

COMUNE DI CARBONIA

ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI
PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA



Il sindaco
Pietro Morittu

L'assessore
Manolo Mureddu / Assessore ai Lavori Pubblici



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE 5: INCLUSIONE E COESIONE

Componente 2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore

Investimento 2.1: "Rigenerazione urbana DPCM 21/01/2021"

RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA EX-CENTRALE ELETTRICA DELLA GRANDE MINIERA DI SERBARIU COME MUSEO DELLA CITTÀ DI FONDAZIONE E ARCHIVIO DEL NOVECENTO

Progettisti

UFFICIO TECNICO COMUNALE

Arch. Enrico Potenza / Progettista coordinatore

Ing. Mario Mammarella / Responsabile Unico del Procedimento

Supporto tecnico scientifico

Consulenza progettuale / Università di Cagliari

DICAAR Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura

Prof. Arch. Giorgio Peghin / coordinamento scientifico

Prof. Arch. Adriano Dessì / coordinamento progettuale

Arch. Anna Corda, Arch. Roberta D'Angelo / elaborazioni progettuali

Arch. Roberto Sanna, Arch. Gabriele Sanna, Arch. Luca Floris / collaborazione

Prof. Ing. Fausto Mistretta / strutture

Ing. Costantino Mastino / impianti

Indagini strutturali / Secured Solutions srl

Relazioni geologico-geotecniche / Geol. Fausto Pani

Livello progettuale

Fattibilità tecnica ed economica

Cod.identificativo pratica

22PRU01.00

Titolo elaborato: **ELABORATI GRAFICI - PROGETTO DI RESTAURO E CONSERVAZIONE**

Schede - Indicazione del degrado e degli interventi

Scala: ____

E02_R

Data di prima emissione: marzo 2023

Data di verifica del progetto:

Data di validazione del progetto:

I_INTONACI ESTERNI ED INTERNI

Realizzati con un legante di calce e cemento unito a sabbia, con tinteggiature a base di latte di calce colorato con terre.

M_MURATURE IN TRACHITE E LATERIZIO PIENO

L_TAMPONATURE IN LATERIZIO FORATO

B_BASAMENTO

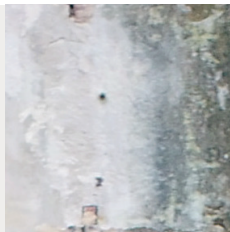
Realizzato in trachite

CASI DI DEGRADO

ANALISI DEL DEGRADO



I.1



I.2

- I1= Lieve stato di degrado:
Lieve alterazione cromatica, dilavamento, causato dall'azione degli agenti atmosferici.
- I2= Patina biologica:
Alterazione cromatica, presenza di muffe, efflorescenze e macchie di umidità.



I.3



I.4 - M.3

- I3= Presenza di intonaci di cemento;
- I4= Esfoliazione:
causata dalla presenza di intonaci incompatibili;
- M3= Patina biologica.



I.5



I.6 - M.2

- I5= Distacco tra gli strati di intonaco, erosione e polverizzazione;
- I6= Disgregazione dell'intonaco;
- M2= Messa in luce della muratura in trachite



L.1



M.3 - M.5

- L1= Tamponature in laterizio;
- M3= Messa in luce della muratura in laterizio pieno
- M5= Lacune o mancanze di muratura.



B.1

- B1= Lieve stato di degrado:
patine biologiche, lacune nella tessitura.

| INTONACI DI CALCE | MURATURA | TAMPONATURE | BASAMENTO TRACHITE |
|----------------------------|---|------------------------------|----------------------------|
| I.1 Lieve stato di degrado | M.1 Fratturazione - fessurazione | L.1 Tamponatura in laterizio | B.1 Lieve stato di degrado |
| I.2 Patina biologica | M.2 Messa in luce della muratura in trachite | | |
| I.3 Intonaco di cemento | M.3 Messa in luce della muratura in laterizio | | |
| I.4 Esfoliazione | M.4 Patina biologica | | |
| I.5 Distacco - erosione | M.5 Lacuna o mancanza | | |
| I.6 Disgregazione | | | |

PROPOSTE DI INTERVENTO

I.I_Interventi sugli intonaci interni ed esterni:

- **Pulitura** di superfici intonacate mediante uso di idropulitrice o sabbiatrice [PF.0012.0019 .0011]
- **Spicconatura** di intonaco a vivo di muro, di spessore fino a 5 cm, a stima sul 50% della superficie interna e sul 70% della superficie esterna [PF.0012.0008 .0001]
- **Rincocciatura** di pareti verticali per rettificare e regolarizzare le superfici da intonacare, eseguita mediante rinzafo con malta di calce idrata a più strati [PF.0012.0021 .0022]
- **Intonaco di calce *per interni***, esclusivamente sulle superfici spicconate [PF.0013.0004 .0036]
- **Velatura** superficiale ad effetto antichizzato sui nuovi intonaci *interni*, applicato in due mani [DEI 055044]
- **Intonaco di calce *per esterni***, esclusivamente sulle superfici spicconate [PF.0013.0004 .0053]
- **Tinteggiatura *per esterni*** con due mani di idropittura, lavabile e traspirante [PF.0013.0005 .0007]

I.M_Interventi sulle murature in trachite e in laterizio pieno:

- **Rincocciatura** di pareti verticali per rettificare e regolarizzare le superfici da intonacare, eseguita mediante rinzafo con malta di calce idrata a più strati [PF.0012.0021 .0022]
- **Intonaco di calce *per interni***, esclusivamente sulle superfici spicconate [PF.0013.0004 .0036]
- **Velatura** superficiale ad effetto antichizzato sui nuovi intonaci *interni*, applicato in due mani [DEI 055044]
- **Intonaco di calce *per esterni***, esclusivamente sulle superfici spicconate [PF.0013.0004 .0053]
- **Tinteggiatura *per esterni*** con due mani di idropittura, lavabile e traspirante [PF.0013.0005 .0007]

I.L_Interventi sulle tamponature in laterizio forato:

- **Demolizione** di muratura di spessore superiore ad una testa [PF.0012.0005.0001]

I.B_Interventi sul basamento in trachite:

- **Pulitura** di superfici in materiale lapideo con sistema a bassa pressione [PF.0012.0019 .0001]
- Ripresa di murature in pietrame calcareo, mediante sostituzione parziale del materiale con **metodo scuci-cuci**, a stima sul 5% della superficie [PF.0012.0025 .0008]
- **Rabboccatura e stilatura** di vecchia muratura di pietra con malta di calce idraulica, a stima sul 30% della superficie [PF.0012.0026 .0005]

C_STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Alterazione e/o distacco dello strato di intonaco e deterioramento del copriferro, con conseguente corrosione delle armature scoperte esposte agli agenti atmosferici.

DESCRIZIONE

ANALISI DEL DEGRADO



C.1

COPERTURA A FALDE
Travi reticolari in cls armato

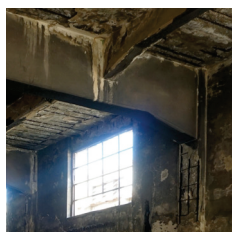
Parziale degrado del cls con fessurazioni irregolari e alterazione dello spessore del copriferro con degrado delle armature esposte agli agenti atmosferici, per cui si mostrano fenomeni di corrosione e presenza di macchie ed efflorescenze saline.



C.2

FACCIATA
Cornicione in cls armato

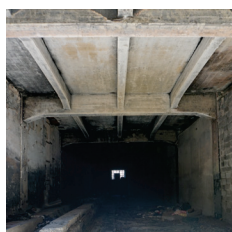
Efflorescenze saline di varia natura e provenienza con alterazione, distacco e/o caduta dello strato di intonaco. Deterioramento accennato del copriferro, fino alla completa usura in alcune porzioni in cui l'armatura risulta scoperta e arrugginita.



C.3

STRUTTURA PORTANTE
Travi e pilastri hennebique in cls armato

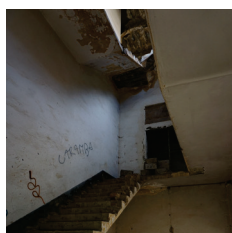
Manifeste macchie di ruggine provenienti dalle armature sottostanti; efflorescenze saline di varia natura e presenza di alterazione e distacco dello strato di intonaco e deterioramento del copriferro.



C.4

SOLAI INTERMEDI
Solette nervate in cls armato

Solai parzialmente degradati con esposizione di una parte dei ferri di armatura.



C.5

COLLEGAMENTI VERTICALI
Scale in cls armato

Manifeste macchie di ruggine provenienti dalle armature sottostanti; deterioramento forte del copriferro con armatura scoperta e arrugginita.

STRUTTURE IN CLS ARMATO

- C.1 Copertura a doppia falda con travi reticolati in cls armato
- C.2 Facciate
- C.3 Struttura portante in cls armato
- C.4 Solai intermedi con solette nervate in cls armato
- C.5 Collegamenti verticali in cls armato

PROPOSTE DI INTERVENTO

I.C_Interventi sulle strutture in cls armato:

- **Risamento** di cls mediante demolizione di tutte le parti friabili, incoerenti o on fase di distacco; spazzolatura manuale o meccanica delle armature ossidate con rimozioni di tutte le parti copriferro; pulizia del sottofondo, trattamento anticorrosivo e protezione di ferri da armatura. Successivo **ripristino** volumetrico e strutturale con malta cementizia [PF.0012.0024.0003]
- **Sostituzione di staffe** ammalorate con acciaio per armatura di strutture in cemento armato in barre tonde, lisce o ad aderenza migliorata, tagliato a misura, sagomato ed assemblato [PF.0008.0002.0002]

S_ SOLAI DI COPERTURA

L'edificio presenta due tipologie di solai: solai con copertura piana nei blocchi laterali e solai con copertura a doppia falda nei due corpi centrali.

DESCRIZIONE

ANALISI DEL DEGRADO



COPERTURA PIANA

Mattonelle esagonali in cotto su copertura piana costituita da solaio con solette nervate in cls armato.

Parziale degrado della finitura con presenza di fessurazioni nel muro d'attico e conseguenti infiltrazioni d'acqua e crescita di vegetazione infestante.



COPERTURA PIANA

Guaine impermeabilizzanti in materiale polimerico su solaio di copertura piano costituito da solette nervate in cls armato.

Forte degrado, scomparsa degli strati protettivi e crescita di vegetazione infestante.

S.1



COPERTURA A FALDE

Lastre in cemento e tavole di laterizio, con orditura metallica, su copertura a doppia falda.

Parziale degrado del cls con fessurazioni irregolari e alterazione dello spessore del copriferro con degrado delle armature esposte agli agenti atmosferici, per cui si mostrano fenomeni di corrosione e presenza di macchie ed efflorescenze saline.



COPERTURA A FALDE

Struttura di travi reticolari a vista.

Struttura portante a vista composta da travi reticolari in cls armato con assenza totale del manto di copertura.



S.2

SOLAI DI COPERTURA

S.1 Solaio di copertura piano

S.2 Solaio di copertura a doppia falda

PROPOSTE DI INTERVENTO

I.S.a_Interventi sulle coperture piane:

- **Rimozione** di pavimento in mattoni, marmette ecc., compresi la malta di allettamento dello spessore fino a 5 cm [PF.0012.0009.0012]
- **Rimozione** di strato impermeabile [PF.0012.0012.0002]
- **Demolizione di massetto** continuo in calcestruzzo non armato, dello spessore fino a 10 cm [PF.0012.0012.0002]
- **Manto impermeabile** monostrato costituito da una membrana prefabbricata elastoplastomerica armata in vetro velo rinforzato [PF.0013.0010.0003]
- **Coibentazione termica** di coperture eseguita con pannelli rigidi di poliuretano espanso (densità 35 kg/mc), spessore 120 mm [PF.0013.0010.0036]
- **Manto impermeabile** costituito da due membrane prefabbricate elastoplastomeriche armate in vetro velo rinforzato, spessore 8 mm [PF.0013.0010.0014]
- **Geotessile nontessuto** costituito esclusivamente da fibre in 100% polipropilene a filamenti continui spunbonded, stabilizzato ai raggi UV [PF.0001.0007.0013]
- Sistemazione di superfici con l'uso del **ghiaietto** su sottofondo esistente, spessore minimo 6mm [PF.0006.0001.0064]
- **Scossaline** coprimuro metalliche dotate di rompigoccia, atto a proteggere dalle acque meteoriche la sommità delle murature ed impedendo il percolamento diretto sulla muratura stessa [PN.NP.006]

I.S.b_Interventi sulla copertura a doppia falda (ambienti al chiuso):

- **Smontaggio** di copertura in lastre di cemento [PF.0012.0009.0012]
- **Demolizione** solai misti in genere [PF.0012.00010.0005]
- Realizzazione su struttura esistente di copertura in **pannelli metallici coibentati**, inclusa la realizzazione di eventuali porzioni in materiale plastico traslucido (policarbonato) e relativa sottostruttura [PF.NP.006]
- **Scossaline** coprimuro metalliche dotate di rompigoccia, atto a proteggere dalle acque meteoriche la sommità delle murature ed impedendo il percolamento diretto sulla muratura stessa [PN.NP.006]

I.S.c_Interventi sulla copertura a doppia falda (ambiente all'aperto):

- **Scossaline** coprimuro metalliche dotate di rompigoccia, atto a proteggere dalle acque meteoriche la sommità delle murature ed impedendo il percolamento diretto sulla muratura stessa [PN.NP.006]

F_ SERRAMENTI

DESCRIZIONE

ANALISI DEL DEGRADO



F.1

Finestre ai piani alti costituite da telai in ferro in stato di invecchiamento naturale dovuto al prolungato abbandono ed alla esposizione agli agenti atmosferici. Assenza totale di vetrate, presenza di soglia in cemento.



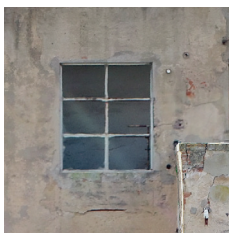
F.2

Finestre al piano terra costituite da telai in ferro in stato di invecchiamento naturale dovuto al prolungato abbandono ed alla esposizione agli agenti atmosferici. Assenza totale di vetrate, presenza di soglia in cemento e di tamponature dall'interno.



F.3

Bucature con assenza di telai e con tamponature in laterizio forato o blocchi di calcestruzzo.



F.4

Finestre aggiunte in momenti successivi, costituite da telai in ferro, differenti da quelli originali. Presenza di stato di invecchiamento naturale dovuto al prolungato abbandono ed alla esposizione agli agenti atmosferici. Assenza di soglia.



F.5

Cancelli in ferro in stato di invecchiamento naturale dovuto al prolungato abbandono ed alla esposizione agli agenti atmosferici.

PROPOSTE DI INTERVENTO

I.F.a_Interventi previsti per gli infissi da restaurare:

Questo intervento riguarda gli infissi negli spazi a cielo aperto e tutti i cancelli che possono essere recuperati:

- **Restauro** del solo telaio di infissi metallici esistenti comprendente: rimozione accurata di eventuali residui di vetratura ed altri elementi taglienti o comunque malsicuri; pulitura tramite spazzolatura, eventuale utilizzo di prodotti svernicianti e, laddove sia impossibile rimuovere la ruggine, convertitori di ruggine; protezione finale con applicazione di prodotto verniciante antiruggine in più mani. Il tutto da eseguire con l'infisso in opera [PF.NP.002]

I.F.b_Interventi previsti per gli infissi da sostituire - finestre:

Questo intervento riguarda gli infissi delle finestre negli ambienti chiusi che necessitano di soddisfare i requisiti secondo la normativa applicabile:

- **Rimozione** di infissi in ferro o alluminio, inclusa l'eventuale parte vetrata [PF.0012.0014.0008]
- Fornitura e posa di **vetrature fisse con telaio in ferro-finestra**, dotate di vetrocamera, trasmittanza massima dell'infisso secondo normativa applicabile, incluso controtelaio [PF.NP.008]
- Fornitura e posa di **vetrature apribili con telaio in ferro-finestra**, dotate di vetrocamera, trasmittanza massima dell'infisso secondo normativa applicabile, incluso controtelaio [PF.NP.013]

I.F.c_Interventi previsti per gli infissi da sostituire - portoni metallici:

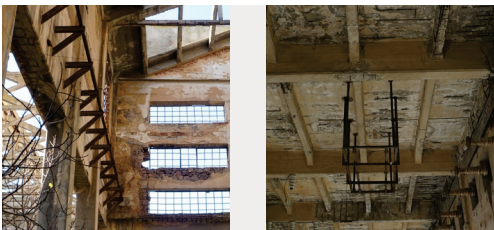
- **Rimozione** di infissi in ferro o alluminio, inclusa l'eventuale parte vetrata [PF.0012.0014.0008]
- Fornitura e posa di **portone** a doppia anta in acciaio zincato e verniciato [PF.NP.009]

E_ ELEMENTI TECNOLOGICI E STORICI

DESCRIZIONE



ANALISI DEL DEGRADO



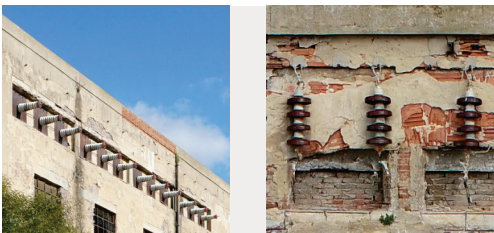
E.1

Elementi interni ed esterni in ferro che presentano segni di corrosione ed, in alcuni casi, si presentano non stabilmente ancorati alla struttura esistente.



E.2

Elementi interni ed esterni in ceramica in alcuni casi, si presentano non stabilmente ancorati alla struttura esistente.



E.3

Elementi interni ed esterni in ferro e ceramica, le cui parti in ferro presentano segni di corrosione ed, in alcuni casi, si presentano non stabilmente ancorati alla struttura esistente.

ELEMENTI TECNOLOGICI E STORICI

- E.1 Elementi in ferro
- E.2 Elementi in ceramica
- E.3 Elementi in ferro e ceramica

PROPOSTE DI INTERVENTO

I.E_Interventi sugli elementi tecnologici e storici:

- **Restauro** di elementi tecnologici legati all'originaria funzione del fabbricato quali isolatori, scale di servizio, binari ed elementi metallici vari, finalizzato alla loro musealizzazione in situ [PF.NP.003]

P_ PAVIMENTAZIONI

T_TUBAZIONI IN CEMENTO AMIANTO

DESCRIZIONE

ANALISI DEL DEGRADO



Mattonelle rettangolari in cotto disposte a spina.

Parziale degrado degli elementi

P.1



Lastre di graniglia cementizia a grana fine.

Parziale degrado degli elementi

P.2



Lastre di graniglia cementizia a grana grossa.

Parziale degrado degli elementi

P.3



Mattonelle esagonali in cotto.

Parziale degrado degli elementi

P.4



Tubazioni interne ed esterne in cemento amianto

T

PROPOSTE DI INTERVENTO

I.P.a_Interventi sulle pavimentazioni esistenti del piano terra:

- **Rimozione di pavimento** in mattoni, marmette ecc., compresi la malta di allettamento dello spessore fino a 5 cm [PF.0012.0009.0012]
- Realizzazione di **vespaio su casseri** a perdere in materiale plastico, tipo iglù di altezza sino a 10 cm, incluso getto di completamento a filo degli stessi e realizzazione di caldana armata con rete elettrosalta [PF.NP.005]
- **Manto impermeabile** monostrato costituito da una membrana prefabbricata elastoplastomerica armata in vetro velo rinforzato [PF.0013.0010.0003]
- Realizzazione di **pavimento in battuto di cemento pigmentato** (negli spazi coperti) [PF.NP.007]
- Sistemazione di superfici con l'uso del **ghiaietto** su sottofondo esistente (negli spazi all'aperto) [PF.0006.0001.0064]

I.P.b_Interventi sulle pavimentazioni esistenti dei piani alti:

- **Rimozione di pavimento** in mattoni, marmette ecc., compresi la malta di allettamento dello spessore fino a 5 cm [PF.0012.0009.0012]
- Realizzazione di **pavimento continuo in microcemento** a base cementizia [PF.NP.012]

I.T_Interventi sulle tubazioni in cemento amianto:

- **Rimozione** di canne fumarie in cemento amianto [DEI A25126a]
- Trasporto e conferimento a discarica autorizzata di materiale contenente cemento amianto [PF.0001.0002 .0044] [PF.0001.0009 .0014]