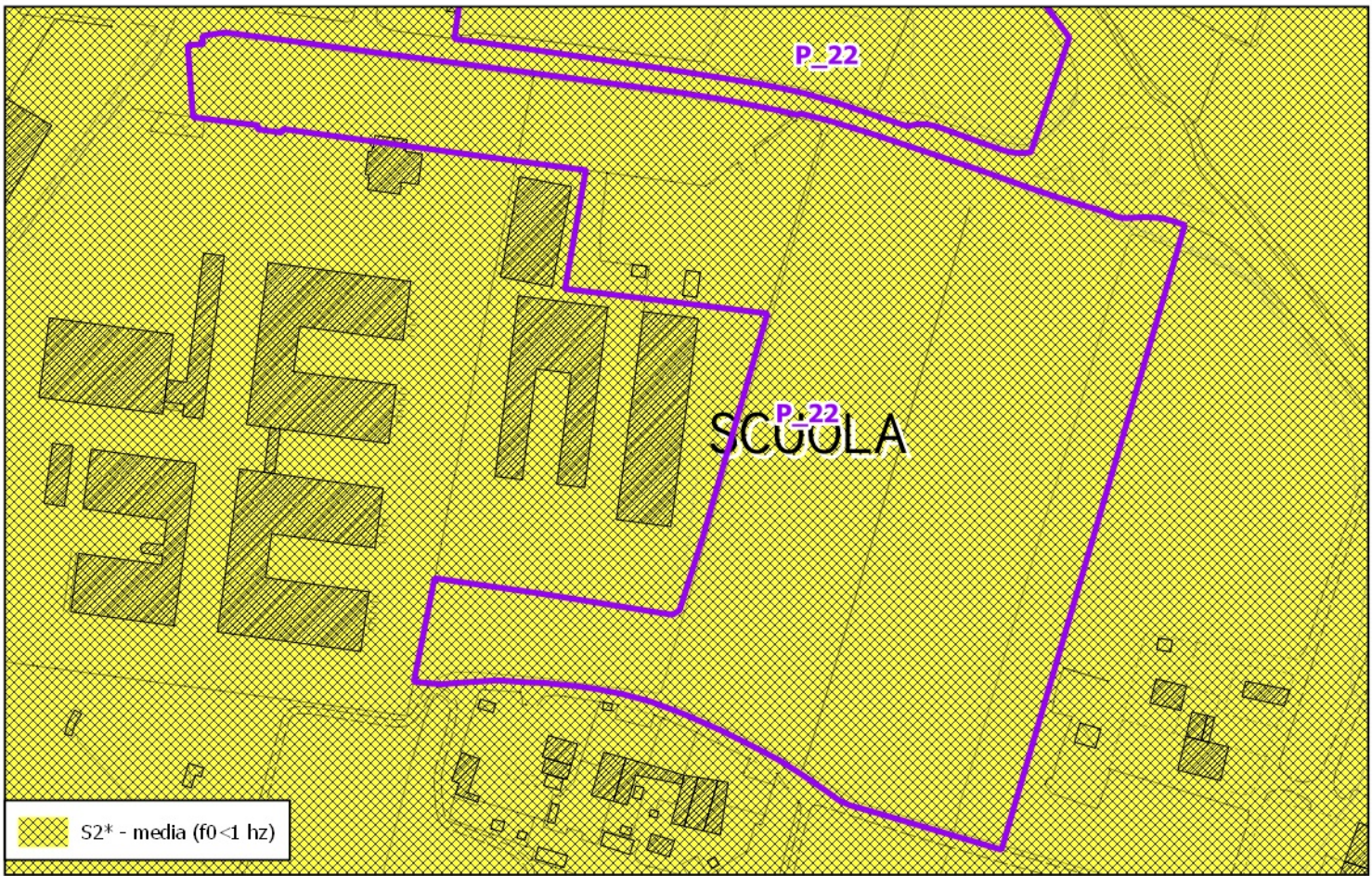


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



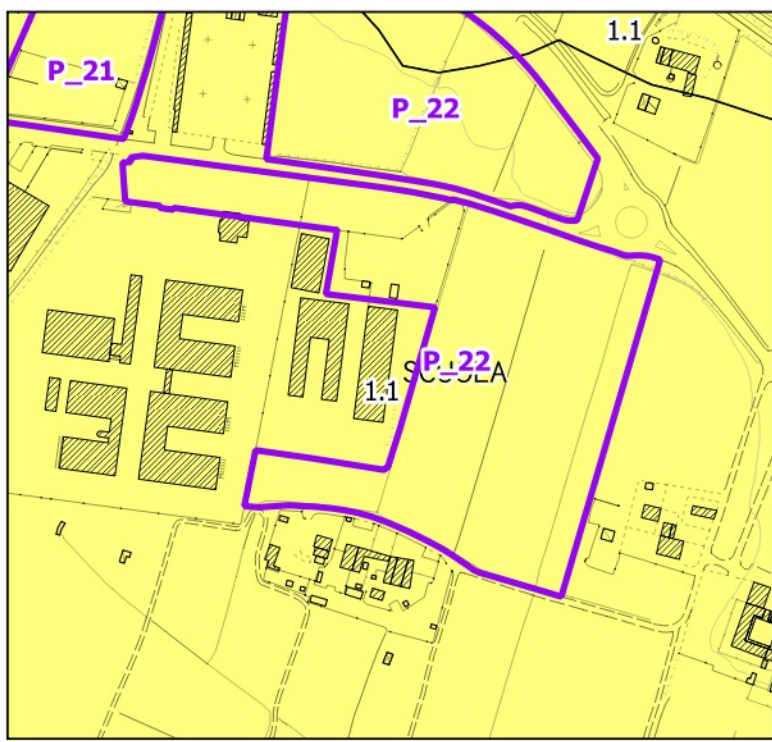


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili  
FA=1.1-1.2



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_23 Rabatta]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
8000	Produttivo	Nuova edificazione	P.U.C.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Depositi alluvionali recenti ed attuali del Fiume Sieve
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Zona pianeggiante di origine alluvionale senza processi e forme geomorfologiche significative
<b>SISMICA</b>	Zona stabile suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2). FA0105=1,5 F <sub>Amax</sub> =2,3.
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Presenza di livelli acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali. Presenza di falde artesiane nei livelli sabbiosi plio-plestocenici a profondità superiori a 20 metri, con superficie piezometrica intorno a 10 metri da p.c.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo idrografico assente. Area non interessata da fenomeni alluvionali

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfologici per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli.
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3</b>	Pericolosità elevata: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS2 FA0105 > 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

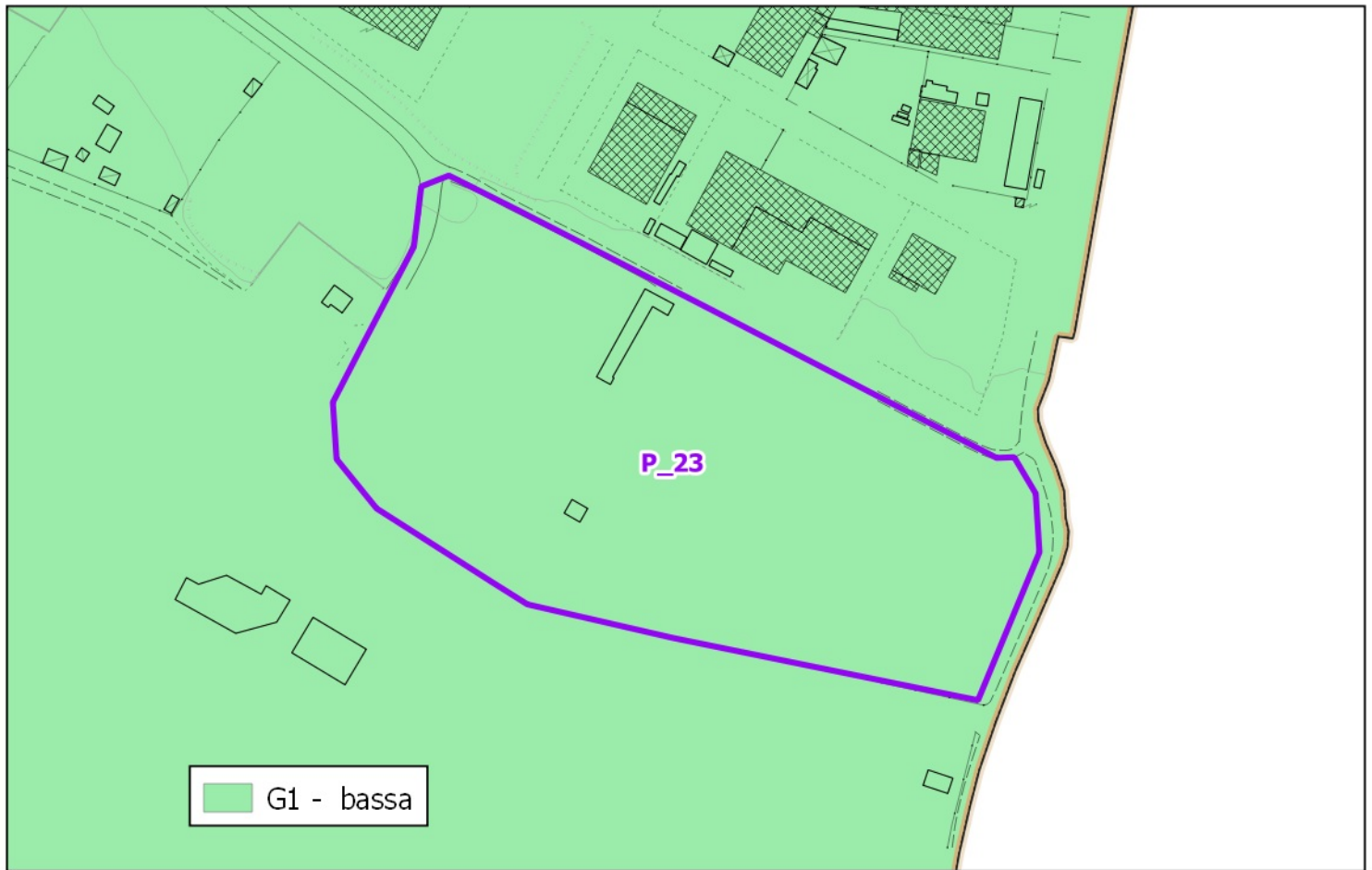
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe IV).
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.

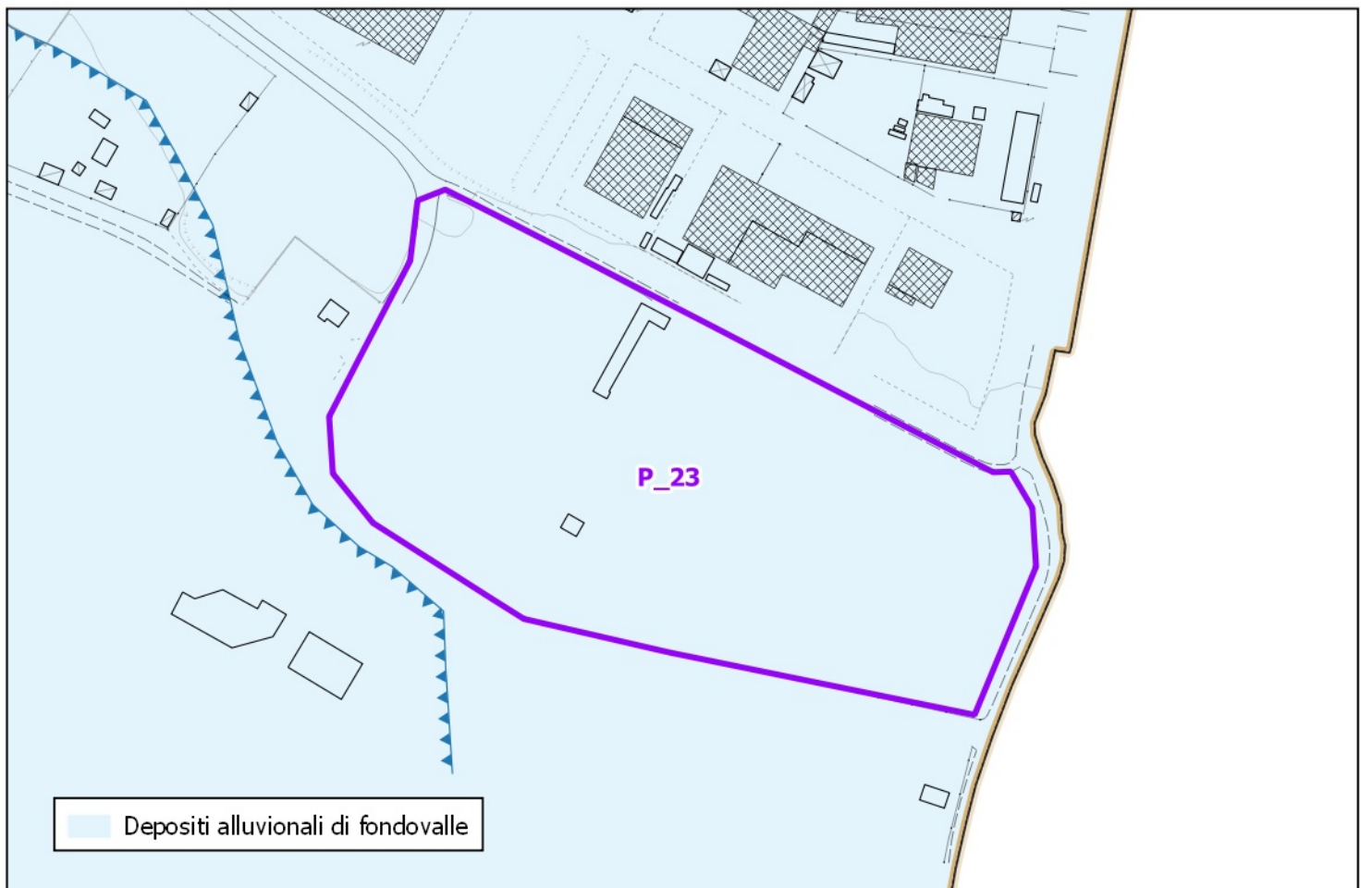


<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>In sede di PUC, dovrà essere svolta una specifica campagna di indagini geofisiche e geognostiche, finalizzata alla definizione dell'amplificazione sismica ai sensi delle NTC 2018, che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse; tipologie e quantità di indagini potranno essere graduate avvalendosi del modello geologico-tecnico e sismico presente negli studi di MS, fatto salvo quanto previsto dal DPGR 1R/2022 e dalle NTC 2018 par.6.1.1/6.1.2.</p> <p>Qualora nel comparto sia prevista la realizzazione di edifici a funzione strategica o rilevante ricadenti in classe di indagine 3 o 4 (DPGR 1R/2022), la valutazione dell'azione sismica deve essere supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3) da condurre in fase di progettazione.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	<p>Elevata permeabilità ipotizzabile a causa della litologia granulare dell'acquifero superficiale e della sua modesta soggiacenza; condizioni di elevata vulnerabilità che richiedono gradi di attenta sorveglianza da valutare con specifiche indagini. Si richiedono opere di regimazione delle acque superficiali.</p> <p>Si richiede in sede di indagine geognostica il monitoraggio delle condizioni piezometriche, a verifica dell'assenza di interferenza tra falda e strutture di fondazione.</p>

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

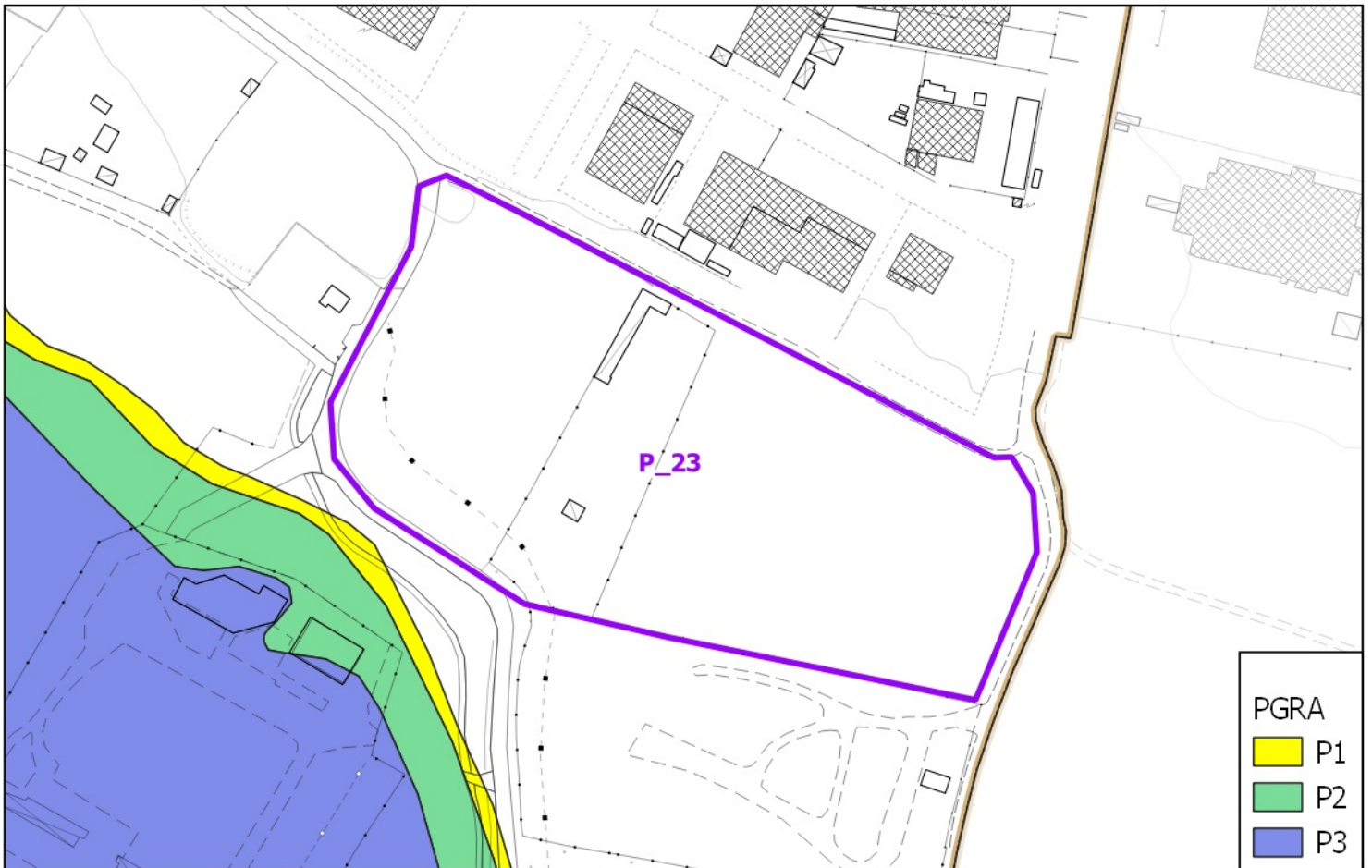


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

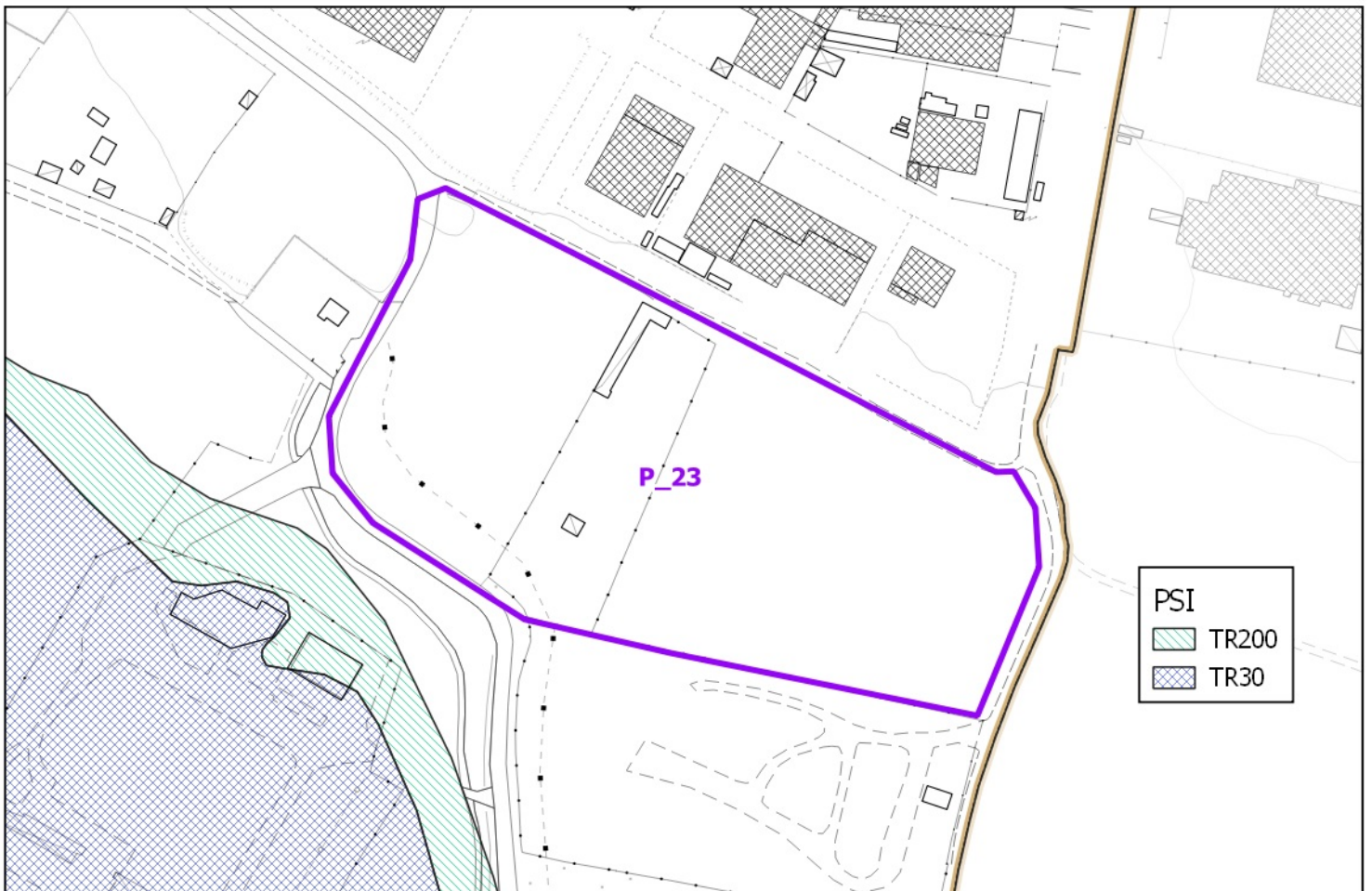




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

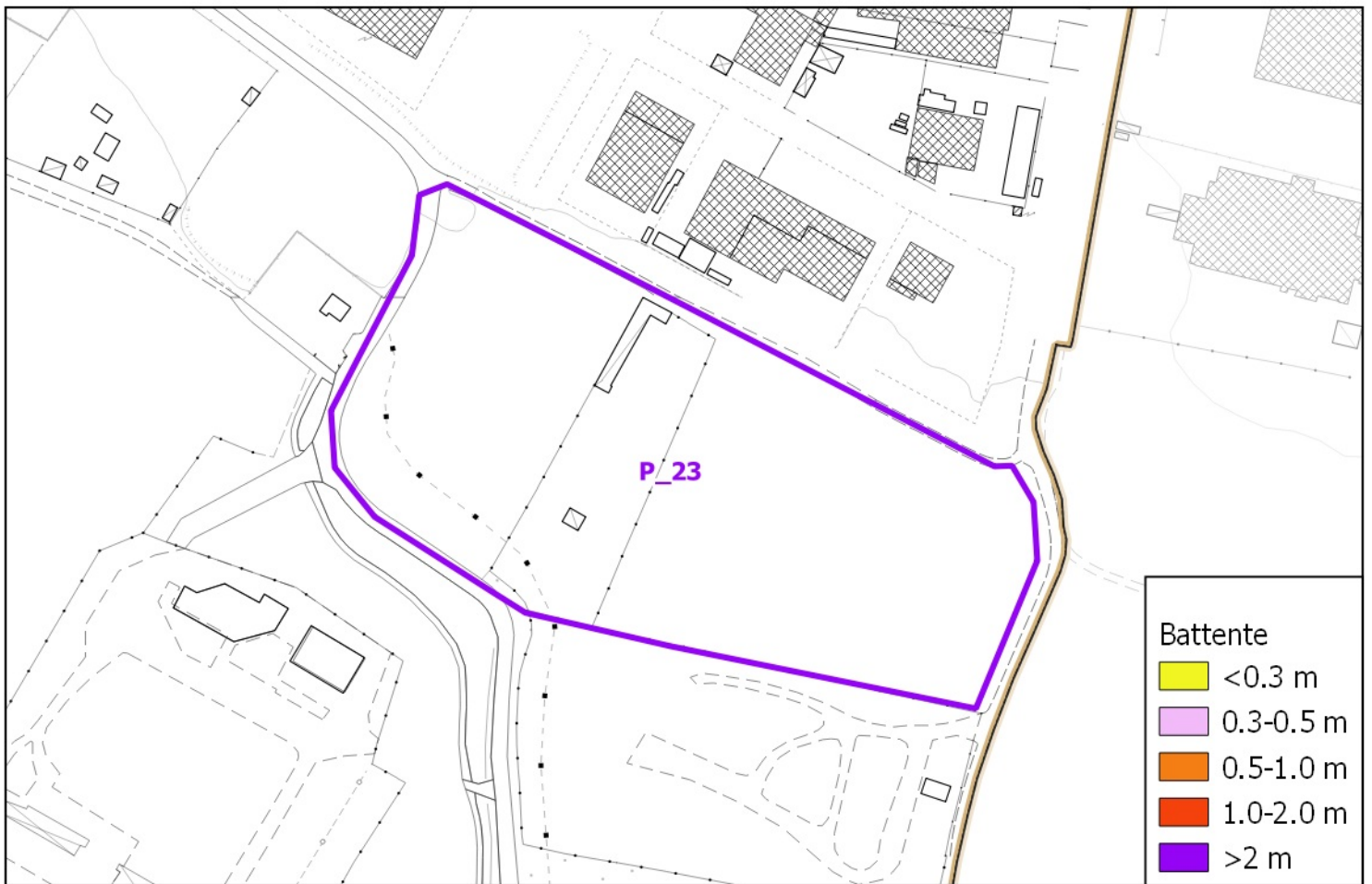


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

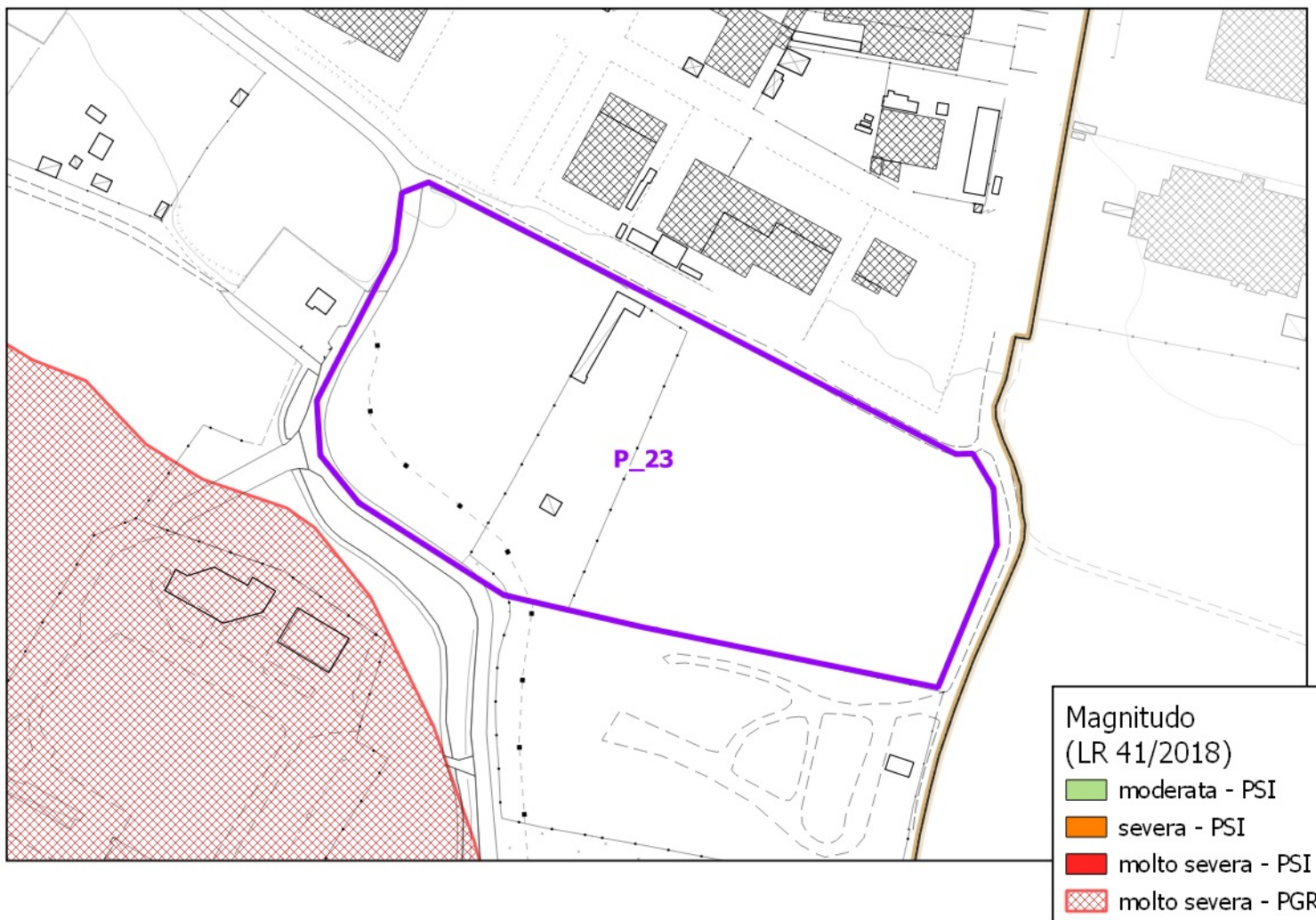




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

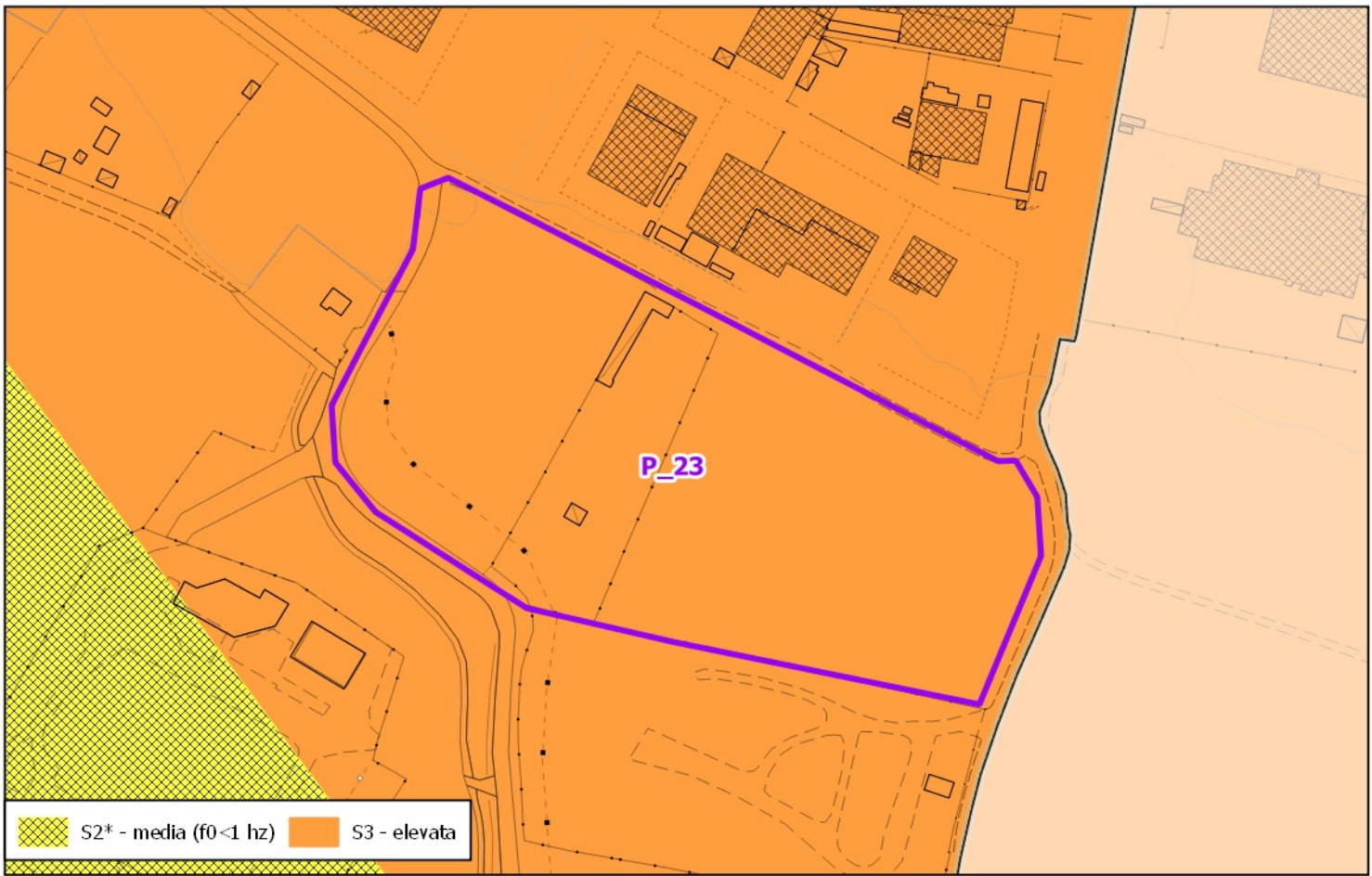


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



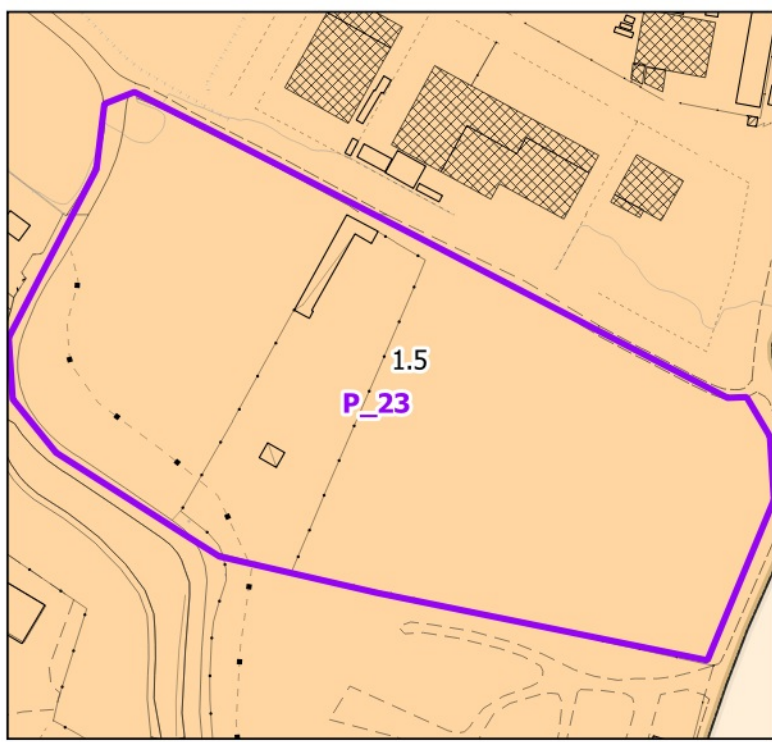


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)




MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

 FA=1.5-1.6

**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_24 Sagginale]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
320	Residenziale	Nuova edificazione	P.U.C.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Affioramenti di depositi alluvionali recenti ed attuali del Fiume Sieve nel sedime del nuovo edificio; argille limose lacustri per la fascia di terreno a monte
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Zona pianeggiante di origine alluvionale senza processi e forme geomorfologiche significative in corrispondenza delle alluvioni. Forme di potenziale instabilità nella pendice a monte
<b>SISMICA</b>	Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,3 FAm <sub>ax</sub> =2,3 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Elevata permeabilità ipotizzabile a causa della litologia granulare dell'acquifero superficiale e della sua modesta soggiacenza; condizioni di elevata vulnerabilità che richiedono gradi di attenta sorveglianza da valutare con specifiche indagini.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo principale: Fiume Sieve; area soggetta ad alluvioni rare da parte del Fiume Sieve, ed a alluvioni frequenti (Tr=30 anni) all'estremità settentrionale del comparto, con battenti compresi fra 1 e 2 metri (magnitudo molto severa). Reticolo idrografico secondario: Fosso censito senza nome ad ovest dell'area; gli studi idraulici di PSI individuano condizioni di pericolosità da alluvioni poco frequenti nella parte ovest del comparto, con battenti fino a 0,3 metri e magnitudo moderata.

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

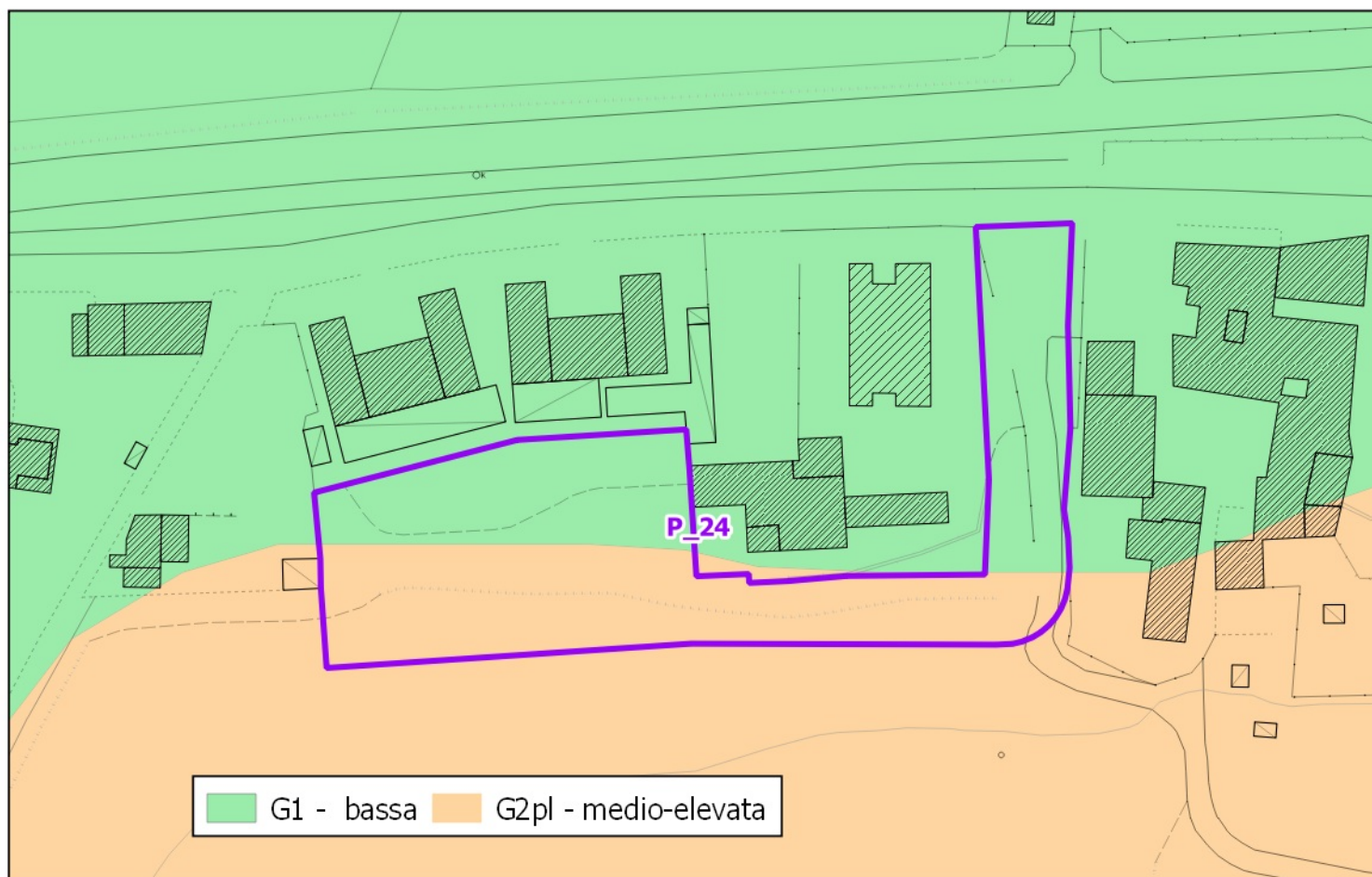
<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa P1 nell'area pianeggiante del sedime: bassa propensione al verificarsi di processi morfoevolutivi per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli.
	<b>G2pl</b>	Pericolosità medio-elevata G2pl nella pendice al confine sud, sede della viabilità di progetto: per potenziale instabilità da interventi che modifichino negativamente i processi geomorfologici nell'area interessata.
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI PSI</b>	<b>P3</b>	Pericolosità da alluvioni frequenti con magnitudo moderata e battenti fino a 0,3 metri nell'area pianeggiante.
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S2*</b>	Pericolosità media: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS2 FA0105 < 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	<b>P1</b> <b>P2</b>	Pericolosità da alluvioni rare (P1) in gran parte dell'area, da alluvioni poco frequenti (P2) con magnitudo molto severa all'estremità settentrionale del comparto.



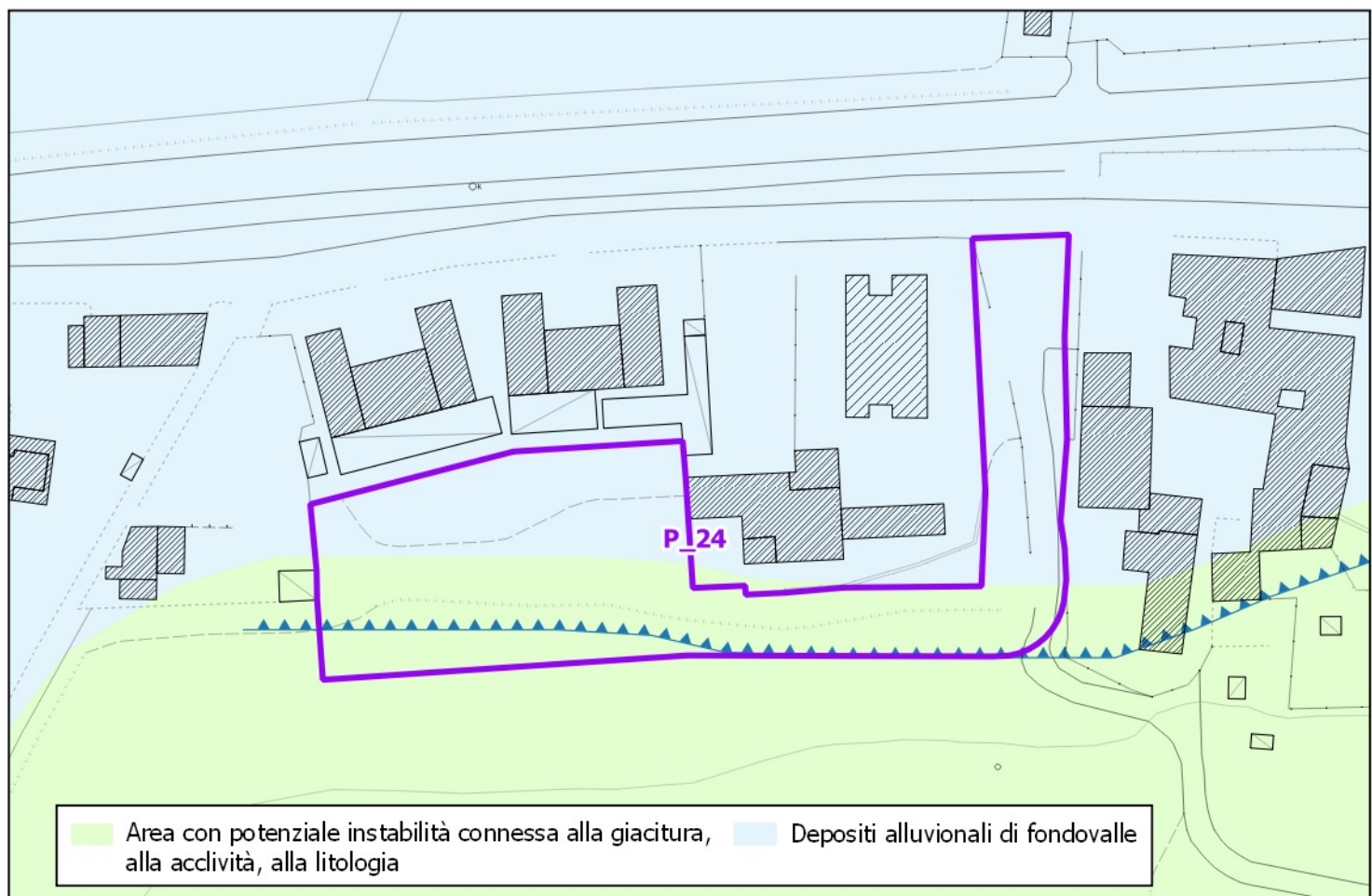
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe III), con particolare riferimento alla verifica del mantenimento delle condizioni di equilibrio del versante.
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	La fattibilità degli interventi è subordinata alla realizzazione di opere di rialzamento con tipologia permeabile, con quota di sicurezza pari al battente (0,3 m) + franco (0,3 m).
<b>ASPETTI SISMICI</b>	La progettazione dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Si richiedono opere di regimazione delle acque superficiali. Si richiede in sede di indagine geognostica il monitoraggio delle condizioni piezometriche, a verifica dell'assenza di interferenza tra falda e strutture di fondazione.

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

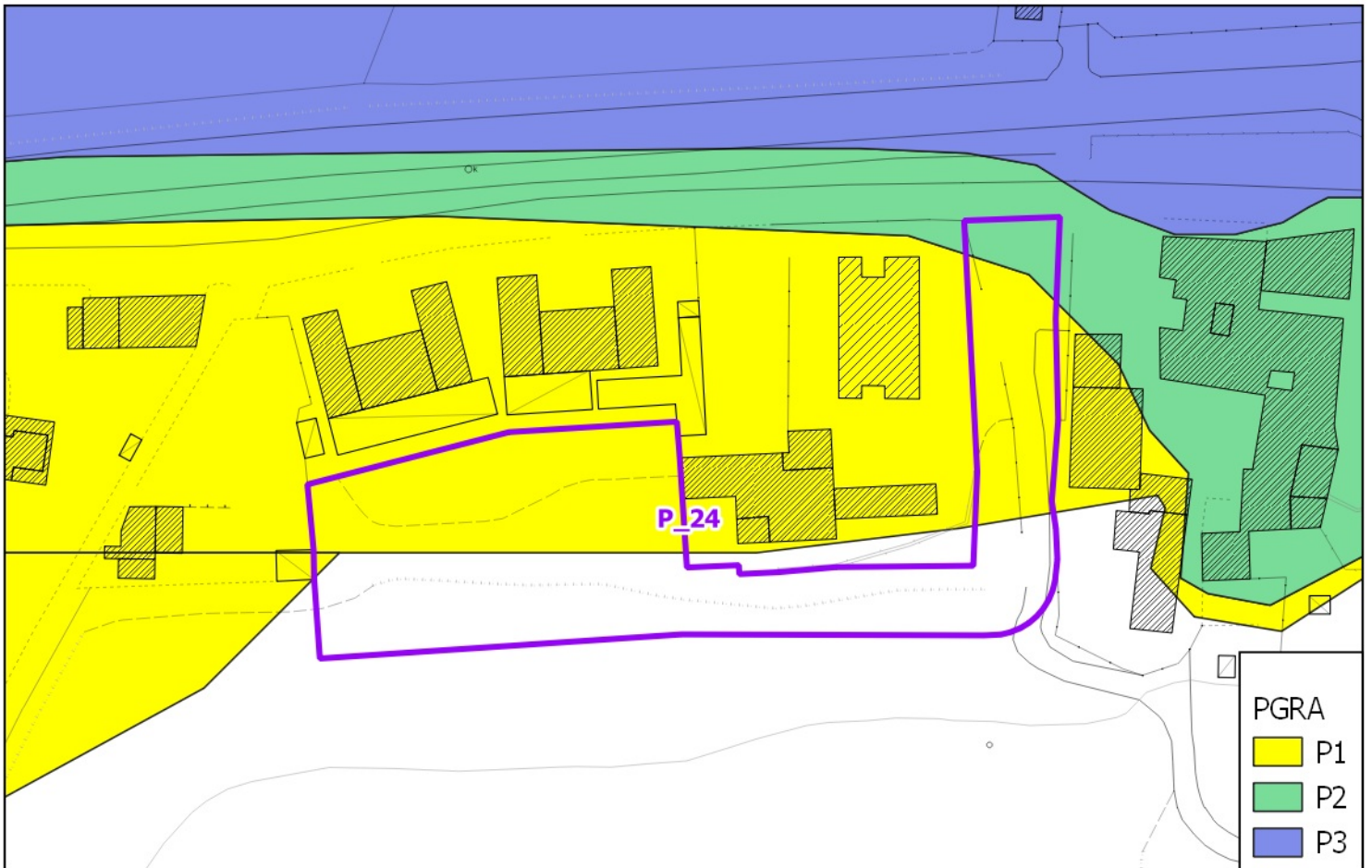


**ELEMENTI GEOMORFOLOGICI**

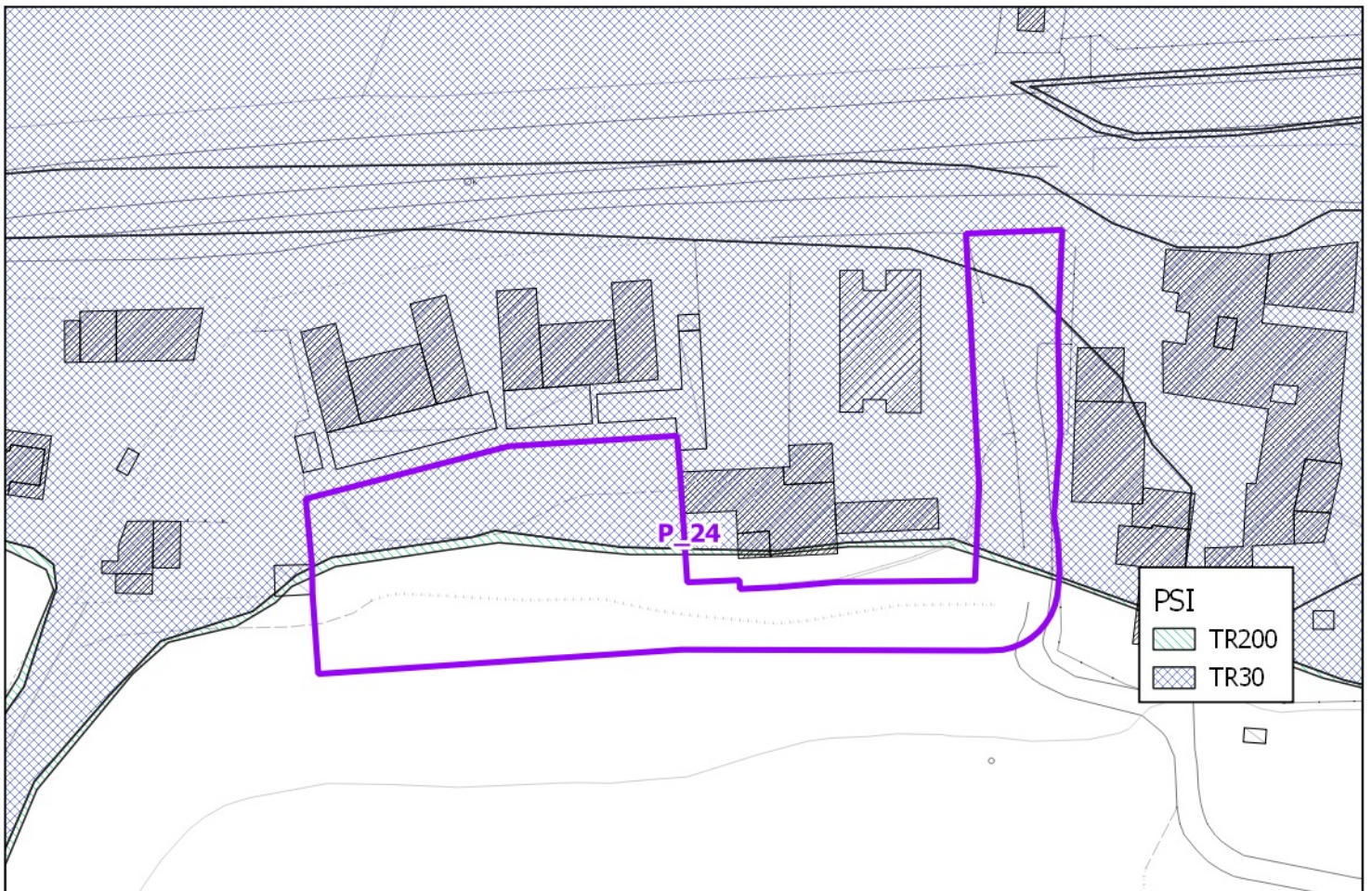




PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA

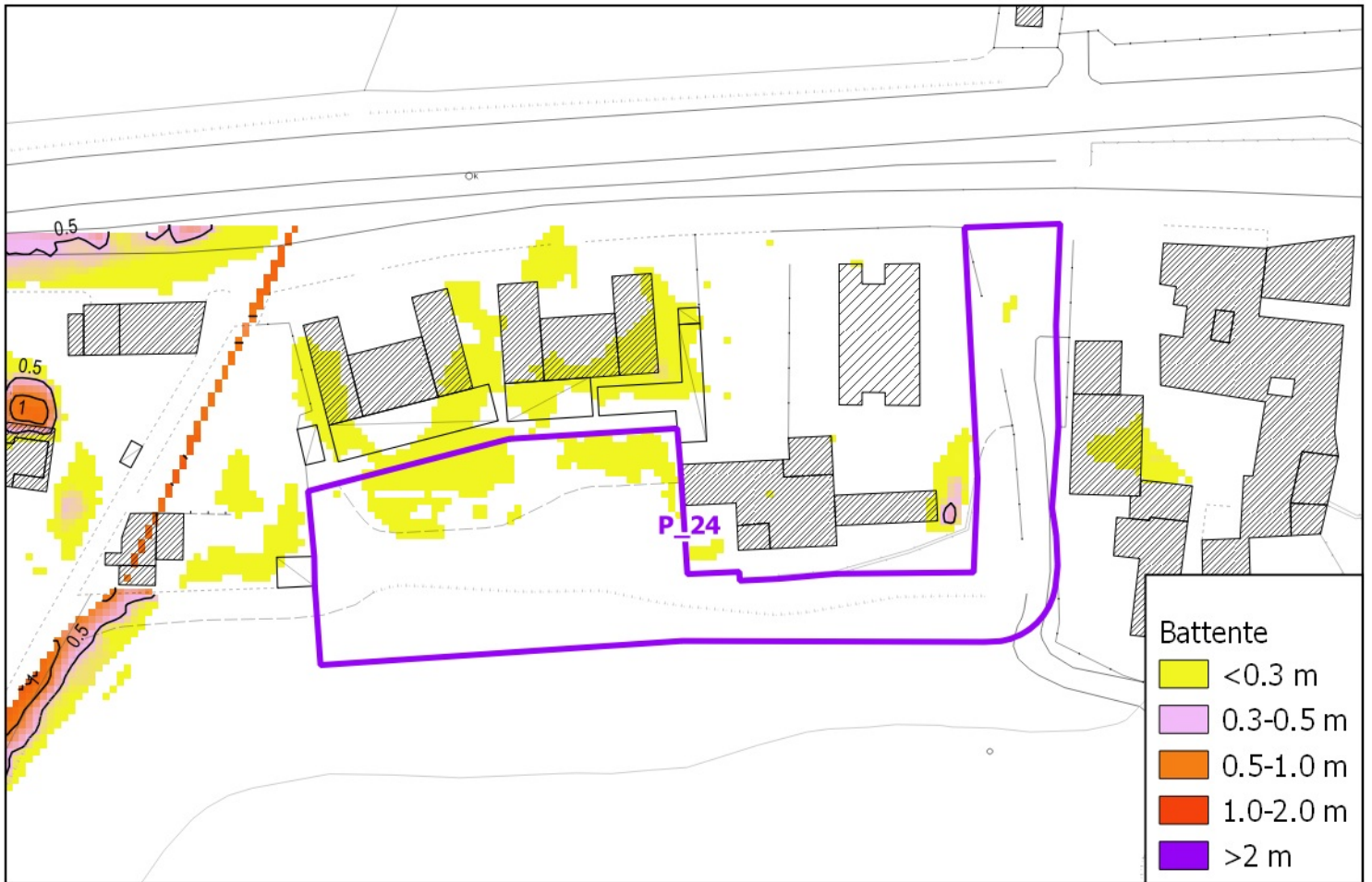


PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI

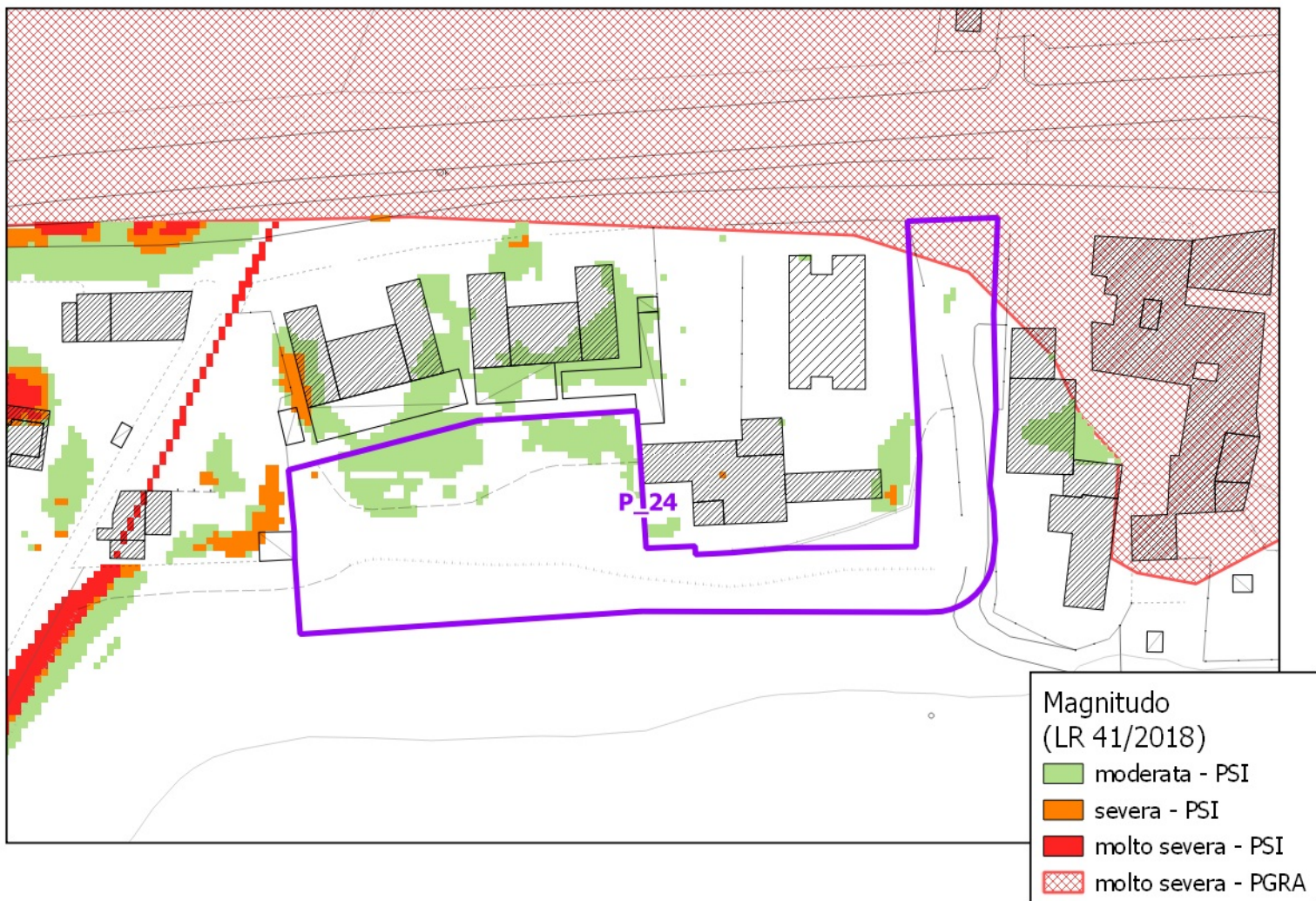




**TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)**

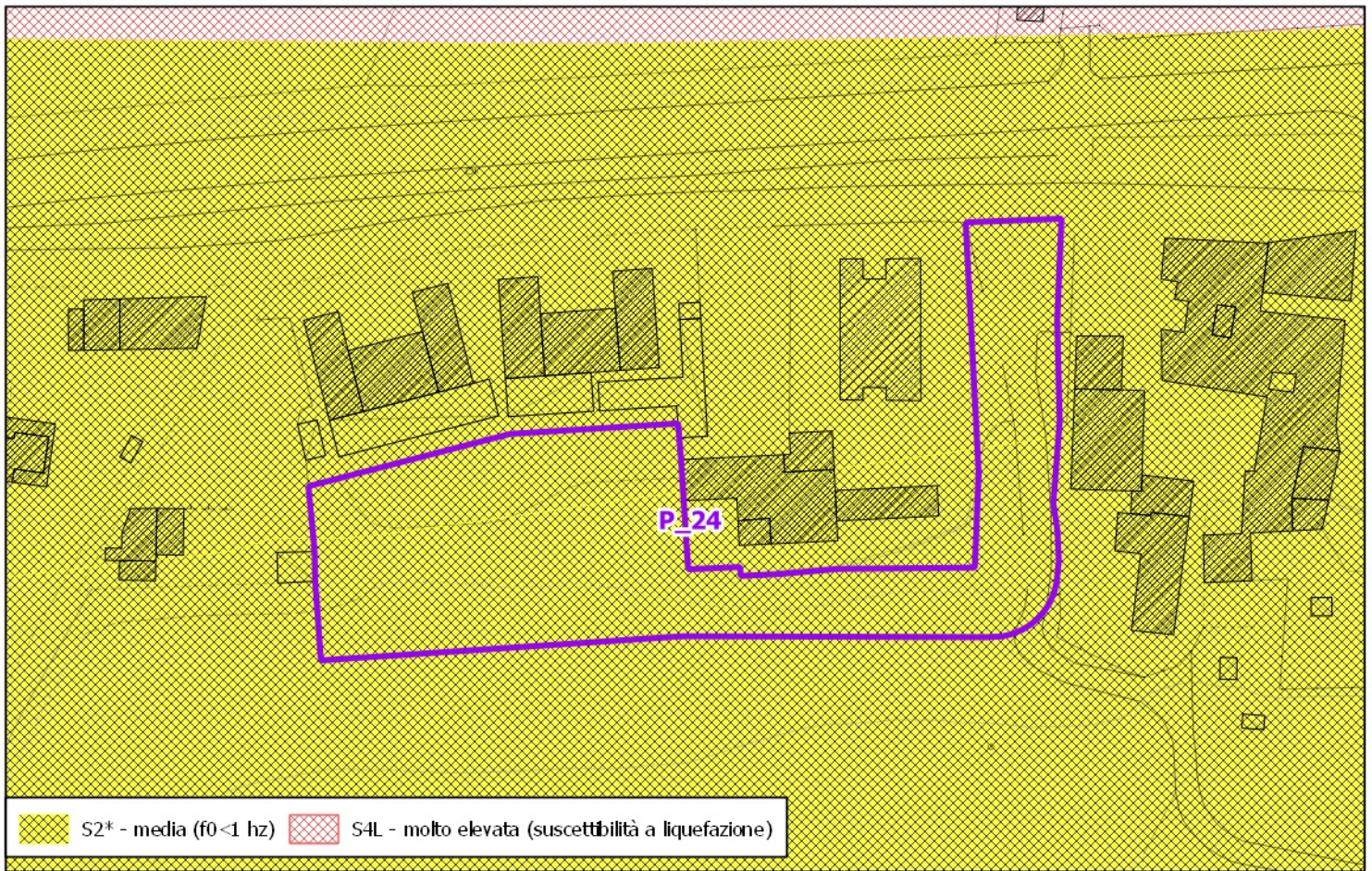


**MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA**



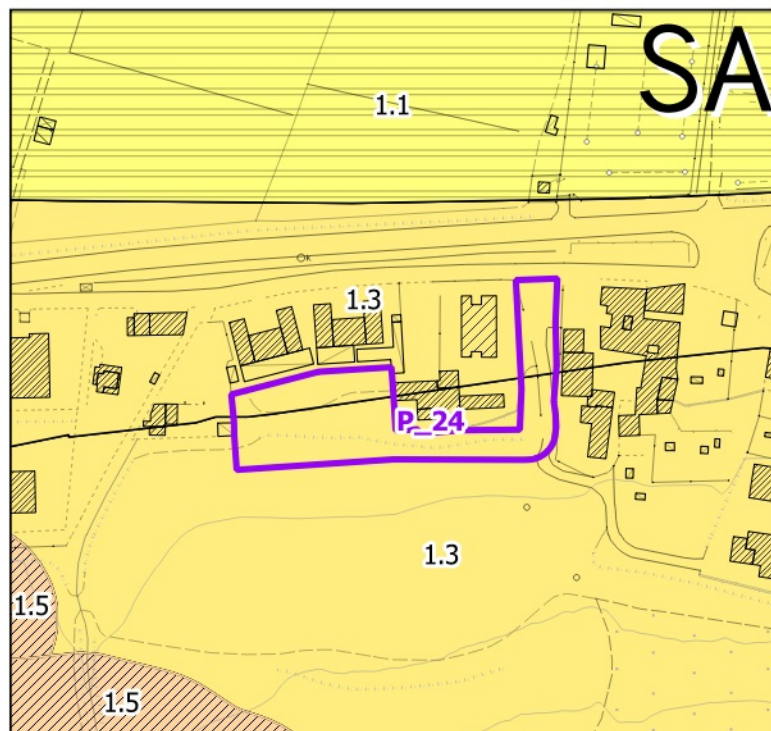


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

FA=1.3-1.4

Zone instabili

FA=1.1-1.2

Zona di suscettibilità per liquefazione - FA=1.1-1.2;  $IL < 5$

FA=1.5-1.6

left( "Tipo\_J", 3) = '301'

left( "Tipo\_J", 3) = '302'



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[ID\_03 Polcanto]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
200	Residenziale	Nuova edificazione	Intervento diretto

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Copertura detritica anche grossolana di origine gravitativa proveniente dalla Formazione. di Monte Senario
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Forma residuale di una frana inattiva per scivolamento.
<b>SISMICA</b>	Zona stabile suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2). FA0105=1,7 F <sub>max</sub> =1,7
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Possibili corpi idrici stagionali di scarso interesse
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo idrografico assente. Area non interessata da fenomeni alluvionali

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G3</b>	Pericolosità elevata per frana inattiva quiescente
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3F</b>	Pericolosità elevata: area interessata da franosità di versante quiescente; zona stabile suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS2 FA0105 > 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

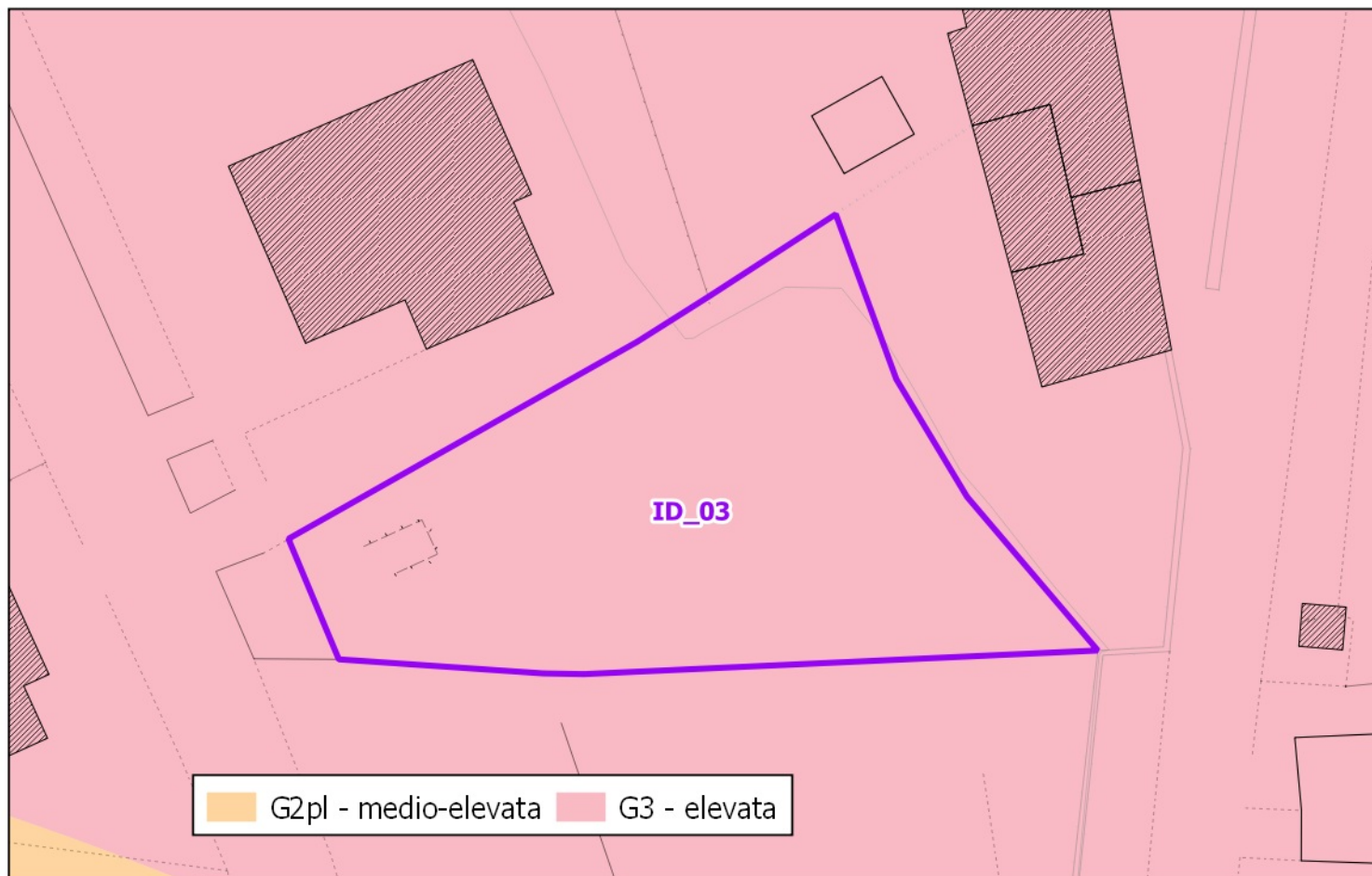
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	La fattibilità è subordinata alle risultanze di specifiche indagini geognostiche e sismiche in applicazione delle norme vigenti in materia (NTC2018 e DPGR 1R/2022) finalizzate alla verifica delle effettive condizioni di stabilità e, qualora ne emerga l'esigenza, alla preventiva realizzazione degli opportuni interventi di messa in sicurezza. Tali interventi dovranno essere progettati secondo le indicazioni di cui al DPGR 5R/2020 Allegato A par. 3.2.2; in particolare il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi.
--------------------------	---

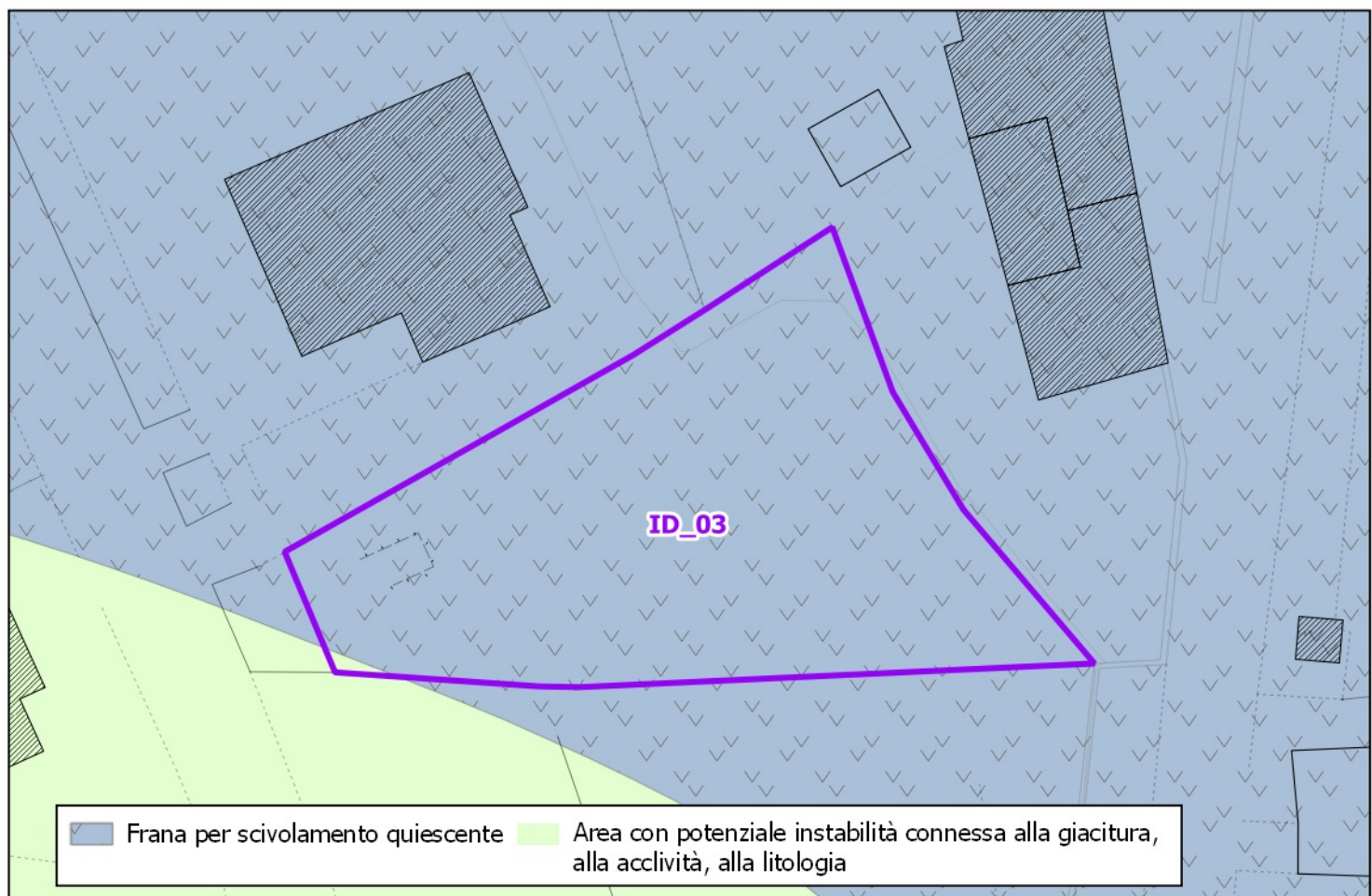


<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Per collocazione il lotto può statisticamente essere soggetto a gli effetti sul versante di precipitazioni intense e concentrate nel tempo
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>Specifica campagna di indagini geofisiche e geognostiche, finalizzata alla definizione dell'amplificazione sismica ai sensi delle NTC 2018, che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei tipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse.</p> <p>Inoltre, nelle zone soggette a instabilità di versante quiescente - e relativa zona di evoluzione - devono essere realizzati specifici studi, se necessario supportati da indagini geognostiche e geofisiche, in coerenza con quanto indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte" (Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica, 2017), tenendo conto dell'azione sismica e delle condizioni di fattibilità enunciate per gli aspetti geologici.</p> <p>Tipologie e quantità di indagini potranno essere graduate avvalendosi del modello geologico-tecnico e sismico presente negli studi di MS, fatto salvo quanto previsto dal DPGR 1R/2022 e dalle NTC 2018 par.6.1.1/6.1.2.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Non sono previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento e di mitigazione per condizioni di rischio idrogeologico

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

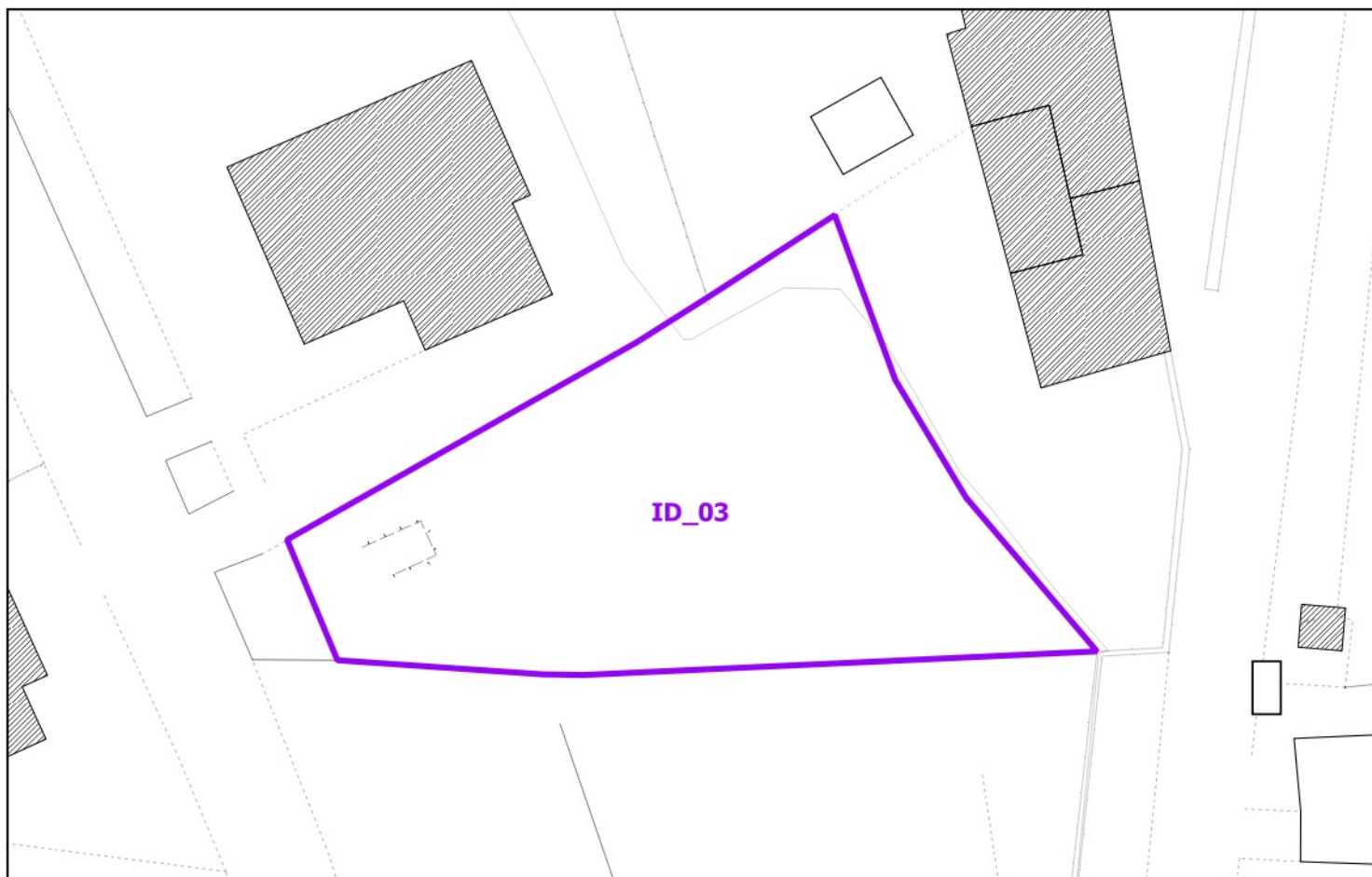


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

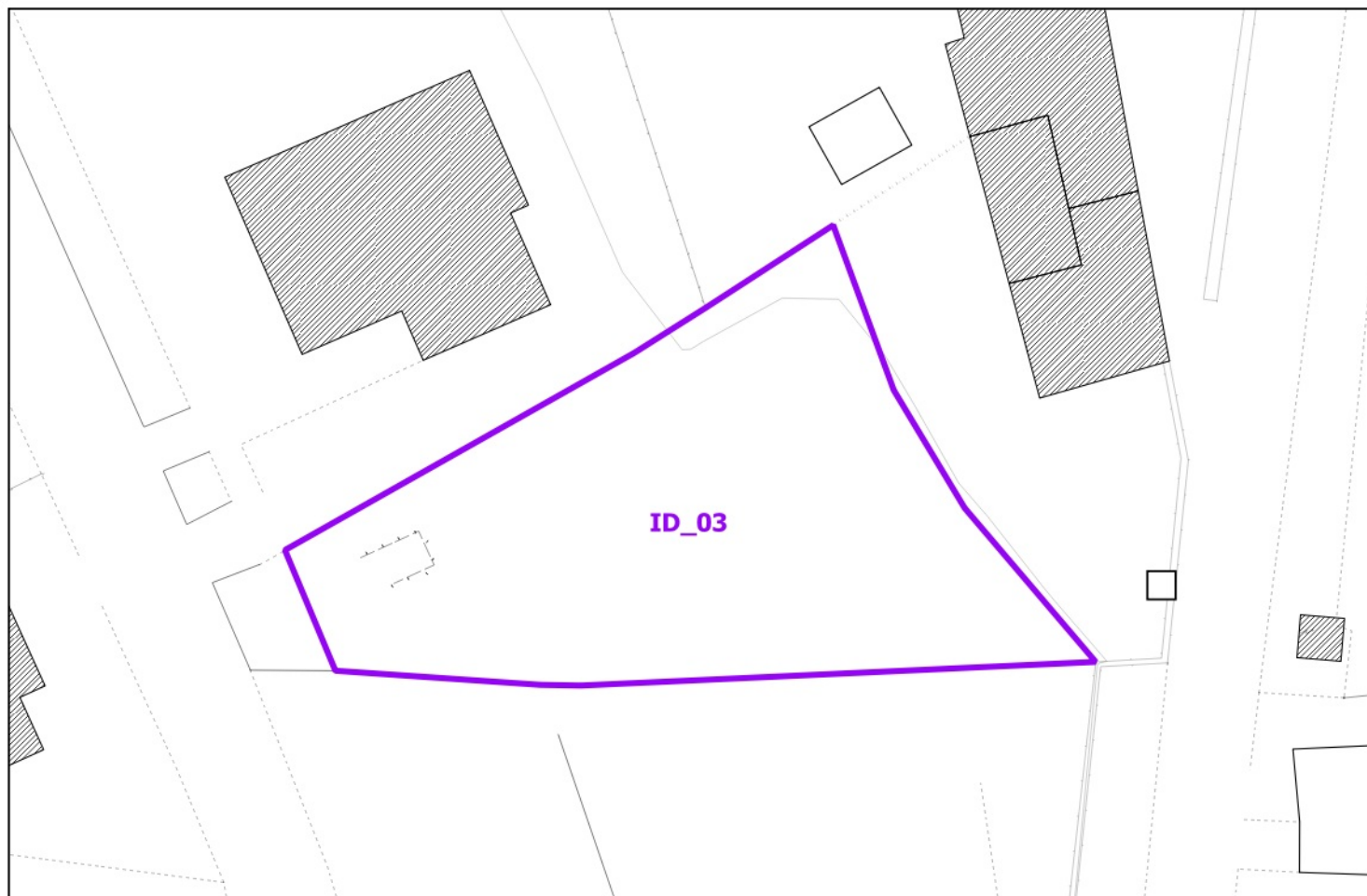




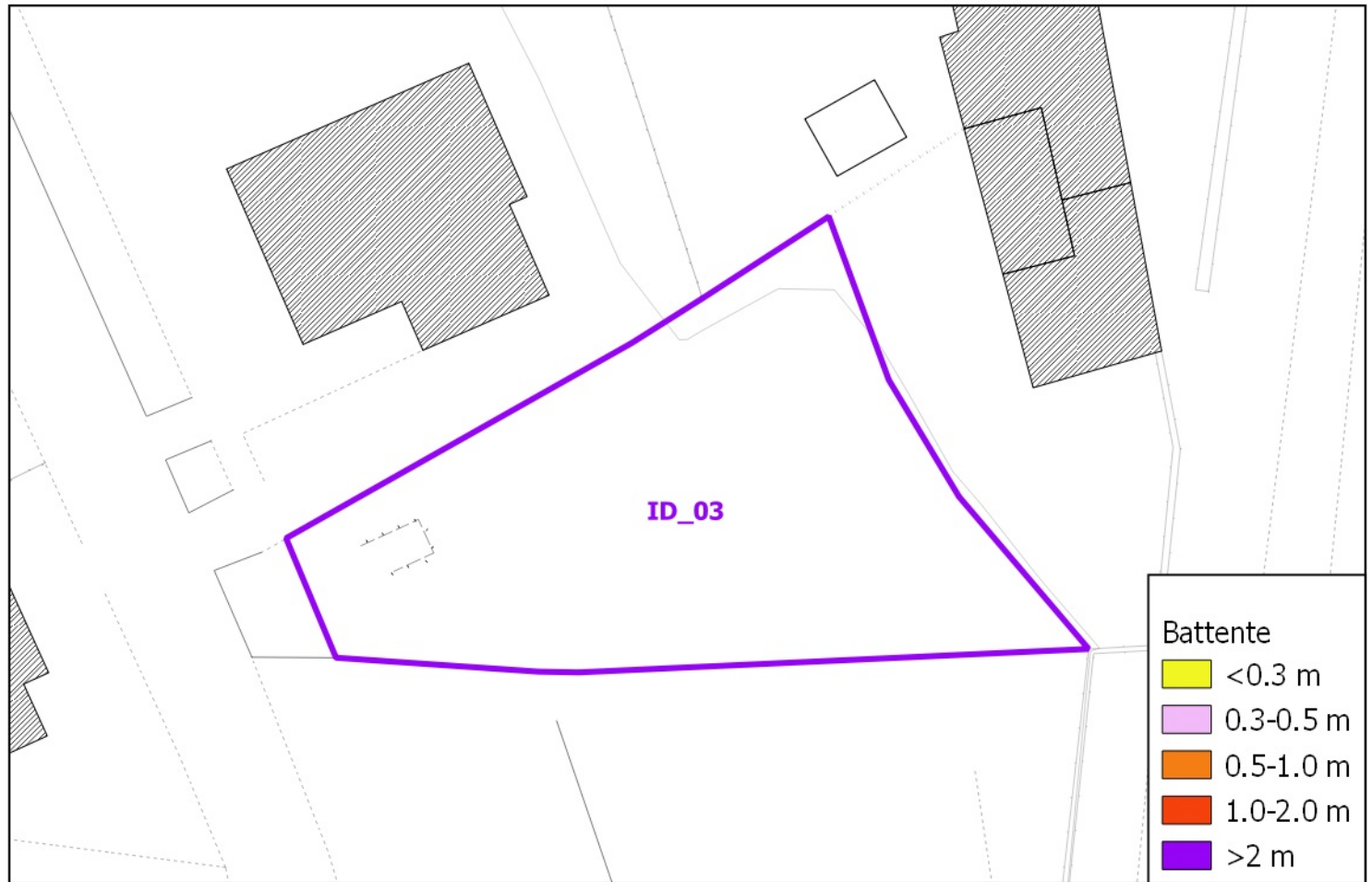
**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA**



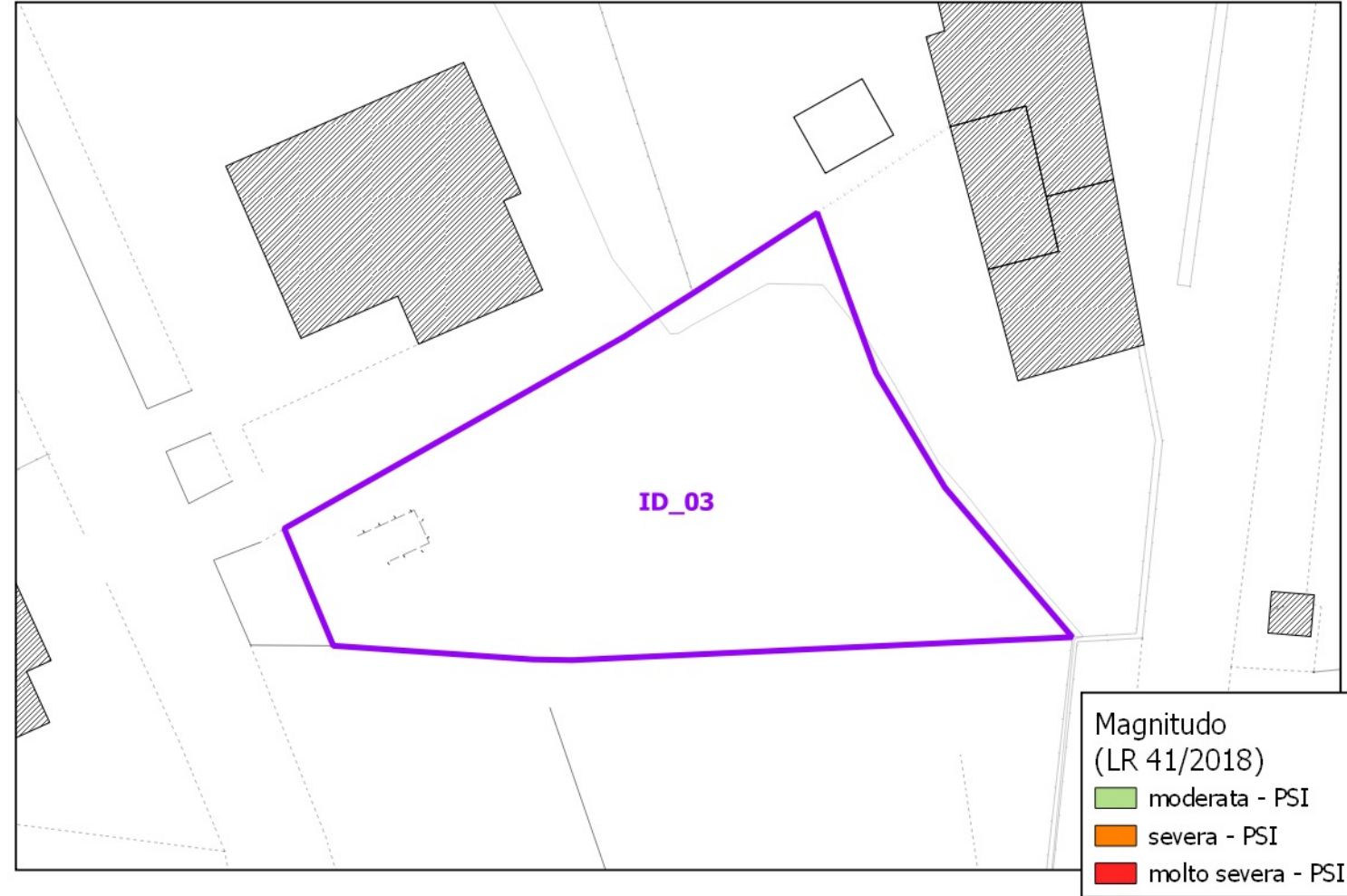
**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI**



TIRANTE IDRAULICO (da studi idraulici PSI)

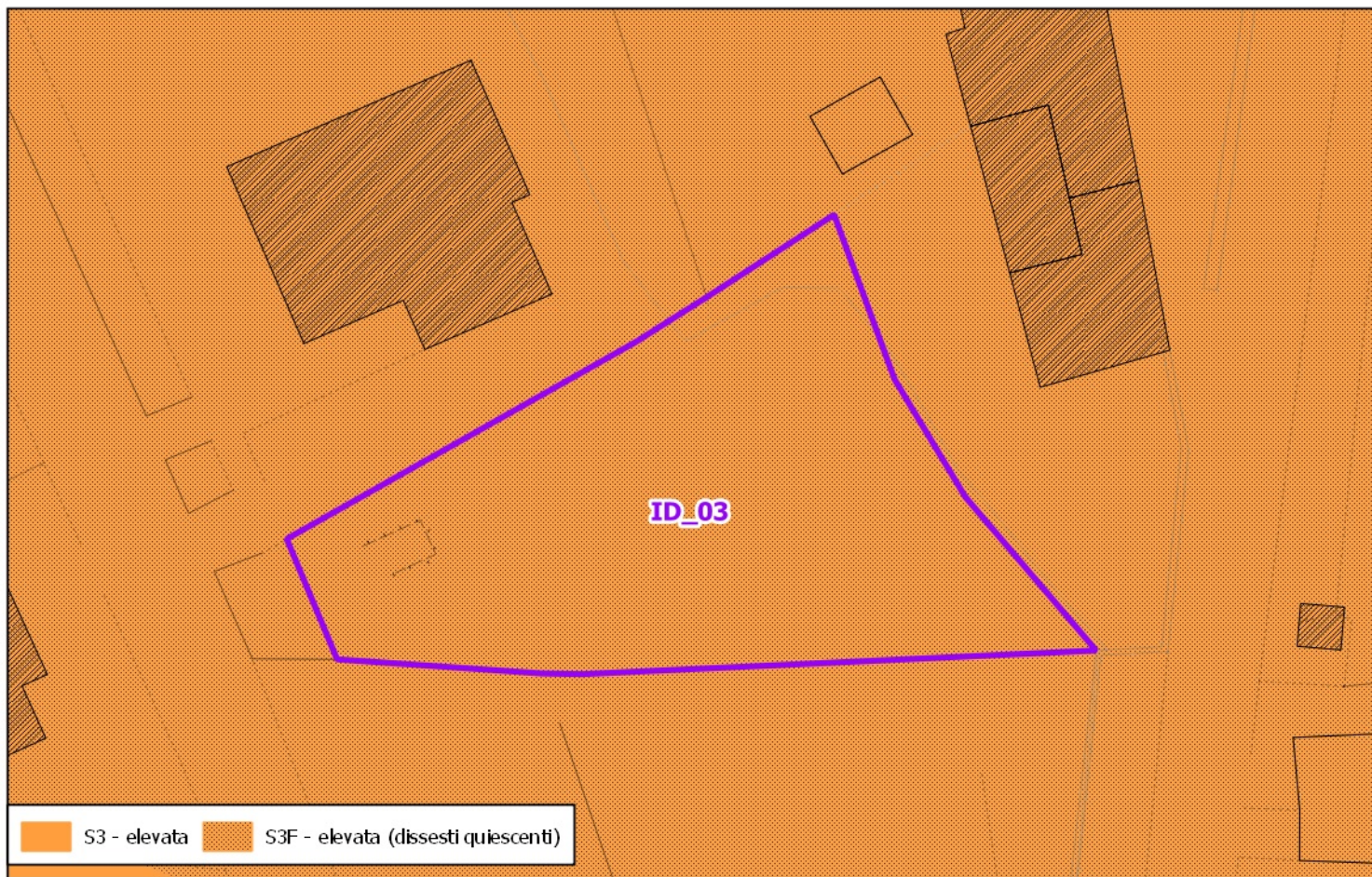


MAGNITUDO IDRAULICA DA PSI E PGRA



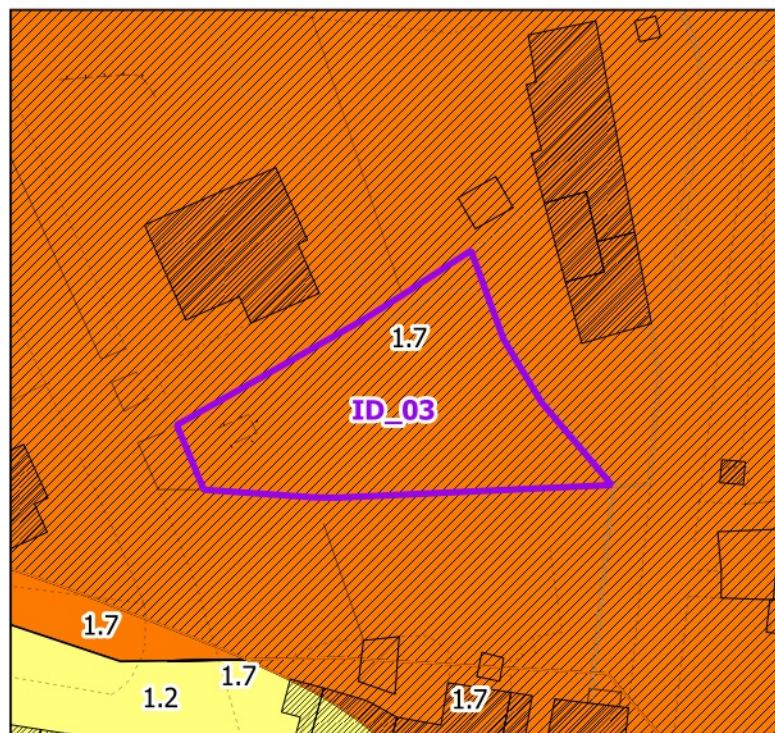


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)





**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[P\_25 Borgo - Via Gobetti)**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
1100	Servizi	Nuovo edificazione	Intervento diretto per O.P.

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Alluvioni terrazzate e a sud depositi alluvionali recenti del fiume Sieve
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Area pianeggiante di basso terrazzamento
<b>SISMICA</b>	Zona di attenzione per liquefazione individuata mediante studi MS di livello 2. Zona suscettibile di amplificazione di tipo stratigrafico (studi MS2) FA0105=1,1 FAm <sub>ax</sub> =1.5 Zona in cui si ipotizzano contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna, con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Acquiferi superficiali discontinui nei depositi alluvionali a media permeabilità, con bassa protezione per ridotta soggiacenza della falda; assenza di rapporti con il reticolo superficiale. Presenza di falde artesiane nei livelli sabbiosi lacustri plio-plestocenici a profondità superiori a 20 metri, con superficie piezometrica intorno a 10 metri da p.c.
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo principale: Fiume Sieve Non si riscontra l'influenza di elementi di reticolo minore.

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G1</b>	Pericolosità bassa: bassa propensione al verificarsi di processi morfologici per caratteristiche morfologiche pianeggianti, assenza di fenomeni d'erosione e litologie sfavorevoli
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3L</b>	Pericolosità elevata: zona potenzialmente suscettibile di liquefazione dinamica, caratterizzata da terreni per i quali, sulla base delle informazioni disponibili, non è possibile escludere a priori il rischio di liquefazione
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

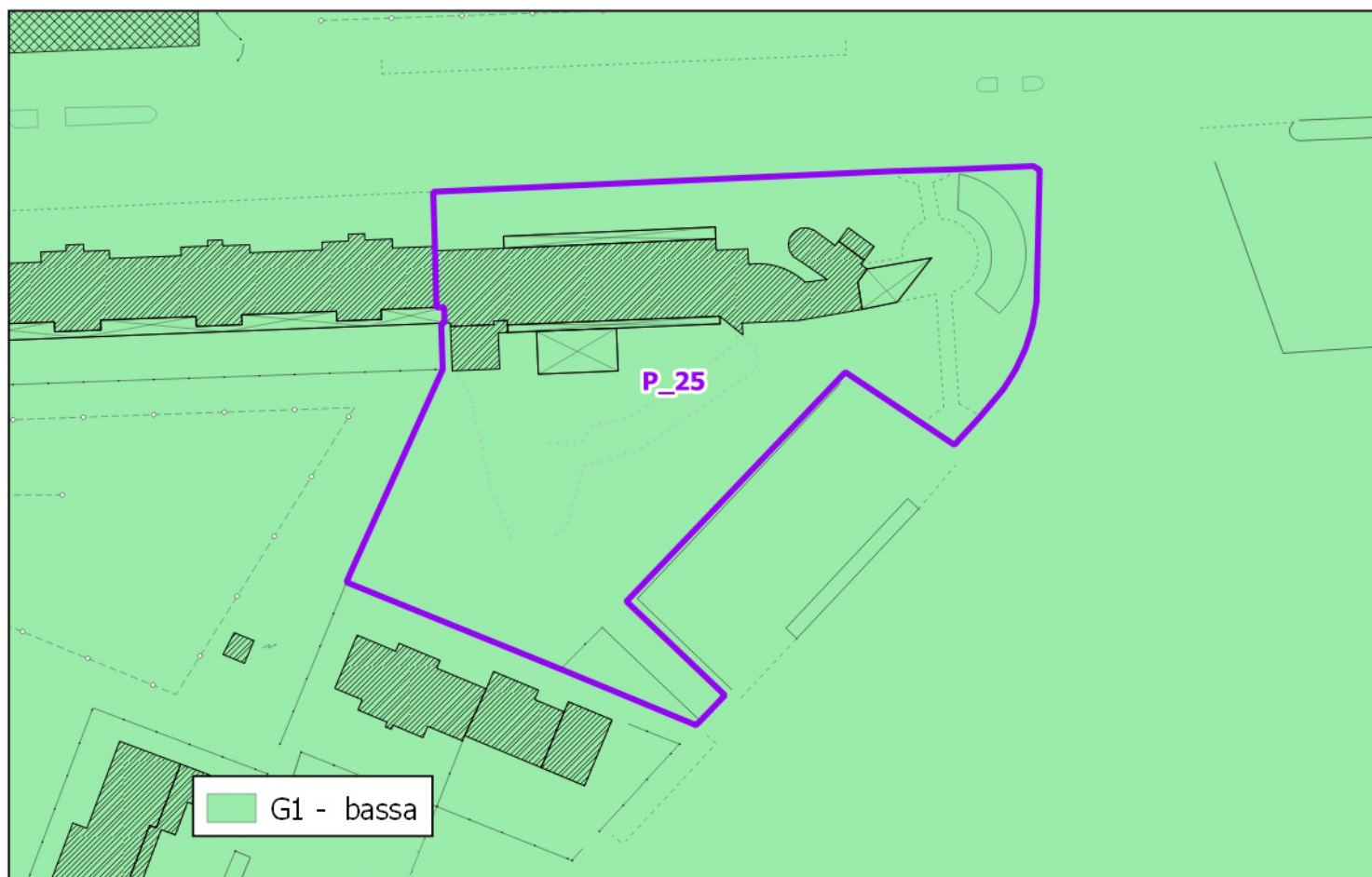
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei successivi titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia:
--------------------------	---

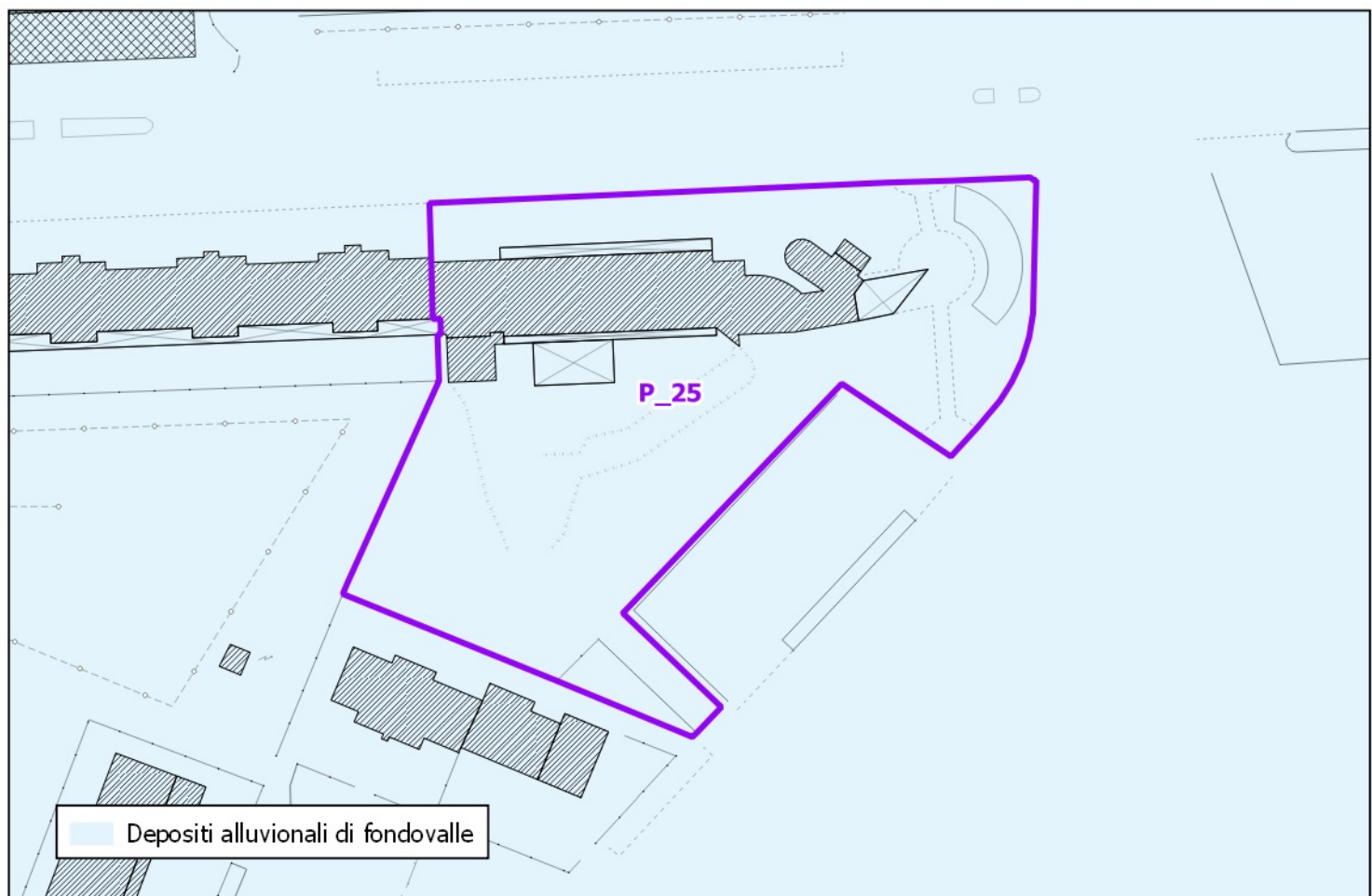


	attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022 (Classe IV).
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.
<b>ASPETTI SISMICI</b>	<p>Relativamente agli aspetti legati alla suscettibilità alla liquefazione, si richiede la realizzazione di una campagna geognostica di approfondimento con verifiche delle condizioni di liquefazione sotto l'impronta dei manufatti di progetto, condotta mediante prove penetrometriche con piezocono e sondaggi secondo le modalità descritte in Appendice 1 alla relazione geologica idraulica e sismica di PO (elaborato GEO11).</p> <p>Gli esiti di tali nuove verifiche permetteranno di individuare con precisione i livelli suscettibili di liquefazione in corrispondenza dei nuovi manufatti e valutarne la potenziale influenza a livello delle strutture di progetto, avvalendosi di metodi empirici che stimano i danni per liquefazione in funzione degli spessori degli strati liquefatti e non liquefatti ed in relazione a diversi valori di accelerazione sismica attesa al suolo. Conseguentemente, la fattibilità risulterà subordinata alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni in conformità a NTC 2018 punto 7.11.3.4, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione"; a titolo esemplificativo e non esaustivo, tali interventi potranno operare mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– riduzione delle pressioni neutre (ad ex. con pali di sabbia)</li> <li>– realizzazione di fondazioni profonde (ad ex. pali o jet grouting) che attraversino la zona suscettibile e si attestino a profondità superiori.</li> </ul> <p>In ogni caso, la progettazione dei nuovi edifici dovrà tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie di progetto, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Siano previste specifiche azioni di contenimento per possibili rischi di inquinamento in aree di viabilità e parcheggio. Siano controllate le condizioni ambientali attuali.

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)



**ELEMENTI GEOMORFOLOGICI**

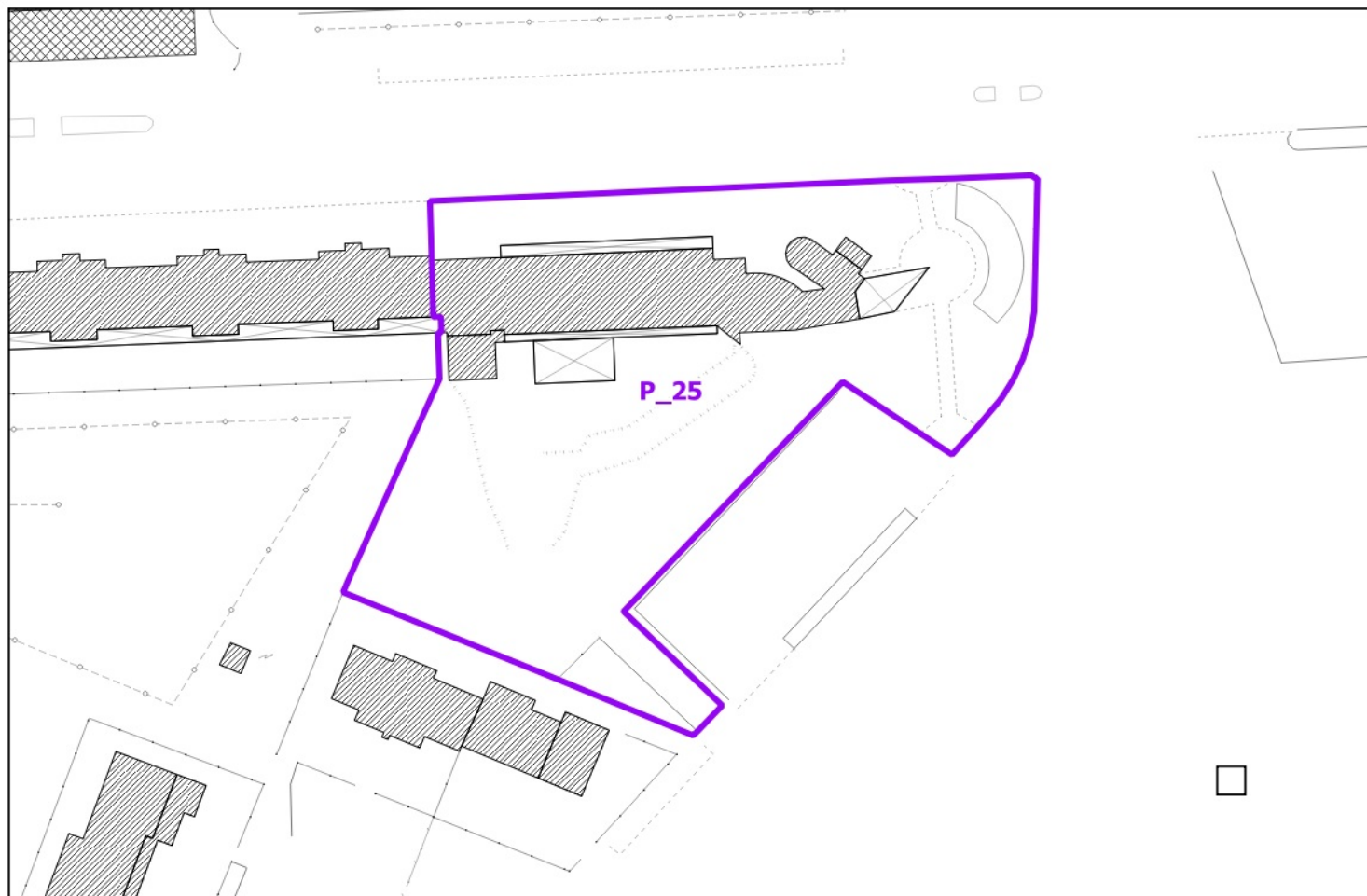




**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA**

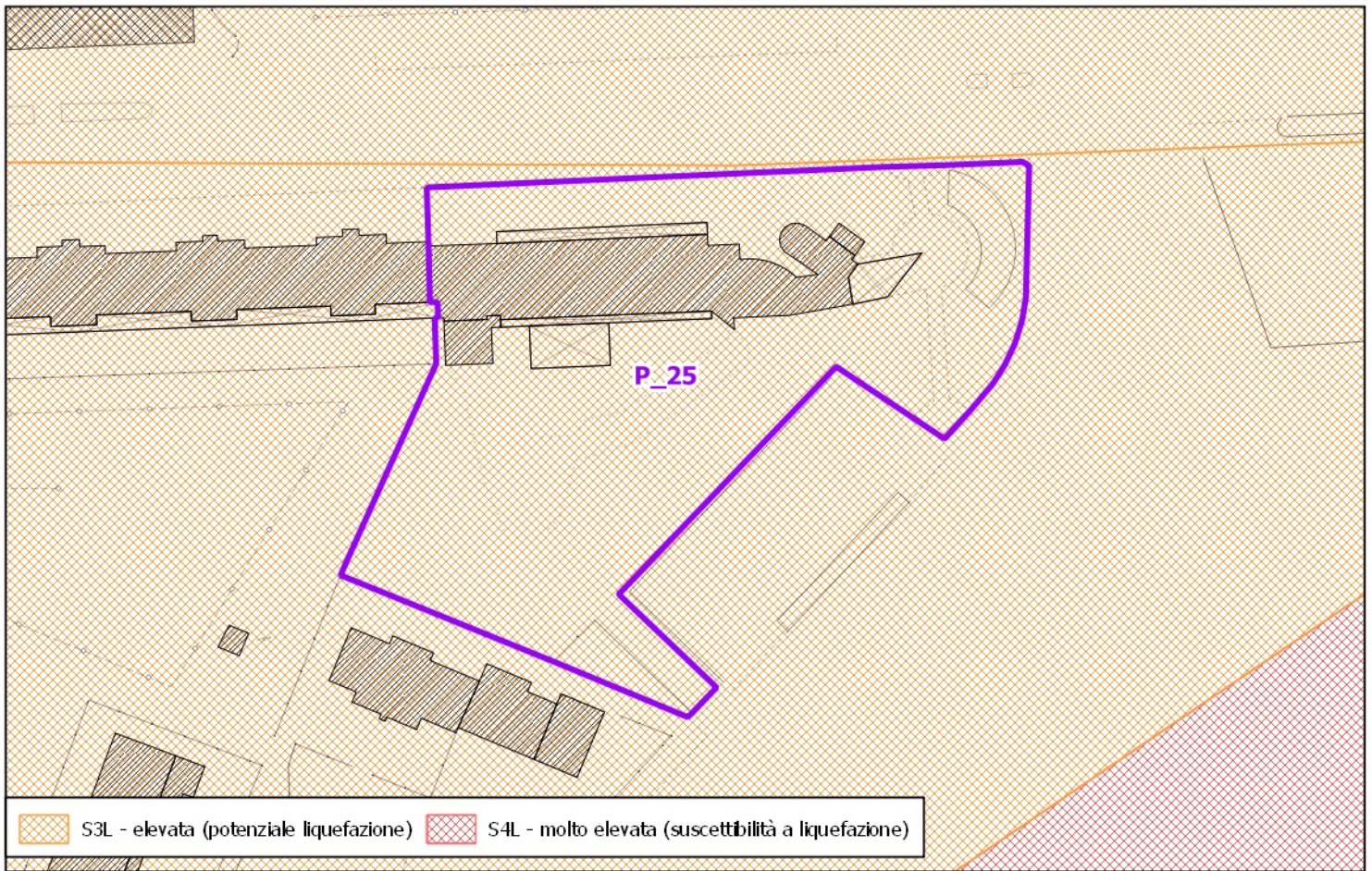


**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI**



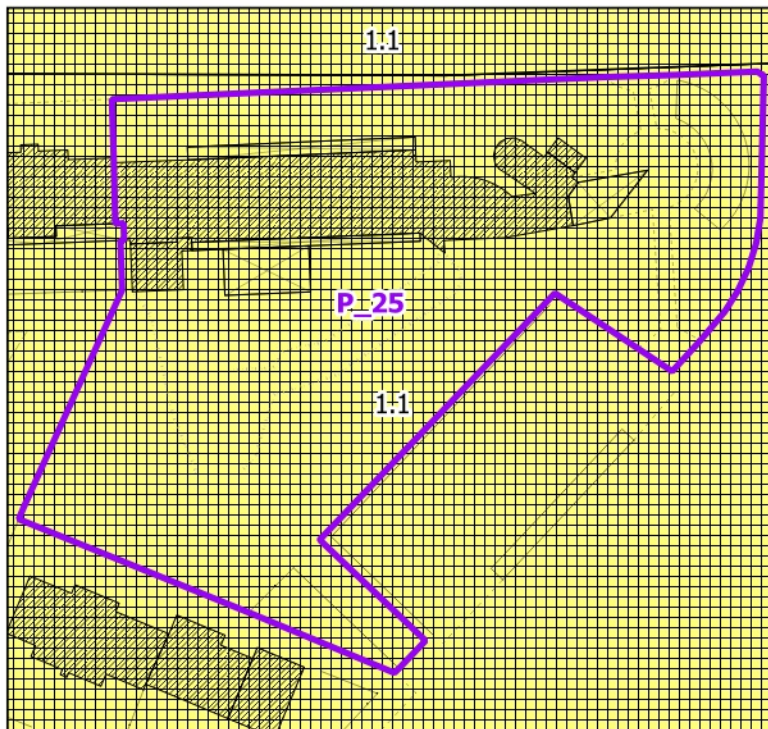


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone instabili

FA=1.1-1.2

Zona di attenzione per liquefazioni - FA=1.1-1.2



**ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI e SISMICI ai sensi del DPGR 5R/2020 All.A**

**[ID\_04 Ronta]**

S.E. (mq)	Destinazione	Categoria	Tipologia
200	Residenziale	Nuova costruzione	Intervento diretto

SINTESI DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DA QUADRO CONOSCITIVO

<b>GEOLOGIA E LITOLOGIA</b>	Ghiaie e sabbie fluvio-lacustri al margine dei rilievi arenacei di substrato
<b>GEOMORFOLOGIA</b>	Terrazzamento lacustre a bassa pendenza
<b>SISMICA</b>	Comparto inserito in zona stabile suscettibile di amplificazione sismica di tipo stratigrafico (MS livello 3). FA0105=1,55 F <sub>max</sub> =1,55
<b>IDROGEOLOGIA</b>	Discreta permeabilità superficiale
<b>IDROLOGIA E IDRAULICA</b>	Reticolo idrologico: non presente

CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

<b>PERICOLOSITA' GEOLOGICA</b>	<b>G2</b>	Pericolosità media: bassa propensione al dissesto
<b>PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI</b>	-	Non presente
<b>PERICOLOSITA' SISMICA</b>	<b>S3</b>	Pericolosità elevata: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione derivante da studi MS3 FA0105> 1,4
<b>PERICOLOSITA' PGRA</b>	-	Non presente

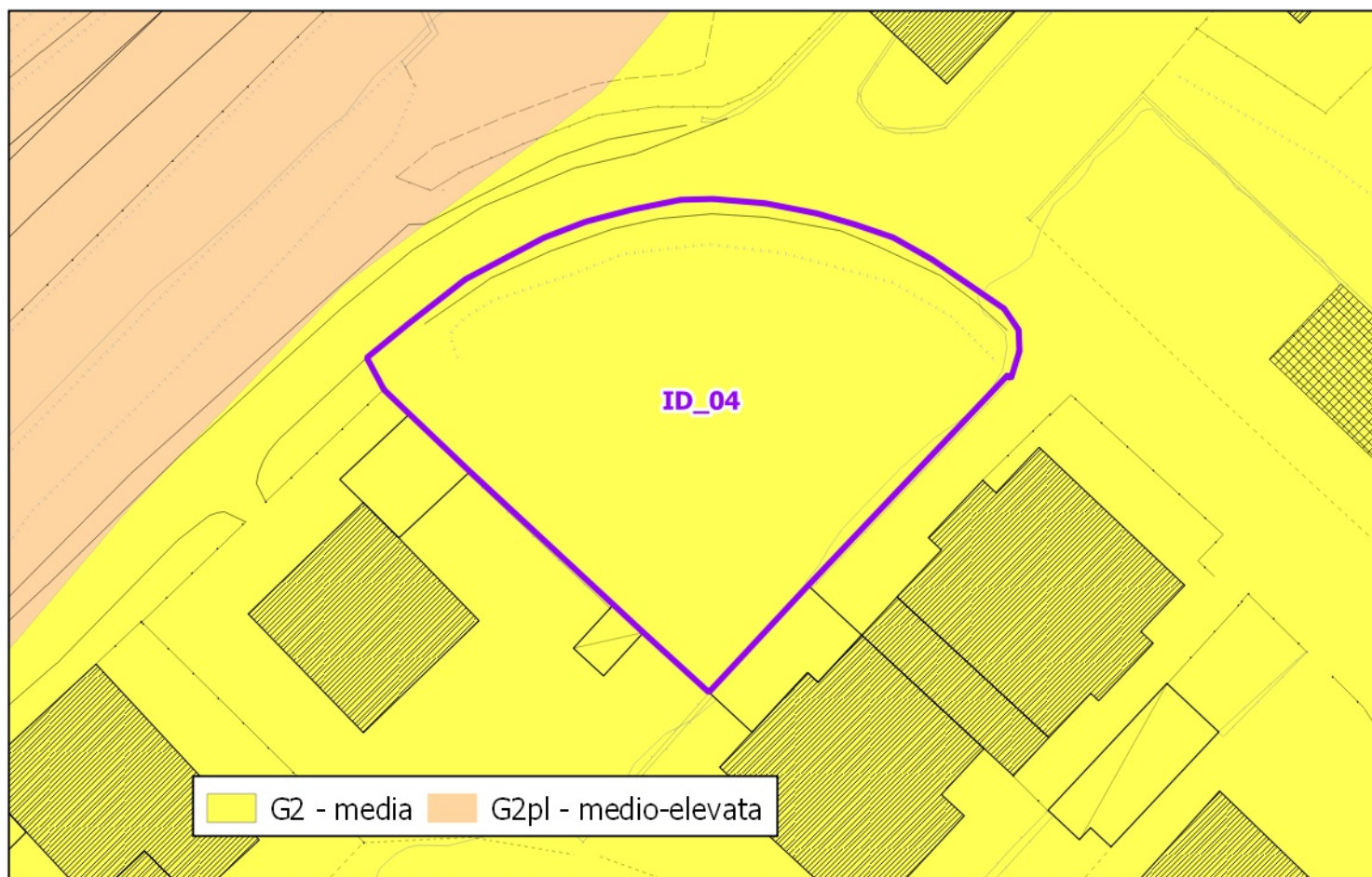
CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

<b>ASPETTI GEOLOGICI</b>	Le condizioni per il rilascio dei titoli abilitativi sono subordinate alle risultanze di specifiche indagini geologiche e geognostiche in applicazione delle norme vigenti in materia: attualmente NTC2018 e DPGR 1R/2022
<b>RISCHIO DA ALLUVIONI</b>	Nessuna condizione di fattibilità.
<b>ASPETTI SISMICI</b>	Specifico campagna di indagini geofisiche e geognostiche, finalizzata alla definizione dell'amplificazione sismica ai sensi delle NTC 2018, che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per

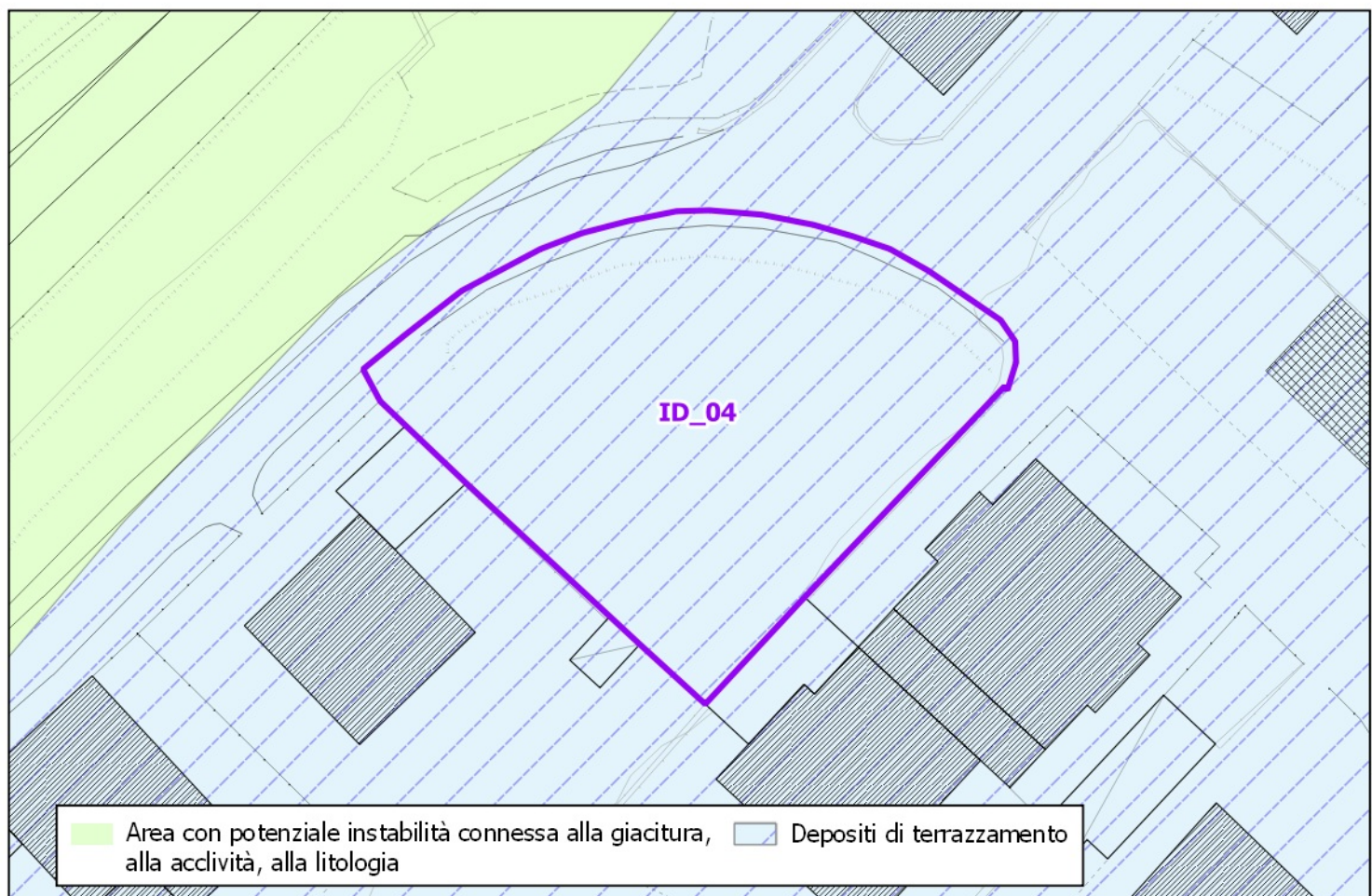
	<p>valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse; tipologie e quantità di indagini potranno essere graduate avvalendosi del modello geologico-tecnico e sismico presente negli studi di MS e di fattibilità geologica, fatto salvo quanto previsto dal DPGR 1R/2022 e dalle NTC 2018 par.6.1.1/6.1.2.</p> <p>In caso di corpi di fabbrica ricadenti in classe di uso III, la valutazione dell'azione sismica dovrà essere supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3) da condurre in fase di progettazione.</p>
<b>PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</b>	Non presenti. Sono richiesti interventi di compensazione alla impermeabilizzazione.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA (5R/2020)

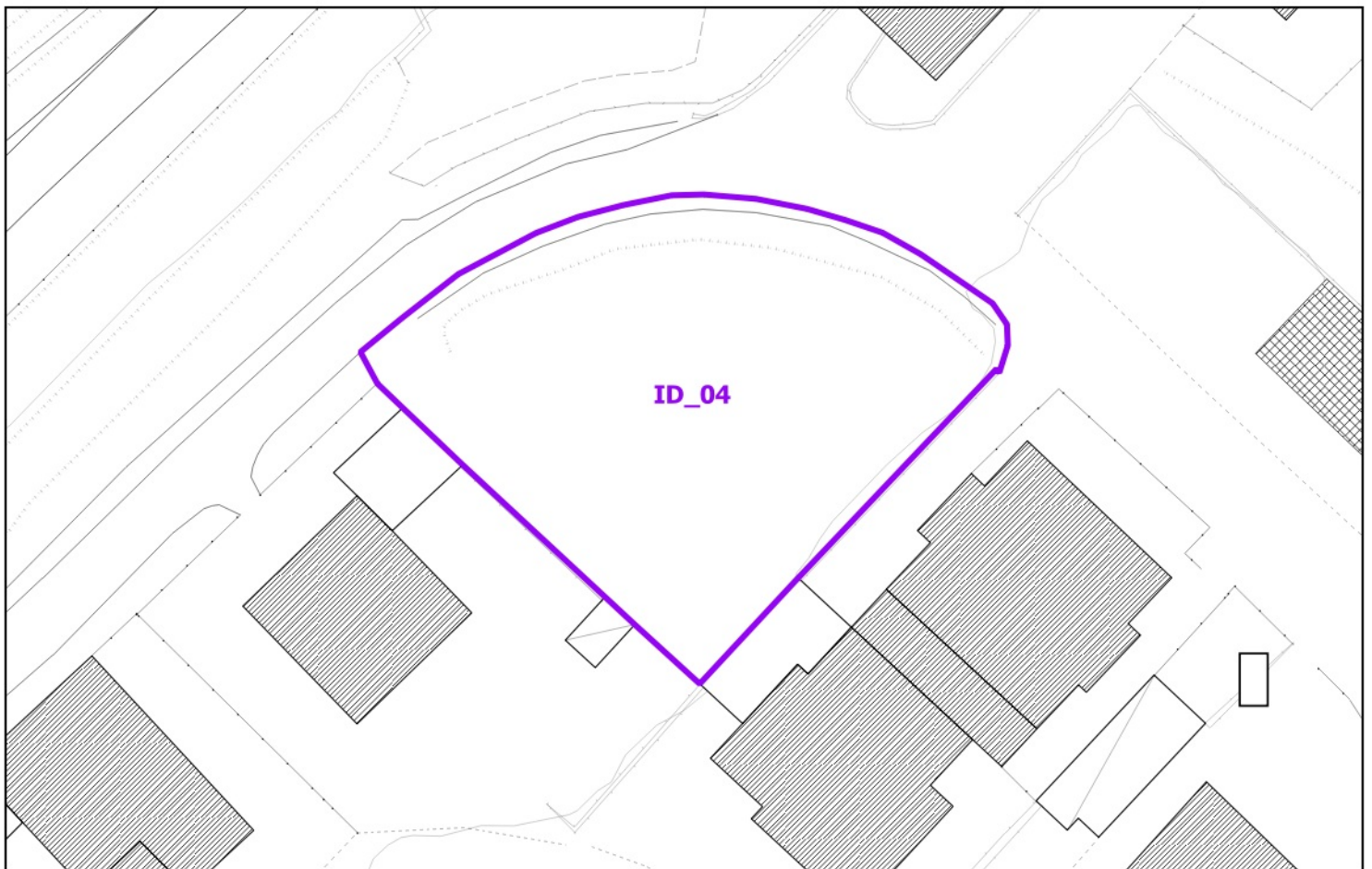


ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

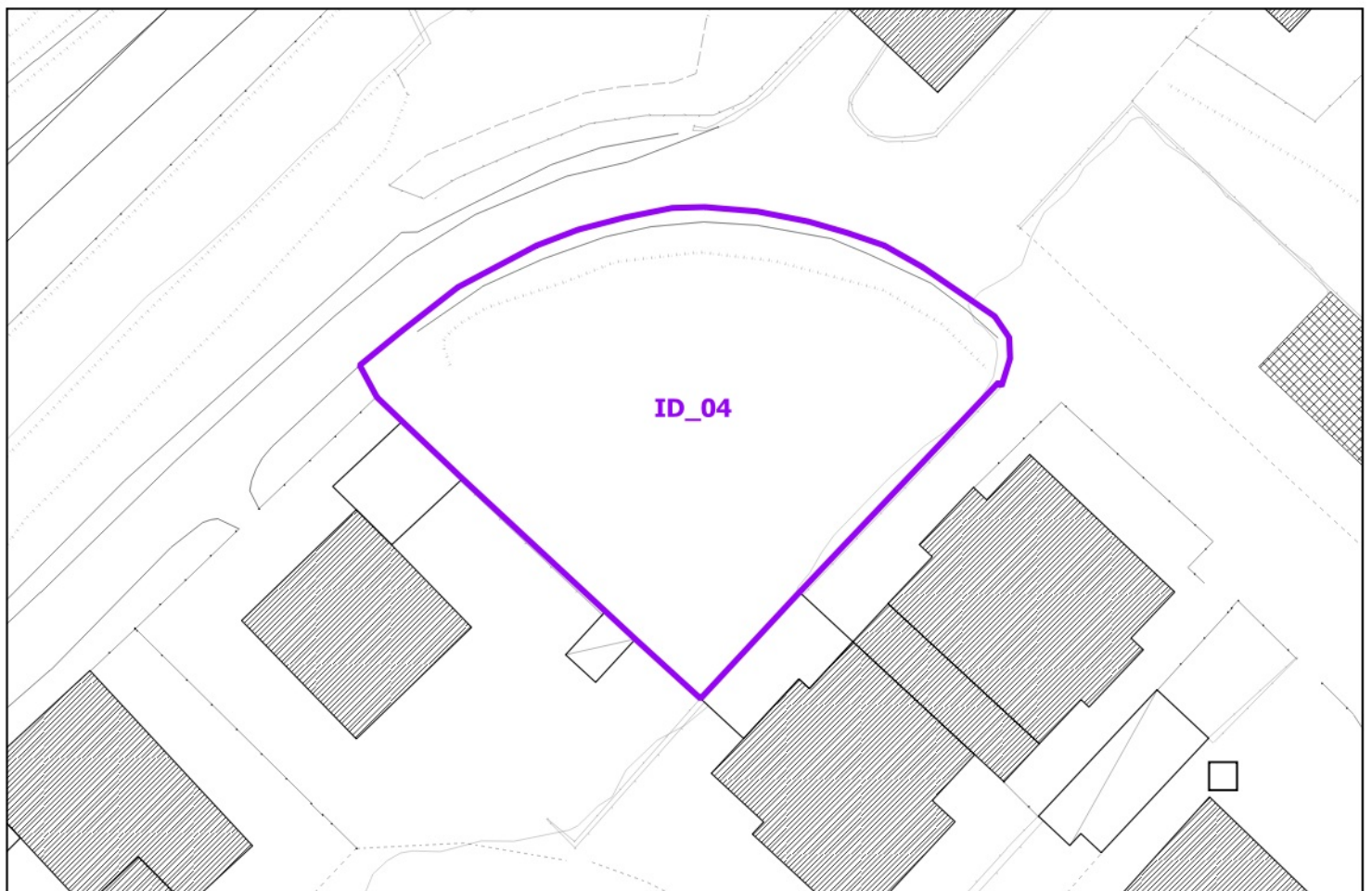




**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE - PGRA**

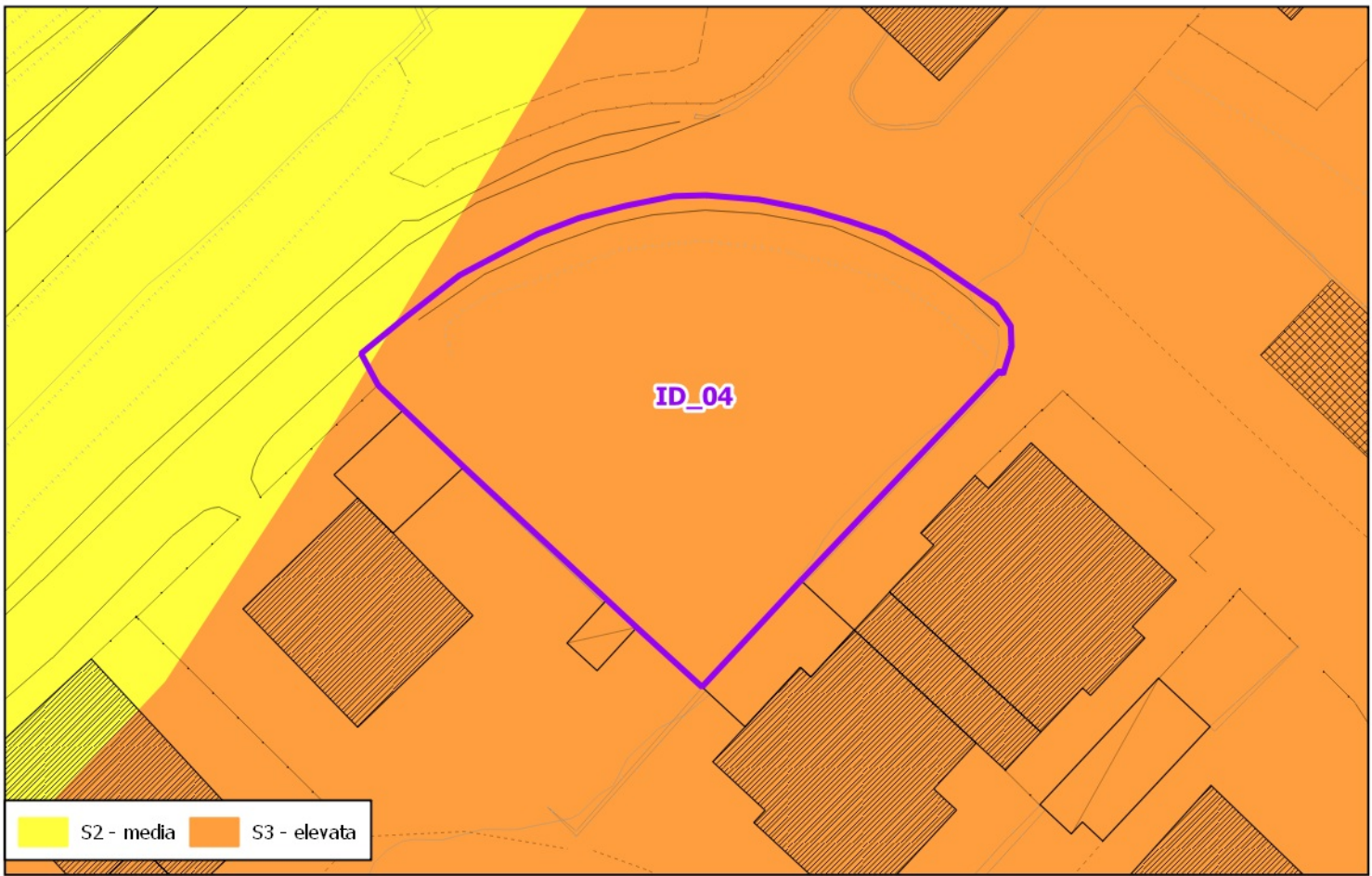


**PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI - PSI**



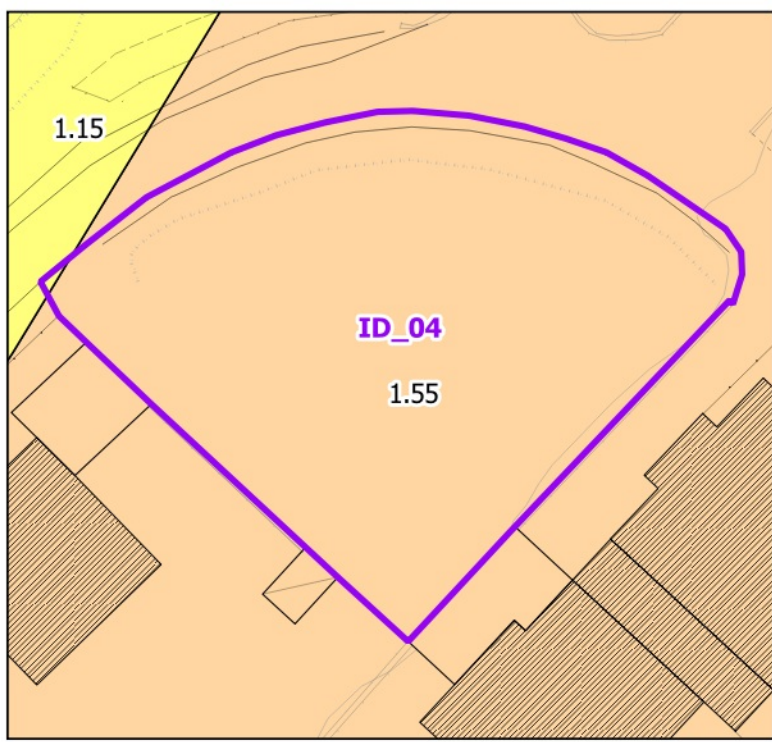


PERICOLOSITA' SISMICA (5R/2020)



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. 2/3

FA (0,1-0,5s)



Zone stabili

- FA=1.1-1.2
- FA=1.5-1.6