

COMMITTENTE



RFI S.p.a.

PROGETTAZIONE

MANDATARIA



NET ENGINEERING S.P.A.

MANDANTE (se presente)



ALPINA S.P.A.



CORIP S.R.L.



PROGIN S.P.A.

SOGGETTO TECNICO

INVESTIMENTI STAZIONI AREA CENTRO-NORD

PROGETTO DEFINITIVO

NUOVA FERMATA DI FIRENZE GUIDONI

Progettazione Definitiva della nuova fermata di Firenze Guidoni

IMPIANTI IDRICO, RACCOLTA ACQUE ED IRRIGAZIONE

Relazione tecnica idrologica e idraulica

SCALA -

PROGETTO	ANNO	SOTTOPROG.	LIVELLO	O.PRN.	DISCIPL.	TIPO ELB.	F. FUNZ.	PROGRESSIV.	REV.
348023		S10	PD	00	ID	RT	00	001	A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione	F. Pescarolo	29/06/23	A. Forlin	29/06/23	M. Candela <i>(Firma e Stampo)</i>	29/06/23	F. Carrone	29/06/23

POSIZIONE ARCHIVIO

LINEA

L490

SEDE TECNICA

- - - - -

NOME DOC.

NUMERAZIONE

INDICE

1	PREMESSA	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3	INQUADRAMENTO NORMATIVO IDRAULICO.....	6
4	ANALISI DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA DELL'INTERVENTO	8
4.1	LEGGE REGIONALE 24 LUGLIO 2018, N. 41	10
4.2	NORME COMUNI	17
4.3	FATTIBILITÀ IDRAULICA CONDIZIONATA FI.3.	17
5	CRITERI AMBIENTALI MINIMI	22
6	IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE	23
6.1	ANALISI PLUVIOMETRICA	23
6.2	METODOLOGIA.....	23
6.3	LSPP DI FIRENZE.....	26
6.4	ANALISI E VERIFICHE IDRAULICHE	30
6.5	METODO CINEMATICO	30
6.6	TEMPO DI CORRIVAZIONE	30
6.7	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	31
6.8	DIMENSIONAMENTO IDRAULICO.....	31
6.9	IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE DA PIAZZALI.....	33
6.10	IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE DA COPERTURE.....	39
6.11	MITIGAZIONE E INVARIANZA IDRAULICA	42
7	IMPIANTO IRRIGAZIONE	45
7.1	CALCOLO VASCA DI ACCUMULO PER IMPIANTO DI IRRIGAZIONE	45
7.2	KIT RILANCIO ACQUA PIOVANA PER IRRIGAZIONE	48
8	IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE DA FOSSE ASCENSORI	50
9	CONCLUSIONI	51
10	ALLEGATO.....	52

1 PREMESSA

Il presente documento descrive gli studi idrologici, la metodologia di calcolo e riporta i risultati dello studio idrologico idraulico condotto al fine di valutare i parametri delle curve di possibilità pluviometrica dell'area pertinente le zone di intervento di realizzazione della nuova fermata ferroviaria di Firenze zona Guidoni necessarie per effettuare le verifiche e i dimensionamenti della rete di drenaggio a servizio di piazzali e dei parcheggi, nonché il dimensionamento della rete attigua alle coperture della fermata, la verifica dei sistemi di smaltimento dalle coperture e i dispositivi di drenaggio a servizio delle nuove aree congiunte alla stazione.



Figura 1.1: Localizzazione dell'area di intervento nel Comune di Firenze – Quartiere Guidoni

L'analisi per lo smaltimento delle acque meteoriche è stata distinta negli ambiti che interessano le opere di piattaforma e/o di copertura secondo le differenti modalità di drenaggio:

1. drenaggio delle acque zenitali di piazzale;
2. drenaggio delle acque zenitali di copertura.

L'analisi effettuata ha seguito differenti fasi:

- Reperimento della cartografia di base: scale variabili: 1:10000, 1:5000;
- Interpretazione della cartografia e reperimento di ulteriori informazioni mediante acquisizioni bibliografiche sul comportamento pluvio-meteorologico dell'area in esame e del bacino di interesse;
- Reperimento di informazioni mediante acquisizioni bibliografiche sul comportamento pluvio-meteorologico dell'area durante gli eventi di pioggia estremi;
- Determinazione delle curve di probabilità pluviometrica rappresentative.

È stato quindi condotto uno studio idrologico finalizzato alla determinazione delle curve di possibilità pluviometrica di assegnato tempo di ritorno, che verranno assunte nelle successive verifiche idrauliche. La scelta dei tempi di ritorno degli eventi meteorici per il calcolo delle portate necessarie al dimensionamento delle varie tipologie di opere è stata effettuata in conformità a quanto previsto dal Manuale di Progettazione RFI e dalle Norme Tecniche Costruzioni.

Il documento, inoltre, si prefigge di indagare e definire gli aspetti connessi all'assetto idrogeologico del territorio in riferimento al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino Idrografico del fiume Arno. La stessa si pone l'obiettivo di rispondere alle disposizioni regionali e comunali vigenti al fine di verificare che gli interventi di modifica morfologica o volumetrica non possano determinare possibili dissesti idraulici ed idrogeologici non contemplati dai P.A.I. poiché questi ultimi non considerano, ovviamente, le modifiche sul territorio introdotte dagli strumenti urbanistici in data successiva agli studi di piano. Infine, ripercorre le disposizioni del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni vigente e nei Piani per l'Assetto Idrogeologico esistenti nel distretto idrografico del Appennino Settentrionale ricomprese e integrate nelle vigenti Norme di Tecniche di Attuazione del P.G.R.A..

Ogni intervento, infatti, potrebbe modificare l'attuale morfologia locale dei luoghi e interferire eventualmente con potenziali dinamiche di scorrimento idrico superficiale in concomitanza di allagamenti o esondazioni dei corpi idrici che scorrono appresso o per effetto di difficoltà idrauliche connesse ad altre reti minori che risultano piuttosto fitte nel contesto indagato. Nondimeno potrebbero innescarsi situazioni di rischio idraulico che dovranno essere valutate e mitigate in ossequio alle indicazioni delle Norme Tecniche comunali e del consorzio di competenza.

Il presente rapporto tecnico ha quindi lo scopo anche di indagare sugli effetti dell'intervento, diretti e indiretti, in relazione alle prescrizioni delle normative vigenti, e nello specifico valutare eventuali modifiche indotte alle dinamiche delle possibili esondazioni dei corpi idrici o allagamenti per ristagni d'acqua a seguito di forti precipitazioni, in ragione degli elementi morfometrici pre/post intervento, nonché verificare che, in presenza di eventuale rischio idraulico conclamato, siano adottate tutte le misure di prevenzione e mitigazione del rischio stesso attraverso opportuni sistemi di allertamento e procedure che dovranno raccordarsi con i piani di protezione civile comunale.

L'analisi idraulica sarà condotta attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale in vigore, in particolare i piani di settore di riferimento che per la zona in esame sono:

- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.);
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.).

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto è stato redatto nel rispetto delle seguenti norme di carattere generale:

- Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE;
 - Direttiva Alluvioni 2007/60/CE;
 - D.Lgs. n. 152/2006 - T.U. Ambiente;
 - R.D. 25/07/1904, N. 523 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie";
 - Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018);
 - "Manuale di Progettazione delle Opere Civili" della Rete Ferroviaria Italiana (RFI) aggiornato;
 - P.G.R.A. – Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni - Distretto Appennino Settentrionale - UoM: Bacino del Fiume Arno;
 - Legge Regionale 24 luglio 2018, n. 41;
 - Regolamento Edilizio Comune di Firenze (Intesa Stato Regioni 20 ottobre 2016 Deliberazione G.R.T. 524/2018 Deliberazione C. C. 2019/C/00014 del 11.03.2019 Deliberazione C. C. 2021/C/00038 del 13.09.2021 Deliberazione C. C. 2023/C/00018 del 17.04.2023)
- Art. 31 - Smaltimento delle acque pluviali e acque reflue

3 INQUADRAMENTO NORMATIVO IDRAULICO

Le opere in progetto si inseriscono all'interno del Bacino del Fiume Arno ricadente all'interno dell'Unit of Management dell'Arno e facente parte a sua volta del Distretto Appennino settentrionale.

Il Distretto dell'Appennino Settentrionale è suddiviso in 11 Unit of Management, le quali hanno pertanto redatto 11 piani di gestione dal rischio alluvioni, coadiuvate dalle Regioni competenti territorialmente, dal Ministero dell'Ambiente e dal Dipartimento della Protezione Civile (Figura 3.1).

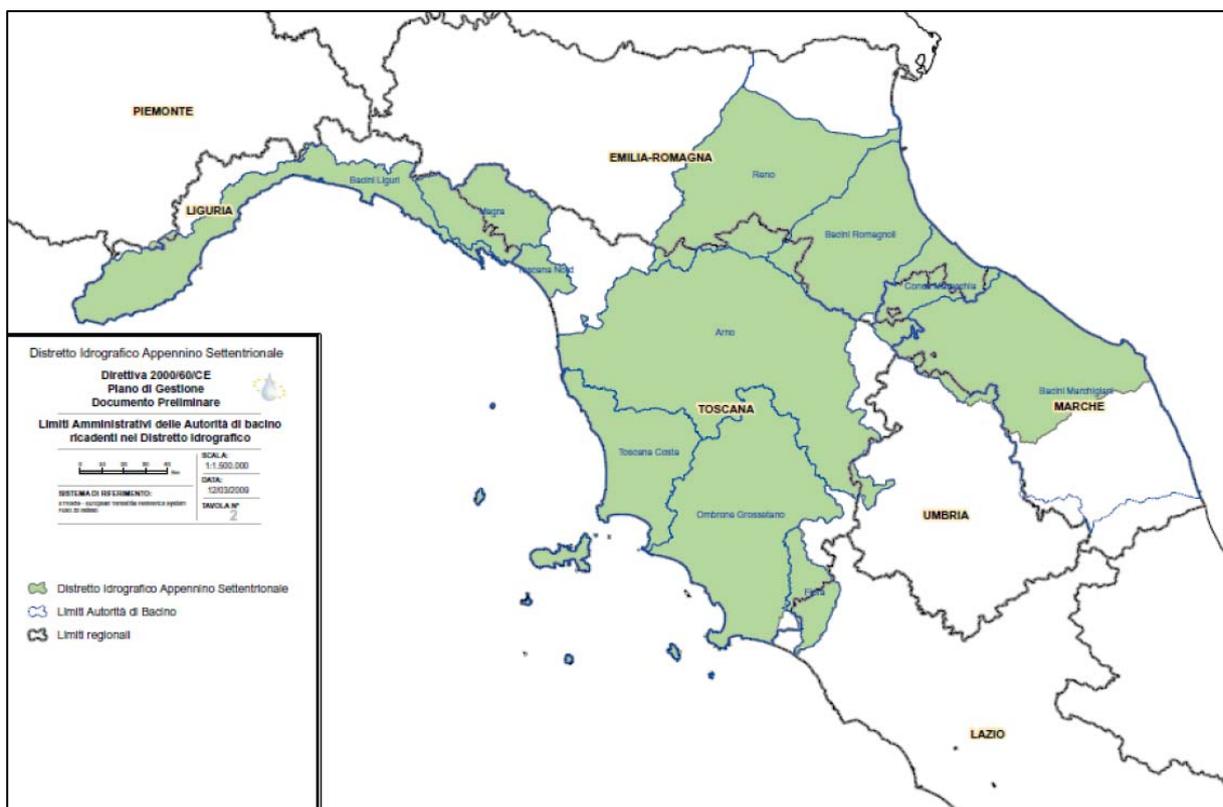


Figura 3.1: Divisione in Unit of Management all'interno del Distretto Appennino settentrionale

Con riferimento al territorio del distretto idrografico Appennino Settentrionale la situazione si può riassumere come segue:

- Nel bacino del fiume Arno e negli ex bacini regionali toscani la parte del PAI relativa alla pericolosità idraulica è stata abrogata e sostituita integralmente dal PGRA. Il PAI si applica esclusivamente per la parte relativa alla pericolosità da frana e da dissesti di natura geomorfologica.
- Nel bacino del fiume Serchio è stata adottata la Variante generale di adeguamento del PAI-idraulica al PGRA distrettuale con le relative salvaguardie. Le cartografie e le norme di piano

del PAI-Serchio I e II Aggiornamento relative al rischio idraulico non sono pertanto più vigenti, mentre valgono ancora nel settore del rischio da frana e geomorfologico.

- Negli ex bacini regionali liguri e nel bacino del fiume Magra il PAI si applica sia per la parte relativa alla pericolosità da frana e da dissesti di natura geomorfologica che per la parte di pericolosità idraulica, sia come norme che come perimetrazioni.

Con le disposizioni del Testo Unico in materia ambientale (Decreto legislativo n. 152/2006) l'intero territorio italiano è stato ripartito complessivamente in 8 distretti idrografici in ognuno dei quali è istituita l'Autorità di bacino distrettuale, definita giuridicamente come ente pubblico non economico.

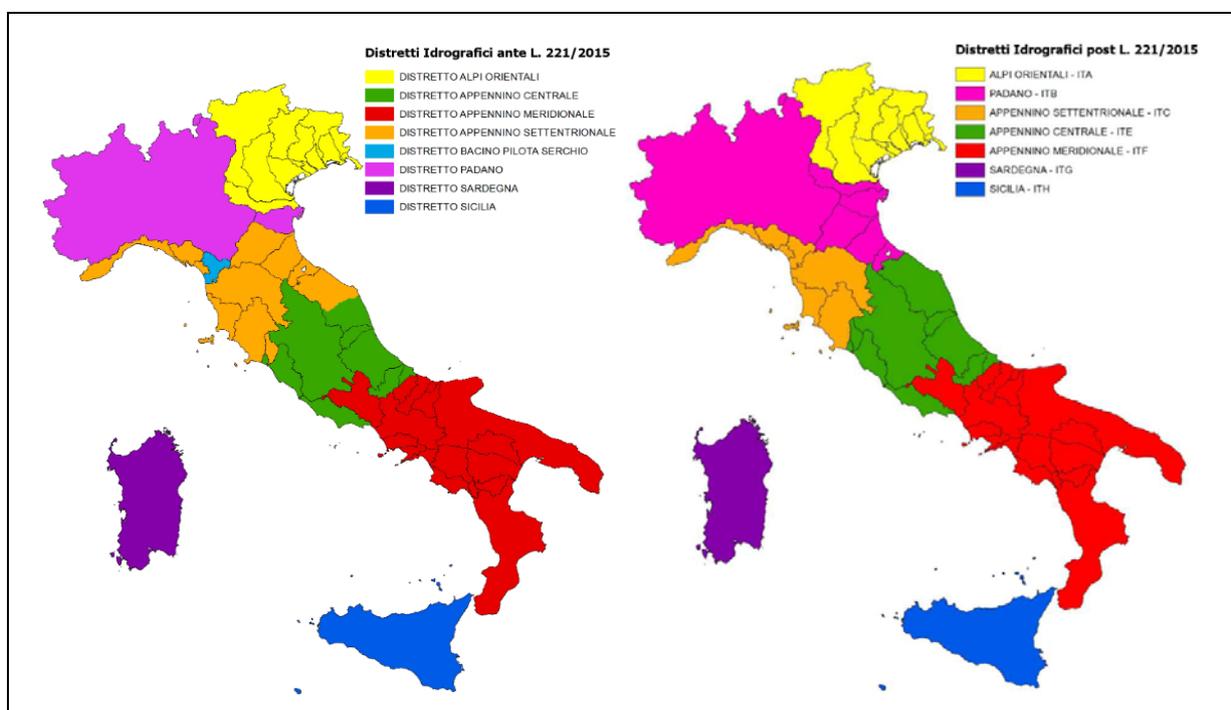


Figura 3.2: Suddivisione territoriale in distretti ante L. 221/2015 (sinistra) e post L. 221/2015 (destra)

A partire dalla legge n. 221/2015 in materia di autorità di bacino distrettuali, l'attuale assetto dei distretti risulta raffigurato nella Figura 3.2 nella parte destra dell'immagine.

Gli interventi in progetto ricadono nell'area di giurisdizione del Distretto Appennino Settentrionale, come descritto in precedenza.

4 ANALISI DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA DELL'INTERVENTO

L'analisi idraulica dovrà considerare gli strumenti di pianificazione territoriale in vigore, in particolare il piano di settore di riferimento, che per la zona in esame è il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.). Come si vede in Figura 4.1, le aree oggetto di intervento ricadono all'interno delle zone a pericolosità idraulica P2 (media) e rischio idraulico tra R2 e R3 Figura 4.2.

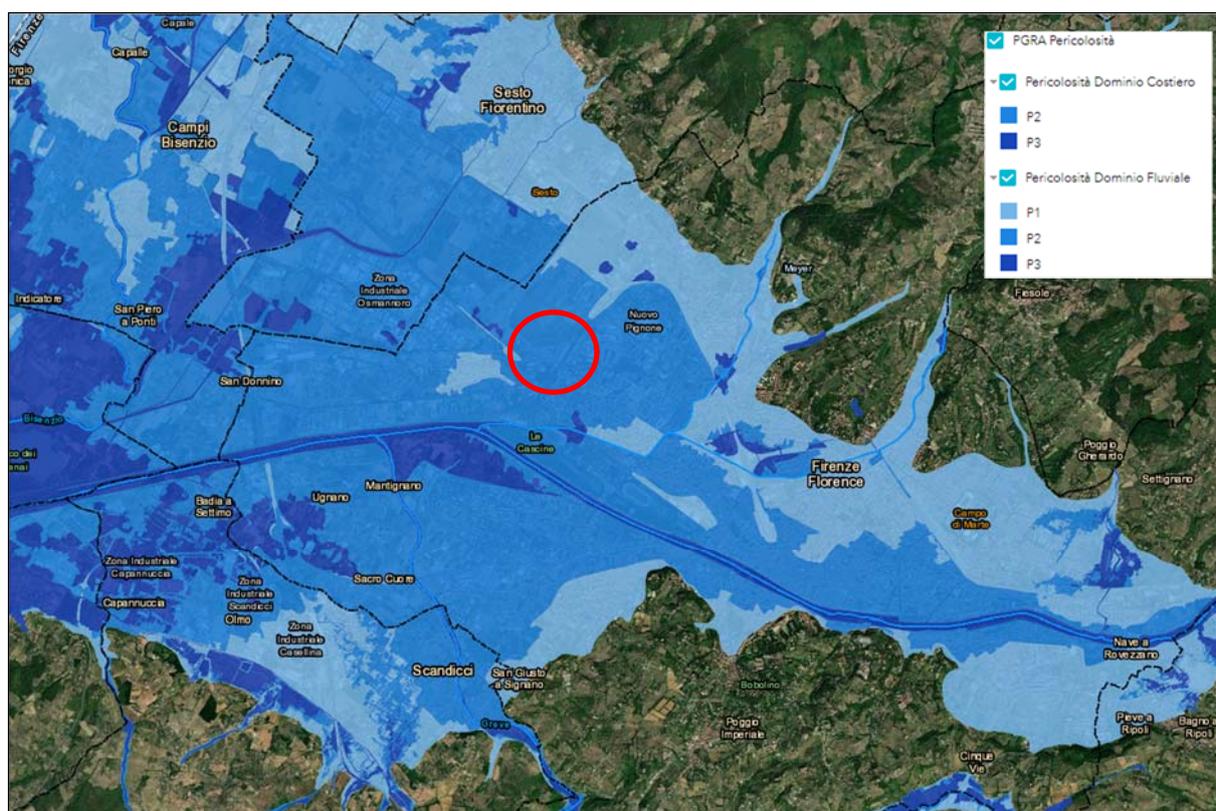


Figura 4.1: Estratto mappe di pericolosità idraulica (P.G.R.A.) a ridosso dell'area oggetto di intervento

In particolare, la rappresentazione delle aree potenzialmente interessate da alluvioni è classificata come segue:

- $20 < T < 50$ anni (alluvioni frequenti – elevata probabilità di accadimento, pericolosità P1 moderata);
- $100 < T < 200$ anni (alluvioni poco frequenti – media probabilità di accadimento, pericolosità P2 media);
- $200 < T < 500$ anni (alluvioni rare di estrema intensità – bassa probabilità di accadimento, pericolosità P3 alta)

dove con T si indica il Tempo di ritorno dell'evento.

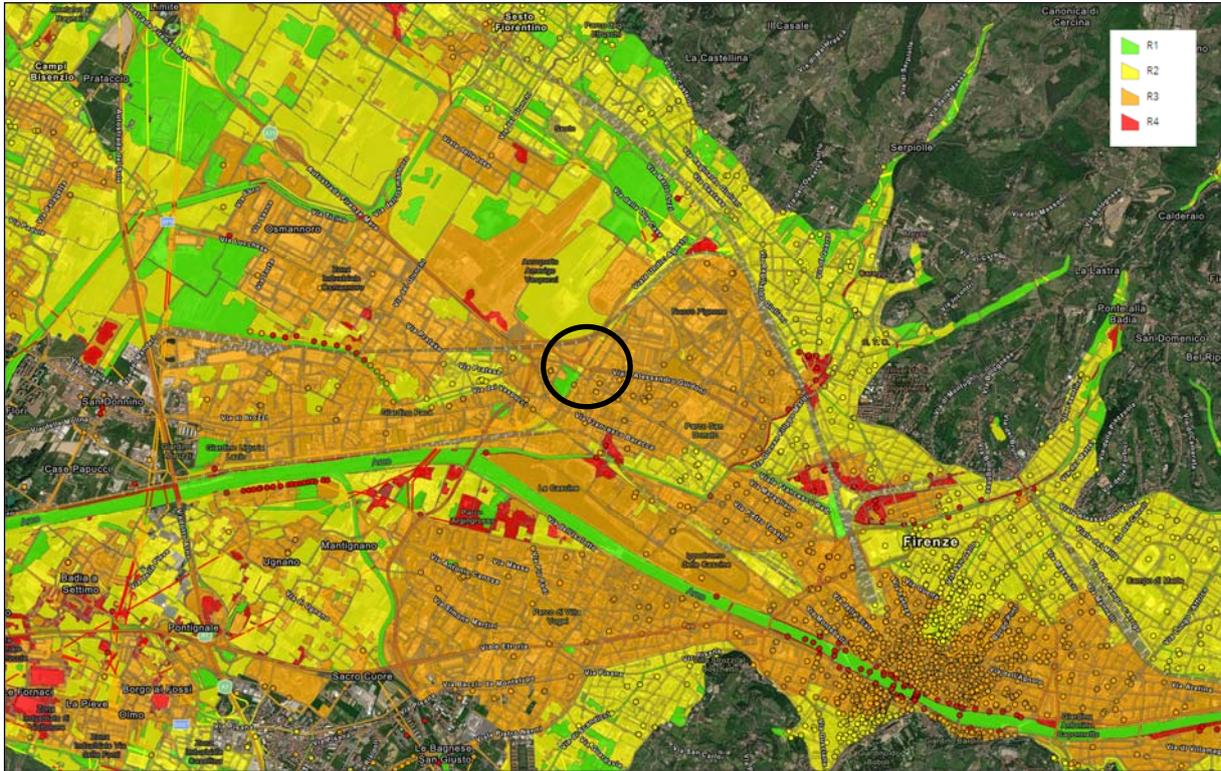


Figura 4.2: Estratto mappe del Rischio idraulico (P.G.R.A.) a ridosso dell'area oggetto di intervento

All'interno della "Disciplina di piano" relativa al P.G.R.A., all'art. 11 relativo agli indirizzi per gli strumenti di governo del territorio nelle aree a pericolosità da alluvione bassa (P2) viene esplicitato come siano consentiti gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici, garantendo il rispetto delle condizioni di mitigazione e gestione del rischio idraulico.

A valle delle considerazioni progettuali adottate si può affermare che l'intervento in oggetto non costituisce in alcun modo ostacolo all'eventuale deflusso di acque alluvionali in quanto si sviluppa a ridosso del rilevato ferroviario esistente non alterandone quote e non chiudendo vie di trasparenza esistenti rappresentate dai sottovia delle strade che corrono appresso, non comporta quindi una riduzione o una parzializzazione della capacità di invaso e non concorre ad incrementare le condizioni di rischio, né in loco né in aree limitrofe. Pertanto, l'intervento in essere:

- non pregiudica la possibilità di sistemazione idraulica definitiva dell'area;
- non produce effetti negativi nei sistemi geologico ed idrogeologico, assicurando l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti;

- garantisce il mantenimento della funzionalità ed operatività proprie della struttura in casi di evento alluvionale;
- assicura il mantenimento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area e la sicurezza delle opere di difesa esistenti;
- non produce effetti né in termini di modifica di deflussi idrici (sono previsti interventi di mitigazione ad hoc), né in termini di squilibrio degli attuali bilanci della risorsa idrica (prelievi e scarichi).

L'intervento risulta inoltre di interesse pubblico e prevede una serie di interventi di mitigazione idraulica atti a garantire da una parte l'invarianza sotto l'aspetto idrologico al fine di minimizzare ogni possibile impatto in tal senso e la mitigazione dal rischio alluvionale per le parti in edificazione dall'altra.

Sulla scorta dell'analisi riportata è possibile affermare che le nuove opere in progetto risulteranno idraulicamente compatibili con le norme che disciplinano gli interventi ricadenti in aree interessate da inondazioni secondo gli strumenti normativi.

Per quanto attiene alla fattibilità di ogni intervento edilizio sul territorio, il Piano di Gestione del Rischio Alluvionale riconduce agli strumenti urbanistici vigenti a livello di pianificazione regionale e comunale. La Legge regionale 24 luglio 2018, n. 41 dà disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni), Modifiche alla L.R. 80/2015 e alla L.R. 65/2014. Nel rispetto del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni), la Regione, al fine di ridurre le conseguenze negative, derivanti dalle alluvioni, per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche, nonché al fine di mitigare i fenomeni di esondazione e dissesto idrogeologico, disciplina la gestione del rischio di alluvioni in relazione alle trasformazioni del territorio e la tutela dei corsi d'acqua.

4.1 LEGGE REGIONALE 24 LUGLIO 2018, N. 41

L'articolo 8 individua le opere per la gestione del rischio di alluvioni

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

- a) opere idrauliche che assicurano l'assenza di allagamenti rispetto ad eventi poco frequenti;
- b) opere idrauliche che riducono gli allagamenti per eventi poco frequenti, conseguendo almeno una classe di magnitudo idraulica moderata, unitamente ad opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;
- c) opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;
- d) interventi di difesa locale.

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

- a) opere o interventi che assicurino il drenaggio delle acque verso un corpo idrico recettore garantendo il buon regime delle acque;
- b) opere o interventi diretti a trasferire in altre aree gli effetti idraulici conseguenti alla realizzazione della trasformazione urbanistico-edilizia, a condizione che:
 - 1) nell'area di destinazione non si incrementi la classe di magnitudo idraulica;
 - 2) sia prevista dagli strumenti urbanistici la stipula di una convenzione tra il proprietario delle aree interessate e il comune prima della realizzazione dell'intervento.

3. Le opere o interventi di cui al comma 2, lettera b), sono previste negli strumenti urbanistici e sono realizzate previa verifica di compatibilità idraulica effettuata dalla struttura regionale competente in relazione al titolo abilitativo di riferimento.

4. Le opere idrauliche di cui al comma 1, lettere a) e b), sono realizzate prima o contestualmente all'attuazione della trasformazione urbanistico-edilizia. L'attestazione di agibilità degli immobili oggetto delle trasformazioni urbanistico-edilizie è subordinata al collaudo di tali opere idrauliche.

L'articolo 11 disciplina gli interventi di nuova costruzione in aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti secondo la seguente caratterizzazione:

- 1. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti possono essere realizzati interventi di nuova costruzione alle seguenti condizioni:
 - a) se ricadenti in aree caratterizzate da magnitudo severa o molto severa è realizzata almeno una delle opere idrauliche di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a) o b);
 - b) se ricadenti in aree caratterizzate da magnitudo moderata è realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c).(3)

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

3. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti possono essere realizzati volumi interrati a condizione che siano realizzate le opere idrauliche di cui all'articolo 8, comma 1, lettera a).

4. Nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, caratterizzate da magnitudo idraulica severa o molto severa, possono essere realizzati volumi interrati a condizione che siano realizzate le opere idrauliche di cui all'articolo 8, comma 1, lettera a), o le opere idrauliche che riducono gli allagamenti per eventi poco frequenti, conseguendo almeno una classe di magnitudo idraulica moderata e a condizione che non sia superato il rischio medio R2.

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

L'articolo 13, nello specifico del presente progetto, disciplina gli interventi di Infrastrutture lineari o a rete, il quale contempla i seguenti casi e relative condizioni per la loro realizzazione:

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

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

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

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

a) itinerari ciclopeditoni, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali;

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

c) nuove infrastrutture a rete per la distribuzione della risorsa idrica, il convogliamento degli scarichi idrici, il trasporto di energia e gas naturali nonché l'adeguamento e l'ampliamento di quelle esistenti, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio;

d) impianti e relative opere per la produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché l'adeguamento e l'ampliamento di quelli esistenti, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8

e) impianti e relative opere per il trattamento della risorsa idrica e per la depurazione, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c);

f) adeguamento e ampliamento di impianti e delle relative opere di cui alla lettera e), a condizione che sia realizzata almeno una delle opere o interventi di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b), c) o d).

5. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati sottopassi a condizione che siano realizzate le opere idrauliche di cui all'articolo 8, comma 1, lettera a).

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

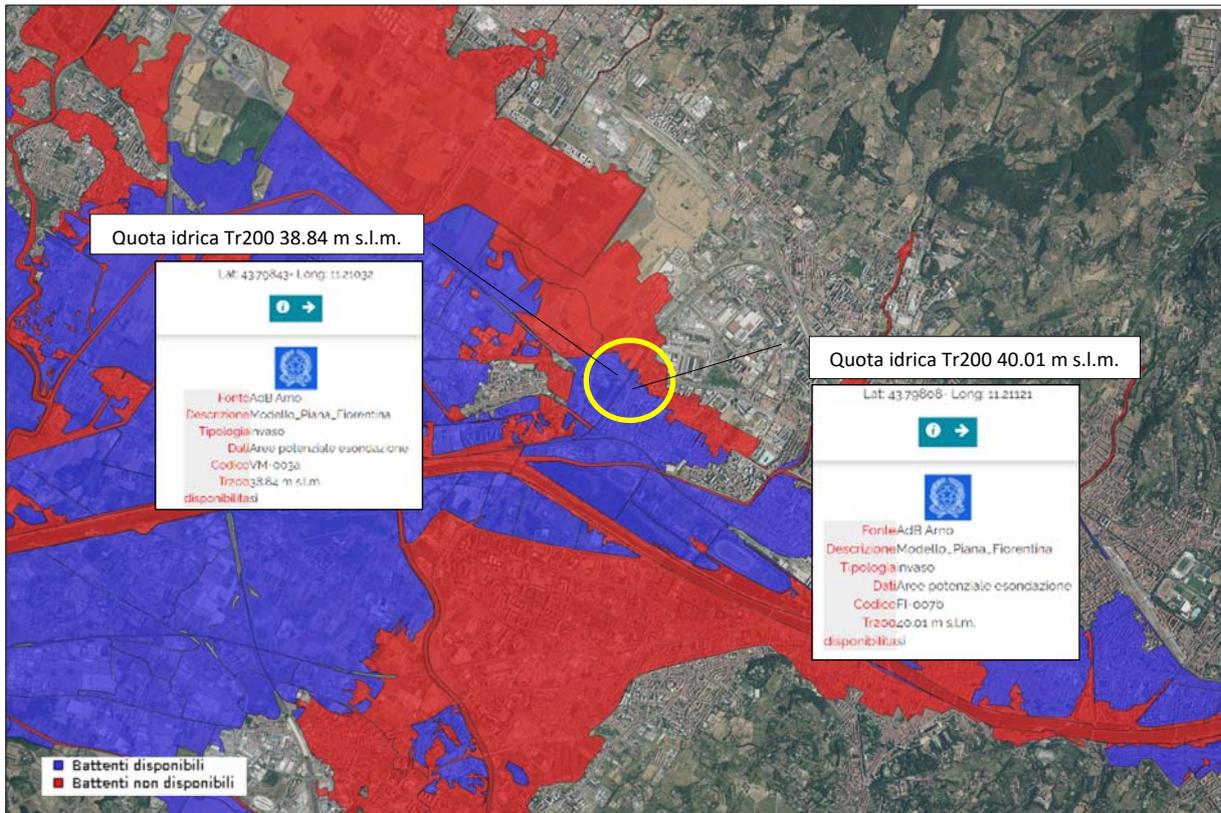


Figura 4.3: Estratto mappa distribuzione battenti Tr=200 anni a ridosso dell'area oggetto di intervento

Entrando nello specifico delle opere in progetto le quote dei piazzali lato est e lato ovest vengono rialzate verso il fabbricato viaggiatori portandosi a livelli di sicurezza idraulica oltre le massime quote idriche raggiungibili per eventi alluvionali Tr=200 anni; la quota idrica massima raggiungibile per Tr=200 anni è indicata in 40 m s.l.m. nella parte est, ad ogni modo le quote dei piazzali a ridosso del fabbricato viaggiatori sono poste a oltre 40 m per giungere a +40.20 entro il fabbricato.

Al fine della mitigazione del rischio idraulico per il fabbricato viaggiatori si prevede quindi una quota di imposta del piano calpestabile pari a + 40.20 m s.l.m., tale soluzione consente di porsi in sicurezza idraulica rispetto all'evento Tr=200 anni con un discreto franco.

Le quote delle banchine di stazione sono a oltre 45 m ben al di sopra dei massimi livelli potenziali di allagamento, pertanto, nell'ottica di mitigazione del rischio è auspicabile prevedere piani di allertamento o evacuazione per facilitare la conduzione degli astanti ai livelli superiori della stazione. La stessa quota di pavimento sarà altresì adottata per la via di sottopasso in progetto, potendo in questo modo non essere raggiungibile da eventi alluvionali e non attivando eventuali nuove vie di percorrenza delle acque di ruscellamento in situazioni di allagamento.

Le aree esterne non producono ostacoli o modificazione di sorta delle zone a parcheggio e viabilità, grossomodo rimangono superfici libere come nello stato di fatto, mentre l'utilizzo di pavimentazioni drenanti andrà certamente a mitigare eventuali problematiche di smaltimento degli apporti pluviali favorendo l'infiltrazione per dispersione.

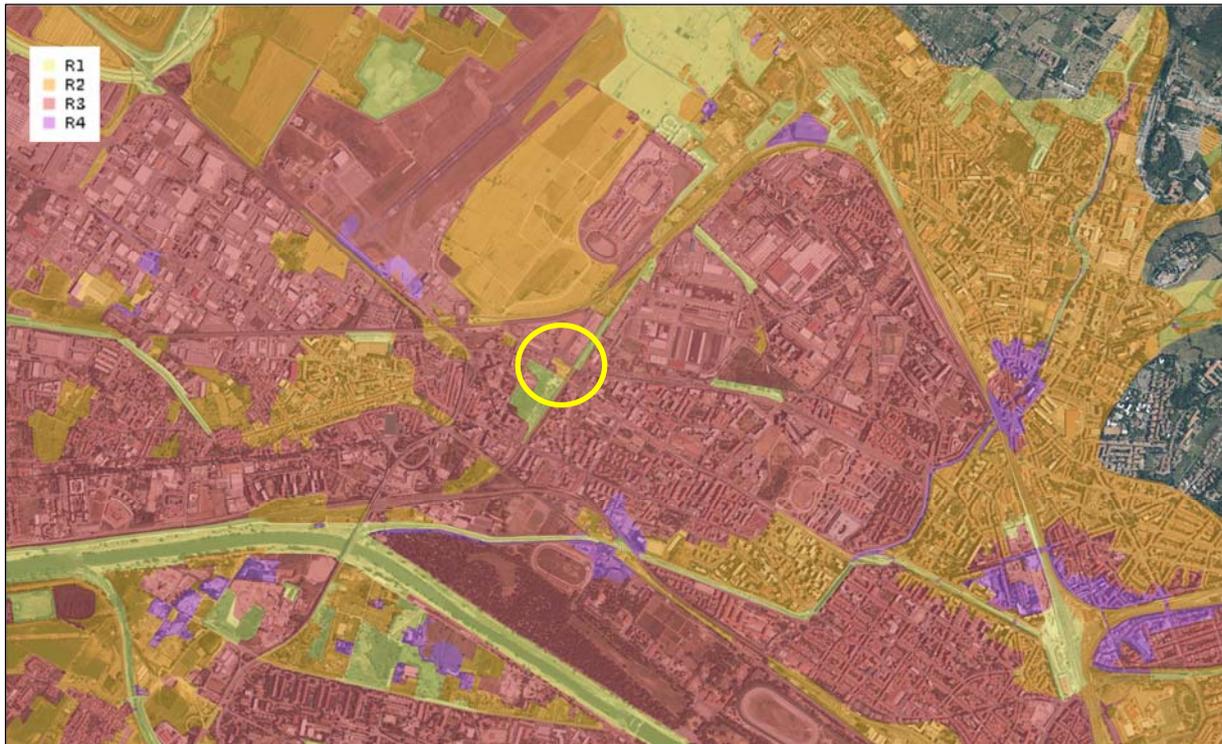


Figura 4.4: Estratto mappa distribuzione del Rischio Idraulico a ridosso dell'area oggetto di intervento

Secondo il Regolamento Urbano del Comune di Firenze la zona è classificata nell'ambito di fattibilità idraulica condizionata F3, secondo le norme tecniche vigenti di cui agli art. 73 – disposizioni generali e art. 75 – fattibilità idraulica.

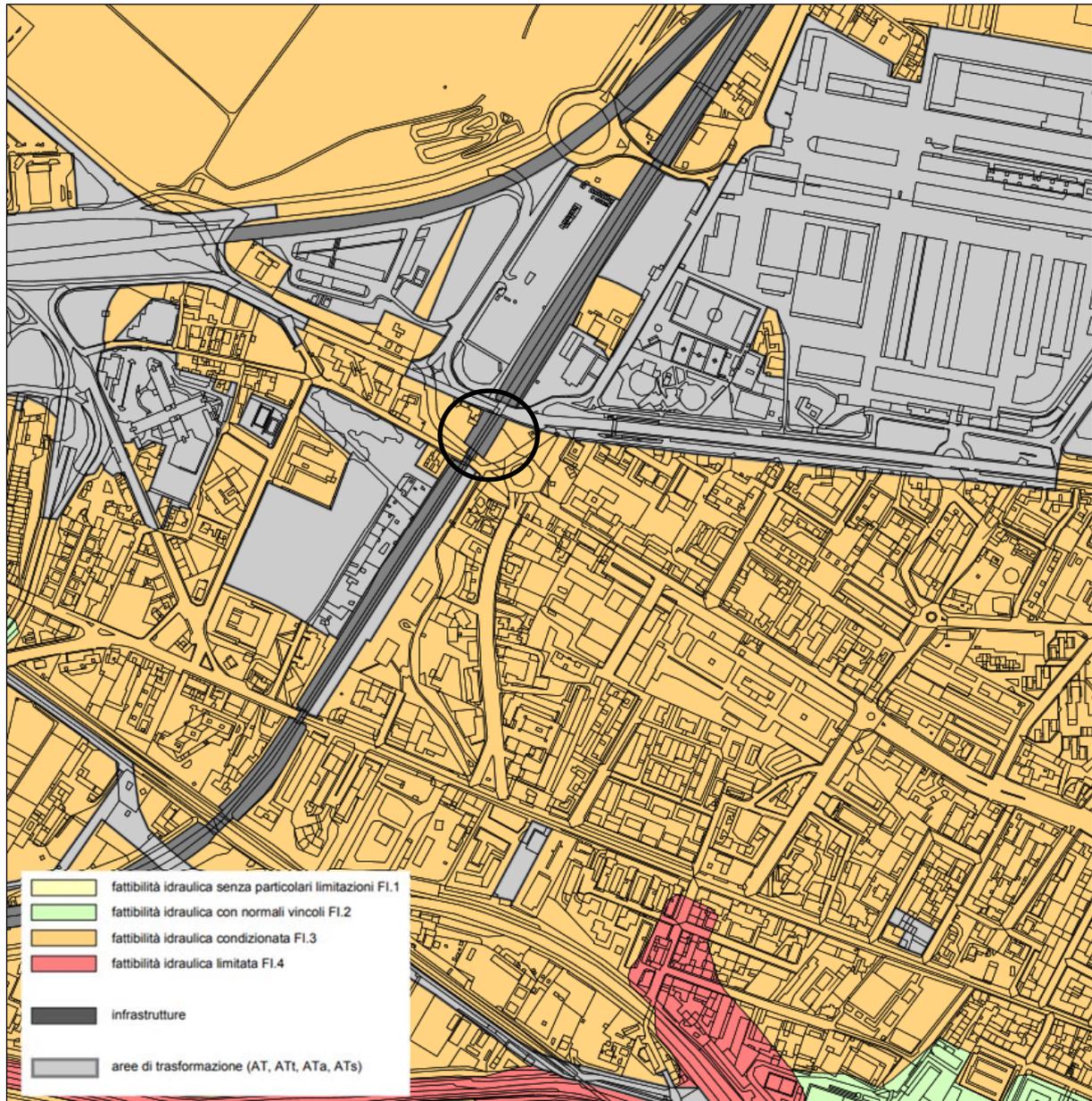


Figura 4.5: Comune di Firenze – Regolamento Urbanistico – fattibilità idraulica estratto di mappa

Fattibilità condizionata (F3): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, e necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

4.2 NORME COMUNI

Le seguenti indicazioni rappresentano prescrizioni di carattere generale relative agli interventi di messa in sicurezza e di compensazione volumetrica ed operano su tutto il territorio interessato dal rischio idraulico, qualora ricorrano le condizioni per la loro applicazione.

I livelli idraulici di riferimento per la progettazione degli interventi di messa in sicurezza e di compensazione devono essere derivati dagli studi di base del PS, salvo eventuali studi successivi sostitutivi o integrativi, rispetto a quelli impiegati per le elaborazioni del vigente PS e RU. Nella progettazione degli interventi di messa in sicurezza si deve tenere conto di un franco di 30 cm rispetto al livello idraulico di riferimento o, per le aree di transito, rispetto al battente convenzionale di 30 cm. Nelle aree dove non sono presenti battenti idraulici legati ad un modello, gli interventi di messa in sicurezza, ove previsti, devono essere progettati rispetto ad un franco convenzionale di 30 cm, senza necessità di compensazione dei volumi sottratti.

Nel caso di nuova superficie utile lorda in aree libere da edifici, non può essere attuata la messa in sicurezza mediante opere di auto sicurezza (tipo porte o finestre a tenuta stagna), ma occorre prevedere il rialzamento del piano di calpestio o la realizzazione del piano terra con pilotis.

Nella definizione attuativa dei comparti discontinui, nel caso l'intervento nel suo complesso determini sottrazione dei volumi esondabili, e comunque qualora ne ricorrano le condizioni normative per tutti gli altri interventi previsti dal RU, si devono individuare aree di compensazione idraulica all'interno dell'area di intervento o in aree ad essa circostanti, comunque all'interno dello stesso bacino idraulico. Devono essere evitate strutture compensative all'interno degli edifici e privilegiate strutture con svuotamento a gravità. Se tali strutture non sono realizzabili per impossibilità strutturali, le stesse devono essere dotate di un idoneo sistema di pompaggio, regolato rispetto al sistema ricevente. Per i parcheggi in fregio ai corsi d'acqua si intendono quelli immediatamente a ridosso del ciglio di sponda o del piede esterno dell'argine del corso d'acqua al quale sono riferibili.

4.3 FATTIBILITÀ IDRAULICA CONDIZIONATA FI.3.

Sono consentiti gli interventi di nuova edificazione o la realizzazione di nuove infrastrutture, la ristrutturazione urbanistica e la ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione a condizione che sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, anche attraverso interventi diretti sulle strutture e sulle dotazioni tecnologiche dei manufatti (infissi a tenuta stagna, impianti di pompaggio, rialzamento prese d'aria, realizzazioni perimetri a tenuta stagna, ecc.), comunque senza aggravio del livello di rischio della zona

di intervento e delle zone limitrofe. Sono esenti da questi condizionamenti, fatta esclusione per il caso dei parcheggi in fregio ai corsi d'acqua:

- i parcheggi a raso con dimensioni inferiori a 500 mq;
- i parcheggi a raso per i quali non sono necessari interventi di messa in sicurezza;
- i parcheggi pertinenziali privati non eccedenti le dotazioni minime obbligatorie di legge.

Qualora gli interventi di ristrutturazione urbanistica impegnino superfici fondiarie superiori a 100.000 mq, in zone classificate PI3 dal Piano Strutturale, gli interventi di messa in sicurezza relativi devono obbligatoriamente interessare il sistema responsabile dell'insufficienza idraulica o di drenaggio.

Non sono necessarie compensazioni idrauliche per gli interventi urbanistico-edilizi comportanti:

- volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 200 metri cubi in caso di bacino sotteso dalla previsione di dimensioni fino ad 1 chilometro quadrato;
- volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 500 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni comprese tra 1 e 10 kmq;
- volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 1000 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni superiori a 10 kmq;

ad eccezione del caso in cui si rientri nelle aree classificate in Pi3 o Pi4 dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) elaborato dall'Autorità di bacino del fiume Arno.

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

Sono consentiti senza specifici condizionamenti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia senza demolizione e ricostruzione, nonché tutti gli interventi manutentivi necessari a garantire il corretto funzionamento delle reti dei servizi pubblici e privati. Nel caso di interventi con cambio di destinazione d'uso verso residenziale o destinazioni ad elevata vulnerabilità (per es. depositi o esposizioni di beni artistici e culturali, depositi di sostanze pericolose o inquinanti, edifici, strutture ed impianti strategici per la protezione civile) dovranno essere svolte opportune considerazioni, supportate eventualmente da studi idraulici, sulla compatibilità dell'intervento con il rischio idraulico. Per gli ampliamenti di

superficie coperta, per volumi tecnici di estensione inferiore a 50 mq per edificio, non sono necessari interventi di messa in sicurezza.

Interventi di mitigazione del rischio idraulico:

Come riportato al capitolo precedente la misura strutturale di mitigazione del rischio alluvionale adottata in questo progetto è quella di portare in quota il piano di imposta del fabbricato viaggiatori ai livelli compatibili con l'evento $T_r = 200$ anni, pertanto a +40.20 m s.l.m, garantendo pure un franco di sicurezza di almeno 20 cm rispetto al massimo livello idrico raggiungibile stimato in +40.00 m s.l.m.. Gli stessi piazzali esterni, per agevolare il raccordo con le vie di accesso alle strade limitrofe, prevedono un rialzo in quota che consentirà di ridurre ulteriormente il rischio di allagamento anche di parte delle aree esterne.

Sarà altresì da prevedersi un sistema di videosorveglianza con impianto di diffusione sonora per garantire la vigilanza continua dell'area e di tutto il comparto di stazione per poter eventualmente attivare i piani di evacuazione degli edifici in caso di situazioni di emergenza; tutto ciò comunque dovrà essere coordinato attraverso l'aggiornamento dei piani di protezione civile comunale sulla base della nuova configurazione urbanistica.

Sempre nell'ambito della compatibilità idraulica dell'intervento, riferita agli eventi di precipitazione e gestione delle acque pluviali, il progetto prevede misure di mitigazione atte a garantire il principio di invarianza idrologica-idraulica con l'individuazione di volumi di invaso e laminazione delle portate delle acque piovane prodotte dalle superfici in trasformazione, nonché sistemazioni di superfici attualmente pavimentate con coperture drenanti certificate atte a garantire una buona permeabilità delle aree in trasformazione evitando il sovraccarico idraulico alle reti esistenti.

Le figure seguenti riportano alcuni stralci delle opere in progetto con particolare riferimento alle quote di imposta del fabbricato viaggiatori e del sottopasso in progetto.



Figura 4.6: Vista planimetrica con indicazione delle coperture e sistemazioni superficiali previste a progetto



Figura 4.7: Rendering vista 3D da est sulla nuova stazione Guidoni - Firenze

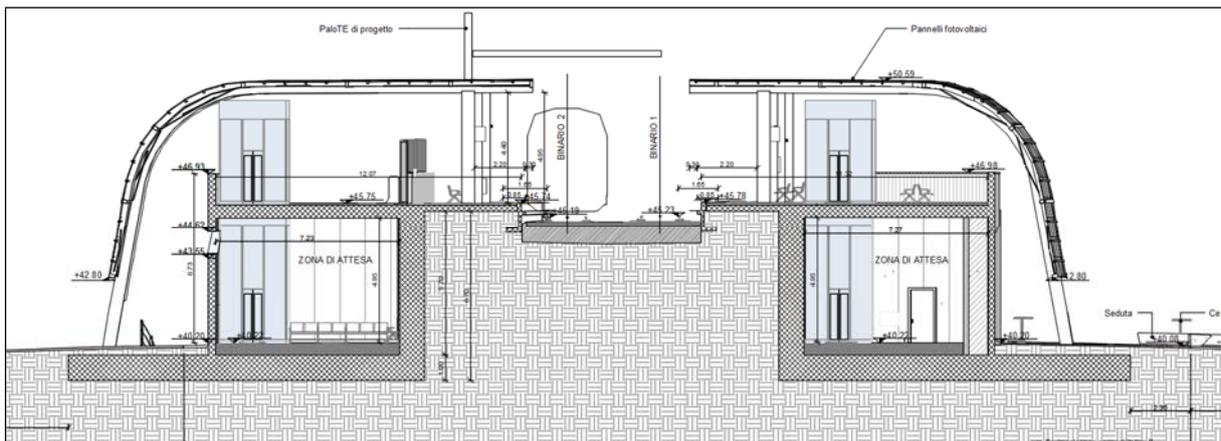


Figura 4.8: Sezione trasversale fabbricato viaggiatori nuova stazione Guidoni – Firenze

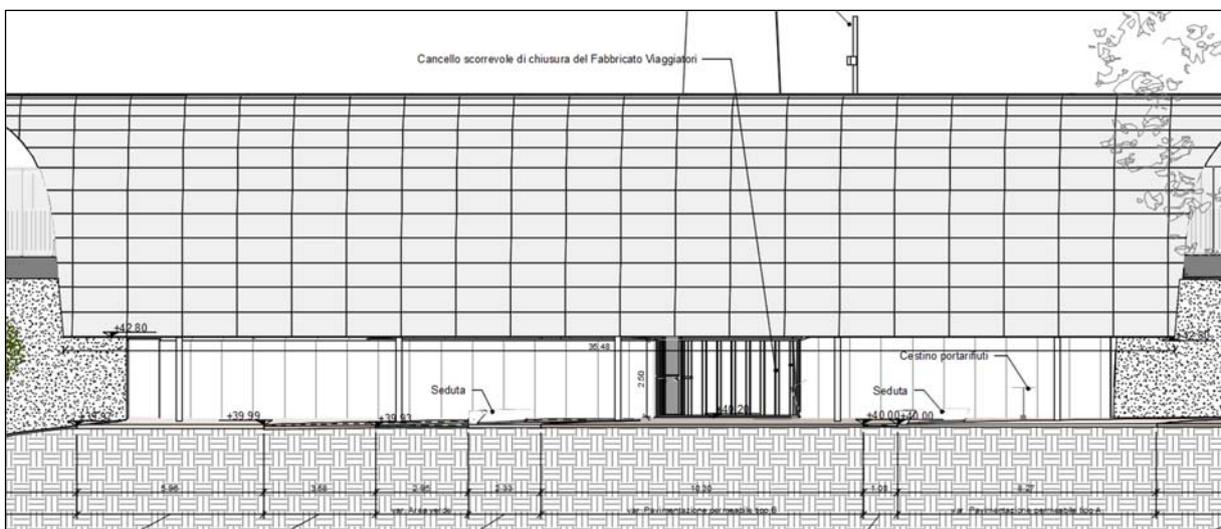


Figura 4.9: Vista frontale area sottopasso della nuova stazione Guidoni – Firenze

5 CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Nel rispetto dell'articolo 2.2.2 del D.M. 11 ottobre 2017, nel progetto della stazione di Guidoni, si è cercato di ridurre al minimo il consumo di suolo e contemporaneamente aumentare la superficie drenante, sebbene il progetto si sviluppi, in parte, su aree già urbanizzate con aree di parcheggio e viabilità in asfalto.

Dal punto di vista idraulico si prevede pertanto l'uso delle acque meteoriche per l'irrigazione delle aree verdi, di progetto (in osservanza dell'articolo 2.2.8.2 del D.M. 17 ottobre 2017 e della legge regionale della regione Toscana) mediante la predisposizione di sistemi di raccolta delle acque bianche di copertura, ubicati sui piazzali in prossimità dei sistemi di collettamento della copertura e in vicinanza delle aree da irrigare.

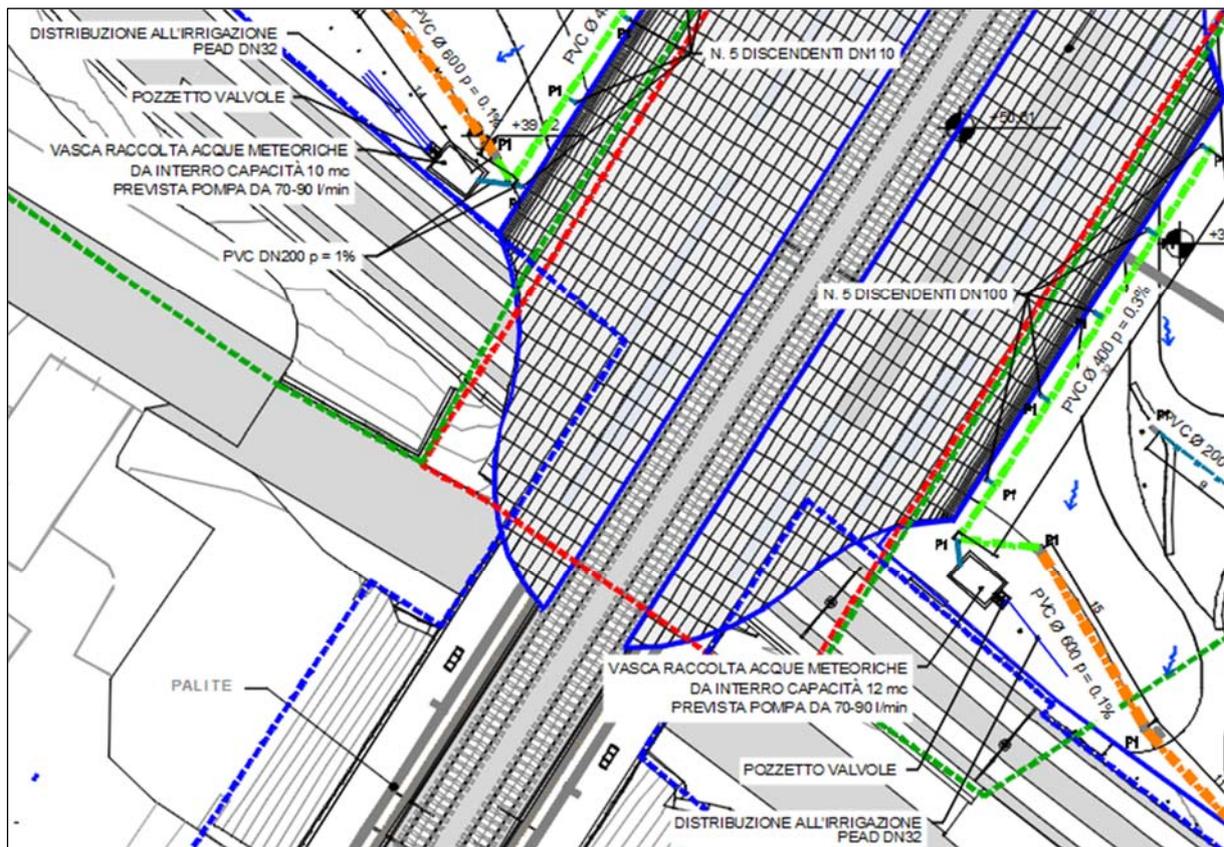


Figura 5.1: Stralcio planimetrico in corrispondenza dell'ubicazione delle vasche di raccolta acque piovane

6 IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE

6.1 ANALISI PLUVIOMETRICA

Nell'ambito dell'Accordo stipulato tra la Regione Toscana e il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Firenze per lo sviluppo di attività di ricerca sulla Mitigazione del Rischio Idraulico nella Regione Toscana, finalizzata all'approfondimento dell'attuale quadro conoscitivo e alla definizione delle azioni di riduzione del rischio idraulico e idrogeologico, si fa riferimento all'attività B "Modellazione idrologica" e in particolare all'attività B1 "Regionalizzazione precipitazioni".

Nello specifico gli obiettivi perseguiti sono:

- aggiornamento del database dei dati pluviometrici estremi fino all'anno 2012 compreso;
- analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme giornaliere e di durata oraria compresa fra 1 ora e 24 ore. L'analisi si basa su metodologie consolidate in ambito nazionale e internazionale, applicate a oggi solo in via sperimentale e in modo preliminare al territorio regionale;
- aggiornamento delle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP) rispetto a quelle attualmente in uso presenti nel software ALTO (2000) e a quelle pubblicate dal Settore Idrologico della Regione Toscana SIR (2002) mediante un'analisi di frequenza regionale.

6.2 METODOLOGIA

Il primo passo in una procedura di regionalizzazione è l'individuazione di regioni omogenee, all'interno delle quali le grandezze o, meglio, le loro distribuzioni di frequenza, hanno alcune caratteristiche comuni.

In questo studio per la stima della variabile casuale h_t , massimo annuale dell'altezza di pioggia di durata t , è stato utilizzato un metodo basato sulla legge di distribuzione probabilistica TCEV *Two-Component Extreme Value* secondo un approccio gerarchico a tre livelli. La legge probabilistica TCEV è una distribuzione a quattro parametri, composta dal prodotto di due distribuzioni a valori estremi del I tipo (EV1) e la sua funzione di probabilità cumulata (CDF - *Cumulative Distribution Function*) è data da:

$$F_x(x) = \exp\left\{-\Lambda_1 \exp\left(-\frac{x}{\theta_1}\right) - \Lambda_2 \exp\left(-\frac{x}{\theta_2}\right)\right\} \quad \text{per } x \geq 0$$

nella quale i parametri Λ_1 e Λ_2 (con $\Lambda_1 > \Lambda_2$) rappresentano il numero medio annuo di eventi relativi rispettivamente alla componente di base e alla componente eccezionale, mentre i parametri ϑ_1 e ϑ_2 (con $\vartheta_2 > \vartheta_1 > 0$) rappresentano il rispettivo valore medio di tali eventi.

Al primo livello di regionalizzazione si individuano una o più zone omogenee all'interno delle quali si può ammettere costante il coefficiente di asimmetria teorico G e conseguentemente i parametri Λ^* e ϑ^* della CDF della TCEV espressa in funzione della variabile ridotta y , dove i parametri Λ^* e ϑ^* sono definiti come:

$$\vartheta^* = \vartheta_2 / \vartheta_1 \quad \text{e} \quad \Lambda^* = \Lambda_2 / \Lambda_1^{\vartheta^*}$$

Al secondo livello di regionalizzazione si individuano delle sottozone omogenee nelle quali si può ritenere costante, oltre al coefficiente di asimmetria teorico, anche il coefficiente di variazione teorico C_v e quindi anche il parametro Λ_1 della CDF della TCEV espressa in funzione della variabile ridotta y . In questo modo la distribuzione di probabilità della variabile adimensionale x' , e dunque anche il fattore di crescita $x'(F) = KT$, risultano costanti in ogni sottozona omogenea. L'estensione della sottozona, in caso di elevata omogeneità dei dati, può coincidere con quella della zona omogenea che la contiene. Al terzo livello di regionalizzazione si individuano infine delle aree omogenee all'interno delle quali si ricercano delle relazioni tra la pioggia indice μ e le caratteristiche geografiche del sito.

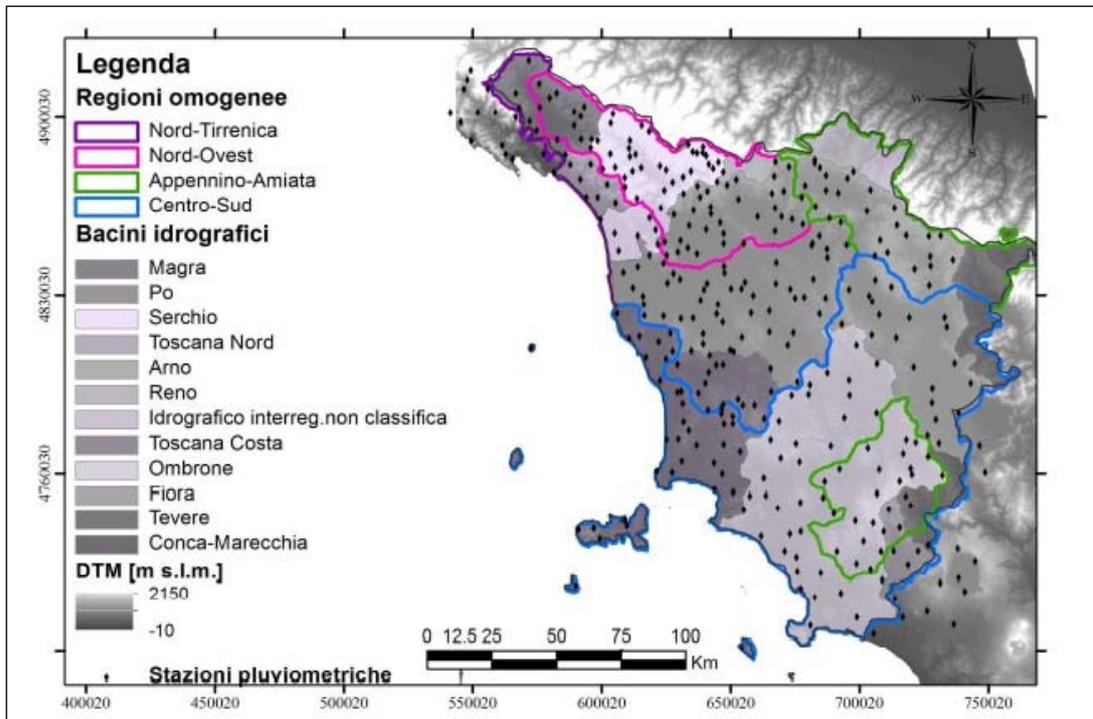


Figura 6.1: Suddivisione dell'area di studio in regioni statisticamente omogenee 351 stazioni pluviometriche con più di 30 anni di dati, utilizzate nel presente studio

Con altezza di precipitazione in un punto, comunemente misurata in *mm*, si intende l'altezza d'acqua che si formerebbe al suolo su una superficie orizzontale e impermeabile, in un certo intervallo di tempo (durata della precipitazione) trascurando le perdite.

Le stime delle altezze di pioggia per le diverse durate caratteristiche (1, 3, 6, 12 e 24 ore e giornaliera) e i diversi tempi di ritorno fissati (2, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 150, 200 e 500 anni), sono state ottenute come prodotto dei valori della pioggia indice μ per le diverse durate e il fattore di crescita adimensionale K_T per i diversi tempi di ritorno.

La previsione quantitativa dei valori estremi di pioggia in un determinato punto è stata effettuata anche attraverso la determinazione della curva o linea segnalatrice di probabilità pluviometrica (LSPP), cioè della relazione che lega l'altezza di precipitazione alla sua durata, per un assegnato tempo di ritorno. La LSPP è comunemente descritta da una legge di potenza del tipo:

$$h(t) = at^n$$

con:

- h = altezza di pioggia [mm];
- t = durata [ore];
- a ed n parametri caratteristici per i tempi di ritorno considerati.

Note le altezze di pioggia per durate e tempi di ritorno fissati, attraverso una regressione logaritmica è possibile determinare le griglie di 1 km su tutta la regione dei parametri a e n . Tra i risultati sono quindi disponibili le coppie di a e di n delle LSPP per i diversi tempi di ritorno fissati (2, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 150, 200 e 500 anni). Si riportano, a titolo di esempio in Figura 6.2, le griglie dei parametri a e n per il tempo di ritorno di 200 anni.

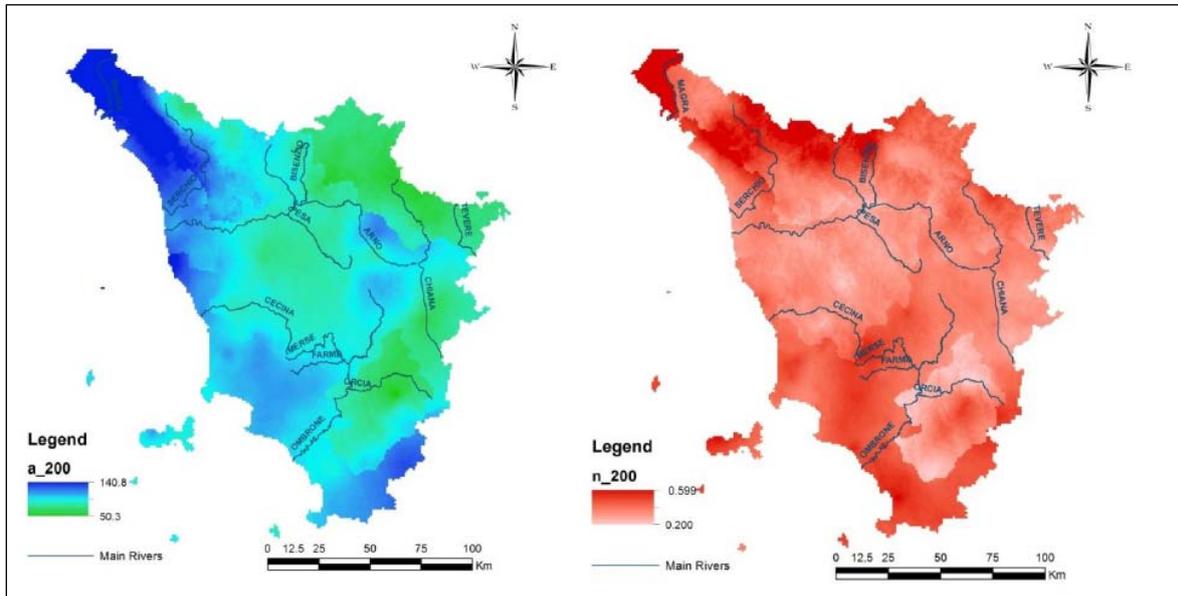


Figura 6.2: Spazializzazione sull'intera regione dei parametri "a" (a sinistra) ed "n" (a destra) della Linea Segnalatrice di Possibilità Pluviometrica LSPP per il Tempo di ritorno di 200 anni

6.3 LSPP DI FIRENZE

I vari passaggi atti a determinare le LSPP nell'area oggetto di intervento sono stati i seguenti:

- 1) Localizzazione area oggetto di intervento all'interno del SIR della Regione Toscana, dove vengono rappresentati i valori di a ed n nelle varie stazioni.

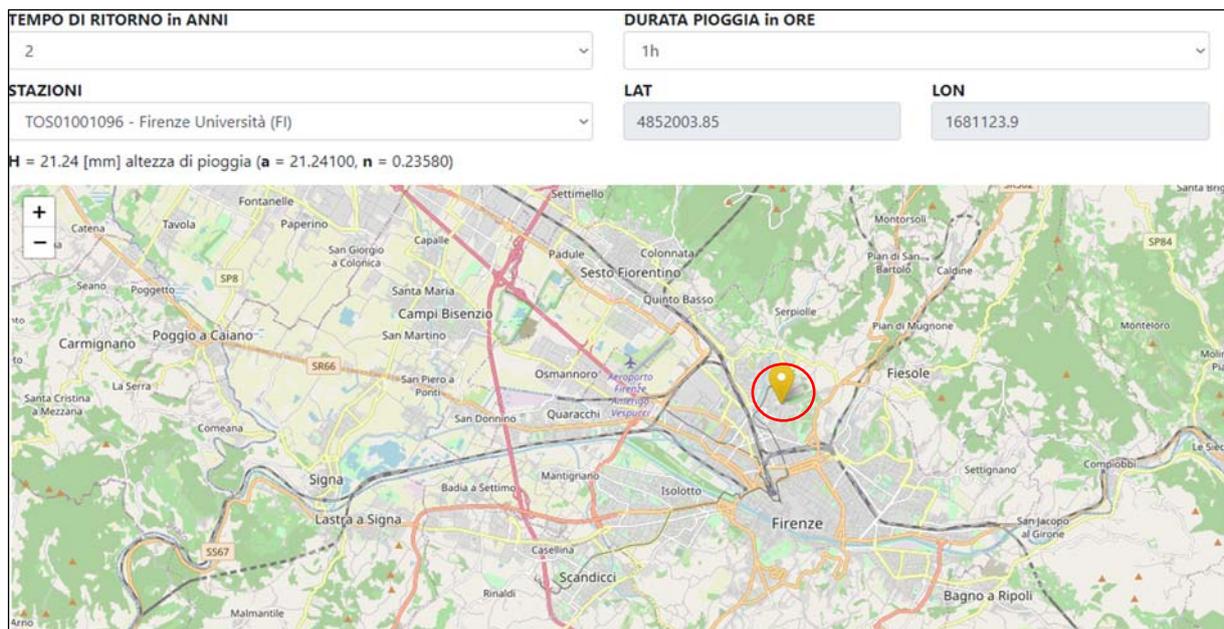


Figura 6.3: Localizzazione area di intervento nel SIR della Toscana Settore Idrologico e Geologico Regionale

- 2) Determinazione valori di “a”, “n” relativi alla stazione di FIRENZE (Università), all’interno della quale ricade l’area oggetto di intervento.

TR [anni]	a	n
2	21.241	0.236
5	29.964	0.232
10	36.193	0.242
20	42.628	0.256
30	46.427	0.263
50	51.291	0.272
100	57.898	0.282
150	61.863	0.286
200	64.609	0.289
500	73.692	0.296

Tabella 6.1: Parametri relativi alla zona interessata dall’intervento (Stazione di Firenze)

Nell’ambito dello studio idrologico vengono stimati i parametri della legge di possibilità pluviometrica per i differenti tempi di ritorno al fine di calcolare, mediante un modello di trasformazione afflussi-deflussi, le portate di progetto che interessano i manufatti idraulici.

I tempi di ritorno (Tr) prescritti dal Manuale di Progettazione ferroviaria variano infatti a seconda del tipo di manufatto idraulico:

- Drenaggio della piattaforma (cunetta, tubazioni ...):

	Tr [anni]
Linea ferroviaria	100
Deviazione stradali	25

- Fossi di guardia, trincea drenante:

	Tr [anni]
Linea ferroviaria	100
Deviazione stradali	25

Essendo le opere idrauliche relative al drenaggio di piazzale, il Manuale di Progettazione ferroviaria di RFI definisce come tempo di ritorno di dimensionamento delle stesse 25 anni, tuttavia, vista la criticità idraulica acclarata dell’area di intervento, nonché linee guida generali di varie regioni italiane e consorzi di bonifica, il calcolo delle opere di drenaggio e mitigazione idraulica verrà effettuato relativamente ad un evento con tempo di ritorno pari a 50 anni, pertanto:

$$a (TR:50 \text{ anni}) = 51.29$$

$$n (TR:50 \text{ anni}) = 0.272$$

In bacini di raccolta di limitata estensione e di relativa rapidità dei deflussi, i tempi di concentrazione sono brevi e di conseguenza le precipitazioni che interessano sono le piogge intense di durata breve con tempi inferiori all'ora. Tale aspetto assume una notevole importanza nel dimensionamento del drenaggio di superficie. L'utilizzo della legge valida per durate maggiori dell'ora risulta sovrastimare spesso le portate relativamente a eventi a rapido esaurimento.

Nel caso oggetto della presente relazione il calcolo delle curve di probabilità pluviometrica a tempi inferiori ad un'ora è stata utilizzata la formula di Bell.

Bell ("Generalized Rainfall Duration Frequency Relationship" – Journal of the Hydraulics Division – Proceedings of American Society of Civil Engineers – volume 95, issue 1 – gennaio 1969) ha osservato che i rapporti r_τ tra le altezze di durata t molto breve ed inferiori alle due ore e l'altezza oraria sono relativamente poco dipendenti dalla località in cui si verificano. Lo U.S. Water Bureau raccomanda per tempi di pioggia inferiore a mezz'ora l'adozione di una relazione empirica, derivata interamente da dati di breve durata; tale relazione mostra che il tempo in minuti in pioggia ha un rapporto costante con la pioggia della durata di 1 ora per lo stesso tempo di ritorno così come segue:

t [min]	5	10	15	30
$r_\delta = h_\delta / h_{60}$	0.29	0.45	0.57	0.79

Tabella 6.2: Rapporto tra altezza di pioggia di durata inferiore ad un'ora -U.S. Water Bureau

Questi rapporti variano di molto poco ed i loro valori sono indipendenti dal periodo di ritorno.

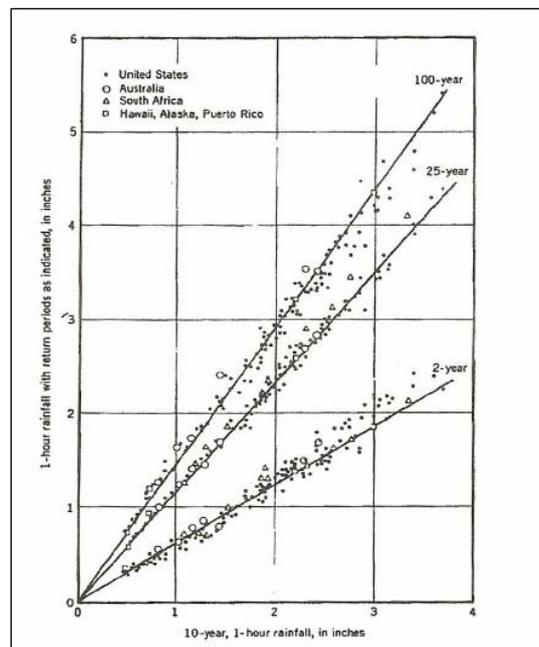


Figura 6.4: Relazione altezza-frequenza per 2, 25 e 100 anni

Bell, come sopra accennato, sulla scorta di osservazioni provenienti da oltre 150 stazioni con oltre 40 anni di osservazione, ha dimostrato che tale correlazione si può estendere a valori di durata sino alle due ore e ha riscontrato la costanza dei rapporti tra tempi di pioggia breve e tempo di pioggia della durata pari ad un'ora. In relazione alla modesta variazione dei rapporti di intensità durata correlata al tempo di ritorno, ha proposto la seguente relazione che ben si adatta ai dati osservati:

$$\frac{P_T^t}{h_T^{60}} = (0.54t^{0.25} - 0.50)$$

applicabile per $5 \leq t \leq 120$ minuti dove:

- P_T^t indica l'altezza di pioggia per un evento pari al tempo t riferita al periodo di ritorno T ;
- h_T^{60} è l'altezza di pioggia per un evento di durata di un'ora riferita al periodo di ritorno T ;
- t è il tempo di pioggia espresso in minuti.

Nota l'altezza di pioggia h_t relativa all'evento di durata t , passando ai logaritmi, le coppie altezza di pioggia-durata vengono regolarizzate con l'equazione di una retta dove il termine noto indica il parametro a e il coefficiente angolare rappresenta il parametro n' .

Ai fini del dimensionamento delle opere idrauliche di drenaggio connesse alla realizzazione delle aree esterne alla stazione di Guidoni-Firenze, ovvero il piazzale ed i parcheggi nonché coperture (tempo di ritorno pari a 25 anni), la legge di pioggia è:

- $h = 51.29 \cdot t^{0.272}$, per le durate di pioggia t maggiori di un'ora;
- $h = (0.54 \cdot t^{0.272} - 0.50) \cdot 51.29$, per le durate di pioggia t minori di un'ora. Passando ai logaritmi e regolarizzando con l'equazione di una retta, dove il termine noto indica il parametro a e il coefficiente angolare rappresenta il parametro n' , tale relazione si può semplicemente esprimere come: $h = 53.08 \cdot t^{0.464}$.

Viste le ridotte dimensioni delle aree di interesse, coperture o pensiline, come piazzali e aree esterne, la relazione utilizzata per le verifiche idrauliche sarà rappresentativa delle precipitazioni intense e di brevi durate caratterizzata da tempo di ritorno $TR = 50$ anni:

$$h = 53.08 \cdot t^{0.464}$$

mentre per la valutazione dei volumi di invarianza, basandosi su eventi molto lunghi, si farà riferimento alla LSPP $Tr = 50$ anni:

$$h = 51.29 \cdot t^{0.272}$$

6.4 ANALISI E VERIFICHE IDRAULICHE

Il progetto in essere necessita di varie opere idrauliche da dimensionare e verificare adeguatamente, la cui procedura da seguire può essere riepilogata con i seguenti passi:

- Individuazione delle curve di possibilità pluviometrica (Analisi idrologica);
- Calcolo delle portate generate dalla precipitazione meteorica (Metodo cinematico o della corrivazione);
- Dimensionamento e verifica degli elementi di raccolta delle acque.

6.5 METODO CINEMATICO

Le portate afferenti al sistema di drenaggio sono state valutate con il metodo Razionale (o Cinematico), che tiene conto dei fattori morfologici, pluviometrici e del tempo di corrivazione del bacino (T_c), tramite la seguente formula:

$$Q = i \cdot S \cdot \bar{\varphi}$$

nella quale:

- Q = portata di massima piena;
- i = intensità di pioggia calcolata per $T_r = 50$ anni in funzione del tempo di corrivazione caratteristico del tratto;
- S = superficie afferente.

Di seguito si descrive il metodo assunto per la definizione del coefficiente di deflusso ϕ e del tempo di corrivazione (T_c).

6.6 TEMPO DI CORRIVAZIONE

Il tempo minimo di accesso alla rete drenante viene assunto pari a 5 minuti (0.083 ore); ad esso si aggiunge il tempo di percorrenza del flusso d'acqua di tutto il tratto a monte della zona considerata, in funzione della lunghezza (L) e della velocità media del flusso d'acqua (v) all'interno dell'opera di smaltimento in esame. Per quanto riguarda la copertura e pensiline in via cautelativa il tempo di accesso al sistema di collettamento è stato assunto pari a 4 minuti.

Il tempo totale di corrivazione è stato stimato mediante la seguente formulazione:

$$T_c = t_a + t_r = t_a + \frac{L}{v}$$

dove:

- T_c = tempo di corrivazione.
- t_a = tempo di accesso posto pari a 0.0833 ore (5')
- L = la lunghezza del tratto in esame in (m) e v è la velocità (m/s) di percorrenza all'interno dell'elemento di smaltimento preso in esame.

Per le opere di drenaggio (collettori e canalette) sono stati assunti cautelativamente i seguenti coefficienti di deflusso:

- Superfici impermeabili (strade asfaltate, piazzali e marciapiedi): $\varphi = 0.9$;
- Coperture, pensiline: $\varphi = 1.0$;
- Superfici semipermeabili (aree e marciapiedi in materiali certificati): $\varphi = 0.4$;
- Superfici permeabili (aree verdi): $\varphi = 0.20$.

6.7 COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

Il coefficiente di deflusso medio ponderato sarà pertanto definito con media pesata sulle aree coinvolte nel calcolo, secondo la seguente relazione:

$$\bar{\varphi} = \frac{\sum_i \varphi_i \cdot S_i}{S_{tot}}$$

Mediante i rilievi disponibili e mappe tecniche della zona, sono state definite le aree sottese ai vari punti di chiusura, quantificate le relative aree afferenti e calcolati i valori delle portate massime.

6.8 DIMENSIONAMENTO IDRAULICO

Definiti i parametri pluviometrici e il metodo di trasformazione afflussi/deflussi si effettua il dimensionamento delle opere idrauliche in progetto.

La verifica idraulica viene effettuata valutando le altezze idriche e le velocità relative alle portate di progetto tramite l'espressione di Chezy:

$$V = k \cdot \sqrt{R * i}$$

e l'equazione di continuità

$$Q = A \cdot V$$

dove K , coefficiente di scabrezza, è stato valutato secondo la formula di Gaukler-Strickler:

$$K = K_s \cdot R^{\frac{1}{6}}$$

ottenendo:

$$Q = A \cdot K_s \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

dove:

- Q = portata (m^3/s);
- i = pendenza media (m/m);
- A = sezione idraulica (m^2);
- R = raggio idraulico pari al rapporto tra sezione idraulica e perimetro bagnato (m);
- K_s = coefficiente di scabrezza nella notazione di Gauckler-Strickler, assunto pari a $75 m^{1/3} s^{-1}$ per le tubazioni in PEAD/PVC e in generale per le condotte plastiche (valore a favore di sicurezza, considerando la possibile affluenza di pietrisco dalla superficie scolante)

In base alle relazioni di cui sopra, è possibile verificare le differenti opere idrauliche, tenendo conto dei seguenti vincoli di progetto:

- la velocità minima di moto uniforme non deve essere inferiore a $0,5 \div 0,6 m/s$, al fine di evitare il deposito di sedimenti sul fondo;
- la velocità massima non deve essere maggiore di $5 m/s$, al fine di contenere i fenomeni di abrasione (Circolare n. 11633 del 07.01.1974 del Ministero dei Lavori Pubblici);
- il grado di riempimento, per le opere idrauliche connesse alla piattaforma ferroviaria, deve essere non superiore al 70% per evitare che la condotta possa andare in pressione; il grado di riempimento per le opere idrauliche deve essere non superiore al 50% per le condotte con DN minore di 500 mm.

Alla luce delle indicazioni progettuali urbanistiche previste il sistema di drenaggio viene diviso in due sistemi completamente distinti, fisicamente separati dal rilevato ferroviario esistente che di fatto taglia le aree di interesse in due zone morfologicamente autonome a est e a ovest dello stesso; le opere di drenaggio pertanto dovranno asservire a:

- copertura di stazione ala ovest pari a $995 m^2$;
- piazzale di stazione ala ovest pari a $2.280 m^2$ comprensivi di pavimentazioni drenanti certificate e aree verdi di contorno urbanistico;
- passerella e pensiline su ala ovest per una superficie complessiva di $1.200 m^2$;
- copertura di stazione ala est pari a $810 m^2$;
- piazzale di stazione ala est pari a $3.520 m^2$ comprensivi di pavimentazioni drenanti certificate e aree verdi di contorno urbanistico;

Pertanto, le condotte a servizio saranno un DN600 mm in PVC in grado di veicolare l'intero contributo di portata del comparto est da una parte e quello ovest dall'altra che scaricheranno al recapito finale previsto in condotte in CLS DN1000 in gestione alla Publiacque Spa, in due punti di allaccio distinti.

Le condotte previste sono oltremodo dimensionate per consentire la possibilità di accumulo e laminazione delle acque pluviali e scaricare nei ricettori finali senza arrecare aggravio idraulico ai sistemi di drenaggio esistenti.

6.9 IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE DA PIAZZALI

Il sistema di drenaggio previsto per la sistemazione dei piazzali esterni alla stazione ferroviaria è costituito da:

- 1) Tubazioni in PVC DN400 al fine di raccogliere le acque di copertura e recapitarle alle vasche di recupero delle meteoriche se non per troppopieno alla rete acque bianche di progetto;
- 2) Tubazioni in PVC DN400 al fine di raccogliere le acque superficiali, oltre a quelle della copertura e recapitarle all'interno della rete acque bianche esistente, lungo la linea presunta su Via Garfagnana per il comparto est;
- 3) Tubazioni in PVC DN400 al fine di raccogliere le acque superficiali, oltre a quelle della copertura e recapitarle all'interno della rete acque bianche esistente, lungo la linea presunta su Viale Guidoni per il comparto ovest;
- 4) Tubazioni in PVC DN600 al fine di raccogliere tutte le acque pluviali e creare volume di invaso e mitigazione idraulica;
- 5) Bocche di lupo con griglia in ghisa D400 orizzontale e verticale poste a ridosso dei cordoli di contenimento delle aiuole verdi e delle superfici in materiale drenante. In questo modo la rete di drenaggio prevista sarà meno invasiva dal punto di vista urbanistico e architettonico e non interferirà con le aree di piazzale e l'area di parcheggio prevista in progetto.

Attualmente sul lato nord-ovest insiste un deposito comunale con superficie mista calcestruzzo e stabilizzato, tutto il comparto verrà convertito in aree verdi e piste in masselli drenanti. A sud invece si prevede di convertire il parcheggio in asfalto con una superficie drenante, alcune aree verdi lasceranno il posto alla nuova viabilità e accessi comunque pavimentate con coperture drenanti. Sostanzialmente gli interventi esterni risultano compatibili al punto di vista idraulico, anzi non possono

modificare il carico idraulico sulle reti esistenti. Si prevedono quindi sistemi di drenaggio contenuti nei limiti del grado di impermeabilizzazione prodotto dagli interventi.

La copertura della fermata, invece, risulta impattante e saranno necessari interventi di mitigazione idraulica da individuarsi in bacini di stoccaggio e sovradimensionamento delle reti di drenaggio a servizio, ad ogni modo, una sorta di mitigazione idraulica si ottiene per effetto dei volumi invasabili nelle reti di progetto e nelle vasche di accumulo previste per il riutilizzo delle acque piovane per l'irrigazione delle aree verdi.

Si specifica comunque che la rete, così come definita all'interno della presente, andrà verificata e convalidata sulla base di rilievo completo e congiunto da definire assieme al gestore delle acque di fognatura Publiacque Spa, in cui dovranno essere riportate anche le effettive quote di scorrimento della rete fognaria in essere, alla quale la rete di progetto dovrà pertanto essere adeguata.

Le opere di captazione delle acque provenienti dal piazzale sono costituite da bocche di lupo avente dimensione di imbocco pari a 0.48x0.20 m. Tali manufatti derivano la portata proveniente dal piazzale con un funzionamento a stramazzo laterale.

La determinazione L necessaria per captare l'intera portata può farsi assumendo che la bocca abbia un comportamento come uno sfioratore laterale, nell'ipotesi di trascurare le perdite di energie (De Marchi 1934). La capacità di smaltimento di una caditoia a bocca di lupo dipende dal carico idraulico e dalle dimensioni della bocca e cioè la lunghezza L e l'altezza z.

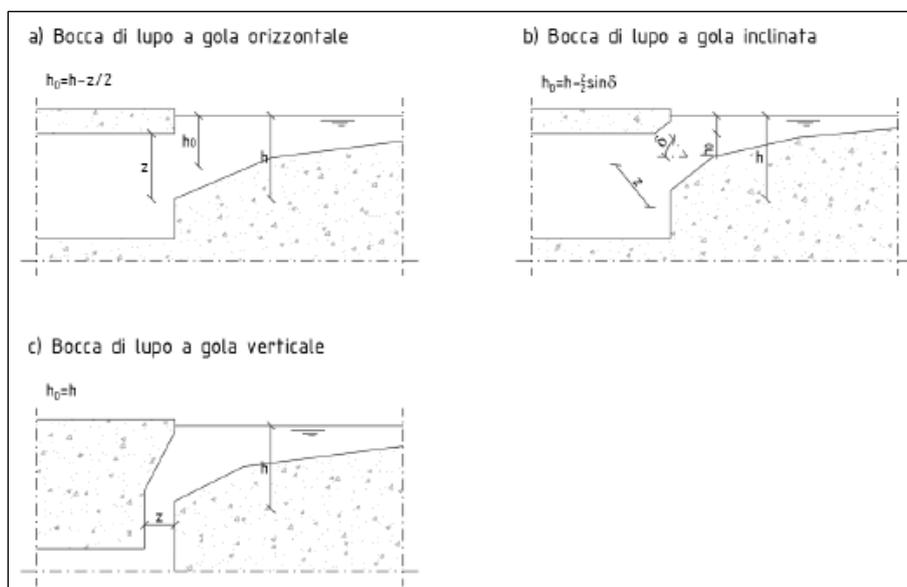


Figura 6.5: Imbocchi di caditoie a bocca di lupo

La bocca funziona come sfioratore per i carichi idraulici h inferiori all'altezza z e come luce sottobattente per carichi maggiori di circa $1.4 z$. Per carichi compresi tra i due valori il funzionamento può essere dell'uno o dell'altro tipo.

$$Q = C \cdot L \cdot h \cdot (2 \cdot g \cdot h)^{0.5} \quad \text{Eq. Stramazzo laterale}$$

$$Q = C \cdot A \cdot (2 \cdot g \cdot h_0)^{0.5} \quad \text{Eq. Sotto battente}$$

Nel caso di funzionamento a stramazzo laterale, il carico h da considerare è quello in cui si ha la massima occupazione idraulica della cunetta poco più a monte della soglia sfiorante, con l'assunzione, derivante da prove sperimentale di porre C pari a 0.28.

Nel caso di funzionamento sotto battente, il carico h_0 è pari alla profondità del baricentro della bocca rispetto alla superficie libera ed il coefficiente è pari a 0.67.

Il tratto massimo che la bocca di lupo riesce a drenare è quindi dato dal rapporto tra la massima portata smaltibile, funzione del tirante idrico, e la massima portata defluente dalla falda piana per unità di larghezza (q_0).

La bocca di lupo prevista a progetto ha inoltre una doppia funzionalità poiché presenta anche una griglia orizzontale che lavora pertanto come caditoia. Il dimensionamento di quest'ultime generalmente consiste nello stabilire l'interasse massimo in modo che l'acqua presente sulla strada transiti in un tratto delimitato dalla banchina stessa.

Prevedendosi un grigliato orizzontale in ghisa (Classe D400) avente dimensioni pari a 48x48 cm circa, la capacità di ogni singola caditoia di intercettare il deflusso della banchina in funzione della larghezza delle fessure e dell'angolo compreso tra il fondo trasversale della cunetta e il filo cordolo del marciapiede o arganello è stata calcolata mediante l'espressione introdotta da Macchione e Veltri (1988):

$$Q_c = 0,417 \cdot L \cdot h^2 \cdot g^{0.5} \cdot \left(h - \frac{W}{\text{tg}(\theta)} \right)^{-0.5}$$

dove:

- L è la lunghezza della caditoia
- h è l'altezza della cunetta filo cordolo in mm
- W la larghezza della caditoia

- e l'angolo tra cunetta stradale e cordolo del marciapiede. Per il dimensionamento si è posto un riempimento massimo dell'80%.

In corrispondenza delle confluenze degli scarichi saranno collocati pozzetti d'ispezione aventi dimensioni interne 0.80 x 0.80 m.

Avendo scelto bocche di lupo con griglia verticale e orizzontale, nella configurazione di progetto ogni singolo dispositivo di cattura delle acque meteoriche è in grado di veicolare oltre 20 l/s, il piazzale ovest viene dotato di 12 bocche di lupo con griglia verticale e orizzontale e pertanto risulta abbondantemente servito a fronte degli eventi di calcolo stimati in questa analisi, con interassi mediamente di 15 m. Il piazzale est sarà fornito di 20 bocche di lupo uniformemente distribuite e ad interassi minori di 15 m.

Per la visione dei dispositivi di drenaggio si rimanda alle tavole inerenti lo smaltimento delle acque meteoriche.

6.9.1 Comparto est

Il comparto est è costituito dalla copertura di stazione per 810 m² e piazzale di stazione ala est pari a 3.520 m² per complessivi 4.330 m², il coefficiente di deflusso medio ponderato è stimato in 0.5 tra aree verdi, aree drenanti e copertura impermeabile. I calcoli idraulici vengono di seguito riportati:

- $T_c = 14$ minuti
- $\varphi = 0.50$
- $h = a \cdot t^n \approx 27$ mm
- $Q_{\max} = \varphi \cdot S \cdot h / T_c = 70$ l/s

	Superficie m ²	Coeff. deflusso
Aree verdi	925	0.2
Aree drenanti	2.595	0.4
coperture	810	1
Totale	4.330	0.5 arrotondato per eccesso

Per il collettamento di tutte le acque si utilizzare una condotta in PVC DN600 mm in grado di scaricare tutta la portata di progetto dell'intera piattaforma e pari, a 70 l/s con pendenza minima del 0.1%. Considerando un riempimento massimo delle condotte pari al 50% le verifiche son state effettuate

utilizzando la classica formula di Chezy adottando il coefficiente di scabrezza nella notazione di Gauckler-Strikler pari a 75 per condotte in PVC:

$$v = k \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

- v = velocità della corrente in $m \cdot s^{-1}$
- $k = 75 m^{1/3} \cdot s^{-1}$ coefficiente di scabrezza
- R_h = raggio idraulico in m
- i = pendenza della condotta %

Di seguito sono riportati in forma tabellare i risultati delle verifiche condotte dove:

- DN = diametro nominale della condotta;
- Di = diametro interno della condotta;
- y/D = grado di riempimento della condotta;
- K_s = scabrezza nella notazione di Strickler;
- i = pendenza della tratta;
- T_c = tempo di corrivazione della superficie afferente;
- v = velocità massima nella condotta;
- Q_{50} = portata di calcolo in riferimento all'evento considerato $T_r = 50$ anni;
- Q_{max} = massima portata transitabile con riempimento al 50%.

Condotta principale allo scarico PVC DE630 comparto est								
DE	Di	y/D	K_s	i	T_c	v_{max}	Q_{50}	Q_{max}
mm	mm	.	$m^{1/3}s^{-1}$	%	minuti	m/s	l/s	l/s
630	593	0.50	75	0.1	14	0.7	58	95

Come si evince dal calcolo le condotte DN600 risultano oltremodo sovradimensionate per il mero esercizio di smaltimento delle acque pluviali, potendosi avere ampio margine di garanzia per accumulo e detenzione di volumi idrici.

6.9.2 Comparto ovest

Il comparto ovest è costituito dalla copertura di stazione per $995 m^2$ e piazzale di stazione ala ovest pari a $2.280 m^2$ per complessivi $3.275 m^2$, il coefficiente di deflusso medio ponderato è stimato in 0.6 tra aree verdi, aree drenanti e copertura impermeabile. I calcoli idraulici vengono di seguito riportati:

- $T_c = 12$ minuti
- $\varphi = 0.60$
- $h = a \cdot t^n \approx 25$ mm
- $Q_{max} = \varphi \cdot S \cdot h / T_c = 69$ l/s

	Superficie m ²	Coeff. deflusso
Aree verdi	750	0.2
Aree drenanti	1.530	0.4
coperture	995	1
Totale	3.275	0.6 arrotondato per eccesso

Condotta principale allo scarico PVC DE630 comparto ovest								
DE	Di	y/D	Ks	i	Tc	v _{max}	Q ₅₀	Q _{max}
mm	mm	.	m ^{1/3} s ⁻¹	%	minuti	m/s	l/s	l/s
630	593	0.50	75	0.1	12	0.7	69	95

Come si evince dal calcolo le condotte DN600 risultano oltremodo sovradimensionate per il mero esercizio di smaltimento delle acque pluviali, potendosi avere ampio margine di garanzia per accumulo e detenzione di volumi idrici.

5.1.1 Linea di collettamento a terra acque di copertura

Con riferimento alla porzione di copertura lato ovest pari a 995 m², con un tempo di collettamento pari a 4 minuti si stima una portata massima di 62 l/s. Si opta per una condotta DN400 pendenza 0.4%.

Con il medesimo approccio di verifica precedente:

- $T_c = 4$ minuti
- $\varphi = 1$
- $h = a \cdot t^n \approx 15$ mm
- $Q_{max} = \varphi \cdot S \cdot h / T_c = 62$ l/s

Condotta di collettamento e scarico acque da pluviali - PVC DE400								
DE	Di	y/D	Ks	i	Tc	v _{max}	Q ₅₀	Q _{max}
mm	mm	.	m ^{1/3} s ⁻¹	%	minuti	m/s	l/s	l/s
400	380	0.50	75	0.4	4	1	62	64

5.1.1 Linea di collettamento acque passerella e pensiline

Con riferimento alla porzione di superficie che comprende la passerella e due piccole pensiline per complessivi 1.200 m², con un tempo di corrivazione stimato pari a 10 minuti si determina una portata massima di 41 l/s. Si opta per una condotta DN400 pendenza 0.2% e una fossatura 50x50 cm che farà altresì da collettamento e invaso delle linee di scarico

- $T_c = 10$ minuti
- $\varphi = 0.9$
- $h = a \cdot t^n \approx 23$ mm
- $Q_{max} = \varphi \cdot S \cdot h / T_c = 41$ l/s

Condotta di scarico acque da pluviali da passerella - PVC DE400								
DE	Di	y/D	Ks	i	Tc	v _{max}	Q ₅₀	Q _{max}
mm	mm	.	m ^{1/3} s ⁻¹	%	minuti	m/s	l/s	l/s
400	380	0.50	75	0.2	10	0.7	41	45

Il fosso è stato verificato imposta una scabrezza pari a 30 e pendenza 0.1% con un tirante massimo pari a 25 cm è in grado di veicolare l'intero apporto idrico, oltre al fatto di garantire margine di volume per invaso e stoccaggio temporaneo con effetto di ulteriore mitigazione idraulica.

Le acque dal piano di calpestio saranno allontanate verso la fossatura al piede mediante la disposizione di file di embrici collocati lungo la scarpata del rilevato ad interasse di circa 20 metri per un totale di 6 calate di linee di scarico nel fosso al piede.

Il sistema di collettamento generale composto da condotte DN600 e fossatura offre notevole volume di invaso a garanzia del principio di invarianza idrologica e idraulica.

6.10 IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE DA COPERTURE

Per il dimensionamento dei pluviali si utilizza la normativa UNI EN 12056-3.

Si sono considerate le curve di possibilità pluviometrica di Firenze, con un tempo di ritorno di 50 anni e vista la tipologia e morfologia della copertura, una durata critica di pioggia di 4 minuti. L'intensità di precipitazione corrispondente risulta di 0,063 l/s m² ossia di 227 mm/ora. Si tiene a precisare che verifiche classiche e standard progettuali, per il dimensionamento delle opere di drenaggio delle coperture, considerano mediamente come base di calcolo intensità di pioggia dell'ordine dei 150/200 mm/ora; pertanto, la posizione di base assunta risulta alquanto cautelativa.

Moltiplicando tale contributo specifico di portata per il coefficiente di deflusso (imposto pari a 1) e per la superficie della copertura si ottiene la portata da drenare.

La falda a sud ha un'impronta pari a 810 m², si è ottenuta la portata d'acqua da allontanare Q = 51 l/s.

La falda a nord è pari a 995 m², si è ottenuta la portata d'acqua da allontanare Q = 62 l/s.

In base al prospetto 8 della normativa sopra citata, considerando un grado di riempimento di 0.33, sono stati dimensionati i pluviali.

Per la copertura della fermata Guidoni così come dimensionata saranno necessari 5 pluviali DN100 per la falda sud ($Q_{max} = 10.7 \times 5 = 53.5$ l/s) e 5 pluviali DN110 per l'ala nord ($Q_{max} = 13.8 \times 5 = 69.0$ l/s) garantendo così l'allontanamento delle acque zenitali per l'evento cinquantennale.

In questa fase progettuale vista la morfologia delle linee di copertura si propongono 5 pluviali per le due ali esterne in corrispondenza dei 5 pilasti di sostegno per complessivi 10 discendenti. Qualora per motivi architettonici o estetici si volesse ridurre il numero di discendenti si dovrebbe aumentarne la dimensione del discendente a discapito però di una distribuzione meno omogenea del drenaggio.

A terra i discendenti scaricheranno in pozzetti sifonati e collegati da una linea di collettamento che andrà a scaricare in una vasca di raccolta delle meteoriche, una nord e una sul lato sud distintamente per il riutilizzo delle acque ai fini irrigui delle aree verdi di contorno dell'impianto.

Le linee a terra lato ovest, a fronte di una portata da smaltire pari a 62 l/s saranno costituite da condotte DN400 mm in PVC in grado di veicolare l'intero contributo di portata con riempimento massimo del 50% e pendenza del 0.4%. Allo stesso modo saranno disposte lato est.

In questo modo, oltre a rallentare il deflusso verso la rete di ricezione esistente, si generano volumi di laminazione al fine di mitigare dal punto di vista idraulico l'effetto dell'impermeabilizzazione prodotta dalla copertura.

La pensilina a servizio della via pedonale lato nord si sviluppa per circa 180 m² sarà servita da un unico discendente che scaricherà a terra in un pozzetto e poi collegato alla fossatura al piede sud in progetto.

Allo stesso modo, per la pensilina lato nord-ovest assieme all'impalcato che sovrappassa la strada viale XI Agosto copre 160 m², le acque saranno veicolate in un unico discendente e raccolte da una condotta DN250 fissata all'intradosso e consegnate al fosso di progetto.

Capacità di pluviali verticali					
Diametro interno del pluviale d_f (mm)	Capacità idraulica Q_{RWP} (l/s)		Diametro interno del pluviale d_f (mm)	Capacità idraulica Q_{RWP} (l/s)	
	Grado di riempimento $f=0,20$	Grado di riempimento $f=0,33$		Grado di riempimento $f=0,20$	Grado di riempimento $f=0,33$
50	0,7	1,7	140	11,4	26,3
55	0,9	2,2	150	13,7	31,6
60	1,2	2,7	160	16,3	37,5
65	1,5	3,4	170	19,1	44,1
70	1,8	4,1	180	22,3	51,4
75	2,2	5,0	190	25,7	59,3
80	2,6	5,9	200	29,5	68,0
85	3,0	6,9	220	38,1	87,7
90	3,5	8,1	240	48,0	110,6
95	4,0	9,3	260	59,4	137,0
100	4,6	10,7	280	72,4	166,9
110	6,0	13,8	300	87,1	200,6
120	7,6	17,4	>300	Utilizzare l'equazione di Wyly-Eaton	Utilizzare l'equazione di Wyly-Eaton
130	9,4	21,6			

Nota
Sulla base dell'equazione di Wyly-Eaton:
 $Q_{RWP} = 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot K_s^{-0,157} \cdot d_f^{2,667} \cdot f^{1,667}$
dove:
 Q_{RWP} è la capacità del pluviale, in litri al secondo (l/s);
 K_s è la scabrezza del pluviale, in millimetri (considerata 0,25 mm);
 d_f è il diametro interno del pluviale, in millimetri (mm);
 f è il grado di riempimento, definito come proporzione della sezione trasversale riempita d'acqua, adimensionale.

Nota 1 La capacità massima di pluviali verticali non circolari può essere considerata uguale alla capacità massima di un pluviale circolare avente la stessa area della sezione trasversale.

Nota 2 Quando un pluviale verticale presenta una deviazione con un gradiente maggiore di 10° (180 mm/m) rispetto ad un piano orizzontale, la deviazione può essere ignorata.

Tabella 6.3: Prospetto per il dimensionamento dei pluviali UNI EN 12056-3

Per la visione dei dispositivi di drenaggio si rimanda alle tavole inerenti allo smaltimento delle acque meteoriche.

I pluviali che raccolgono le acque meteoriche del tetto di copertura sul lato ovest e sul lato est saranno collegati dalle linee di collettamento DN400 mm per alimentare due vasche per l'irrigazione, da cui è previsto un troppo pieno scaricante nella fognatura acque bianche in progetto. Ai piedi delle colonne pluviali sarà posato un pozzetto di ispezione 40x40 cm che scaricherà in un fognolo DN200 collegato alla rete DN400 mm.

Si è inoltre verificata la sezione della grondaia longitudinale di collettamento, prendendo come riferimento la falda con superficie maggiore (995 m²). A favore di sicurezza è stata pertanto considerata una grondaia di progetto a sezione rettangolare avente dimensioni 30 cm (b) x 15 cm (h).

A seguire si riporta la verifica effettuata:

<i>Portata della falda maggiore a servizio di n.5 pluviali</i>		
i = intensità di pioggia	mm/h	227
ϕ = coefficiente di deflusso	-	1
Ks = scabrezza lamiera	$m^{1/3} s^{-1}$	90
Q _{falda} (relativamente ad ogni bocchettone)	l/s	63/5 = 12.6 l/s

<i>Verifica sezione della grondaia</i>	
b [cm]	h [cm]
30	15
y_c = tirante critico	5.63 cm
y_m tirante di monte (massimo)	9.74 cm
y_m tirante di monte (massimo) con gronda orizzontale	11.11 cm

La sezione risulta pertanto verificata ($y_m < h$) anche nel caso venga disposta suborizzontalmente.

6.11 MITIGAZIONE E INVARIANZA IDRAULICA

Gli interventi di progetto, come già ricordato, prevedono per le aree esterne sistemazioni superficiali con inserimento di aree verdi e pavimentazioni drenanti certificate nell'ottica di mitigare se non migliorare lo stato effettivo dei luoghi; una parte del parcheggio attualmente esistente in via Garfagnana risulta in asfalto e verrà sostituito con pavimentazione drenate. Di fatto le effettive impermeabilizzazioni possono ricondursi alla copertura dell'area di stazione per 1.805 m² ai quali si sommano i 1.200 m² di passerella e pensiline per complessivi 3.005 m². In tema di invarianza idraulica, dovendo compensare l'apporto idrico prodotto dalla minor permeabilità del terreno, sarà necessario prevedere sistemi di invaso e laminazione tali da garantire la compatibilità idraulica dell'intervento in termini di non aggravio e carico idrologico e idraulico sulle reti esistenti. Secondo l'approccio del metodo delle piogge, imposto un coefficiente udometrico allo scarico cautelativo pari a 20 l/s per ettaro si perviene alla determinazione dei massimi volumi idrici generati da un evento di riferimento $T_r = 50$ anni; in questo caso si utilizzano le LSPP orarie.

Si è calcolata la precipitazione in concomitanza della quale si verifica il massimo volume d'invaso relativamente al tempo critico di pioggia secondo il metodo delle sole piogge. A partire dall'equazione del metodo cinematico si ricava il volume entrante in rete:

$$V_{in} = \phi \cdot S \cdot h = \phi \cdot S \cdot a \cdot t^n$$

Il volume in uscita dal sistema nello stesso intervallo di tempo t sarà:

$$V_{out} = Q_{imp} \cdot t = S \cdot u_{imp} \cdot t$$

con Q_{imp} la portata imposta all'uscita e u_{imp} il coefficiente udometrico imposto all'uscita. La portata in uscita in questo caso è la portata di infiltrazione valutata sulla scorta della relazione di Darcy.

Il volume di invaso sarà dato dalla differenza tra V_{in} e V_{out} :

$$V = V_{IN} - V_{OUT} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot t^n - Q_{IMP} \cdot t$$

Derivando la precedente per massimizzare il volume si perviene alla determinazione del tempo critico di pioggia:

$$t_{cr} = \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

Il tempo critico di pioggia, a differenza del tempo di corrivazione, non è in alcun modo correlato alla dimensione della superficie di drenaggio, ma al coefficiente di deflusso e al coefficiente udometrico imposto alla sezione di chiusura, che in questo caso corrisponde alla portata specifica di infiltrazione imposta secondo quanto riportato ai capitoli successivi, nondimeno ai parametri della curva di possibilità pluviometrica e quindi al tempo di ritorno dell'evento considerato. In riferimento alla curva di pioggia caratterizzata da $Tr = 50$ anni e per precipitazioni superiori all'ora, $a = 51,29$ e $n = 0,272$, imposto in via cautelativa un coefficiente di deflusso complessivo pari a $\varphi = 0.9$ si ottiene il tempo critico di pioggia:

$$t_{cr} = 2,1 \text{ ore}$$

Nell'arco delle 2,1 ore il volume entrante nel sistema diviene:

$$V_{in} = \varphi \cdot S \cdot h = \varphi \cdot S \cdot a \cdot t^n = 170 \text{ m}^3$$

Nello stesso lasso di tempo, potendosi scaricare al massimo 20 l/s per ettaro, si possono portare in rete al massimo 46 m³ dovendo necessariamente invasare la differenza per garantire il principio di invarianza idraulica. Pertanto, dovranno essere previsti sistemi di invaso e laminazione in grado di assicurare la detenzione di almeno 124 m³ d'acqua.

La disposizione delle condutture di progetto, considerando le sole DN600 e DN400 mm offrono notevole volume di invaso:

- Aree ovest, DN600 L = 90 m, DN400 L = 80 m – Volume invasabile 35 m³
- Aree est, DN600 L = 97 m, DN400 L = 140 m – Volume invasabile 45 m³
- Aree nord fossatura L = 110 m + DN400 L = 55 m - Volume invasabile 62 m³

Come si evince dalla contabilità di cui sopra i dispositivi di drenaggio e invaso consentono di stoccare un volume di invaso pari a 142 m³ ben oltre i 124 stimati per l'invarianza; peraltro i volumi non tengono conto di eventuali altri dispositivi di intercettazione come pozzetti condotte minori linee di gronda e caditoie, non sono altresì contabilizzati i volumi di invaso che eventualmente possono essere offerti in talune circostanze dalle vasche di recupero delle acque pluviali destinate all'irrigazione.

Tutte le condutture previste per il collettamento delle acque pluviali sono previste maggiorate e a bassa pendenza in modo da favorire il riempimento della sezione idraulica e rallentare il deflusso verso lo scarico finale, lo stesso fossato a servizio della passerella è stato impostato a sezione generosa e a bassa pendenza; in questa configurazione non si ritiene necessario l'inserimento di opere di controllo delle portate allo scarico che molto spesso creano problematiche di manutenzione e gestione, la bassa pendenza delle condutture agevola l'invaso e, semmai i sistemi ricettori dovessero presentare situazioni critiche, la laminazione sarebbe comunque garantita per effetto di rigurgito a monte su tutte le linee idrauliche predisposte.

Per la visione dei dispositivi di drenaggio e invarianza idraulica si rimanda alle tavole inerenti allo smaltimento delle acque meteoriche.

7 IMPIANTO IRRIGAZIONE

Si prevede quindi un impianto di irrigazione a servizio delle aiuole attigue al fabbricato viaggiatori, alimentato da 2 vasche di accumulo delle acque meteoriche. La vasca sull'ala ovest avrà capacità pari a 10.000 litri e sarà posata sotto il marciapiedi sul lato est della piazza, con reintegro da acquedotto, mentre quella del lato est avrà capacità pari a 12.000 litri, proporzionate alle dimensioni delle aree verdi da servire. L'impianto di irrigazione sarà comprensivo di adduzione elettrica e idrica in pressione con disconnettore, pozzetti rompitratta in resina con elettrovalvole di zona, tubazione di adduzione principali e secondarie in PEAD, controtubi in PVC per le aree pavimentate ed eventualmente soggette a traffico veicolare pompa idraulica da 70-90 l/minuto in grado di azionare a zona varie tratte.

La dimensione della vasca di accumulo è stata stimata sulla scorta delle analisi meteorologiche della zona che indicano una piovosità media annua di circa 900 mm/anno per un numero di giorni piovosi pari a 105. In base alla necessità idrica prevista per il solo uso irrigue delle aree verdi di circa 200 l/anno per metro quadrato si perviene al calcolo del fabbisogno idrico che nella fattispecie porta a dimensionare le vasche di accumulo in 10 m³ e 12 m³ rispettivamente; a tal fine la copertura del fabbricato viaggiatori risulta oltremodo abbondante.

7.1 CALCOLO VASCA DI ACCUMULO PER IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

La finanziaria 2008 (legge 244/2007, articolo 1, comma 288) prevede che a decorrere dall'anno 2009, in attesa dell'emanazione dei provvedimenti attuativi di cui all'articolo 4, comma 1, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, che il permesso di costruire venga rilasciato solo se viene eseguita la certificazione energetica e le caratteristiche strutturali dell'edificio sono finalizzate al risparmio idrico e al reimpiego delle acque meteoriche. Indicazioni generali propongono tali interventi quando la copertura dell'edificio ha una superficie superiore a 100 m² o, tra le pertinenze dell'edificio, ci sono aree verdi con una superficie maggiore di 200 m². Nelle nuove costruzioni con queste caratteristiche, quindi, devono essere previste delle specifiche opere per la raccolta della pioggia e il successivo stoccaggio in cisterne. Si stima che in Italia il recupero dell'acqua piovana possa coprire quasi il 50% del fabbisogno idrico quotidiano. Gli utilizzi possono essere molteplici, dall'innaffiamento delle aree verdi all'uso nelle cassette del WC o per il bucato, può pure essere impiegata con maggiore efficienza anche per far funzionare i condizionatori ecologici ad acqua. È sufficiente collegare il serbatoio che accumula le piogge al circuito dell'impianto di condizionamento. Le acque bianche di recupero sono perfette per questo tipo di utilizzo.

La legge però, sprovvista ancora dei provvedimenti attuativi, non permette un'applicazione netta e uniforme delle regole edilizie. In effetti molte regioni italiane hanno legiferato sul tema del risparmio idrico prevedendo, in alcuni casi obblighi per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni. Alcuni comuni in Italia prevedono all'interno delle Norme Tecniche Operative e Regolamenti Edilizi l'obbligo di realizzare sistemi di raccolta delle acque meteoriche in ragione del tipo di intervento nonché delle dimensioni delle aree di copertura e di superfici a verde da irrigare. In alcuni Comuni italiani gli interventi di recupero delle acque meteoriche risultano incentivanti in termini di volumetrie edificabili con benefici che portano a qualche punto percentuale sulle dimensioni edificabili. Nella fattispecie del Comune di Firenze o della regione Toscana non è stato trovato esplicito riferimento a tale tema.

Si prevede, in sostanza, come già anticipato, un impianto di irrigazione a servizio delle aiuole antistanti il Fabbricato Viaggiatori lato est e lato ovest, alimentato dalla vasca di accumulo delle acque meteoriche. Le vasche saranno posate sotto le aree verdi a ridosso del confine dell'intervento in modo da non interferire con le opere architettoniche, con reintegro da acquedotto. L'impianto di irrigazione sarà comprensivo di adduzione elettrica e idrica in pressione con disconnettore, pozzetti rompitratta in resina con elettrovalvole di zona, tubazione di adduzione principali e secondarie in PEAD, controtubi in PVC per le aree pavimentate e soggette a traffico veicolare.

Il dimensionamento del serbatoio per l'acqua piovana dipende sostanzialmente da due fattori:

1. l'apporto netto d'acqua piovana, commisurato cioè all'intensità di precipitazione, alla superficie ricevente (per tetti inclinati, si considera solo la proiezione orizzontale) ed al coefficiente di deflusso;
2. il fabbisogno d'acqua di servizio, in funzione della tipologia d'utenza, del numero degli utenti e della specificità dei servizi d'uso richiesti. La quantità di acqua piovana disponibile deve essere sfruttata il più possibile per ridurre al minimo l'integrazione con acqua potabile.

Per il calcolo dell'apporto netto di acqua piovana captato dalla superficie ricevente (per tetti inclinati si considera solo la proiezione orizzontale), la formula da applicare è la seguente:

$$VMC = \Sigma S \cdot I \cdot \phi \cdot \eta$$

dove:

- VMC = Volume Massimo Cumulabile [litri/anno]
- S = Somma delle superfici di raccolta, misurate orizzontalmente [m²]
- I = Intensità annua di precipitazione [mm/anno] – 900 per l'area in indagine

- Φ = Coefficiente di deflusso [adimensionale] - il rapporto tra il volume della pioggia netta (pioggia effettiva) che raggiunge le superfici captanti in funzione della tipologia e della natura delle aree esposte
- η = Rendimento del filtro [adimensionale]

Considerando un coefficiente di deflusso pari a 0.9, una superficie di falda (la minore) di 810 m² e, a favore di sicurezza, un rendimento del filtro dell'ordine di 80%, il volume cumulabile risulta essere di 520 m³.

Successivamente occorre calcolare il fabbisogno medio annuo, utilizzando valori medi oppure mediante delle schede fornite dalle ditte produttrici di impianti, che in funzione del numero di utenti, del tipo di apparecchi utilizzati e dell'uso irriguo previsto consentono di stabilire il quantitativo di acqua di servizio medio annuo.

$$VMF = \Sigma \text{Fabbisogni}$$

Nel presente caso il fabbisogno risulta rappresentato dall'irrigazione delle aree verdi in progetto (circa 750 m² aiuole lato ovest e 925 m² aiuole lato est) in genere variabile tra 150 e 200 l/anno m² (a favore di sicurezza è stato considerato un uso pari a 200 l/anno m²). Pertanto, il fabbisogno medio annuo risulta essere pari a 150 m³ e 185 m³ per ciascun comparto da cui si evince chiaramente che il volume massimo cumulabile, ricavato dalle sole coperture, risulta soddisfacente per gli scopi del progetto.

Seguendo la Norma E DIN 1989-1: 2000-12 per il calcolo della cisterna bisogna definire il "Tempo Secco Medio" ossia la quantità di giorni durante i quali si può verificare "assenza" di precipitazioni meteoriche. La formula da applicare è la seguente:

$$TSM = (365 - F) / 12$$

dove:

- TSM = Tempo secco medio
- F = Il numero di giorni piovosi in un anno (100 per la zona di interesse).

Ricavando così un TSM pari a c.a. 22 giorni

Infine, avendo VMC maggiore di VMF si arriva al dimensionamento della vasca mediante la seguente:

$$VC = TSM \cdot (VMF / 365)$$

dove:

- TSM = Tempo secco medio
- VMF = Fabbisogno massimo di acqua.

La vasca, pertanto, dovrà avere un volume minimo pari a 10 m³ lato ovest e 12 m³ lato est.

Concludendo, le dimensioni delle vasche di accumulo sono state stimata sulla scorta delle analisi meteorologiche della zona che indicano una piovosità media annua di circa 900 mm/anno per un numero di giorni piovosi pari a 100. In base alla necessità idrica prevista per il solo uso irriguo delle aree verdi di circa 200 l/anno per metro quadrato si perviene al calcolo del fabbisogno idrico che nella fattispecie porta a dimensionare le vasche di accumulo in 10 m³ e 12 m³ rispettivamente; a tal fine le sole porzioni di copertura del fabbricato viaggiatori scaricanti verso sud e verso nord risultano oltremodo abbondanti. Si opta per due vasche della medesima capacità e pari a 12 m³.

La vasca sarà comunque collegata ad una rete d'acquedotto per consentire il reintegro della stessa nel periodo estivo in caso di necessità legate alle condizioni e previsioni climatiche. Per quanto riguarda la tipologia e le caratteristiche tecniche finali dell'impianto potranno essere definite in fase costruttiva dalla ditta fornitrice del kit di installazione e montaggio così come l'effettiva ubicazione ottimale della vasca di accumulo. Si prevede ad ogni modo l'installazione di una singola pompa (1.5 kW) che, mediante un'unica tubazione di mandata in uscita collegata ad un manicotto di distribuzione provvisto di elettrovalvole ubicato in apposito pozzetto, permetterà il funzionamento alternato delle varie mandate in PEAD a servizio delle diverse aree verdi esistenti e di progetto.

7.2 KIT RILANCIO ACQUA PIOVANA PER IRRIGAZIONE

Il kit di rilancio per l'irrigazione sarà composto da:

- **ELETTROPOMPA** Autoadescante da 1,5 kW (Q=0-80 lt/m - H=51-8 mt) 230-240 V, con le seguenti caratteristiche:
 - girante tecnopolimero;
 - diffusore tecnopolimero;
 - corpo idraulico inox 304;
 - camicia inox 304;
 - cavo elettrico H07RN8-F, 10 mt. con spina Schuko;
 - max. numero avviamenti orari 20;
- **FILTRO ASPIRAZIONE CON MAGLIA GROSSA** in acciaio Inox 1,2 mm, con le seguenti caratteristiche:
 - valvola di ritegno da 1";
 - tubo flessibile 2 mt fissato con morsetto in acciaio Inox;

- gomito 90° per connessione al tubo PE da 1", 32x32 mm;
 - sfera galleggiante in polietilene Ø 15 cm;
 - PIPING mandata in pvc da 1"1/4 fino a raggiungimento parete esterna.
 - Modulo di Gestione Acqua Piovana con le seguenti caratteristiche:
 - reintegro automatico in caso di mancanza acqua piovana;
 - segnalazione livello di guardia;
 - segnalazione livello di utilizzo acqua piovana;
 - segnalazione reintegro in funzione;
 - protezione quadro IP 54;
 - segnalazione impianto alimentato;
 - potenza totale assorbita 13 W;
 - alimentazione 230 V-50 Hz.
- Il Modulo comprende i seguenti componenti:
- elettrovalvola normalmente chiusa;
 - elettrovalvola con attacchi da 1/2" femmina;
 - corpo elettrovalvola in ottone;
 - sonde di livello in acciaio inox;
 - cavo alimentazione lunghezza 2m con spina Schuko;
 - cavo elettrovalvola lunghezza 2m;
 - cavo sonde lunghezza 20

8 IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE DA FOSSE ASCENSORI

Il progetto prevede la realizzazione di due vani ascensore per accedere alla banchina superiore, sia sul lato nord che su lato sud, contestualmente, a lato della fossa è da prevedersi un pozzetto da 40x40 cm per l'alloggiamento di una pompa di drenaggio. Si prevede l'installazione di un sistema gemellare con 2 pompe della potenza di 1 kW ciascuna, di cui una di riserva, per il drenaggio di eventuali infiltrazioni o venute d'acqua accidentali.

9 CONCLUSIONI

Sulla scorta delle valutazioni condotte nella presente analisi idrologica e idraulica si può concludere che:

1. I calcoli effettuati per il dimensionamento e verifica di tutti i dispositivi di drenaggio sono stati condotti sulla base di un evento idrologico di riferimento caratterizzato da $Tr = 50$ anni, tutte le condotte proposte e altri sistemi di drenaggio risultano oltremodo verificati in particolare sono stati appositamente sovradimensionati per ricavare volumi di mitigazione idraulica atti a garantire il principio di invarianza idraulica, le pavimentazioni previste in progetto sono state scelte sulla base di schede tecniche certificate per l'utilizzo di materiali altamente drenanti.
2. Sul tema del rischio alluvionale si ribadisce il fatto che l'intervento si colloca a ridosso del rilevato ferroviario esistente, pertanto, non costituisce in alcun modo ostacolo a eventuali dinamiche di scorrimento superficiale in situazioni alluvionali, il rilevato stesso risulta una interferenza morfologica di notevole impatto. A livello di sicurezza le quote di imposta del fabbricato viaggiatori al piano terreno sono state previste alla quota compatibile per evento $Tr = 200$ anni ricavata dagli strumenti di piano pari a 40.20 m s.l.m., 20 cm sopra la medesima quota di massimo alluvionamento.

Le aree di banchina ferroviaria si collocano a quote di oltre 45 m s.l.m in linea con il profilo del rilevato ferroviario e pertanto in situazione di assoluta sicurezza idraulica. La quota di imposta dello stesso sottopasso di progetto si pone a + 40.20 m s.l.m. risultando in sicurezza idraulica e in modo da evitare eventuali by-pass alluvionali in situazione di potenziale allagamento che potrebbe invece modificare l'attuale stato di conoscenza della pericolosità e del rischio idraulici.

Inoltre, l'area esterna sarà dotata di sistemi di videosorveglianza e impianto sonoro di allertamento per avere una vigilanza costante su tutto il comparto di stazione e potere attivare piani di evacuazione in caso di necessità.

Alla luce delle considerazioni stilate si considera l'intervento idraulicamente compatibile con gli strumenti urbanistici regionali e comunali, in ossequio alle disposizioni di Piano di Bacino in tema di sicurezza idraulica e prevenzione.

Tutto ciò comunque dovrà essere coordinato attraverso l'aggiornamento dei piani di protezione civile comunale sulla base della nuova configurazione urbanistica.

10 ALLEGATO

Si allegano le interlocuzioni con gli enti gestori delle infrastrutture e dei sottoservizi.

1. FIRENZE SMART: ente di gestione della fibra e dell'illuminazione pubblica

Da: segreteria <segreteria@firenzsmart.it>
Inviato: venerdì 8 luglio 2022 10:55
A: Francesco Pescarolo
Cc: Enrico Cioni
Oggetto: Fwd: Progetto Nuova Fermata Guidoni. Richiesta segnalazioni eventuali sottoservizi P.I. e altro
Allegati: richiesta segnalazione sottoservizi Nuova Fermata Firenze Guidoni.pdf

Con riferimento alla richiesta pervenuta si ravvisano possibili interferenze nell'area designata con le canalizzazioni di fibra e/o illuminazione pubblica.

Si invita a porre particolare attenzione e a contattare i nostri tecnici per un sopralluogo dettagliato in fase di progettazione preliminare/definitiva.

Nel restare a disposizione, con l'occasione si inviano cordiali saluti.

SILFIspa

--

Si invita a prestare attenzione al nuovo dominio della mail mittente (segreteria@firenzsmart.it) alla quale si chiede di trasmettere le mail future. Grazie della collaborazione.

Ufficio Segreteria

Barbara Sanguigni

segreteria@firenzsmart.it



SILFIspa

Via dei Della Robbia, 47 - 50132 Firen

Tel. 055/575.396 - 055/588.663

www.firenzsmart.it



Informativa ai sensi del "Regolamento Europeo n. 679/2016 - (GDPR)". Le informazioni contenute nella presente comunicazione e relativi allegati possono essere comunque, destinate esclusivamente alle Persone o alle Società sopraindicate. La diffusione e/o copiatura del documento trasmesso da parte di qualsiasi soggetto di è proibita, sia ai sensi dell'art. 616 c.p. che ai sensi del GDPR. Se avete ricevuto questo messaggio per errore vi preghiamo di distruggerlo ed informarci immediatamente. Le ricordiamo inoltre che il Suo indirizzo mail è inserito nel nostro data base. Qualora non desideri più farne parte La invitiamo a comunicarcelo all'indirizzo privacy@. In qualunque momento potrà rivedere la Sua scelta, modificare o cancellare i dati presenti nel nostro archivio contattandoci al medesimo indirizzo.

2. TELECOM: gestore linee telefoniche



3. TOSCANAENERGIA: gestore reti gasdotto

 Fare clic per scaricare le immagini. Per tutelare la privacy, Outlook ha impedito il download automatico di alcune immagini incluse nel messaggio.



Da: toscanaenergia@pec.toscanaenergia.it <toscanaenergia@pec.toscanaenergia.it>

Inviato: martedì 31 maggio 2022 14:00

A: stpnet@legalmail.it <stpnet@legalmail.it>

Oggetto: invio prot. 9292 del 31/05/2022 - 0728P31 ? Fermata Firenze Guidoni - Richiesta di segnalazione reti gasdotto.

Buongiorno,

In riferimento alla Vs. Domanda segnaliamo che nell'area di intervento sono presenti tubazioni della rete gas gestita da Toscana Energia.

Si allegano planimetrie aggiornate con evidenza della rete di distribuzione gas metano presente nelle zone interessate.

La prego di notare che i tratti in VERDE rappresentano vecchie tubazioni in ghisa o acciaio, non più attive, ma presenti.

Precisiamo che detto elaborato mostra SOLO le tubazioni interferenti con il vostro tracciato e non contiene il tracciato degli allacciamenti di utenza né degli impianti complementari alla rete gas (sfiati, impianti di protezione catodica o altro) eventualmente presenti.

Le comunico che questa è SOLO una INDICAZIONE DI MASSIMA sulla presenza delle nostre tubazioni e non costituisce impegnativa di sorta nei confronti della nostra azienda.

NOTA: Per future richieste si prega di inviare email all'indirizzo: tracciatura-tubi@toscanaenergia.it da posta ordinaria, NON è una casella PEC, le email devono sempre essere complete di mappe dell'area di intervento per evitare disguidi od errori, vedi volantino allegato.

Grazie.

Per qualsiasi altra informazione ed eventuale richiesta di intervento sul posto si prega di contattare L'Unità Tecnica competente.

I recapiti sono:

Unità Tecnica FIRENZE 1
P.zza Mattei, 3 – 50127 Firenze
Tel. 055 43801 – Fax 055 4380334

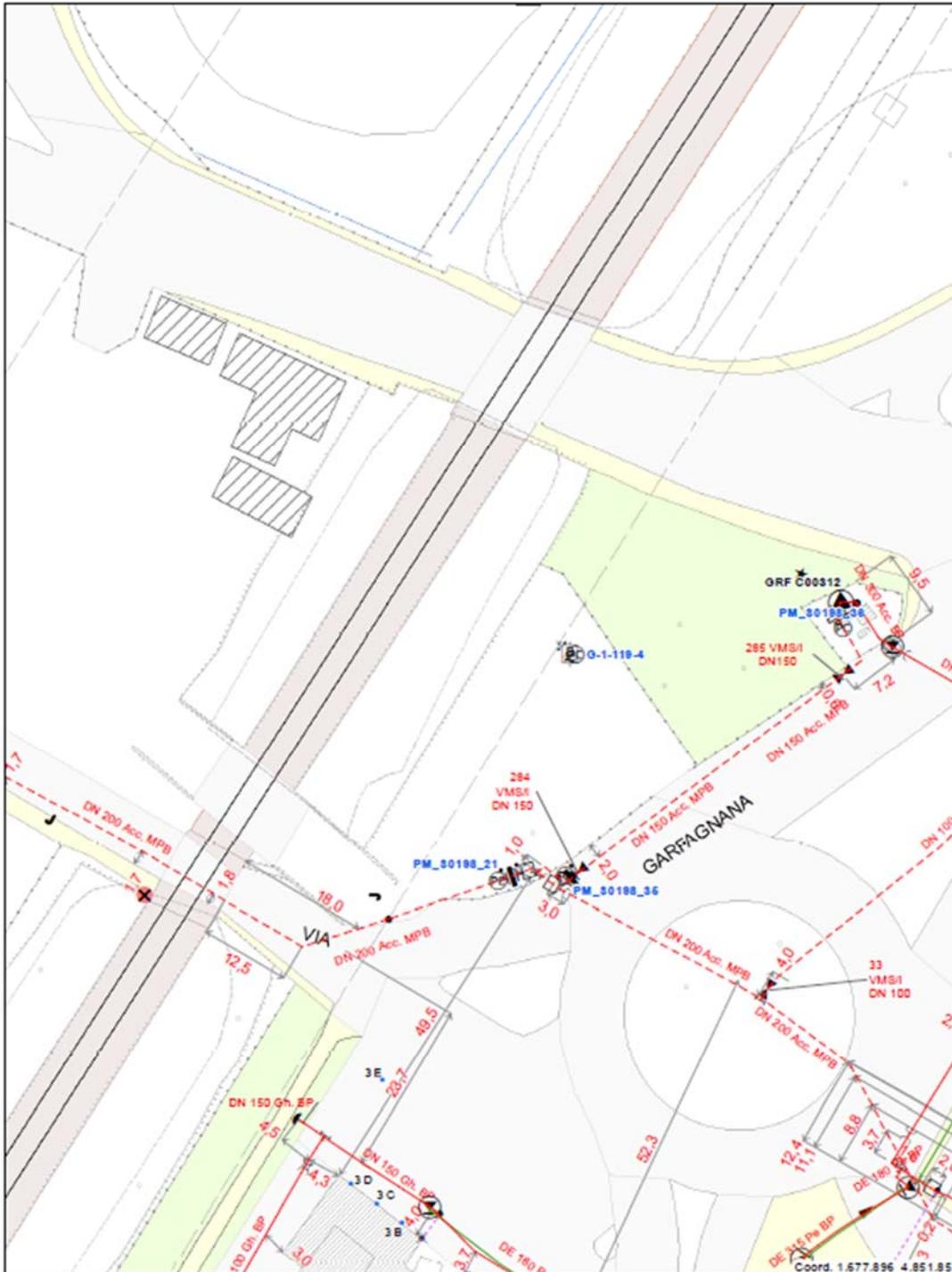
Responsabile Unità: Picciafuochi Erica - (erica.picciafuochi@toscanaenergia.it)

Referente Tecnico di zona:

Manetti Giacomo (Giacomo.Manetti@toscanaenergia.it) - 055 4380263 – 345 3944228

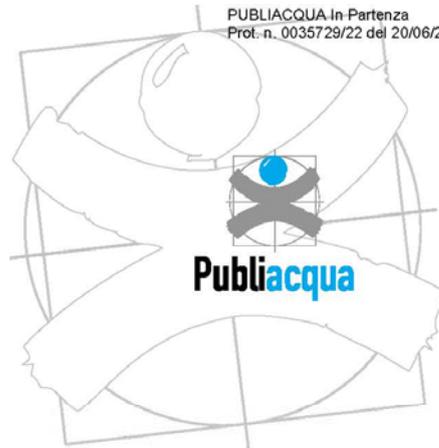
Saluti

Andrea Pierazzini



BOZZA NON DEFINITIVA - esclusivamente per uso interno
Stampa creata automaticamente da procedure intranet - CART

4. PUBLIACQUA: gestore acquedotto e fognature



PUBLIACQUA In Partenza
Prot. n. 0035729/22 del 20/06/2022 110 ATTIVITÀ CONTO TERZI

Publiacqua S.p.A

Sede legale e Amministrativa
Via Villamagna, 90/c – 50126 Firenze
Tel. 055.688903 – Fax 055.6862495

Uffici Commerciali
Via Benedetto Accolti, 23/A – 50126 Firenze
Via del Geiso, 15 – 53100 Prato
Viale Matteotti, 45 – 51100 Pistoia
Via C.E. Gadda, 1 – 52027 S. Giovanni Valdarno

Cap. Soc. € 150.280.056,72 i.v.
Reg. Imprese Firenze – C.F. e P.I. 05040110487
R.E.A. 514782

Posta elettronica certificata
protocollo@cert.publiacqua.it

Spett.le
NET Engineering S.r.l.
c.a. Ing. Francesco Pescarolo
Via Squero, 12
35043 Monselice
Provincia di Padova
stpnet@legalmail.it
(trasmissione pec)

Oggetto: A/2022/31467. Trasmissione documentazione inerente le reti idriche e fognarie gestite da Publiacqua S.p.A. nelle varie viabilità pubbliche interessate dalle vostre lavorazioni nel Comune di Firenze; (Prog. 2022_275).

In riferimento alla vostra richiesta, registrata al n. 31467 del protocollo aziendale, con la presente si trasmette la relativa documentazione.

Segnaliamo la presenza di condotte idriche e/o fognarie sulle viabilità interessate dalle vostre lavorazioni. A tal proposito, riferite alle viabilità indicate nei documenti consegnati, si allegano alla presente le monografie della rete idrica e fognaria (in formato A3 file .pdf) i cui contenuti grafici sono solo una rappresentazione indicativa e non probatoria.

Si rende noto che le quote di scorrimento della rete fognaria si attestano mediamente tra 150 cm e 200 cm dal piano stradale mentre quelle della rete dell'acquedotto mediamente tra 80 cm e 120 cm dal piano stradale.

Per quanto sopra si ricorda che trasversalmente alle condotte sono presenti le derivazioni degli allacciamenti domiciliari di utenza idrici e fognari non rappresentati nelle monografie allegate e per i quali il soggetto proponente sarà responsabile in caso di danneggiamento.

La segnalazione dell'effettiva posizione delle reti di acquedotto e fognatura (qualora necessaria) potrà essere richiesta a Publiacqua S.p.A. che si attiverà per la rilevazione strumentale delle stesse. Tuttavia, anche a seguito di nostro rilievo



della posizione delle reti la strumentazione utilizzata non garantisce perfettamente l'effettiva posizione delle condotte (errore intrinseco dello strumento) e non esonera il soggetto richiedente o soggetti terzi incaricati dallo stesso (in caso di lavorazioni e scavi) da responsabilità su eventuali danni arrecati alle condotte e/o agli impianti.

Qualora nella fase esecutiva delle opere (realizzazione di nuovi pozzetti e posa di cavi, ecc.) si concretizzassero interferenze con le infrastrutture del S.I.I. o danneggiamenti, con onere a vostro carico, dovranno essere valutate le opportune soluzioni progettuali per il ripristino mantenendo la continuità e la funzionalità del servizio.

Per eventuali chiarimenti e/o ulteriori informazioni è disponibile il numero 055 2004821.

Distinti Saluti

Publiacqua S.p.A.
Gestione Operativa
Attività Conto Terzi
Il Responsabile
(*geom. Antonio Ferraioli*)

Firmato digitalmente da: FERRAIOLI ANTONIO
Data: 20/06/2022 10:06:24

➔ Allegati:
- Monografie schematiche delle reti



Prog. 2022_275 - Fognatura - Via Garfagnana - Firenze

I contenuti grafici del presente documento sono solo una rappresentazione indicativa e pertanto non probatoria. Proprietà riservata di Publiacqua S.p.a.

