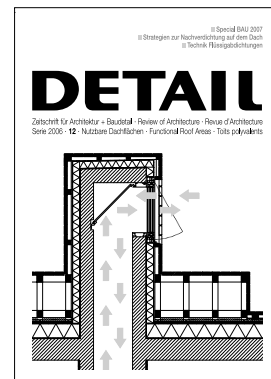


DETAIL – Rivista di architettura

2006 □ 12 · Coperture polivalenti

Testo in italianoTraduzione:
Architetto Rossella Letizia Mombelli
E-Mail: arch.mombelli@libero.it

Potete trovare un'anteprima con immagine di tutti progetti cliccando su:

<http://www.detail.de/Archiv/De/HoleHeft/175/ErgebnisHeft>**Pagina 1378****Mansarde, parassiti o simbiotico?**

Frank Kaltenbach

In diverse metropoli, l'incremento costante dei prezzi degli immobili e il crescente desiderio di uno stile di vita urbano secondo l'idea della città verticale di Ludwig Hilberseimer –sopra vivere, sotto lavorare- polarizzano sempre di più l'interesse su milioni di metri quadri di tetti non utilizzati. Lo sfruttamento delle superfici di copertura poco o per nulla utilizzate oltre a presentare nuovi aspetti tecnici e giuridici, costituisce, in primo luogo, una questione formale. Non sempre l'ampliamento è la soluzione migliore. In alcuni luoghi urbani di particolare rilevanza o dove sia richiesta una specifica destinazione d'uso, le strutture di copertura non convenzionali possono costituire un elemento caratterizzante in grado di definire un'identità e di innescare un processo di sviluppo anche nell'intorno.

Il sogno del paese dei balocchi.

In numerosi paesi, le superfici di copertura sono ancora oggi dei luoghi di crescita incontrollata, di illegalità e di anarchia. Sui tetti del Cairo, nel corso degli anni si è creata una città sulla città. Il fascino dell'architettura spontanea sta proprio nell'intenso contrasto con le facciate Jugendstil dei palazzi sui quali questa seconda città è stata eretta. In un quartiere orientale della Londra più povera, su un terreno delle ferrovie pronto alla conversione in area residenziale, "Intact" l'installazione artistica di "office for subversive architecture" mette in scena il "sogno del paese dei balocchi" trasformando una cabina di manovra in grave stato di degrado in un'icona tridimensionale della casa dei sogni, applicando i caratteri architettonici tipici delle più lussuose case londinesi: pareti bianche, smalto nero per porte e finestre, prato sintetico per balconi e gerani finti. Sebbene l'allestimento non fosse accessibile se non attraverso una scala a pioli e fosse troppo piccolo per essere abitato, quattro giorni dopo la "ristrutturazione", gli arredi e i fiori

sintetici erano spariti, probabilmente sottratti dagli abitanti del quartiere.

La mansarda- da appartamento per i residenti meno abbienti ad appartamento di lusso.

Sin dal XVI secolo, in ambito legislativo si definiscono dei limiti all'estensione in verticale delle superfici utili. Si presume che Pierre Lescot, l'architetto che progettò il Louvre, sia l'ideatore di una nuova tipologia di coperture in grado di consentire un piano supplementare senza l'aggravio di ulteriori oneri di costruzione. Solo cento anni più tardi, la nuova tipologia di copertura si diffonde sui lussuosi palazzi parigini realizzati dall'architetto François Mansard e dal pronipote Jules Hardouin-Mansart. Al tempo, le mansarde erano appartamenti di scarso valore, spazi per i domestici o per i figli delle famiglie di lavoratori. Nelle capitali della Repubblica di Weimar, le "mansarde" diventarono sinonimo di miseri alloggi delle classi meno abbienti ma anche spazi liberi per gli artisti. Nel mercato immobiliare, oggi, le mansarde sono una delle tipologie di appartamento più ambite nelle città con elevato indice di densità edificatoria. La presenza di una terrazza –molto richiesta-, un isolamento termico di elevata qualità e ampie vetrate sono requisiti in grado di portare alle stelle i prezzi del nuovo spazio abitativo. Non stupisce, dunque, che soprattutto le mansarde degli edifici storici vincolati stiano vivendo un periodo di rinascimento. Per Vienna è stata di fondamentale importanza la realizzazione di 12 lussuosi appartamenti in un palazzo affacciato sul Ring tra l'Opera e i Giardini Civici. L'intervento prevedeva la realizzazione di appartamenti luminosi distribuiti su due o tre piani, di superficie variabile da 50 a 480 mq con terrazza. Il prezzo di vendita era di 8500 €/mq. Il successo dell'intervento ha provocato un boom edilizio di volumi mansardati nella capitale. Attualmente in Danimarca, per un efficiente sfruttamento delle superfici dei sottotetti, si è provveduto a sviluppare alcuni sistemi costruttivi completi di volumi prefabbricati con tetto a falda inclinata a 45°. In dotazione, un'elevata coibentazione termica e un innovativo sistema incol-

lato di celle fotovoltaiche, moduli per il solare termico installati in copertura per la produzione di acqua calda, per il preriscaldamento dell'aria tramite una doppia struttura di copertura e una pompa termica con recupero di calore.

Armonia o provocazione?

Molti architetti, progettando nuovi volumi di copertura da aggiungere all'esistente, si trovano anche a esplorare nuovi canoni formali. La necessità di sottrarsi alle convenzioni si riflette in un'azione sperimentale. Al progetto di ampliamento realizzato sulla copertura di un palazzo di Vienna per uno studio legale, concepito da Coop Himmelb(l)au come un manifesto decostruttivista volto a innescare un dialogo provocatorio con la città, seguono nel corso degli anni 90 del XX secolo, discreti e minimalisti volumi o blobs arrotondati, cocoon che isolano l'abitante dalla società.

Mobilità.

Se è seducente l'idea di abitare su un tetto, lo è ancora di più la possibilità di trasferire con un elicottero la propria casa su un altro tetto. Il loftcube del designer Werner Aisslinger è un'unità abitativa che nel tempo è diventata una casa prefabbricata di serie. Ogni installazione richiede la definizione degli aspetti legali e tecnici ad esempio come accedere in modo privato all'unità abitativa e come realizzare gli allacciamenti necessari per gli impianti.

Sogno temporaneo.

La coppia di artisti svizzeri L/B Burgdorf ha organizzato Hotel Everland, un albergo temporaneo ad una stanza. La capsula verde/blu in stile anni 70, durante il giorno è visitata dai turisti, mentre può essere affittata via Internet per una notte a 222 €. Tutti gli ospiti di Everland sono parte del progetto artistico. L'hotel ad una camera per due persone offre un'esperienza unica: un concierge provvede al benessere degli ospiti, servendo la colazione direttamente in camera; il minibar è in-

cluso nel prezzo e le salviette da bagno possono essere "rubate" dagli ospiti. In dotazione, una fornita collezione di dischi di vinile con giradischi, connessione i-Pod e Wlan per una libera navigazione in Internet. Fino ad ora, l'hotel Everland ha stazionato all'Arteplage di Yverdon (2002), sulla copertura dell'atelier degli artisti a Burgdorf e durante tutto il 2005 sulla copertura della Galleria di Arte Contemporanea di Lipsia; nel 2007 sarà sulla copertura del Palazzo di Tokyo con vista sulla Tour Eiffel.

Parassita ma non a scrocco.

Da alcuni anni, i volumi installati su edifici esistenti che ne utilizzano le infrastrutture vengono chiamati sulla scena architettonica ed artistica con il termine di "parassita". Il termine che deriva dal greco *παράσιτος*, in architettura compare per la prima volta quando Kas Osterhuis e Ilona Lénárd lo usano per definire uno dei loro progetti abitativi di tipo blobatico che collocano su tetti esistenti e sull'acqua. Nel 1999, in collaborazione con il "Stichting Parasite Foundation Rotterdam", gli architetti Rien Korteknie e Mechthild Stuhlmacher hanno organizzato un concorso internazionale per esplorare i temi della prefabbricazione, della mobilità e dell'integrazione di strutture ecologiche temporanee sulla scorta di progetti reali. Si richiedeva che i piccoli volumi fossero un input per le nostre città in modo analogo a quanto avviene nel mondo animale e vegetale.

Bunker.

Sia la penisola sul porto di Rotterdam dove si trova il magazzino Las Palmas che il porto orientale di Francoforte stanno attualmente vivendo una trasformazione radicale. A Francoforte, all'ombra del futuristico edificio della Banca Centrale Europea progettato da Coop Himmelb(l)au, si trova un bunker costruito durante la seconda guerra mondiale. Per ricavarvi atelier per artisti, lo studio Index Architekten considerando l'inadeguatezza degli spazi bui e costretti del bunker e l'impossibilità di una demolizione con cariche esplosive, ha rimosso la copertura, utilizzando il corpo di fabbrica di 14 metri di altezza come basamento sul quale montare una piattaforma in oggetto. Al di sopra è stato posizionato un box con struttura in acciaio e legno su due piani con percorso perimetrale rivestito da una rete metallica che conferisce allo stabile un aspetto rude. In un tipico polder olandese, gli architetti di UN-studio hanno utilizzato uno dei due bunker con funzione di basamento per una teahouse che verrà inaugurata all'inizio del 2007. Concepito come luogo di riunione e di relax per gli adiacenti uffici e impianti sportivi, sembra un'escrescenza parassita cresciuta sull'edificio esistente che nel suo "splendido isolamento" prende le distanze

dalla quotidianità. Chiuso completamente su tre lati, lo spazio si apre come un diorama con una vetrata sul campo da polo. La copertura del bunker in calcestruzzo grezzo trova continuità nell'involucro in acciaio inox privo di giunzioni la cui complessa figura desta associazioni con l'invisibile geometria stealth del sistema di difesa ad onde radar. Per realizzare l'oggetto fino a 13 metri della struttura in acciaio non sono state necessarie fondamenta supplementari. L'edificio ha la prerogativa di poter essere smontato e riassembleto in qualsiasi momento.

Basamento e aggregato.

Anche il "Ray1" sul Delugan_Meissl di Vienna è smontabile. La struttura in acciaio si colloca su una superficie di copertura precedentemente non utilizzata che gli architetti hanno locato per 99 anni come luogo per costruire la propria casa. La qualità architettonica sta nella tensione tra il linguaggio architettonico contemporaneo dell'aggregato e la contestualità con la facciata dell'edificio residenziale "ospite" costruito negli anni 60 del secolo scorso. La complessità dell'andamento delle superfici che si inclinano e si ripiegano su sé stesse e l'alternarsi di vetrate e involucro in alluminio definiscono una plasticità architettonica e una vitalità che non precludono il desiderio di introversione. Anche l'intervento di sopraelevazione realizzato da Pierre d'Avoine Architects sul Piper Building in un quartiere orientale di Londra mantiene i caratteri di contestualizzazione formale e costruttiva senza dimenticare una certa introversione. Nell'ambito di una ristrutturazione mirata all'applicazione di un concetto energetico al passo coi tempi, i due locali tecnici sulla copertura sono stati privati dell'originaria funzione. La loro collocazione preferenziale con allacciamento diretto alle reti infrastrutturali è stata sfruttata dagli architetti, utilizzando i due volumi tecnici come basamento statico per ognuno dei due penthouse-duplex. I due container prefabbricati realizzati in telaio d'acciaio sono stati posizionati con una gru al di sopra del basamento.

Simbiosi funzionale.

L'acquisizione di spazi aggiunti sulla copertura di un edificio esistente non è sempre connessa alla realizzazione di un'unità funzionale autarchica. E' possibile sopraelevare con l'obbiettivo di ampliare il piano superiore come nel caso di un edificio residenziale a Merzig realizzato per ricavare un soggiorno, un giardino d'inverno e una terrazza in copertura; l'intervento prevedeva l'installazione sul piano della copertura di volumi cubici prefabbricati in telaio di legno, progettati dagli architetti FloSundK. In contrasto con la facciata esistente dalle superfici bianche intonacate o rivestite in ceramica, il nuovo volume è stato rivestito in pannelli di legno mineralizzato, mentre il giardino d'in-

verno è tinteggiato di verde. Gli architetti hanno denominato il progetto "Symbiont" dove esistente ed ampliamento si integrano funzionalmente in analogia con la simbiosi naturale e dove differenziati stili di vita coesistono bilateralmente.

L'integrazione con il paesaggio dei tetti urbani è stato realizzato con particolare sensibilità dallo studio Hertl.Architekten, con un ampliamento in oggetto sull'esistente nel centro storico di Waidhofen. Il volume, rivestito in pannelli di fibra di cemento color antracite, emerge in modo discreto nella distesa dei tetti mansardati in ardesia.

Nel progetto di ampliamento di un'agenzia pubblicitaria, gli architetti Sollberger Bögli mantengono una certa distanza di rispetto dalla linea di gronda. La figura tecnocida argentea, che esteticamente è più simile ad un volume tecnico impiantistico che ad uno spazio destinato ad uffici, appare alla vista solo di un osservatore lontano.

Piccoli parassiti.

La libertà estetica tipica di una sopraelevazione postuma talvolta può essere usata in nuove costruzioni come principio estetico di base. L'isolato di Prinsenhoeck di Neutelings Riedijk è articolato in un basamento con negozi e uffici, un corpo centrale residenziale e 6 penthouse; i tre elementi sembrano essere stati sovrapposti in periodi successivi. I volumi disposti con un layout irregolare sono rivestiti in cedro e dissolvono il volume dell'edificio dall'alto, mentre l'oggetto e l'arretamento alternato dei volumi crea al di sotto una terrazza protetta.

Ampliamenti e terrazze con giardini pensili.

Mentre i penthouse del Prinsenhoeck richiamano l'immagine del duplex, il progetto di ristrutturazione condotto a Berlino dallo studio di architettura Zanderroth contempla quattro case unifamiliari su due piani collocate sopra un edificio Jugendstil. Dato che per la realizzazione del soppalco era prescritta una seconda uscita (di sicurezza) verso l'esterno, gli architetti prolungando la scala fino alla copertura hanno ricavato un terzo livello: un giardino pensile con vista che spazia sulla città. Poiché non tutti i muri dell'ampliamento corrispondevano a quelli dell'esistente, è stato necessario provvedere ad una ristrutturazione strutturale importante che, per esempio ha portato all'abbassamento del muro di coronamento e alla realizzazione di un cordolo in calcestruzzo come base di appoggio per le travi in acciaio che supportano i pannelli in calcestruzzo prefabbricati della nuova copertura. La struttura massiccia non è percepibile dal passante.

Parassiti: esempi di tipologie ibride.

Se l'incremento della densità costruttiva sulle coperture assumesse una rilevanza urbanistica, l'ordine di grandezza della scala di-

mensionale dovrebbe limitarsi a singoli appartamenti, ateliers o sale riunioni. In genere, però, la struttura di copertura di un volume esistente non è adeguata alla costruzione di un intero centro residenziale. A Copenhagen-Ørestad, lo studio di architettura B.I.G. e JDS ha realizzato un intero quartiere residenziale chiamato Mountain Dwellings composto di case unifamiliari sulla superficie inclinata della copertura di un silo per auto la cui fine lavori è prevista nel 2008. I volumi degli appartamenti creano un paesaggio di giardini pensili e al contempo costituiscono la copertura di un parcheggio su quattro livelli.

Elbphilharmonie: una città sulla città.

La spettacolare sopraelevazione della copertura della Elbphilharmonie nel porto di Amburgo è stata progettata da Herzog & de Meuron e sarà inaugurata nel 2009. Il cristallo vetrato in cui si distribuiscono 114.000 mq di superficie lorda di pavimento, articolati su 24 piani, si colloca su un magazzino portuale risalente al 1936. La varietà di funzioni che si concentreranno fanno del luogo un complesso edificio per la cultura, una città sulla città concettualmente simile a quella ipotizzata nel 1917 da Bruno Taut ma differente nella logica distributiva delle funzioni che in Taut seguivano una rigida gerarchizzazione funzionale –dal profano centro commerciale, alla biblioteca fino al museo– mentre nella Elbphilharmonie gli spazi si distribuiscono dall'interno verso l'esterno. Le facciate dell'edificio preesistente sono rimaste integre sia nell'estetica che nella statica. I possenti piloni dell'ex deposito di cacao sono stati svuotati per fare spazio a 750 posti auto e all'ingombro diagonale della scala mobile che approda dalla piazza coperta sulla copertura del magazzino dove si collocano il foyer e ristorante della lobby di un hotel cinque stelle. Al centro del volume, secondo la tipologia classica della scatola di scarpe, si collocano invisibili una sala concerti per 2200 persone, che ricorda molto da vicino la Filarmonica di Hans Scharoun a Berlino, e un auditorium musicale per 550 persone.

Lo spazio perimetrale che si affaccia sull'acqua, è occupato da 220 camere di hotel con area wellness, spazio conferenze e "Skybar" oltre a 35 appartamenti di lusso di superficie compresa fra i 75 e i 220 mq. Invece di dare spazio ad una forma libera sul basamento, la facciata della sopraelevazione in vetro segue planimetricamente la pianta trapezoidale del magazzino, come se fosse una sua estrusione. Il risultato è una continuità complessiva, nonostante la differenza materica fra il mattone e il vetro. La Elbphilharmonie, come la Chilehaus, dovrebbe diventare il simbolo di Amburgo, punto di attrazione per turisti e amanti della musica. I parassiti ridefiniscono la copertura: il tetto non più la quinta facciata, ma viene concepito come nuovo terreno per una seconda destinazione d'uso.

Pagina 1396

Centro culturale a Calheta, Madeira

Il tema del paesaggio viene trattato dall'architetto natio di Madeira come relazione tra paesaggio artificiale creato dal nuovo museo e l'intorno. Il complesso rivestito in basalto sembra generare formalmente dagli scogli sulla costa orientale dell'isola. La rampa di accesso ha inizio nel punto più elevato del complesso e conduce ad una corte a pianta quadrata che assolve una funzione distributiva. I percorsi dell'area museale sono flessibili, approdano e partono dal medesimo cortile offrendo accesso diretto allo shop del museo, al ristorante e alla biblioteca. Le tre aree espositive disposte su due livelli si distribuiscono secondo diversi concetti allestitivi e possono essere successivamente allestiti anche come spazi seminario dove svolgere attività pedagogiche o interattive. L'auditorium è un volume multifunzionale con 283 posti che può essere utilizzato sia come teatro ma anche come sala conferenze, sala concerti o manifestazioni di danza. I tre livelli della biblioteca comunicano attraverso un vuoto. La terrazza collocata sulla copertura piana quasi completamente accessibile, si affaccia sul mare. L'intera pavimentazione riprende il motivo delle striature del basalto che si senza soluzione di continuità alla facciata per donare al fabbricato un effetto monolitico. Le aperture sono inserite come fossero dettagli minimalisti.

- 1 Cortile/Ingresso
- 2 Shop
- 3 Esposizione
- 4 Workshop
- 5 Biblioteca
- 6 Auditorium
- 7 Ristorante
- 8 Parcheggio
- 9 Guardaroba
- 10 Consegne

Piante, sezioni, scala 1:1500

Sezione orizzontale e verticale, scala 1:20

- 1 Pareti:
Basalto 30 mm,
malta rinforzata con isolante, additivata con cemento 40 mm,
c.a. 250 mm,
isolante termico,
lana minerale 30 mm,
cartongesso con struttura 12,5+12,5 mm,
- 2 Vetrata isolante:
stratificato di sicurezza 12 mm+intercapedine 12 mm+monolitico di sicurezza 12 mm,
telaio in acciaio zincato, laccato
- 3 Copertura: basalto 30 mm, letto di malta,
pannello in calcestruzzo prefabbricato 40 mm,
scaglie di pietra vulcanica,
guaina impermeabilizzante,
isolante termico a base di polistirolo espanso 60 mm,
strato di separazione,
massetto inclinato 120 mm,
c.a. 160 mm
- 4 Pannello in cartongesso 12,5 mm
- 5 Lucernario:
monolitico di sicurezza 8 mm+intercapedine 12 mm+stratificato di sicurezza 12 mm
- 6 Contenitore in PVC per piante con essenze autotone

- 7 Ghiaia,
guaina impermeabilizzante,
isolamento termico 60 mm,
strato di separazione, massetto inclinato 120 mm,
c.a. 160 mm, intonaco
- 8 Illuminazione indiretta
- 9 Muro in blocchi di calcestruzzo 12,5 mm

Sezione verticale, scala 1:20

- 1 Basalto 30 mm, malta rinforzata 40 mm,
muro in calcestruzzo alleggerito 250 mm
isolante termico
- 2 Basalto 30 mm, malta rinforzata 40 mm,
pannello prefabbricato in calcestruzzo 40 mm,
scaglie in pietra vulcanica,
guaina impermeabilizzante,
isolante termico 60 mm,
strato di separazione,
massetto inclinato 120 mm,
c.a. 160 mm
- 3 Architrave in c.a. 250 mm
- 4 Scaglie di basalto legate con resina epossidica 50 mm,
guaina impermeabilizzante, isolante termico 60 mm,
strato di separazione,
massetto in pendenza 120 mm,
solaio in c.a. 160 mm
- 5 Canale in elementi prefabbricati di calcestruzzo armato 100 mm
- 6 Intonaco, muro in calcestruzzo alleggerito 140 mm,
c.a. 250 mm, malta rinforzata 40 mm, basalto 30 mm

Pagina 1401

Casa a Londra

Il progetto per una casa unifamiliare di 800 mq di superficie per quattro persone si insedia in un isolato del quartiere londinese di Notting Hill con volume edificabile profondo 40 metri, largo 15 e alto 10. Poiché il muro di separazione dalle altre proprietà non era idoneo a contenere carichi aggiuntivi, ne è derivato un edificio completamente introverso, chiuso anche verso sud dove una corte separa l'unica facciata verticale aperta. Le tre corti interne, oltre che ad instaurare una relazione viva con l'esterno, trafiggono il corpo di fabbrica penetrando a profondità diverse e portando la luce diurna. Le particolari condizioni di illuminazione riflettono uno specifico concetto distributivo interno. Le camere si collocano al piano terra, mentre gli spazi comuni come la cucina, la sala da pranzo e il soggiorno, sono disposti al piano superiore. La scelta dei materiali è limitata a quattro superfici: calcestruzzo a vista, acciaio inox, alluminio e vetro. L'edificio non è climatizzato ma segue un concetto che sfrutta l'enorme massa d'accumulo delle pareti in calcestruzzo e l'aerazione naturale; sono previsti elementi di schermatura solare e controllo della ventilazione tramite lucernari automatizzati. Con l'ausilio di modellazioni tridimensionali, gli architetti hanno impostato il concetto di organizzazione spaziale in base alle modalità di ingresso della luce nei diversi periodi dell'anno e nelle fasi della giornata.

Planimetria generale, scala 1:1500

Sezioni, piante, scala 1:400

- 1 Cortile
- 2 Ingresso
- 3 Garage
- 4 Ospiti
- 5 Camera da letto
- 6 Guardaroba
- 7 Bagno
- 8 Piscina
- 9 Spogliatoio
- 10 Vuoto
- 11 Terrazza
- 12 Cucina
- 13 Soggiorno
- 14 Studio
- 15 Biblioteca
- 16 Sala da pranzo

- 1 Canale di raccolta acque piovane 2 mm, alluminio anodizzato
- 2 Pannello in alluminio 35 mm
- 3 Travi, profili LJ in acciaio 300/150 mm
- 4 Copertina in alluminio 2 mm
- 5 Radiatore nervato
- 6 Vetrate isolante: monolitico 6 mm con serigrafia puntinata+intercapedine 12 mm+stratificato di sicurezza 12,8mm
- 7 Tubolare in acciaio 250/150 mm
- 8 Lastra in acciaio saldata 150/300/5 mm
- 9 Lamiera ondulata traforata in acciaio inossidabile 1 mm
- 10 Porta scorrevole in vetro isolante in telaio di alluminio
- 11 Parapetto in stratificato di sicurezza composto di monolitico 10 mm+pellicola 1,5 mm+vetro temprato 6 mm
- 12 Massetto rigido inclinato, isolante termico in XPS 100 mm, c.a. 150 mm
- 13 Profilo in acciaio L 90/90 mm e 150/90 zincato
- 14 Profilo L in alluminio 150/50 mm anodizzato
- 15 Copertina in lamiera di alluminio
- 16 Tubolare in acciaio 300/200
- 17 Rivestimento in acciaio inox per la piscina
- 18 Pietra, substrato in corrispondenza dell'inverdimento
- 19 Canale di riscaldamento; copertura lamiera traforata in acciaio inox
- 20 Canale di gronda, copertura in lamiera d'acciaio in lamiera traforata

Pagina 1406

Clinica dentistica ad Otake

I tetti dell'ampliamento della clinica si sviluppano come isole verdi in un paesaggio urbano caratterizzato da edifici in pietra e in blocchi grigi. Al primo piano, il nuovo fabbricato si connette al corpo esistente intonacato della clinica comunale; al livello sottostante, si colloca un parcheggio. Gli spazi dedicati all'attesa e alla cura sono illuminati da ampie superfici vetrate rivolte verso nord che provvedono ad una distribuzione uniforme della luce. La superficie di copertura curva è stata rivestita completamente in legno a conferire un'atmosfera accogliente che fa dimenticare l'ospedalizzazione. Il clima di serenità è agevolato anche dalla vista sul verde del vicinato. Le fronde degli alberi si armonizzano con la vegetazione della copertura sistemata all'interno di una griglia metallica che impedisce lo scivolamento dello strato verde. La superficie portante è costituita da pannelli di compensato su travi in legno curve. Il legno è stato scelto per la limitata trasmissione termica; il tetto verde

possiede una valenza estetica oltre ad assumere la funzione di cuscinetto termico.

Tetto verde
Struttura
Compensato

Travi in legno
Scheletro in acciaio
Esistente

Sezione, pianta, scala 1:500

- 1 Terapia
- 2 Terrazza
- 3 Sala relax
- 4 Deposito materiale
- 5 Laboratorio
- 6 Sterilizzazione
- 7 Attesa

Pagina 1409

Casa a Waidhofen

Il nuovo volume ricavato sulla copertura, si affaccia con un'ampia finestra panoramica sul fiume che attraversa il piccolo nucleo storico di Waidhofen. I materiali sono stati selezionati considerando il contesto storico caratterizzato da mansarde rivestite in ardesia. Il nuovo volume che poggia su un basamento intonacato bianco è un corpo di fabbrica che reinterpreta la tipologia della mansarda. E' costituito da una struttura lignea intelaiata rivestita con scandole di fibrocemento antracite. Nel basamento si collocano il bagno, le camere e una biblioteca, separata dalle scale da una parete curva. I profondi vani finestrati, con funzione anche di nicchia per la seduta o angolo di lettura sottolineano il carattere massiccio del fabbricato. La scala per il livello superiore approda nel nuovo spazio di soggiorno. Un pavimento in cemento grigio, i pannelli di particelle caratterizzano con discrezione le superfici, mentre lo spazio è dominato dalle ampie aperture.

Planimetria generale, scala 1:1000

Piante, sezioni, scala 1:250

- 1 Ingresso
- 2 Bambini
- 3 Biblioteca
- 4 Camera
- 5 Cucina
- 6 Sala da pranzo
- 7 Soggiorno
- 8 Terrazza di copertura
- 1 Lamiera di copertura in alluminio
- 2 Materassino di granulato di gomma aggregato 6 mm, pellicola EPDM, pannello in OSB 22 mm, elemento in pendenza 50-150 mm, pellicola in PE, travi in legno 100/300 mm, isolante termico intermedio 300 mm, pannello OSB 15 mm, barriera al vapore, perline 27 mm, cartongesso stabile al fuoco 15 mm
- 3 Scandole in fibra di cemento 5 mm, correnti/listelli 60 mm, barriera al vento diffusiva, pannello in OSB 15 mm, telaio in legno 240/80 mm, isolante termico intermedio 240 mm, pannello in fibra di legno diffusivo 15 mm, pannello di particelle legato con cemento 15 mm

- 4 Monolitico 8 mm+intercapedine 16 mm+monolitico 8 mm
- 5 Massetto radiante sigillato con resina epossidica 60 mm, pellicola PE, materassino anticalpestio 25 mm, autolivellante 140 mm, pellicola PE, pannello OSB 15 mm, travi in legno 120/200 mm con isolante termico intermedio 200 mm, pannello in OSB 15 mm, barriera al vapore, perline 27 mm, cartongesso resistente al fuoco 15 mm
- 6 Graticcio in larice 35 mm, struttura 30-100 mm, pellicola EPDM, pannello OSB 22 mm, elemento a cuneo 50-150 mm
- 7 Scala in elementi prefabbricati di calcestruzzo
- 8 Correa in c.a. 550/240 mm
- 9 Intonaco 20 mm, isolante termico 100 mm, muro (esistente) 550 mm

Sezione, scala 1:20

Pagina 1412

Clinica psichiatrica a Helsingør

Un ambiente armonioso e protetto a contatto con la natura circostante aiuta le persone affette da malattie psichiche a raggiungere rapidamente uno stato di benessere e in alcuni casi anche la guarigione. Per una terapia efficiente e per la gestione della clinica è necessario, però, un apparato tecnico di elevata complessità con unità protette ad accesso controllato. Il fabbricato si immerge in una collina artificiale dissolvendosi nel paesaggio con parte delle coperture invedite. Al piano terra, sono disposte le camere dei pazienti che godono della vista sul bosco, sul lago e su un prato. Al piano primo si trovano le aree terapeutiche. Il nucleo al centro dell'impianto radiale costituisce l'area di ingresso con annessa palestra e distribuzione ai diversi settori. Le tre ali dell'edificio sono composte di un tratto per le residenze e di un tratto per la cura; la connessione delle ali avviene tramite gli spazi comuni ed è illuminato da corti a lucernario. Non ci sono spazi di distribuzione tristi e bui, ovunque è consentito l'ingresso di luce naturale. Negli interni, sono stati usati per lo più materiali naturali non trattati; le pareti sono in vetro, legno e calcestruzzo. Una lunga passerella collega la clinica con il vicino ospedale.

Planimetria generale, scala 1:2500

Piante, sezioni, scala 1:1000

- 1 Ingresso
- 2 Vuoto
- 3 Fisioterapia
- 4 Biblioteca
- 5 Terapia
- 6 Cucina
- 7 Passerella
- 8 Spazi comuni
- 9 Ingresso ambulatorio
- 10 Ufficio
- 11 Atrio
- 12 Reception
- 13 Impianti
- 14 Sala pranzo
- 15 Area fumatori
- 16 Salone centrale
- 17 Palestra
- 18 Spogliatoio
- 19 Stanza pazienti

- 1 Guaina impermeabilizzante, isolante termico 130-250 mm, impermeabilizzante di sicurezza, isolante termico 50 mm, lamiera grecata 100 mm, isolante fonoassorbente 25 mm, cartongesso 12,5 mm
- 2 Lamiera in alluminio 2 mm
- 3 Pannello in fibre di cemento 16 mm
- 4 Profilo HEA in alluminio 200
- 5 Inverdimento estensivo, guaina impermeabilizzante a due strati, isolamento termico 150-200 mm, barriera al vapore, solaio in c.a. 215 mm, soffitto acustico 50 mm
- 6 Montante in profilato di alluminio doppia T 80/40 mm
- 7 Profilo in alluminio saldato 12 mm
- 8 Rivestimento in resina epossidica, massetto composito 30 mm
- 9 Massetto rigido lucidato 50 mm

Pagina 1415

Case "Plus Energie" presso il centro servizi a Friburgo

La "nave del sole", il centro servizi di Friburgo, è un complesso lungo 125 metri, composto verso nord da una palazzina di sei piani e da un edificio a stecca con funzioni commerciali, di vendita al dettaglio e terziario distribuite su tre livelli. Sulla copertura piana della struttura in calcestruzzo armato sono state costruite quattro file di case unifamiliari disposte su tre livelli per un complesso di 9 unità abitative. Il tetto è stato completamente inverdito prima di procedere nella vendita, mentre la topografia modellata ad onde ha permesso anche la piantumazione di grandi esemplari. Elemento formale e d'integrazione all'esistente del concetto plus energie sono gli impianti fotovoltaici che fluttuano su un piano di vetro staccato dal manto di copertura.

Sezione, piante, scala 1:1000

- 1 Ingresso al centro solare
- 2 Accesso al garage sotterraneo
- 3 Ingresso appartamenti e uffici
- 4 Istituto di ecologia
- 5 Caffè
- 6 Negozi al dettaglio
- 7 Uffici e ambulatori
- 8 Case
- 9 Giardino pensile

Piante, scala 1:250

Sezioni, scala 1:20

- 1 Modulo fotovoltaico in stratificato di sicurezza 10 mm, profilato in acciaio IPE 100 zincato, ventilazione 200 mm, pellicola di impermeabilizzazione sintetica, pannello in OSB 22 mm, trave I in legno con anima in OSB 356 mm con strato intermedio di fibre minerali, pannello di particelle 12 mm, barriera al vapore, pannello di cartongesso 12,5 mm
- 2 Pavimento in legno di larice, pellicola impermeabilizzante sintetica, elemento isolante a cuneo in EPA 260 mm, barriera al vapore, pannello in OSB 10 mm, lamellare 120 mm
- 3 pavimento in pannelli di OSB oliato/cerato 18 mm, flottante su strato di separazione, massetto cementizio 50 mm, pellicola in PE, lana minerale 35/30 mm, pannello in lana di legno alleggerita 50 mm, pannello in particelle grezzo 10 mm, lamellare naturale 120 mm
- 4 Aeratore con invertitore in acciaio inox 30/30 mm
- 5 Parquet in legno duro oliato 18 mm, massetto cementizio 55 mm, cartone, materassino fonoassorbente in EPS 27/25 mm, pannello in OSB 25 mm, trave in legno 100/200 mm con materassino in fibre minerali 150 mm, barriera al vapore e guaina bituminosa impermeabilizzante, c.a. 300 mm
- 6 Strato di vegetazione 150 mm, sistema di filtraggio 5 mm, strato drenante 40 mm, materassino di raccolta 5 mm, materassino di granulato di gomma 10 mm, membrana antiradice 5 mm, impermeabilizzazione, isolante termico 360 mm, barriera al vapore bituminosa 10 mm, c.a. 300 mm

Pagina 1420

Ginnasio a Dallgow-Döberitz

A Berlino, nell'interfaccia tra il paesaggio aperto e la periferia urbana, il nuovo ginnasio assume una funzione di elemento di connessione e al contempo di contrasto su un paesaggio microstrutturato. Il progetto, reso necessario dall'aumento delle famiglie nel complesso residenziale di case unifamiliari, ha portato alla realizzazione di un volume rigoroso con interni semplici e funzionali caratterizzati da una struttura a setti portanti con superfici in calcestruzzo a vista. Il cuore della struttura su due livelli è dato dal cortile di ricreazione e accanto dalla terrazza cinta dal fabbricato ad L delle aule didattiche. Sotto la terrazza si collocano la palestra e l'aula magna con illuminazione zenitale. L'area del cortile ricreativo inferiore e l'ingresso principale coperto possono svolgere la funzione di solarium, centro di comunicazione o piattaforma panoramica sul paesaggio circostante. Le costruzioni realizzate sulla superficie animano la copertura ma assolvono una funzione concreta: al di sotto dei tre gradoni in legno usati come seduta, si nascondono i lucernari a nastro della palestra; due periscopi non solo trasmettono luce tramite un sistema di lenti a specchio, ma consentono relazioni visive tra livello inferiore e livello superiore. La facciata è la combinazione di un patchwork di diversi materiali: lamiera traforata, campiture in vetro trasparente, vetro stampato e pannelli metallici rivestiti in vetro. Alcuni pannelli filtrano la vista altri sono trasparenti, altri traslucidi.

Nuovo!



"Ristrutturazioni"

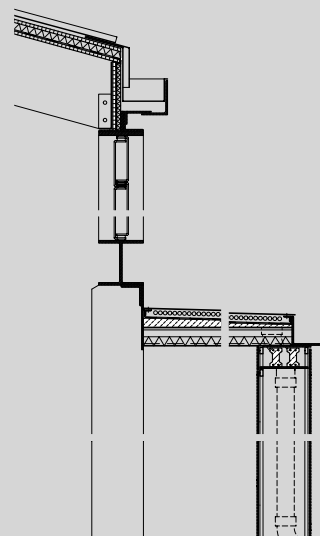
a cura di Christian Schittich
176 pagine con
numerosi disegni e foto, 2006
Formato 23x29,7 cm
ISBN 10: 3-7643-7638-4
ISBN 13: 978-3-7643-7638-3
Traduzione: George Frazzica

Ristrutturazioni

Una vecchia centrale elettrica che diventa un centro culturale, un antico fienile che si trasforma in abitazione. Spesso gli edifici intorno a noi non conservano più la loro funzione originaria ed offrono i propri spazi ad usi completamente nuovi.

In questi casi la creatività e l'originalità da sole non sono sufficienti a realizzare un buon intervento; occorre anche la capacità di avvicinarsi all'esistente con grande sensibilità e riguardo.

65,- €
+ spese postali e di
imballaggio



Planimetria generale, scala 1:3000

Sezioni, piante, scala 1:1000

- 1 Aula didattica
- 2 Lucernario/periscopio
- 3 Lucernario aula
- 4 Gradonate terrazza
- 5 Aula speciale
- 6 Spogliatoio
- 7 Palestra
- 8 Caffetteria
- 9 Cucina
- 10 Aula magna
- 11 Amministrazione
- 12 Aula didattica
- 13 Cortile di ricreazione
- 14 Biblioteca/mediateca

- 1 Lamelle in alluminio 400/60 mm, trave in tubolare portante c= 500/100 mm
- 2 Elemento prefabbricato in calcestruzzo 100 mm
- 3 Substrato vegetativo
- 4 Vano di revisione/irrigazione
- 5 Tavole in larice 35/120 mm; travetti 30/60 mm
- 6 Pannello in calcestruzzo lavorato 70 mm, letto di schegge 65 mm, strato filtrante, materassino drenante 20 mm, strato di protezione, guaina impermeabilizzante sintetica, isolante in polistirolo inclinato 100-260 mm, barriera al vapore, c.a. 280 mm
- 7 Tavole in larice 35/120 mm, listelli 50/50 mm, guaina impermeabilizzante sintetica, isolante 80 mm, barriera al vapore, c.a. 175 mm
- 8 Vetrata isolante: stratificato 8 mm+intercapedine 16+stratificato 8 mm
- 9 Specchio: stratificato di sicurezza 8 mm
- 10 Specchio: alluminio a nido d'ape 15 mm
- 11 Lamiera in acciaio inox 3 mm

Pergola, terrazza, periscopio, sezione verticale, scala 1:20

- 1 Tavole in larice 35/120 mm, legname squadrato 100/100 in letto di schegge, strato filtrante, materassino drenante 20 mm, strato di protezione, guaina impermeabilizzante sintetica, isolante in polistirolo in pendenza 100-260 mm, barriera al vapore, c.a. 250 mm
- 2 Trave composita in acciaio 1170/600 mm
- 3 Cartongesso 25 mm
- 4 Elemento antivibrato, acciaio 30/700 mm
- 5 Gradonate: tavole in larice 35/120 mm, legno squadrato 80/80 mm
- 6 Vetrata isolante: monolitico 4 mm+intercapedine 16 mm+monolitico 4 mm, telaio in alluminio
- 7 Griglia 30/30 mm
- 8 Pannello in calcestruzzo lavorato 70 mm
- 9 Pannello facciata: stratificato 10 mm+isolante 50 mm+lamiera in alluminio 2 mm
- 10 Facciata montanti e traversi in alluminio 150/50 mm, listello di bloccaggio orizzontale
- 11 Pannello in lamiera traforata in alluminio
- 12 Pannello facciata: stratificato 10 mm (serigrafato e smerigliato), isolante 170 mm+lamiera in alluminio 2 mm
- 13 Pavimento: pietra naturale 40 mm, massetto 50 mm, strato di separazione, materassino fo-noassorbente 30 mm, strato di separazione, c.a. 330 mm

Pagina 1426

Lido di Caldano

Per occupare una superficie minima di terreno, l'impianto è stato concepito su due livelli. Nel solaro disposto al piano superiore si trovano due piscine integrate come metafora del lago in un paesaggio artificiale. L'edificio del lido esistente è stato mantenuto ma gli si è attribuita la nuova funzione di ristorante ad accesso libero. La copertura aggetta sul prato antistante il fabbricato e offre una me-

ravigliosa vista verso il lago. Al di sotto si crea un'area protetta da sole e pioggia, il così detto "Aquarium". Sei noccioli di supporto con fondazione a pali e le aree accessorie ipogee portano la copertura in calcestruzzo autocompattante. Due di questi coni di calcestruzzo perforano la piattaforma in corrispondenza delle piscine, emergendo come scogli dall'acqua. Questi camini garantiscono l'illuminazione della whirlpool e dello spazio della pioggia all'interno del nucleo. I lucernari tondi ricavati dal fondo delle piscine e il vetrocemento nel pavimento della terrazza portano una luce in movimento nell'"acquario" dove l'intradosso del solaio si modella mostrando la profondità dei bacini e l'andamento dei carichi strutturali.

Planimetria generale, scala 1:2000

Sezioni, piante, scala 1:750

- 1 Area ingresso
- 2 Casse/bagnino
- 3 Solarium
- 4 Piscina bambini
- 5 Atrio
- 6 Shop/bar
- 7 Camino di luce
- 8 Piscina sportiva
- 9 Camino di luce
- 10 Tribune
- 11 Impianti
- 12 Campo da gioco
- 13 Stanza pioggia
- 14 Whirlpool
- 15 Spogliatoio
- 16 Area termale
- 17 Docce
- 18 Personale
- 19 Cucina
- 20 Ristorante

Camino di luce sala pioggia, lucernario piscina, solaro, scala 1:50

- 1 Scala in acciaio antiscivolo 2 mm su struttura in acciaio inox
- 2 Vasca, acciaio 1,5 mm, massetto autolivellante per integrazione impianto idraulico, granulato a base di schiuma di vetro 210 mm nel basamento in calcestruzzo magro
- 3 Camino di luce, acciaio saldato 2,5 mm, c.a. 250 mm, rivestimento in PU
- 4 C.a. 750 mm, autocompattante, rivestimento in PU
- 5 Lucernario sul fondo della vasca. Monolitico 10 mm+stratificato 12+12 con temprato
- 6 Profilo in alluminio 6 mm
- 7 Lamiera in acciaio inox 2,5 mm, struttura in acciaio inox
- 8 Skimmer in acciaio inox
- 9 Tavole in composito di fibra di legno e plastica 140/25 mm, struttura in lamiera d'acciaio zincata, calcestruzzo alleggerito 40 mm, impermeabilizzazione saldata, pellicola 2 mm, calcestruzzo alleggerito inclinato 20-150 mm, solaio in c.a. 350 mm
- 10 Vanoavidotto, impianto idraulico
- 11 Parapetto: corrimano in lamellare di larice 120/140 mm, griglia di tamponamento saldata puntualmente, 25/50 mm in lamiera d'acciaio piegata

Camino di luce Whirlpool, sezione verticale, scala 1:50

- 1 Granulato in EPDM 15 mm, gomma splittata e riciclata 35 mm; resina PU, frammenti 50 mm, petrisco 300 mm
- 2 Skimmer in calcestruzzo impermeabile, rivestimento in PU
- 3 Gradone di seduta in calcestruzzo impermeabile, rivestito di PU, colorato in pasta e sabbia
- 4 Calcestruzzo grezzo 150 mm, strato di magrone

- 60 mm, strato drenante 400 mm
- 5 Rivestimento in acciaio inox saldato fino a 150 mm sopra la linea d'acqua, c.a. 300 mm, rivestimento PU
- 6 Canale a pavimento in magrone

Pagina 1434

Stabilità dei capannoni, problematiche e soluzioni

Herbert Gottschalk

Sicurezza degli edifici: misure preventive dopo l'incidente di Bad Reichenhall
Dopo il tragico incidente di Bad Reichenhall e il crollo di diversi capannoni avvenuti lo scorso inverno, i tecnici hanno convenuto che la progettazione, la realizzazione e l'esercizio di capannoni doveva essere urgentemente migliorata. Dopo l'incidente, il Ministro Nazionale all'Edilizia Wolfgang Tiefensee ha disposto un sopralluogo e un censimento di tutte le strutture presenti sul territorio nazionale. Il 26 settembre 2006 i Ministri all'Edilizia dei Land hanno presentato le Direttive per la manutenzione e la sicurezza degli edifici. Tra le misure previste si annoverano:

- la raccolta di tutta la documentazione inerente l'edificio nel fascicolo del fabbricato o fascicolo architettonico
- la catalogazione del fabbricato in base al potenziale grado di pericolosità e alle conseguenze dei danni
- il controllo continuo da parte dei gestori dell'edificio o di professionisti
- l'esame di variazioni dovute a sollecitazioni, cambio di destinazione d'uso e variazioni costruttive
- la verifica delle variabili fisico tecniche che potrebbero danneggiare la struttura portante
- la verifica del dimensionamento e dell'idoneità funzionale dell'impermeabilizzazione della copertura e del drenaggio delle acque piovane

Altre indicazioni si riferiscono a specifici punti deboli delle diverse strutture dell'edificio e dei materiali edili. Le note per la verifica della stabilità degli impianti edili tramite i proprietari o aventi diritto riassumono le osservazioni dei tecnici.

Con l'ausilio di una banca dati istituita appositamente allo scopo, sono state nel frattempo analizzate in modo sistematico 100 perizie da cui è risultato che la metà dei fabbricati possiede difetti rilevanti di costruzione. (Si definisce rilevante una carenza che diminuisce la sicurezza statica almeno del 20%). Nel 7% dei casi dei padiglioni esaminati, i calcoli statici non erano esatti, nel 12% dei casi i calcoli erano esatti, ma l'opera non corrispondeva al progetto. Nel 55% dei casi non esistevano dati statici oppure non erano sufficienti. Il Ministero dell'Interno Bavarese considerata la gravità del fatto, ha preteso che i sottoposti organi di

controllo edile disponessero per edifici a destinazione speciale come cittadelle sportive o centri commerciali una generale vigilanza in fase di realizzazione dell'opera. Un aggiuntivo livello di controllo deve verificare tramite un ingegnere collaudatore la corrispondenza dell'opera realizzata con i disegni verificati. Come conseguenza dei risultati dell'indagine di Bad Reichenhall, in Baviera prima dell'inverno il Ministero degli Interni ha sospeso l'esame di tutti i progetti di palaghiaccio. Per i padiglioni in legno, le indagini da svolgere sono obbligatorie, per le strutture in calcestruzzo e in acciaio sono consigliate.

Difficoltà nella definizione di probabilità del rischio per legno, calcestruzzo e acciaio. L'analisi delle perizie mostra che il 75% dei capannoni in legno esaminati, il 55% di quelli in calcestruzzo e il 45% delle strutture in acciaio hanno delle carenze. Mentre nelle costruzioni in acciaio e calcestruzzo il fatto non implica elevato rischio di crollo, nell'11% dei casi la stabilità dei fabbricati di legno non è garantita e di conseguenza è stata intimata l'immediata chiusura del fabbricato. Il risultato deriva non tanto dalle proprietà del materiale quanto dal fatto che, trattandosi di edifici di piccole dimensioni, erano limitati anche i calcoli e la progettazione statica. La maggior carenza nel caso dei fabbricati in legno era data dal verificarsi di fenomeni fessurativi per il 30% e carenze a livello di irrigidimento strutturale per il 13%. Nel caso di fabbricati in calcestruzzo si verificano soprattutto danni causati dall'umidità, fessure e distacchi di materiale, nel caso di strutture in acciaio si tratta in primo luogo di degradi causati dall'umidità e dalla corrosione. Un problema comune a tutte le categorie era, ad esempio, l'errata stima dei carichi: le coperture inverdite erano spesso calcolate come carico asciutto sebbene in caso di pioggia o di neve, il carico sotto certe condizioni debba essere raddoppiato. Le piscine e i palaghiacci sono tipologie particolarmente critiche a causa del microclima non favorevole e del fatto che la variazione brusca di umidità può provocare danni nel caso di una struttura in legno. Nel caso del palaghiaccio questa problematica è legata alla raccolta di condensa sull'intradosso della struttura lignea.

Chi è responsabile?

In genere il responsabile della stabilità dell'edificio è il proprietario o l'avente diritto. Per i progettisti e gli architetti interviene la DIN 1055-100 e in caso di incidente o crollo il Codice Civile. Nel capitolo 4 della DIN 1055-100 che vale dal marzo 2001 sono elencati i requisiti di base richiesti per un edificio. Un edificio deve essere costruito in modo tale da non incorrere in un crollo o in una grande deformazione, quindi è necessario operare una scelta di una o più delle seguenti misure precauzionali:

-Scelta di un sistema portante con limitati rischi

-I danni casuali di un elemento edile o di una parte limitata della struttura portante non devono compromettere l'edificio nella sua complessità

-Scelta di un sistema che preavvisi il degrado

-Realizzazione di connessioni portanti reciproche

Pagina 1438 **Impermeabilizzazione liquida**

Wolfgang Ernst

Nella scelta di un sistema di impermeabilizzazione delle coperture piane la soluzione ottimale è valutabile in base ai requisiti richiesti dalla destinazione e in base alla soluzione tecnicamente ed economicamente sostenibili. I criteri progettuali della struttura di copertura e del processo edilizio sono i presupposti per la scelta dell'impermeabilizzazione. Dopo aver valutato tutti i fattori, il progettista può procedere alla scelta del sistema di impermeabilizzazione più idoneo tra membrane elastomeriche, plastomeriche e impermeabilizzazioni liquide.

Sviluppo dell'impermeabilizzazione liquida. L'impermeabilizzazione con componenti liquidi è sperimentata da più di 30 anni. A partire dal 1970 si verifica un rapido sviluppo degli impermeabilizzanti liquidi nel settore edile. Oltre al vantaggio della versatilità di un'impermeabilizzazione che consente una realizzazione priva di cuciture anche nel caso di particolari complicati, le si riconoscono anche i requisiti dei materiali che consentono una realizzazione di superfici continue e a lunga durata.

Si definiscono impermeabilizzazioni liquide i prodotti a base di poliestere non saturo (UP), di poliuretano (PUR) o di metacrilato (MMA) steso fluido in opera e armato con una pellicola. Dopo la presa, il materiale si indurisce creando un'impermeabilizzazione elastica priva di giunti. Le impermeabilizzazioni liquide vengono stese a tutta superficie su un fondo opportunamente pretrattato. La posa avviene alternando a due strati, uno strato armante composto di una pellicola di almeno 110 g/mq. Lo spessore minimo prescritto dai regolamenti tedeschi è di 1,5 mm per superfici di copertura non utilizzate e di 2,0 mm per superfici di copertura utilizzate.

Componenti.

Nelle impermeabilizzazioni fluide monocomponenti, i componenti vengono forniti nell'esatto rapporto di miscelazione. Nei pluricomponenti la miscela viene realizzata secondo le indicazioni del produttore in cantiere, miscelando materiali base e reattivi: catalizzatori, indurenti ed eventualmente inibitori o attivatori. Con i catalizzatori, tra i componenti si innesca o viene influenzata una reazione chimica senza modificare gli stessi. Con gli inibitori le reazioni chimiche vengono ritardate con temperature superiori ai 20°. Con gli attivatori, si possono invece

accelerare reazioni con temperature inferiori ai 10°.

Istruzioni per l'utilizzo.

Attenersi strettamente alle indicazioni del produttore è la prima regola. Il che non riguarda soltanto i rapporti di miscelazione nei "pluricomponenti" ma implica anche il rispetto della preparazione del fondo e dei tempi di essiccazione e di lavorazione. È importante stimare esattamente le temperature e l'umidità dell'aria oltre che considerare le condizioni meteorologiche. La stesura dell'impermeabilizzazione e successivamente la presa e l'essiccazione del fondo devono avvenire in due fasi di lavoro senza che trascorra un lungo intervallo. È importante accorgersi di piogge anche brevi che potrebbero sporcare le superfici. Per impedire la separazione degli strati, si rendono necessari eventualmente fasi di pulitura successiva.

Compatibilità del fondo.

Nella connessione tra impermeabilizzazione liquida con altri sistemi di impermeabilizzazione come le guaine bituminose, quelle sintetiche o quelle elastomeriche è da verificare la compatibilità dei materiali e procurarsi l'approvazione del produttore per il singolo prodotto in quanto non è garantito che ad esempio un primer speciale possa essere utilizzato nel caso di ogni prodotto di una categoria di materiali. Il sottofondo di applicazione dell'impermeabilizzazione deve essere asciutto, piano e pulito. In caso contrario si rende opportuno un pretrattamento della superficie o la stesura di uno strato di separazione o autolivellante.

Influsso delle condizioni ambientali.

L'abbassamento di temperatura notturna con formazione di rugiada in particolare modo in primavera e in autunno e le cadute brusche di temperatura hanno un particolare influsso. I tempi di attesa possono prolungarsi, l'indurimento può rallentare o addirittura essere interrotto in caso di ghiaccio notturno.

Processo di indurimento e tempi di attesa.

Il poliuretano indurisce tramite poliaddizione. La temperatura minima di indurimento si aggira intorno ai 5°. Durante la lavorazione, i poliuretani reagiscono in modo molto sensibile all'umidità dell'aria e influenzano il proprio comportamento meccanico. Nel caso delle resine metacriliche a base bicomponente, l'indurimento avviene tramite polimerizzazione e tramite evaporazione dei solventi. Il procedimento descritto dipende sensibilmente dalla temperatura. Questo vale anche per le resine di poliestere che induriscono tramite policondensazione. Inferiore è la temperatura, più lungo risulta il processo di indurimento. I produttori consigliano tuttavia una temperatura minima di 5°. I tempi di presa e di asciugatura del fondo (stabilità alla pioggia, praticabilità, prosecuzione

lavorazioni successive) possono differenziarsi in relazione al sistema e al fondo dai 15 minuti alle 16 ore.

Valutazione e analisi del fondo.

Nella realizzazione di un'impermeabilizzazione di una copertura è di particolare importanza la valutazione tecnica del fondo e di conseguenza la preparazione e il trattamento. Il produttore in questo caso può dare solo informazioni generali e fornire consigli, la decisione viene però presa sul cantiere da ogni operatore in ogni singolo caso. Il fondo deve essere stabile, deve aver fatto presa e deve essere privo di sostanze separanti, a spigoli vivi, buchi, piccoli rigonfiamenti, ecc. Accanto ad interventi abituali come carteggiare, spazzolare, fresare o sabbiare, può diventare indispensabile agire in una fase terminale con apparecchi a getto d'acqua o di vapore con asciugatura finale. In caso di deposito di particelle di grasso o atmosferiche, la pulizia può avvenire tramite solventi. L'intervento avviene con una temperatura del fondo e del circostante >5%; inoltre, occorre considerare i livelli di umidità relativa dell'aria e l'umidità della costruzione. Occorre anche verificare il grado di aderenza a strappo, valore facilmente determinabile tramite l'esame delle superfici dedotte da una prova di rottura eseguita secondo le indicazioni del produttore. In caso di superfici disomogenee il test deve essere eseguito in diversi punti. Dall'analisi si deduce che l'aderenza è sicura, se la rottura avviene a livello del fondo o nel provino, mentre se i segni sono registrati nelle superfici adiacenti o si registrano anomalie nell'indurimento, l'aderenza è inesistente.

Preparazione del fondo.

Prima di iniziare con il lavoro di impermeabilizzazione è necessario preparare il fondo. La preparazione si svolge almeno in una fase. Successivamente, sono da considerare i tempi di presa e di asciugatura. Il fondo è intermedio fra la preparazione del supporto e il sistema di impermeabilizzazione.

Lavorazione superficiale.

Due terzi del materiale fluido viene steso sul fondo già pretrattato e distribuito uniformemente tramite rullo. Di regola, si stende in una fase successiva una pellicola sintetica con funzione di supporto e rullato fino alla totale scomparsa di bolle e di pieghe; il terzo rimanente viene steso a completa saturazione dello strato. Lo spessore della pellicola influisce anche sullo spessore dello strato di impermeabilizzazione liquido. Il valore minimo definito dalle indicazioni tecniche per le pellicole sintetiche di 110 g/mq è sottostimato; dovrebbe invece essere maggiore di 150 g/mq, preferibilmente dovrebbe essere compreso tra 165 e 200 mq. Lo spessore e quindi anche il peso della pellicola è un criterio di scelta che deve essere assolutamente definito nei capitolati e nelle indicazioni di qualità. Dati di riferimento:

Pellicola 200 g/mq= circa 2,4 mm di spessore

Pellicola 165 g/mq= circa 2,0 mm di spessore

Pellicola 120 g/mq= circa 1,5 mm di spessore

Le pellicole armanti in corrispondenza delle giunzioni necessitano di una sovrapposizione di almeno 5 cm.

Raccordi e giunzioni.

I raccordi, le giunzioni e gli inserti di elementi come i lucernari a cupola o i ventilatori vengono eseguiti integrandoli alla superficie di impermeabilizzazione. Se la lavorazione si svolge in un lasso di tempo relativamente lungo, può diventare necessaria un supplementare trattamento preliminare delle aree di giunzione.

Sicurezza e smaltimento.

Non bisogna poi dimenticare che nel caso delle impermeabilizzazioni liquide si tratta di processi chimici. Per questo motivo occorre considerare i dati tecnici contenuti nelle schede dei singoli materiali; particolare cura va tenuta nel trasporto, nello stoccaggio e nella lavorazione. Da considerare anche gli aspetti inerenti la sicurezza del lavoro e la salute. Il datore di lavoro è responsabile di formare annualmente i propri dipendenti circa le regole tecniche fissate per le sostanze pericolose.

Prescrizioni per le coperture piane.

Per la progettazione e la realizzazione delle prestazioni, quindi dei sistemi di impermeabilizzazione con materiali liquidi, oltre a considerare le regole tecniche, è necessario esaminare le norme vigenti, i regolamenti, i certificati e le indicazioni di applicazione rilasciate dal produttore. Secondo il regolamento dell'Associazione Posatori Coperture tedeschi 2003, i tetti piani con pendenza inferiore al 2% sono strutture speciali e possono essere realizzate solo in casi particolari. Nel caso venga applicata un'impermeabilizzazione liquida è necessario uno spessore continuo di 2 mm.

Regole tecniche; licenze europee e norme tedesche

A partire dal 2001, le impermeabilizzazioni liquide sono state integrate nelle "Regole Tecniche per coperture con impermeabilizzazione" redatte dall'Associazione Posatori Coperture tedeschi. Le impermeabilizzazioni a base di resine di poliestere (FUP) non saturate; resine poliuretatiche flessibili (PU), metacrilati reattivi flessibili (PMMA) sono equivalenti alle guaine sintetiche di impermeabilizzazione o a quelle bituminose o elastomeriche.

In altri termini, dal 2001 le certificazioni per le impermeabilizzazioni liquide sono normative dalle linee guida della EOTA valida in tutta l'Europa che fissano le caratteristiche d'impiego di un prodotto edilizio e regolano la manipolazione del prodotto in Europa trami-

te il marchio CE. L'applicazione del materiale è normata nel catalogo tecnico degli standard edilizi. Il catalogo nel titolo B, parte 1, Nr.3.4 del DiBT fornisce indicazioni circa l'uso di materiali liquidi per l'impermeabilizzazione delle coperture circa la possibilità di impiego per l'impermeabilizzazione di balconi, terrazze e aree di inverdimento.

Requisiti

Ogni produttore di impermeabilizzazioni liquide può catalogare e far esaminare il proprio prodotto sulla base dell'ETAG-005. L'utilizzatore può poi determinare quali sono le prestazioni minime da garantire in ogni singola situazione. I riferimenti alla ETAG-005 sono esemplari sebbene non vengano considerati tutti i requisiti richiesti per un'impermeabilizzazione di elevata durata. Per questo, le prove vengono integrate sulla base delle esigenze della prassi prendendo come base i procedimenti di analisi secondo i rapporti tecnici della EOTA e inseriti in un profilo prestazionale disegnato per le impermeabilizzazioni liquide.

Profilo prestazioni delle impermeabilizzazioni liquide.

Secondo le linee guida per la posa delle impermeabilizzazioni di coperture piane, le impermeabilizzazioni liquide equivalgono alle impermeabilizzazioni normali, di conseguenza il sistema utilizzato deve soddisfare completamente i requisiti e le proprietà di una normale impermeabilizzazione (ZVDH, 2001). Il profilo prestazionale delle impermeabilizzazioni liquide si basa sul processo di analisi dell'EOTA-Technical-Reports (TR-003 fino al TR-014), esame che viene integrato da requisiti rilevanti che derivano dall'uso pratico. Se i requisiti minimi vengono soddisfatti si può parlare di una durata fino a 25 anni.

Conclusioni

Le impermeabilizzazioni liquide sono sistemi sperimentati che nei regolamenti europei e tedeschi si affiancano alle guaine bituminose, elastomeriche e sintetiche. E' possibile realizzare una posa a regola d'arte e priva di difetti delle impermeabilizzazioni liquide che garantiscano durata nel tempo, solo con un'approfondita conoscenza delle regole tecniche e con personale opportunamente formato.