Journal of Athar
ISSN: 2538-1830 | Volume 43 | Issue 1 | Spring 2022

Nakesh (Dehumidification Channel): A Conservative Element Against Moisture in Historic Buildings in Hot and Arid Areas in Center of Iran (Case Study: Nakesh Building Process in Akhavan-e-Sigari Historic House, Yazd, Iran)

Mohsen Abbasi Harofteh*

Assistant Professor, Department of Architecture, School of Art and Architecture, Yazd University, Yazd, Iran

Article Info

Original Article

Received: 2021/11/22;
Accepted: 2022/04/03;
Published Online 2022/05/12

10.30699/athar.43.1.212

Use your device to scan and read the article online

Corresponding Author
Mohsen Abbasi Harofteh
Assistant Professor, Department of Architecture, School of Art and Architecture, Yazd University, Yazd, Iran
Email:
abbasi@yazd.ac.ir

ABSTRACT

In center of Iran, moisture has been a serious problem regarding historic buildings, especially when most of them were built using adobe. Traditional architects have designed fantastic elements like Nakesh to control and eliminate moisture. Aiming to document as well as conserve and re-use of an original conservation technique, the present article asks these questions: What is Nakesh in the Historic Buildings in hot and arid areas in center of Iran? How does it work? How is it built? To answer these questions, different research methods were utilized, including literature review, field observation of original cases, and focusing on Nakesh building process in Torab historic House as a case study. Nakesh has different types; however, their mechanism is the same. The kind that will be specifically studied in this research is a vertical channel around the courtyard in central courtyard building. The channel works based on a natural ventilation which absorbs the moisture from its surrounding soil as a conservative element. Transferring and evaporating moisture by Nakesh led to save the foundation of building elements; the moisture permeates into the ground then into the building bases due to small pool, garden, and watering in the courtyard or the moisture which comes up through the ground. Construction materials, techniques to build floor, wall, and the ceiling of Nakesh, and the plan and section of it in each case are different, depending on building properties. These factors play a key role in Nakesh function.

Keywords: Dehumidification channel, Restoration, Historic building conservation, Moisture, Akhavan-e-sigari historic house

Copyright © 2022. This open-access journal is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

How to Cite This Article:

Abbasi Harofteh, M. Nakesh (Dehumidification Channel): A Conservative Element Against Moisture in Historic Buildings in hot and arid areas in center of Iran Case study: Nakesh building process in Akhavan-e-Sigari historic House, Yazd, Iran. *Athar*, *43*(1), 212-226

مجلهٔ علمی اثر
شاپا: ۱۸۳۰-۲۵۳۸ دوره ۴۳ | شماره ۱ | بهار ۱۴۰۱

مقالهٔ پژوهشی

ناکش، یک عنصر حفاظتی اصیل برای مقابله با رطوبت در بناهای تاریخی منطقه گرم و خشک مرکز ایران (نمونه موردی: اجرای ناکش خانه اخوان سیگاری (تراب) یزد، ایران)

محسن عباسی هرفته*

استادیار گروه معماری دانشکدهٔ هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

اطلاعات مقاله

دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۲۹
پذیرش: ۱۴۰۱/۰۱/۱۴
انتشار آنلاین: ۱۴۰۱/۰۲/۲۲

نویسندهٔ مسئول:
محسن عباسی هرفته
استادیار گروه معماری دانشکدهٔ هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران
پست الکترونیک:
abbasi@yazd.ac.ir

خلاصه

رطوبت از دشمنان دیرینهٔ بناهای تاریخی به‌ویژه بناهای خشتی به شمار می‌رود. برای مقابله با رطوبت، معماران سنتی ایران راهکارهای قابل توجهی را به کار بسته‌اند که یکی از آنها «ناکش» است. این مقاله با هدف مستندسازی، حفاظت، معرفی، آموزش و کمک به استفادهٔ دوبارهٔ این شیوهٔ اصیل حفاظت سنتی در معماری مرکز ایران به طرح این پرسش‌ها پرداخته است که ناکش در معماری منطقه گرم و خشک فلات مرکزی ایران چیست؟ نحوهٔ کارکرد و اجرای درست آن چگونه است؟ روش رسیدن به پاسخ این سؤالات رجوع به منابع مکتوب، بررسی میدانی نمونه‌های اصیل و تمرکز بر فرایند اجرای نمونهٔ موردی در خانهٔ تاریخی اخوان سیگاری یزد است. درنهایت از طریق کدگذاری اطلاعات به‌دست‌آمده، یافته‌ها در چارچوبی ساختارمند ارائه شده‌اند. ناکش‌ها انواع مختلفی دارند که البته ماهیت کارکرد آنها یکسان است؛ گونه‌ای که در این مقاله بر آن تمرکز خواهد شد یک کانال هوا در داخل حیاط مرکزی ابنیهٔ تاریخی منطقهٔ گرم و خشک فلات مرکزی ایران است که بر مبنای یک فرایند طبیعی سدی را در برابر نفوذ رطوبت ایجاد و رطوبت را به‌نحوی هدایت و تبخیر می‌کند که به بخش‌های تحتانی بنا آسیب نرساند. نوع مصالح مصرفی، فنون اجرای کف، جداره‌ها و سقف و همین‌طور طرح ناکش مانند میزان عمق، عرض، سازمان‌دهی در پلان و شکل مقطع که در هر بنایی بسته به ویژگی‌های آن بنا متفاوت است، در عملکرد مناسب ناکش بسیار مهم است.

کلیدواژه‌ها: ناکش، مرمت، حفاظت بنای تاریخی، رطوبت، خانهٔ اخوان سیگاری یزد

حق کپی رایت انتشار: این نشریه ی دارای دسترسی باز، تحت قوانین گواهینامه بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 International License منتشر می‌شود که اجازه اشتراک (تکثیر و بازآرایی محتوا به هر شکل) و انطباق (بازترکیب، تغییر شکل و بازسازی بر اساس محتوا) را می‌دهد.

عباسی، هرفته محسن. ناکش، یک عنصر حفاظتی اصیل برای مقابله با رطوبت در بناهای تاریخی منطقه گرم و خشک مرکز ایران (نمونه موردی: اجرای ناکش خانه اخوان سیگاری (تراب) یزد، ایران). *فصلنامه علمی اثر*، ۴۳ (۱)، ۲۱۲-۲۲۶.

۱- مقدمه

در پهنهٔ گرم و خشک فلات مرکزی ایران، برخلاف تصور رایج به‌دلیل خشکی اقلیم، رطوبت یکی از عوامل مخل و آسیب‌رسان جدی به ابنیه سنتی بوده که تجربه نشان داده به‌تنهایی توان تخریب کامل یک بنا را دارد (Tabibian, 2011)؛ به همین دلیل هم رطوبت در بناهای تاریخی همواره یکی از مسائل معماران و مرمتگران بوده است (Khosroshahian, 1986). بناهای خشتی که عمدهٔ ابنیهٔ این محدوده را به خود اختصاص می‌دادند، در برابر رطوبت مقاومت چندانی نداشته و معماران سنتی همواره تلاش داشتند با تمهیدات متنوعی رطوبت را از سازه‌های خشتی دور بسازند و بدین‌وسیله دوام این ابنیه را باعث شوند. از جمله این تمهیدات طراحی عنصری در معماری به نام «ناکش» بوده که به اشکال متنوعی در ابنیهٔ سنتی ظهور و بروز پیدا کرده است.

تعبیهٔ ناکش در گذشته در حالی بوده که میزان آبریز بناها بسیار محدود بوده است؛ حال آنکه امروزه و با وجود شبکهٔ آب در هر خانه، تغییر سبک سکونت و بهره‌برداری از بناهای سنتی، برای مثال استفاده از گونه‌های گیاهی نیازمند آب بیشتر و تغییر روش آبیاری باغچه‌ها، شست‌وشوی حیاط و میزان آبریز در بناهای تاریخی به‌شدت افزایش یافته است؛ به همین ترتیب احتمال آسیب‌دیدگی سیستم آب‌رسانی و شکست لوله‌ها و رهاشدن آب در ابنیهٔ تاریخی نیز بیشتر شده است. برای همین هم رطوبت‌زدگی شالوده، پایه، دیوار و جداره‌های پیرامون حیاط‌ها به امری معمول در ابنیهٔ تاریخی تبدیل شده است؛ بنابراین امروزه اهمیت ناکش به‌عنوان یک اقدام پیشگیرانه در مواجهه با رطوبت و هدایت آن در مسیری مناسب دوچندان احساس می‌شود؛ حتی در ابنیه‌ای که این عنصر وجود ندارد، اگر بیم رسیدن رطوبت به بخش‌های تحتانی بنا می‌رود، در فرایند مرمت بنا می‌توان آن را اجرا کرد. موضوع مهم اجرای درست این عنصر است، متأسفانه امروزه مواردی که به‌دلیل نبود آگاهی مداخله‌گران اشتباه اجرا شده و کارکرد نداشته بلکه خود مداخله‌ای تهاجمی در بنا محسوب می‌شود، کم نیست.

از جمله نگرانی‌های امروز در حوزهٔ حفاظت از ابنیهٔ تاریخی فراموشی شیوه‌های اصیل و ارزشمند بومی سرزمینی به‌مثابهٔ بخشی از میراث ناملموس بشری است (Hodjat, 2009; ICOMOS, 1999) و همواره بر اولویت استفاده از شیوه‌های بومی و فنون اصیل حفاظت معماری توصیه شده است (ICOMOS, 2010). فرهنگ دیرپای معماری ایران مملو از شیوه‌هایی است که به‌کمک آن بناهای خشتی و آجری که مقاومت چندانی در برابر عوامل فرساینده‌ای چون رطوبت ندارند، سال‌ها به حیات خود ادامه داده‌اند. این شیوه‌ها مجموعه‌ای از دانش و تجربه‌ای گران‌سنگ هستند و بخشی از میراث فرهنگی ناملموس هر سرزمین به شمار می‌روند (ACCU, 2005). بسیاری از کارشناسان و توصیه‌نامه‌های بین‌المللی این شیوه‌ها را در مرمت بناهای تاریخی نسبت به شیوه‌های جدید دارای اولویت دانسته‌اند و بر لزوم حفظ، انتقال و کاربست آنها تأکید داشته‌اند (ICOMOS, 1999, 2010).

ناکش شیوه‌ای بومی، اصیل و دارای سابقه در جهت مبارزه با این عامل مخل در بناهای خشتی و آجری منطقهٔ گرم و خشک مرکز ایران بوده و در مصون‌سازی ابنیه از نفوذ رطوبت و رفع نم و نا از بنا بسیار مؤثر است (Fereshteh Nejad, 2010). در مقالهٔ پیش رو این روش اصیل و کارآمد بازخوانی و در قالب یک نمونهٔ موردی فرایند اجرای درست آن مرور می‌شود. درواقع این مقاله با سه سؤال مشخص، ناکش در معماری منطقهٔ گرم و خشک فلات مرکزی ایران چیست؟ کارکرد آن در ابنیهٔ تاریخی چه بوده و می‌تواند باشد؟ شیوهٔ درست اجرای آن در این منطقه چگونه است؟ و با هدف مستندسازی، حفاظت، معرفی، آموزش و درنهایت کمک به رواج دوبارهٔ یکی از شیوه‌های اصیل حفاظت سنتی به‌مثابهٔ یک روش اصیل پیشگیرانه مبارزه با رطوبت در ابنیهٔ خشتی و آجری تنظیم شده است.

برای رسیدن به جواب سؤالات مذکور از روش تحقیق نمونهٔ موردی استفاده شده و اجرای یک نمونه درست زیر نظر

استادکار با تجربه مستندسازی شده است؛ بنابراین عمدهٔ روش گردآوری اطلاعات نیز به‌صورت مشاهده میدانی بوده است. برای تکمیل اطلاعات از منابع کتابخانه‌ای و مشاهدهٔ مصادیق اصیل موجود در بناهای تاریخی یزد نیز بهره گرفته شده است. درنهایت داده‌های گردآوری‌شده کدگذاری و دسته‌بندی شده و پس از تحلیل، تدوین و به‌صورت ساختارمند ارائه شده‌اند.

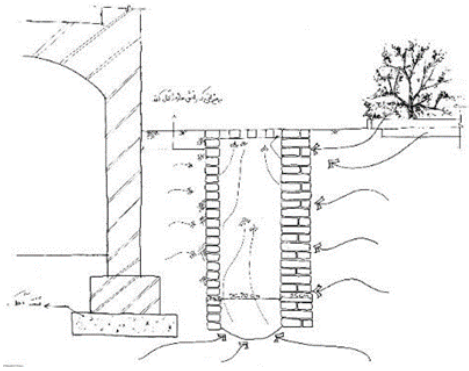
۲- پیشینهٔ پژوهش

ناکش چه در پژوهش‌های دانشگاهی و چه در کارهای عملی، عنصری شناخته شده است و رد پای آن را می‌توان در متون فنی حوزه حفاظت و مرمت از یک‌سو و تجربه‌های عملی از سوی دیگر به اشکال مختلف یافت. در کتاب *مرمت و احیای بناها و بافت‌های* تاریخی آمده است که ناکش از جمله شیوه‌های دیرپای پیشگیری از آسیب‌رسیدن به ابنیه در فلات مرکزی ایران است (Ali & Tajik, 2008) و محمدمرادی و محبعلی شیوه‌های متنوعی از آن را در کف و هم به‌صورت عمودی در دیوارها برمی‌شمرند (Moradi & Mohebali, 2008). در فرهنگ لغات ناکش «سوراخی از دیوار است که از آن رطوبت هوا بیرون رود» (Daei-ol-Eslam, 1983)؛ «مجرائی و روزنی در دیوار بنا که هوا در آن جاری باشد و دفع رطوبت هوا کند؛ سوراخی برای بیرون‌شدن عفونت چاه مبرز [مستراح] و جز آن، راهی و منفذی که برای رفع و بیرون شدن بوی بد مستراح کنند» (Dehkhoda, n.d). همین‌طور «مجرایی در دیوار بنا که هوا در آن جاری باشد و رفع رطوبت کند» (Beheshti & Qayyoomi Bidhendi, 2010; Moein, 2007).

در ادبیات تخصصی حفاظت، ناکش مجرایی برای کشیدن نای ساختمان و تنفس‌کردن آن است. یک محفظهٔ هوا بین فضای خیس یا مرطوب و سازهٔ بناست. ناکش از جمله فنون مبارزه با رطوبت صعودی[1] محسوب می‌شود. از آنجا که در مقابل رطوبت نمی‌توان ایستاد، بلکه تنها می‌توان راهی را برای هدایت آن جست، ناکش تمهیدی برای هدایت رطوبت و درنهایت تبخیر یا انتقال آن به فضای آزاد است تا به بنا و به‌طور ویژه بخش‌های تحتانی بنا که تحت فشار و ایفای نقش سازه‌ای بیشتری هم هستند، آسیب نرسد. طبیعی است وقتی رطوبت راه ساده‌تر و پذیراتری را برای خروج بیابد به سمت آن منحرف شده و با عناصر بنا کاری نخواهد داشت؛ بنابراین ساخت ناکش یک اقدام پیشگیرانه در مقابله با نفوذ رطوبت موجود در زمین است تا به بخش‌هایی از بنا که در زمین فرو رفته‌اند یا به سطح زمین نزدیک آسیبی نرسد.

در یکی از اولین متون به شیوهٔ علمی و امروزی آمده است که ناکش یک کانال هواست که بر مبنای یک فرایند طبیعی سدی را در برابر نفوذ رطوبت (به‌طور خاص رطوبت صعودی) ایجاد می‌کند و رطوبت را به مسیری دیگر هدایت می‌کند. روش کانال‌کشی از گذشته‌های دور متداول بوده و هنوز هم به کار می‌آید. اساس آن بر قطع تماس دیوارهای خارجی یا داخلی بنا از خاک اطراف و امکان هوادهی دیوارهاست (Khosroshahian, 1986).

کتاب مرمت معماری انواع متنوع ناکش در معماری ایران را ذکر کرده است؛ «اغلب کانال‌کشی به دو شیوه صورت می‌گیرد: یکی ایجاد کانال به‌صورت عمودی در جدار خارجی دیواره‌های مرطوب [مانند ناکش مورد نظر این مقاله] و دیگری کانال‌کشی به‌صورت افقی در کف اتاق‌ها [مانند گربه‌رو]» (Rezazadeh Ardebili, 2011). یکی از رایج‌ترین و پرکاربردترین موارد آن، یعنی ناکش‌های عمودی، موضوع بحث این مقاله است که هم در معماری گذشته و هم در حفاظت امروز ردپای آن به‌وفور بافت می‌شود؛ هرچند سایر انواع ناکش هم ماهیتاً با این مورد تفاوتی ندارند. ناکش مورد نظر این مقاله معمولاً در داخل حیاط‌های مرکزی و در حد فاصل حوض و باغچه و سطح آبریز حیاط با پایه‌های ساختمان‌های پیرامون حیاط شکل می‌گیرد و از نفوذ رطوبت صعودی به پایه‌های بنا جلوگیری می‌کند (شکل ۱)؛ البته همین ناکش نیز به اشکال متنوعی اما در همین چارچوب اجرا می‌شود.



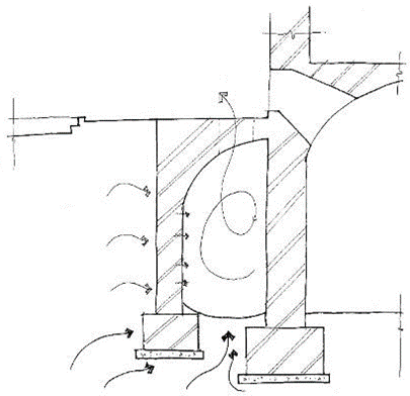
شکل ۱. کانال ناکش در پای دیوار
(Author, 2022)

با وجود اطلاعات ارزشمند موجود دربارهٔ ناکش، نبود متنی منسجم، مستقل و کامل که به ابعاد و جزئیات مهم ناکش بپردازد و همین‌طور توجه به اینکه بیشتر این منابع مربوط به چند دهه پیش هستند، سبب شد تا در این مقاله ضمن جمع‌آوری همه اشارات و مطالب مهم موجود که به‌طور پراکنده در این باره وجود دارد و لابه‌لای متون در حال فراموشی بود، در قالب نمونه‌ای اجرایی، به معرفی مستقل، کامل و روزآمد این عنصر مهم در حفاظت معماری فلات مرکزی ایران پرداخته شود.

۳- توصیف و بررسی

۳-۱- کارکردهای ناکش

به‌منظور رفع خطر رطوبت صعودی از بنا، از مهم‌ترین کارها ایجاد موانع قائم و افقی برای جلوگیری یا به حداقل رساندن تماس بنا با رطوبت است (Croci, 1998). ناکش این ممانعت را تأمین می‌کند. مهم‌ترین کارکرد ناکش تغییر مسیر نفوذ رطوبت و هدایت آن به‌نحوی است که به عناصر تحتانی ابنیه نرسد؛ به تعبیری نقش ناکش هدایت و خشک‌کنندگی رطوبت است. ناکش در مقابل دو نوع رطوبت بنا را حفاظت می‌کند. نخست رطوبت موجود در خاک مجاور بنا که می‌تواند به‌واسطهٔ آب‌های سطح‌الارضی (مانند مازاد آب باغچه‌ها، آب نشت‌کرده از حوض یا آب جاری جوی‌ها) باشد. ناکش می‌تواند یک اقدام مؤثر در مقابله با این نفوذ باشد، مشروط به اینکه عمق ناکش تا سطح پی دیوار امتداد داشته باشد. رطوبتی که می‌خواهد با طی شیبی معمول وارد ساختمان شود، با برخورد به دیوار هوایی به نام ناکش، بخشی از آن وارد ناکش شده و تبخیر می‌شود و بخشی از آن نیز با شیبی تندتر وارد لایه‌های تحتانی زمین می‌شود. در هر دو صورت آسیبی بنا را تهدید نمی‌کند. درواقع ناکش مورد نظر ما در این مقاله، یکی از منابع تغذیهٔ مهم رطوبت صعودی در بنا را که همان آب حوض، باغچه، آب‌پاشی حیاط و این دست از منابع تولید رطوبت در حیاط‌ها هستند و به داخل زمین نشت کرده و به سمت شالوده و پایه‌های بنا حرکت می‌کنند حذف می‌کند؛ به همین دلیل هم گفته شده کمترین فایده کانال ناکش ممانعت از نفوذ آب‌های پراکنده سطحی یا جانبی است (Massari, 1977). در رطوبت نوع دوم ناکش از بنا در مقابل رطوبت صعودی به‌واسطه منابع آب تحت‌الارضی نیز محافظت می‌کند. ناکش، حداقل بخشی از رطوبت صعودی را که به‌واسطهٔ حرکت رو به بالای رطوبت ناشی از منابع و سفره‌های آب زیرزمینی در خاک تحتانی بنا وجود دارند، به خود جذب کرده و سبب می‌شود آسیب کمتری به شالودهٔ بنا وارد شود (شکل ۲). ناکش می‌تواند رطوبت صعودی را به سمت خود هدایت و شالوده را مصون نگه دارد[۲]؛ چراکه جدارهٔ ناکش با تبخیر رطوبت، مکش به سمت خود را به همراه دارد. هرچند برخی اعتقاد دارند ناکش در جذب رطوبت لایه‌های تحتانی خاک زیر بنا و ممانعت از آسیب‌رساندن به پی‌های ابنیهٔ تاریخ خیلی مؤثر نیست (Khosroshahian, 1986). در کنار مقابله با این دو منبع رطوبتی، ناکش کارکردهای جانبی زیادی نیز دارد.



شکل ۲. نحوهٔ عملکرد ناکش در برابر رطوبت و محافظت از سازهٔ بنا
(Author, 2022)

برای فهم نحوهٔ کارکرد ناکش، شناخت فرایند زه‌کشی کمک شایانی می‌کند. زه‌کشی از مباحث اصلی هیدرولوژی مهندسی و به معنای خارج‌شدن طبیعی یا مصنوعی آب مازاد یک منطقه است و از کهن‌ترین روش‌های کنترل رطوبت زمین به شمار می‌رود که هزاران سال سابقه دارد (Farshchi, 2009).

به بیانی ساده، خارج‌کردن آب اضافی داخل زمین توسط نیروی ثقل، اسمز (گذرندگی) یا مکش به‌منظور جلوگیری از مزاحمت این آب اضافی یا جلوگیری از زیان ناشی از آن را به‌طور عام زه‌کشی می‌گویند (Adrien, 2003)؛ برای مثال یکی از عمده کارکردهای زه‌کشی در حوزهٔ کشاورزی است تا آب مازاد در زمین به ریشهٔ گیاهان آسیب نرساند (Ritzema et al., 1996). ناکش هم همین عمل را انجام می‌دهد، اما اغلب به‌جای آب، رطوبت را از زمین خارج کرده و اجازه نمی‌دهد به پایه‌های بنا آسیب برساند. در کل و در قالب یک جمع‌بندی برای ناکش می‌توان کارکردهای ذیل را برشمرد:

۱. ایجاد فاصله بین بخش‌های مرطوب (خیس) و سازه
۲. دفع رطوبت به‌عنوان یک عامل مخل از سازهٔ بنا
۳. هدایت رطوبت به‌عنوان یک عامل مخل به فضای بیرون
۴. گرفتن رطوبت و تهویهٔ هوای فضاهای زیرزمین
۵. یک عنصر پیشگیرانه در زمان آب‌افتادن در بنا[۳]
۶. فضایی برای عبور لوله‌های تأسیسات[۴]

۳-۲- تهویهٔ هوا در ناکش‌ها

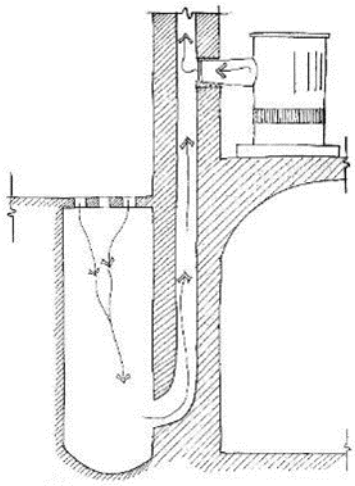
در ناکش‌های معماری مرکز ایران که عمدتاً اقلیمی گرم و خشک است، آبی جریان پیدا نمی‌کند؛ مگر به‌ندرت و به‌دلیل انحراف نزولات جوی یا موارد خاص، آنچه هست رطوبت است که به «نا» هم تعبیر می‌شود. همان‌طور که گفته شد، مهم‌ترین وظیفهٔ ناکش، جذب و هدایت همین رطوبت است که می‌تواند برای بنا مزاحمت‌های جدی ایجاد کند. برای این منظور جداره‌های ناکش باید اجازهٔ نفوذ رطوبت به داخل خود و از این طریق به داخل کانال ناکش را بدهند. بدین‌منظور جداره‌ها باید نفوذپذیر باشند. ایجاد خلل و فرج در دیوار، بدون بند رهاکردن دیوارهٔ ناکش و استفاده از ملات‌هایی مانند ملات‌های آهکی برای اجرای جداره‌های ناکش که امکان عبور رطوبت از داخل خود را می‌دهند، از جمله این راهکارهاست. «این دیوار باید دارای خلل و فرجی باشد که تنفس دیوار اصلی ساختمان [و خاک سمت حوض و باغچه] را میسر سازد؛ برای مثال بندهای عمودی آن فاقد ملات باشد» (Moradi & Mohebali, 2008) یا اصلاً بندکشی صورت نگیرد.

در مرحلهٔ بعد، برای خشک‌کردن جداره‌های ناکش و کمک به تبخیر رطوبت، باید هوا در داخل ناکش جریان داشته باشد. «معمولاً رطوبت در ناکش در حدی است که در اثر کوران هوا تبخیر شده و از طریق هواکش‌ها مستهلک و دفع می‌گردد» (Fereshteh Nejad, 2010). در بهترین حالت ناکش باید بدون سقف باشد تا هوا در آن جریان داشته باشد (شکل ۳)، اما چون در عمل عموماً این کار امکان‌پذیر نیست، باید امکان گردش هوا در آن را ایجاد کرد (شکل ۴). وجود جریان هوا در ناکش‌ها عملکرد آن را دو چندان می‌کند؛ چراکه تبخیر رطوبت را تسریع و قابلیت جذب رطوبت از خاک اطرافش افزایش پیدا می‌کند. برای این کار با ایجاد دریچه‌هایی در نقاط طراحی‌شدهٔ کانال به حرکت هوا در داخل آن کمک می‌کنند. بدیهی است سطح (مساحت) و تعداد دریچه‌ها با حجم رطوبت و بزرگی ناکش رابطهٔ مستقیم دارد (Fereshteh Nejad, 2010).

شکل ۳. خانهٔ اخوان سیگاری، یزد، اگر ناکش سقف نداشته باشد، عملکرد مطلوبی را در تبخیر رطوبت خواهد داشت ولی در عمل این کار عموماً نشدنی است. منبع: ه. رضوی

در برخی موارد ناکش را به بادگیر[۵] یا دودکش بخاری دیواری متصل می‌کنند تا از قدرت مکش و کشش این عناصر برای تقویت حرکت جریان هوا استفاده شود. زمانی که در یک روز زمستانی و بدون آفتاب، هوا در محیط خارج دارای درجه حرارت ثابت است، جریان هوا در ناکش تقریباً صفر است، ولی اگر آن را با لوله‌ای به بام وصل کنند یا بخشی از ناکش به لولهٔ بخاری قدیمی وصل شود، در نتیجه اختلاف درجهٔ حرارت و ارتفاع، اختلاف فشار به وجود آمده و هوا در ناکش جریان می‌یابد و موجب خشک‌کنندگی دیوارهای مرطوب می‌شود (شکل ۵). حتی اگر دریچه‌های هوا را در دو سمت آفتاب‌رو و سایه‌انداز بنا احداث کنند، سبب اختلاف فشار در ناکش و ایجاد جریان هوا داخل آن می‌شود (Moradi & Mohebali, 2008). روش سنجش جریان هوا در ناکش هم ساده است؛ برای مثال می‌توان کاغذی را آتش زد و دید که دود آن کشیده می‌شود یا خیر.

شکل ۴. خانه لاری‌ها، یزد، قراردادن بادزن (فن) در ناکش جهت تسریع در تبخیر رطوبت
(Author, 2022)



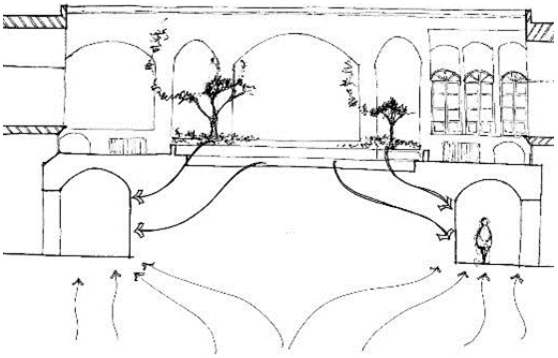
شکل ۵. استفاده از بخاری‌های قدیمی برای بالابردن قدرت مکش ناکش؛ در تابستان از بادگیر بدین منظور استفاده می‌شده است و بادگیر به صورت مکشی رطوبت را به داخل کشیده و هوای دلپذیری را ایجاد می‌کرده است.
(Author, 2022)

۳-۳- ناکش، یک تمهید معمارانه

در اقلیم گرم و خشک، رطوبت پدیده‌ای ارزشمند است؛ پس معمار ایرانی آموخته تا آن را به‌راحتی هدر ندهد. اگر عرض ناکش افزایش پیدا کند، می‌شود از آن به‌عنوان یک فضای تابستانه استفاده کرد. نمونهٔ این فضا در ابنیهٔ مناطق گرم و

خشک بسیار است. یک نمونهٔ آن در خانه کلاه‌دوزها (موزهٔ آب یزد) مشاهده می‌شود. بر این اساس در برخی ابنیهٔ سنتی، ناکش به‌عنوان یک فضا در طراحی زیرزمین بنا لحاظ و به عنصری فضایی تبدیل می‌شود. درواقع معمار با دانستن اینکه رطوبت روزی به بنا حمله و آن را دستخوش آسیب خواهد کرد، از ابتدا ناکش را به‌عنوان فضایی معمارانه در بنای خود لحاظ کرده است. طراحی ناکش با وجود ظاهر سادهٔ آن نیازمند دانش و تجربه است و برای هر بنا باید با توجه به ویژگی‌های منحصربه‌فرد آن از قبیل مساحت، موقعیت استقرار، نوع سازمان‌دهی پلان، میزان رطوبت، آبریز و... طراحی و اجرا شود و از به کار بردن الگوهای تیپ جدا پرهیز شود (Fereshteh Nejad, 2010).

در عموم موارد این فضا به شکل راهرویی فضاهای زیرزمین را در اطراف حیاط به یکدیگر متصل کرده است و معمولاً به اسم «غلام‌گرد» یا «مردگرد» معروف بوده‌اند؛ در برخی موارد دیگر بخشی از زیرزمین می‌شود (شکل‌های ۶ و ۷). این فضاها، مکانی خنک و مرطوب در تابستان برای سکونت به شمار می‌روند. معمولاً این فضاها دریچه‌هایی دارند که به تبخیر رطوبت و تهویهٔ بهتر هوا کمک می‌کنند. در این حالت جداره‌های این فضا همواره شوره زده است که درواقع همان املاح داخل آبی هستند که بر سطح جدارهٔ ناکش آمده و تبخیر شده است؛ درواقع شوره‌زدگی جدارهٔ ناکش، نشانهٔ کارکرد درست آن است (شکل ۸).[۶]



شکل ۶. گاهی ناکش به بخشی از فضای زیرزمین بدل می‌شود و رطوبت داخل آن زیرزمین را به فضایی دلپذیر در تابستان بدل می‌نماید.
(Author, 2022)

شکل ۷. خانهٔ کلاهدوزها، یزد، غلام‌گرد یا مردگردها درواقع ناکش‌های بزرگی هستند که از رسیدن رطوبت به ساختمان جلوگیری می‌کنند. شوره‌زدگی نشانهٔ رسیدن رطوبت به جداره‌های سمت حیاط ناکش و تبخیر آن و نشانهٔ درست کارکردن ناکش‌هاست.
(Author, 2022)

شکل ۸. خانهٔ کلاهدوزها، یزد، جدارهٔ داخلی یک ناکش که در گذر زمان درست کارکرده است، املاح به‌جامانده روی جداره نشانهٔ این است که چه حجم بالایی از رطوبت از روی سطح این جداره تبخیر شده است. این جداره هم‌اکنون به‌واسطهٔ حجم عمدهٔ املاح روی آن کارایی‌اش بسیار کم شده و باید شوره‌زدایی شود یا آجرها تعویض شوند.
(Author, 2022)

۳-۴- نمونهٔ موردی: خانهٔ اخوان سیگاری (تراب) یزد[۷]

در اینجا قصد آن است با توصیف مراحل اجرای ناکش خانهٔ اخوان سیگاری یزد، آشنایی بیشتری با نحوهٔ طراحی و اجرای این عنصر حفاظتی حاصل شود. این خانه با الگوی معمول خانه‌های حیاط مرکزی یزد، در چهار جبهه پیرامون حیاطی که دارای حوض و باغچه بوده، شکل گرفته است (شکل ۹). جبههٔ قبله و مقابل آن دارای زیرزمین است و دو جبههٔ دیگر فاقد زیرزمین هستند. در طرح مرمت و احیای خانهٔ سیگاری به‌دلیل جلوگیری از نفوذ مازاد آب حاصل از آبیاری باغچه و شست‌وشوی حیاط، در سه جبههٔ حیاط اصلی خانه اقدام به حفر و احداث کانال ناکش شده است (شکل ۹). در جبههٔ چهارم با توجه به وجود راهروی موجود در زیرزمین سعی شده است در قالب توسعهٔ همان فضا، نقش ناکش بر عهدهٔ این فضا گذاشته شود. برای اجرای ناکش مراحل ذیل به‌ترتیب انجام شد.

الف) حفر کانال و چاه هرزاب

ب) اجرای دیوارها

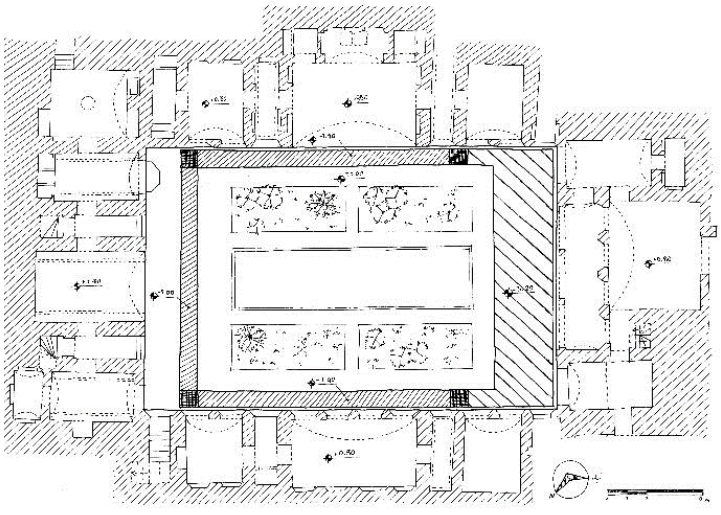
ج) طاق‌زدن و اجرای دریچه‌ها

د) کف‌سازی ناکش

ه) تسطیح کف حیاط و اجرای کف‌سازی حیاط

۳-۴-۱- حفر کانال

در حفر کانال ناکش فاصلهٔ مناسب از باغچه و دیوار باربر مهم است. اگر کانال ناکش به ساختمان (جداره‌های پیرامونی حیاط) بیش‌ازحد نزدیک شود یا بدان بچسبد، می‌تواند برای سازه خطرساز باشد؛ چراکه خاک مجاور جداره‌های باربر برای دیوارها حکم پشت بند و پشتیبان را دارد و با حذف آن، احتمال ایجاد ترک در درازمدت وجود دارد؛ بنابراین توصیه می‌شود درصورت امکان فاصلهٔ مناسب با جداره‌ها رعایت شود. در خانهٔ سیگاری با توجه به فاصلهٔ بسیار محدود حد فاصل باغچه و جداره در محور طولی حیاط، امکان لحاظ چنین فاصله‌ای وجود نداشت؛ بنابراین دیوار کانال ناکش در فاصلهٔ ۱۲۰ سانتی‌متری جداره‌های حیاط با عرض و مصالح مستحکم‌تری احداث شد تا خود دیوار نقش پشت‌بندی هم داشته باشد. از آن سو از عرض باغچه‌ها حدود ۲۰ سانتی‌متر کاسته شد تا فاصلهٔ حداقلی مورد نیاز وجود داشته باشد (شکل‌های ۹ و ۱۰).



شکل ۹. پلان خانهٔ سیگاری و موقعیت احداث ناکش و دریچه‌های آن
منبع: ه. رضوی

شکل ۱۰. حفر کانال و اجرای جداره‌های طرفین
منبع: ه. رضوی

عرض ناکش باید حداقل به اندازه عرض شانه‌های انسان باشد. برای اینکه یک فرد بتواند وارد آن بشود و تعمیرات را انجام دهد (بین ۵۰ تا ۷۰ سانتی‌متر). نکتهٔ مهم دیگر عمق کانال است. با توجه به اینکه در دو ضلع طولی حیاط خانه زیرزمین وجود ندارد، عمق ناکش در این دو جبهه برابر با عمق پی (شالوده) دیوارها، ۱/۵ متر پایین‌تر از کف حیاط در نظر گرفته شده است. فهم عمق پی بنا نیز کار دشواری نیست. با گمانه‌زنی در کنار یکی از جداره‌ها و پایین‌رفتن در امتداد جداره، عمق آن شناسایی می‌شود. در عرض حیاط که زیرزمین وجود دارد، عمق ناکش تا عمق کف زیرزمین، سه متر پایین‌تر از کف حیاط است؛ بنابراین باید توجه داشت که عمق ناکش در جبهه‌های مختلف لزوماً یکسان نیست. دلیل این عمق هم این است که اگر عمق ناکش از عمق اجزاء در دل خاک بنا کمتر باشد، احتمال نفوذ رطوبت از زیر کانال به اجزای بنا و آسیب‌رساندن بدان‌ها بالا می‌رود. اگر این اتفاق بیفتد، ناکش احداثی با عمق کم، کارایی نداشته و هزینه‌ای بی‌مورد صورت گرفته است. پس از حفر کانال باید چاهی نیز در نقطهٔ مناسب ناکش برای دفع آب جاری احتمالی که در کانال جریان پیدا خواهد کرد (مثلاً در زمان بارندگی زیاد) حفر شود.

۳-۴-۲- اجرای دیوارها

دیوارها با آجر و ملات باتارد (حرام‌زاده) اجرا شدند تا بتوانند فشار خاک و ساختمان روی آن را تحمل کنند. دیوار سمت جداره حیاط و دیوار سمت باغچه هر دو با ضخامت ۳۵ سانتی‌متر اجرا شد. ملات باتارد ویژگی ملات‌های آهکی را دارد و امکان تنفس و نفوذ رطوبت به داخل کانال ناکش را می‌دهد و همچنین به‌واسطهٔ ویژگی گندزدایی آهک، کانال محل زندگی حشرات و جانوران موذی نمی‌شود. همچنین ملات باتارد ویژگی ملات‌های سیمانی هم دارد؛ بنابراین از استحکام و گیرش مناسبی برخوردار است. پشت دیوار آجری و حد فاصل دیوار تا خاک، فضایی شکل می‌گیرد که این قسمت با خرده آجرهای موجود در کارگاه پر می‌شود؛ چراکه خرده آجر به‌دلیل شکل نامنظم هندسی، این قسمت را بهتر پر می‌کند؛ ضمن آنکه از مصالح دورریز استفادهٔ بهینه می‌شود (شکل ۱۰).

میزان ضخامت دیوار و عیار ملات در دیوار سمت بنا، به‌دلیل وجود فشار ساختمان باید نسبت به دیوار سمت باغچه بیشتر باشد تا نقش دیوار حائل را نیز داشته باشد. البته در اینجا درباره افزایش ضخامت دیوار در جبههٔ مجاور جداره‌ها به‌دلیل کمی فاصله میان جداره و باغچه، محدودیت وجود داشت. نکتهٔ مهم دیگر این است که توصیه می‌شود جدارهٔ آجری ناکش بندکشی نشود تا رطوبت بهتر به داخل کانال نفوذ کند و موجب حبس رطوبت در پشت خود نشود. نفوذپذیری سبب انتقال رطوبت به داخل ناکش و انتقال، تبخیر و درنهایت حذف آن می‌شود و از حبس رطوبت که منشأ آسیب‌های جدی است جلوگیری می‌کند.

۳-۴-۳- طاق‌زدن و اجرای دریچه‌ها

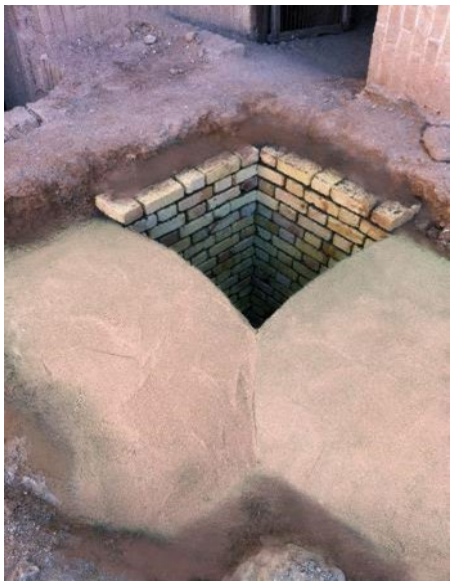
یکی از مراحل فنی و نیازمند مهارت در اجرای ناکش، زدن طاق ناکش است. هرچند دهانهٔ ناکش کم‌عرض است، به‌دلیل اینکه طاقی که زده می‌شود در کف حیاط قرار می‌گیرد و تحت تأثیر بارهای زنده حیاط و همین‌طور رطوبت و سایر عوامل فرسایندهٔ احتمالی است، باید در اجرای طاق این موارد در نظر گرفته شود. در اجرای پوشش سقف ناکش خانهٔ سیگاری از طاقی استفاده شد که به نظر انتخاب هوشمندانه‌ای بوده است. طاق خشکه‌چین یکی از گزینه‌های خوب برای ناکش‌هاست. در زیر روند رسیدن به طاق خشکه‌چین، مرحله به مرحله بیان شده است.

- بحث اجرای سقف صاف منتفی است؛ چون سقف‌های چوبی با توجه به رطوبت داخل ناکش و در معرض رطوبت بودن حیاط مناسب نیست. سقف‌های آهنی هم به‌دلیل رطوبت و هم به‌علت منع استفاده از مصالح جدید درصورت وجود مصالح سنتی جایگزین، منتفی است.

- برای اجرای طاق منحنی می‌توان از خشت یا آجر استفاده کرد. با توجه به وجود رطوبت در بالا و پایین طاق، آجر گزینهٔ مناسب‌تری است.
- دهانهٔ طاق محدود است و طاق‌هایی با خیز کم و ضخامت کم مناسب است. طاق‌هایی با خیز زیاد فضاهای خالی زیادی در بالا و طرفین خود ایجاد می‌کنند که مشکلاتی را در پی خواهد داشت. ضمناً پرهیز از اسراف در مراحل مختلف کار بسیار مهم است و پوشاندن سقف با روش‌هایی مانند پر یا رومی منطق اجرایی ندارد؛ به همین دلیل تکنیک چپیله (قمی‌پوش) مناسب به نظر می‌رسد؛ چون هم ضخامت حداقلی و هم خیز کمی دارد، هم از حداقل تعداد مصالح برای پوشش این دهانهٔ کوچک استفاده می‌شود.
- طاق‌ها برای اجرا نیاز به ملات دارند. ملات معمول در بناهای تاریخی ملات‌های گچی هستند که زود گیرند و به استادکار اجازه می‌دهند طاق را سریع بزند. به‌دلیل اینکه ناکش فضای مرطوبی است و کف حیاط در معرض رطوبت است، امکان اجرای سقف با ملات‌های گلی یا گچی میسر نیست و در کوتاه‌مدت طاق با آسیب‌های جدی مواجه می‌شود. استفاده از ملات‌های سیمانی نیز در بناهای تاریخی اساساً توصیه نمی‌شود؛ مگر به اضطرار و به میزان محدود، ضمن آنکه سیمان زودگیر و برای اجرای طاق مناسب نیست. چون ملات مناسبی برای این سقف وجود نداشت، بهترین گزینه اجرای سقفی بدون ملات بود؛ یعنی همان طاق خشکه‌چین. با توجه به دهانهٔ اندک ناکش، به‌راحتی با چند آجر طاق خشکه‌چین را می‌زنند و روی آن را درنهایت با دوغاب آهک می‌پوشانند.

اجرای طاق به نحوی بود که استاد و شاگرد باید با هم کار می‌کردند؛ به‌شکلی که شاگرد در نگه‌داشتن آجرها کمک کند. پس از کامل‌شدن یک ردیف (رج)، بین آجرها شن ریزه ریخته می‌شود و طاق دیگر پایدار است (شکل ۱۱). درنهایت روی طاق دوغاب آهک عسلی (نسبتاً غلیظ) داده شد[۸] (شکل ۱۲) و سپس تا دوغاب خشک نشده می‌توان یک یا دو رج پالانه[۹] اجرا کرد تا نیاز به استفاده از ملات مجدد و سنگین‌کردن سقف وجود نداشته باشد.

شکل ۱۱. اجرای طاق ناکش به‌صورت خشکه چینی
منبع: ه. رضوی



شکل ۱۲. اندود عسلی آهک روی طاق و تعبیهٔ دریچه دسترسی و تهویهٔ هوا منبع: ه. رضوی

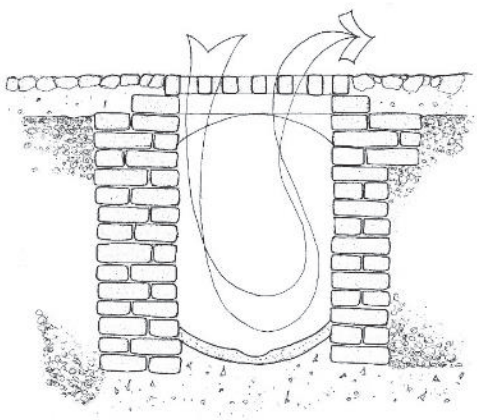
درنهایت باید دریچه‌ها را در سقف اجرا کرد. عملکرد ناکش به دریچه‌های آن و جانمایی درست آن‌ها بستگی دارد. دریچه‌ها امکان گردش هوا و تبخیر رطوبت نفوذکرده به جداره‌ها را ممکن می‌کنند. با توجه به نوع سقف خشکه امکان اجرای دریچه در دو سر ناکش راحت‌تر است و به همین دلیل در چهار گوشهٔ انتهایی ناکش دریچه‌هایی تعبیه شده است. دریچه‌ها باید مشبک باشند تا هم تهویهٔ هوای داخل کانال صورت پذیرد و هم درصورت آب‌گرفتگی حیاط بنا به هر دلیل مانند شکستن لوله امکان هدایت آب به سمت ناکش و چاه هرزاب داخل آن فراهم باشد؛ وگرنه آب داخل زیرزمین‌ها جاری و به تخریب خانه منجر می‌شود. خانه‌های تاریخی زیادی این چنین تخریب شده‌اند. ضمن آنکه امکان دسترسی به ناکش به منظورهای مختلف از همین دریچه‌ها صورت می‌گیرد (شکل‌های ۹ و ۱۲).

نکتهٔ مهم آنکه ناکش باید آب‌بندی شده باشد؛ مگر در جاهایی که دریچه‌هایی طراحی‌شده برای چرخش هوا گرفته باشند؛ در غیر این صورت چرخش هوا به‌درستی اتفاق نمی‌افتد. همان‌طور که گفته شد، معمولاً در معماری سنتی از رطوبت داخل ناکش مشخصاً در فصل تابستان با اتصال آن به بادگیر، اتاق‌های تابستانی، حوض خانه و... به‌صورت هدفمند استفاده می‌شده است. در غیر این صورت از دریچه‌هایی برای چرخش هوا استفاده می‌شود. امروزه در جاهایی که میزان رطوبت زیاد است، از فن‌های برای تقویت جریان هوا و خشک‌کردن ناکش استفاده می‌شود.

۳-۴-۴- کف ناکش

کف ناکش در دید نیست؛ برای همین بهتر است کف‌سازی با مصالح دست‌دوم و دورریز و ملات آهک باشد. در حال حاضر، کف‌ها معمولاً با اندود سیمان اجرا می‌شوند تا در مقابل رطوبت و آب جاری عملکرد مناسبی داشته باشد. همچنین طرفین کف ناکش باید به سمت وسط شیب داشته باشند (کف مقطع عرضی کاس (مقعر) باشد) تا از خوردگی جداره‌ها در صورت جریان آب در ناکش جلوگیری شود و رطوبت به جداره‌ها نفوذ کند (شکل ۱۴)؛ به دلیل همین شیب عرضی، استفاده از مصالح دورریز مانند خرده‌آجر یا خرده‌سنگ بهتر است؛ چون هم فرم قوس راحت‌تر اجرا می‌شود و هم از مصالح، حداکثر استفاده صورت می‌پذیرد. شیب طولی کف ناکش باید به سمت چاه هرزاب باشد تا اگر به هر دلیل آب در ناکش جاری شد، به سمت چاه هدایت شود و باعث تخریب نشود.

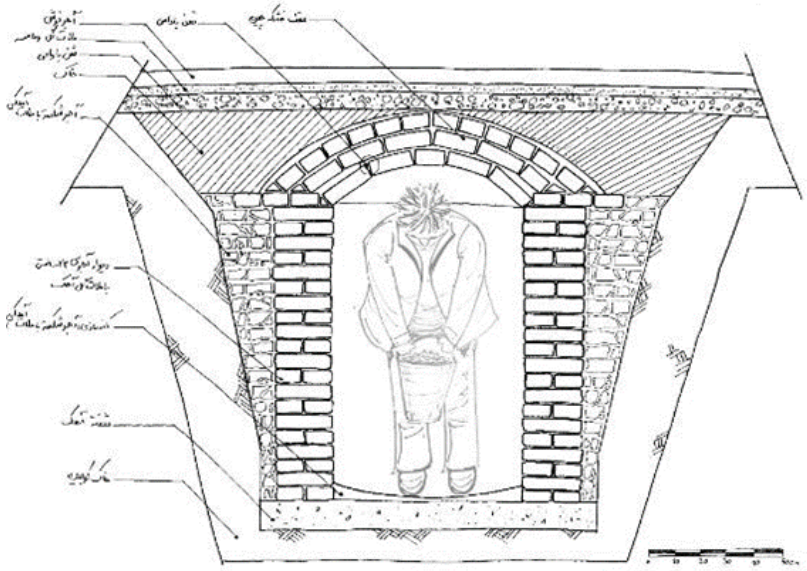
شکل ۱۳. داخل ناکش
منبع: ه. رضوی



شکل ۱۴. خروج رطوبت از دریچه ناکش
(Author, 2022)

۳-۴-۵- تسطیح روی سقف و اجرای کفسازی حیاط

درنهایت روی ناکش با شن ریز تسطیح و کف‌سازی آن با آجر فرشی و ملات آهکی انجام می‌گیرد (شکل ۱۵).



شکل ۱۵. مقطع ناکش
(Author, 2022)

۴- نتیجه‌گیری

یکی از دغدغه‌های جدی حفاظت امروز، غفلت و فراموشی فنون اصیل و بومی حفاظت، به‌مثابه بخشی از میراث ناملموس بشری است. ناکش یکی از عناصر اصیل پیشگیرانه در معماری گذشتهٔ فلات مرکزی ایران بوده که به شیوه‌های مختلف اجرا می‌شده و از بروز آسیب و ضعف در بخش‌های تحتانی بنا به‌واسطهٔ رطوبت جلوگیری می‌کرده است. نکتهٔ بسیار مهم اینکه پیشینیان ما به‌جای مقابله با رطوبت از طریق استفاده از انواع عایق‌های شیمیایی و ایجاد مخاطرات زیست‌محیطی و... با تمهیداتی چون ناکش رطوبت را هوشمندانه هدایت کرده و حتی آن را به خدمت می‌گرفته‌اند. درواقع عامل‌بودن به این توصیهٔ معروف که پیشگیری بهتر از درمان است، اساس تفکر پشتوانهٔ طرح عنصری به نام ناکش، حذف عامل مخل (رطوبت) و جلوگیری از شکل‌گیری آسیب در بناست؛ بنابراین ناکش پیش‌تر از آنکه راهکاری درمانی باشد، اقدامی پیشگیرانه محسوب می‌شود.

ناکش علاوه بر اینکه مانع رسیدن رطوبت بالارونده از منابعی چون حوض، باغچه و سایر منابع آبریز در داخل حیاط به عناصر تحتانی بنا باشد، مسیر رطوبت موجود در خاک را که به سمت بالا و شالوده بنا حرکت می‌کند، به سمت خود منحرف می‌کند. ناکش رطوبت پیرامون را به سمت خود جذب کرده و سپس آن را هدایت و تبخیر می‌کند. بالاتر از این، در بسیاری از موارد تهدید رطوبت را به فرصتی برای استفاده برای آسایش اقلیمی در تابستان تبدیل می‌کند.

آنچه در کارکرد مناسب ناکش بسیار اهمیت دارد، اجرای درست جزئیات و استفاده از مصالح مناسب است تا این عنصر معماری- مرمتی- تأسیساتی به بهترین شکل شالوده بنا را از گزند رطوبت مصون کند. طراحی ناکش با وجود ظاهر سادهٔ آن

نیازمند دانش و تجربه است و برای هر بنا باید با توجه به ویژگی‌های منحصربه‌فرد آن از قبیل مساحت، موقعیت استقرار، نوع سازمان‌دهی پلان، میزان رطوبت، آبریز و... طراحی و اجرا شده و از به کار بردن الگوهای تیپ جدا پرهیز شود.

سپاسگزاری

نمونهٔ موردی پژوهش، مربوط به کارگاه مرمتی خانهٔ اخوان سیگاری یزد با مدیریت آقای مهندس سید هادی رضوی است که از ایشان بابت در اختیار گذاشتن تصاویر مربوطه سپاسگزاری می‌شود. کروکی‌های ارائه‌شده در این مقاله، برداشت‌شده توسط نگارنده و باز ترسیم شده توسط خانم نسیم بیاتی دانش‌آموختهٔ مقطع کارشناسی معماری دانشگاه یزد و به سفارش نگارنده است که از ایشان تشکر می‌شود.

منابع مالی

وجود ندارد.

تعارض منافع

وجود ندارد.

References

ACCU. (2005). *Safeguarding and inventory-making methodologies (Sub-regional experts meeting in Asia on intangible cultural heritage)*. Asia-pacific cultural center for UNESCO .

Adrien, N. G. (2003). *Computational Hydraulics and Hydrology: an illustrated dictionary*. CRC PRESS .

Ali, H., & Tajik, S. (2008). *Restoration and Revitalization of historic buildings and fabrics*. Jahan-e-Jame-e-Jam .

Beheshti, S. M., & Qayyoomi Bidhendi, M. (2010). *Dictionary of iranian architecture in Persian reference books*. Matn .

Croci, G. (1998). *Conservation and structural restoration of architectural heritage*. WIT Press .

Daei-ol-Eslam, S. M. A. (1983). *Farhang-e Nezam* (2 ed., Vol. 5). Danesh .

Dehkhoda, A. A. (n.d). *Loghatnameh. In Dehkhoda Lexicon Institute and International Center for Persian Studies*. [https://dehkhoda.ut.ac.ir/fa/dictionary]

Farshchi, H. R. (2009). *Introduction to repair & rehabilitation of masonry buildings*. Farshchi .

Fereshteh Nejad, S. M. (2010). *Farhang-e-Memari & Maremat-e-Memari* (Vol. 1). Arkan-e-Danesh .

Hodjat, M. (2009). Conservation of conservation methods. In *In Stanley-Price, N., & King, J. (Eds.), Conserving the authentic: Essays in honour of Jukka Jokilehto. ICCROM (ICCROM conservation studies; 10)* .

ICOMOS. (1999). *The Australian ICOMOS Charter for places of cultural significance* the Burra charter.

ICOMOS. (2010). *ICOMOS New Zealand Charter for the conservation of places of cultural heritage value*.

Khosroshahian, M. (1986). A new method of drying historic monuments. *Asar*. 12(12,13,14,15), 1-132.

Massari, G. (1977). *Humidity in monuments*. International centre for the study of preservation and the restoration of cultural property .

Moein, M. (2007). *Farhang-e-Moein* (3, Ed.). Zarin .

Moradi, M., & Mohebali, M. H. (2008). *Twelve lessons on restoration*. Center for architectural & urban studies and restoration .

Rezazadeh Ardebili, M. (2011). *Restoration of architectural heritage*. University of Tehran Press .

Ritzema, H. P., Kselik, R., & Chanduvi, F. (1996). *Drainage of Irrigated Lands*. Food and Agriculture Organization of the United Nations .

Tabibian, S. H. (2011). *Acquaintance with restoration of monuments*. Aval o Akhar

پی نوشت

۱. مراد از رطوبت صعودی، رطوبتی است که منشأ آن زمین است؛ مثل رطوبت باغچه، فاضلاب و آب‌های زیرزمینی (Tabibian, 2011). این رطوبت به دلایلی چون فشارهای اسمزی، خاصیت جذب اجسام و وجود بارهای الکتریکی در عناصر عمودی ساختمان چون ستون و دیوار به سمت بالا حرکت می‌کند (Khosroshahian, 1986).

۲. بنابر توضیحات فوق، ناکش در هر کجا که احتمال نفوذ رطوبت است، حد فاصل آن موضع و بنا مورد استفاده قرار گیرد؛ برای مثال در داخل خانه‌های تاریخی، بین حوض و باغچه‌ها که فضای مرطوبی بوده‌اند و عناصر بنا اجرا می‌شود.

۳. بارها اتفاق افتاده که به دلایلی آب باران در بخش‌هایی از بنای تاریخی که سکنه در آن نبوده حبس شده یا بر اثر نشت یا ترکیدن لولهٔ آب در جایی جمع شده و خرابی به بار آورده است. در این مواقع وجود ناکش سبب می‌شود آب به داخل ناکش هدایت شود (به‌دلیل قرارگرفتن در کف). با توجه به اینکه کف ناکش شیب‌بندی شده و همین‌طور چاهی در کف آن تعبیه شده است، آب را هدایت نموده و از بروز خرابی جلوگیری می‌کند.

۴. ناکش امروزه در مرمت و احیای بناهای تاریخی به‌مثابه یک کانال مناسب برای عبور لوله‌های تأسیساتی هم استفاده می‌شود (Tajik, 2008). و از این نظر ظرفیتی مناسب را در بناهای تاریخی ایجاد می‌کند تا از آسیب‌های فیزیکی و بصری به بناها جلوگیری شود.

۵. ضمن آنکه با استفاده از قدرت مکشی بادگیرها، از هوای خنک و مرطوب ناکش در تنظیم شرایط محیطی فضاهای سکونتی در تابستان نیز استفاده می‌شده است.

۶. گاهی دیده شده که در مرمت‌های اخیر بناهای تاریخی شوره‌ها را تراشیده و برای جلوگیری از شوره‌زدگی جداره را اندود سیمان می‌کنند که این امر اشتباه بوده و این عنصر را از کارکرد درستش دور می‌کند.

۷. این اقدام مرمتی در خرداد ماه ۱۳۹۰ با مدیریت مهندس سید هادی رضوی و توسط استاد جواد دهستانی انجام شد.

۸. نکتهٔ مهم در کار با دوغاب آهک این است که باید به‌صورت دوره‌ای رطوبت حداقلی به آهک برسد؛ چون آهک با رطوبت عملکرد بهتری دارد. با در نظر گرفتن اینکه روی حیاط به‌طور مداوم آب‌پاشی می‌شود، از دوغاب آهکی استفاده شد. از دلایل آب‌پاشی کف خانه‌های قدیمی نیز همین است.

۹. پالانه پوشش محافظ تاق است.