

**DETAIL – Журнал по архитектуре**

2009 □ 4 · Строительство с низким капиталовложением

**Резюме на русском языке**Перевод: Irina Duck, Architektin  
E-Mail: irina.duck@duck.de**Предварительный просмотр всех проектов с графическими материалами Вы найдете на:****<http://www.detail.de/Archiv/De/HoleHeft/214/ErgebnisHeft>****Резюме на русском языке****страница 288****Строительство с низким капиталовложением означает эффективное и экономное расходование природных ресурсов с сохранением ценности архитектуры в долгосрочной перспективе***Дитмар Эберле*

Сетование на заказчика, на низкое финансирование проекта, и в связи с этим ограничение «творчества», считается сегодня хорошим тоном в среде архитекторов. Некоторые представители нашей профессии превратились в экспертов, если речь идет о привлечении средств массовой информации для своих претензий. СМИ сообщают, что проект оказался очень скучным и малозначимым, так как в распоряжении проектировщика было недостаточно средств. По нашему мнению, это обосновано элементарной недооценкой роли архитекторов в процессе проектирования и строительстве. При строительстве с низкими капиталовложениями на первом плане стоит контроль и учет затрат. Только обязательное выполнение этого «домашнего задания» поможет, вообще, в дальнейшем в определении сберегательного потенциала. Если же думать, что дело проектировщика закончено из-за «небольшого количества денег», то, собственно, у этой профессии остается только две перспективы: сократить задачи архитектора до выполнения простого художественного оформления фасадов или стать «Medienstar», что заказчики себе могут финансово позволить, чтобы получить быстрое, и поэтому недорогое, разрешение на строительство. Рассмотрением этого вопроса мы хотим защитить профессиональную ответственность и общественное значение нашего наследия. Уход от вопросов затрат означает для архитекторов, что кто-то другой возьмет на себя эту задачу. Поэтому уже давно на почве неспособности архитекторов к принятию ответственности за все области строительства процветают группы фирм, занимающиеся только учетом и контролем

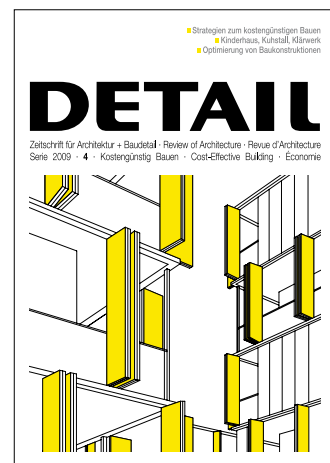
затрат. Эта передача ответственности снова сокращает влияние архитекторов на процесс проектирования, и давление на них возрастает. Апелляция к небольшому количеству денег на архитектуру – это сильный контраргумент для нашей профессии. Если мы не можем дешево строить, то мы перемещаемся в сторону противников архитектуры, принявшей нас на работу.

Перед тем, кто контролирует затраты, без сомнения станет центральным – почти уже философский – вопрос: что же, собственно, означает слово «малозатратный»? В современных дискуссиях циркулирует масса ошибочных ответов прижимистых заказчиков. Ответ, в аргументы которого ставятся экономический кризис и повышение арендной платы вместе с понятием «дешевого» строительства зданий, попросту ошибочен. Поразмыслив, «дешевое» – в здании означает сокращение параметра отопляемой кубатуры или цены плитусов. Естественно, в данный момент это кажется решением, которое очень хорошо влияет на баланс. Но оправданы ли такие решения с точки зрения долгосрочной перспективы?

Здания имеют свойство жить дольше, чем предоставленное им время на амортизацию. Они – составная часть окружающей среды, ухудшают ли они ее или улучшают. Тем самым, мы выходим на исходную позицию: сокращая постройки жилья до минимального количества их компонентов, мы приобретаем в будущем неприятности и затраты, многократно превосходящие мнимую вначале прибыль. Нашумевшие в массовых информационных пригороды Парижа, панельные дома, проблематичная социализация вместе с вандализмом и насилием уже указывают на проблемы рожденных под девизом функционализма поселений «богатой» Европы и на уровень экономических затрат, возлагаемых на общество в долгосрочной перспективе. Так называемые постройки целевого назначения 60-х-70-х годов прошлого столетия отчетливо иллюстрируют, в какой тупик в буду-

щем приводят дискуссии о «дешевых постройках». Кроме того, они указывают на опасный потенциал, скрывающийся за недостаточной ответственностью заказчиков. На практике очень часто оказывается, что стремление заказчиков к дешевым строениям не опирается на ясное представление, какой продукт, собственно, они хотят иметь.

Какое комплексное описание может получить продукт, показывает пример жилищного строительства – а также насколько узки рамки у архитекторов для принятия решений в конкретных ситуациях. Поэтому необходимо обратиться к более широкому рассмотрению этой тематики. Современную дискуссию о затратах на строительство, движущуюся по рельсам глобализации, можно назвать более чем непродуманной. Нам должно быть ясно, что только энерго- и ресурсосберегающие продукты способны сделать шаг между желаемым комфортом и потреблением дорогостоящих ресурсов. С этим в игру вступает и вопрос об ответственности. Очень многие развивающиеся страны, в том числе страны Дальнего Востока, находятся на стадии индустриализации, сравнимой с индустриализацией Европы в 1910-х гг. Но именно Европе важно упомянуть в этой связи, так как не США, а Старый континент служит этим странам образцом развития. Это относится, в частности, к благоустроенности жилья, комфорту и жизни в городе. Более половины населения всего мира живет в настоящее время в городских агломерациях. Однако, если эти прогрессирующие страны, стремясь к тому же комфорту и к тому же потреблению ресурсов, опираются на средства индустриализации столетней давности, мы должны были бы иметь энергопотенциал, сырье и резервы кислорода в два раза большие, чем существуют в мире. Стоя перед лицом такого сценария, должно быть абсолютно ясно, какая ответственность лежит на всех участниках строительства, и особенно в Европе. На вопрос о малозатратном строительстве могут ответить только энерго- и ресурсосберегаель-



ные методы менеджмента ресурсов. Другой подход к этому вопросу был бы слишком легкомыслен в мировом масштабе – наши прямые потомки должны будут дорого оплачивать по нашим счетам.

Итак, если в рамках этой перспективы должны осуществляться качественные, с малым капиталовложением постройки, необходим анализ состояния современного европейского жилья. «Жилье» как продукт состоит из финансирования, покупки земельного участка и собственно самой постройки. Дороже всего обходится финансирование, причем было бы неплохо поставить под вопрос современные системы. Особенно, существующие сегодня различные системы, помогающие финансированию жилья, исходят из предпосылки, которая может стать для пользователей проблемой в будущем, и даже частично уже стала таковой: они рассматривают паи по выплате кредитов под аспектом постоянного роста экономики, постоянного повышения финансовых возможностей жильцов. Поэтому доли выплат благоприятны сначала, в конце же они становятся каждый раз дороже. Но экономическая действительность – как раз на сегодня – противоречит такой системе.

Сверх того, «Жилье» как продукт в Европе обнаруживает серьезные недостатки, возникающие попросту из устаревших дефицитов, которые определяют наше будущее в неверном направлении. До сих пор планировка большей части сооруженных квартир базируется на функционирующий семейный союз со средним уровнем доходов. Актуальная демографическая

статистика абсолютно ясно указывает, насколько не учитывает современный строительный бизнес нужды пользователя. Семьи составляют лишь примерно 45 % от всех заинтересованных покупателей квартир – тенденция с понижением. Повышается, напротив, спрос на квартиры для одинок и на квартиры с возможностью рационального интегрирования в них рабочей деятельности. И если мы здесь говорим о (недостаточных) перспективах, нельзя забывать также старые обузы. Бремя функционализма послевоенного времени подарило Европе здания с рентабельными и экономными в смысле площадей решениями, которые рассчитывались на крайне ограниченный срок службы, от 30 до 50 лет. Не только физическое существование этих домов рискованно без проведения дорогостоящего санирования, гораздо больше заботит то, что их социальная и культурная приемлемость склоняется к нулю.

Если рассматривать в совокупности все дефициты, то становится ясно, что перед архитекторами ставится задача более эффективно проектировать продукт «Жилье». Соотношение между инвестициями и эксплуатационной стоимостью стало центральной темой сегодня. Нет смысла снова возвращаться к известному, уже запатентованному решению сокращения площадей. Это отчетливо проиллюстрировала известная концепция «квартиры с минимальными прожиточными условиями» межвоенного времени, и что снова через 30–50 лет привело бы к краху народного хозяйства. Экономическое и экологическое сохранение материальных ценностей – это сегодня центральные темы будущего,

которые могут быть определены и архитекторами. Очень важно соотношение между затратами на строительство и приобретаемой пользой для жителей, которую мы можем создать на определенной площади. Здесь входит в игру и становится важным нейтральное решение функционального использования площадей. Без фиксации определенного употребления площадей можно осуществлять пространства для совершенно разных жизненных представлений – таким образом, изначально задать широкую степень свободы. Жилье для пожилых, жилье + работа – это только часть спектра применения, который может реализоваться в продукте «Жилье». Умные решения приводят к открытым помещениям, которые могут согласовываться с персональными требованиями, как по использованию, так и по комфорту. Следуя этому воззрению, наш офис проектирует здания, которые изначально не располагают планировками. План – по нашему мнению – не архитектурная тема, а индивидуальная. Впрочем, также, не особенно дорогая, так как материальные условия для личной свободы – перегородки, двери и поверхности – составляют менее 15 % совокупных затрат.

Итак, социальная приемлемость внутреннего пространства способствует сохранению материальных ценностей в будущем. Однако этим архитекторы выполнили только часть своего «домашнего задания». Социальная и культурная акцептация зависит не только от самих жителей, но и от прохожих, играющих также немаловажную роль в актуальности зданий в долгосрочной перспективе. Жилье образует городской

## in **DETAIL**

All books in **DETAIL** with numerous drawings and photos.  
23 x 29.7 cm, bound, with dust jacket

**DETAIL**  
Edition



### **Innovative and individual detailed solutions for a range of different types of buildings Strategies and measures for cost-effective planning and building**

This volume from the "in Detail" series highlights projects that are otherwise always overshadowed by more spectacular and extravagant buildings in the trade press. These examples show how cost-effective planning and building can be achieved. "Cost-Effective Building" takes the entire planning and implementation process into consideration – from office organization through the design phase and coordination of the execution planning, right up to actual execution. The focus throughout is on the building's profitability. The wide range of possible measures and strategies for implementing cost-effective execution presented provide various ideas and stimuli for architects and planners.

Housing, schools, industrial buildings – cost-effective planning for all types of buildings.  
Wood, steel, concrete and brickwork – different materials allow for individual solutions  
Competent planning help drawn from practice.

**Cost-Effective Building**, Christian Schittich (Ed.),  
176 pp. with numerous drawings and photos, bound, with dust jacket 23 x 29.7 cm  
ISBN 978-3-7643-8393-0, € 65,- + Postage/packing (+7% VAT, if available)



Scroll online through the books

Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG • Postfach 33 06 60 • D-80066 München • Tel.: +49 89 381620-0 • E-Mail: mail@detail.de

Order online at [www.detail.de/books](http://www.detail.de/books)

слой, а предупредительное отношение общества позволяет продлевать ему жизнь и создавать ценности. Материальные и архитектурные качества поддерживают эту приемлемость, также как смысл и назначение дома, которые делают оболочку здания фасадом. То, что жилое здание вносит в общественное пространство, является, по-нашему мнению, главным вопросом, на который должен ответить архитектор для сохранения ценности отдельного здания. Продукт «Жилье» означает, таким образом, большее, чем только создание определенного количества полезной площади.

Если мы хотим сегодня строить эффективное и ресурсосберегающее жилье, не теряющее актуальности на долгие годы и вместе с тем малозатратное, мы должны соорудить серьезные и продуманные здания. Жилая постройка, кроме своей градостроительной функции, – это техническая структура, решающая ряд технических задач, как статику, общественный путь к дверям квартиры, техническое оборудование и, в итоге, создается всеобъемлющая техническая система. Солидность в этой связи понимается как оптимизация ассортимента площадей и как ценность с точки зрения пользователя. Сначала нужно рассмотреть долю необходимых площадей вне жилища. Если мы говорим о жилом доме, то здесь эти площади могут составить 40% общей площади. Таким образом, потенциал для оптимизации зон вертикальных коммуникаций, а также технического и складского назначения площадей очевиден и высок. Как раз вертикальные коммуникации в таких классических примерах, как дома с двумя квартирами, выходящими на одну лестничную клетку, или дома галерейного типа, занимают нижние позиции по соотношению их площадей с необходимыми жилыми площадями. Существенно более эффективными себя показали здания классической сблокированной застройки или дома точечного типа, которые предоставляют жильцам комфорт иметь большую часть фасадов и разнообразную ориентацию. Упор на компоненты постройки должен быть оценен еще значительнее, так как они являются тем, что приводит в процессе длительной эксплуатации к сохранению ценности недвижимости. Расходы на техническое обслуживание и ремонт, эксплуатационные расходы, устранение возможных убытков от вандализма, а также затраты на домоуправление определяются и абсолютно зависят от площадей внеквартирных общественных помещений.

От определения продукта «Жилье», которое подразумевает под собой, собственно, определение «Здание», через вопрос, как эффективно осуществлять проектные работы, можно подойти к последнему шагу – процессу принятия управленческих решений от проектирования и вплоть до реализации. В нашем офисе мы разработали

систему проектирования для достижения максимально высокой возможности интеграции. Эта система сильно зависима от управления процессом. При этом очень важна начальная фаза проекта, когда должны быть найдены далеко идущие вперед решения. Эта стадия первичного «незнания» должна последовательно преодолеваться. В нашей методике проектирования ключевую роль играет определение целей и одновременное определение методов их достижения. Существенным и эффективным инструментом для конкретных разработок служит книга записей тем проекта, которая, как справочник, служит внешнему и внутреннему контролю качества продукции и для нас, и для наших заказчиков. Однако, особенно важен уровень самих заказчиков, так как уже в начале разработки проекта должен быть сделан детальный анализ строительных затрат и, таким образом, качественно определен желаемый продукт. Заказчики именно на первых стадиях должны быть готовы к инвестированию большего количества денег, чем при стандартном процессе – эскиз / проект / реализация. Как эквивалент они получают точную оценку затрат, которая не имеет больших отклонений от окончательных расходов. Существенным для процесса принятия управленческих решений по изготовлению продукта является наличие общего языка: заказчики должны понимать последовательность ведения работ, одновременно необходимо выполнение Benchmarking (соотношение затрат). О каких расходах все же, собственно, мы говорим? Для оптимизации процесса планирования рациональнее всего ориентировать все расчеты на каждый квадратный метр полезной площади. Так как это то, что пользователь оплачивает, а заказчик получает в качестве дохода или платы за аренду. Роль архитекторов в будущем будет не в том, чтобы сетовать на «небольшие деньги для архитектуры», а способствовать активной интеграции отдельных систем, и, прежде всего, в технической области. К тому же, развитие компьютерного программного обеспечения помогает связать исходные данные и отдельные подсистемы в совокупную структуру так, что в процессе проектирования в любое время могут ясно проследиться воздействия на каждую из отдельных подсистем. Преимущества очевидны: в будущем мы будем создавать тот же самый комфорт дешевле, чем сегодня.

То, что касается конкретного сооружения самих зданий, оказалось выгодным вернуться к не самому модному методу. Под аспектом сбережения ресурсов необходимо использовать находящиеся в наличии местные средства. Это касается как материалов, так и имеющихся ноу-хау. Знания местных жителей играют здесь ключевую роль, так как они владеют информацией о возможностях местных производств и

способах их лучшего применения. Эта специфическая культура в строительстве зданий раскрывает локальные различия, которые отличают европейские города друг от друга, создавая, таким образом, особые характерные черты архитектуры. Поэтому, например, Вена отличается от Гамбурга или Мюнхена. Оптимизированная польза от местных знаний генерирует строительство жилья с долгосрочной перспективой, от чего терпели неудачу все прежние попытки интернационализации строительного производства. Эксперименты, которые реализовались в бывшей ГДР и в западных странах, были крайне капиталоёмкие и бесполезные. Нас радует деструктивный дух, присутствующий в эффектно инсценированных теледокументациях об уничтожении панельных домов. Однако, взрыв дешёвых строений – это самая дорогая форма бесполезных затрат, которые наше общество в будущем больше не может себе позволить. За будущим – строительство зданий, где работа и жилье могут сосуществовать. В сочетании со знанием соответствующего региона можно создать архитектуру, которая сохраняет свою ценность во времени и соответствует потребностям и представлению человека о красоте и комфорте.

### страница 310 Детский центр на культурно-развлекательной территории в Мельбурне

На юге Мельбурна на культурно-развлекательной территории возник детский центр. Здесь дети могут встречаться после школы и делать домашние задания, рисовать, мастерить, слушать музыку и заниматься многим другим. Бюджет на строительство центра был более чем урезан, а также и расходы на содержание и эксплуатацию должны были, насколько это возможно, находиться на низком уровне. При этом должны быть учтены озорство и жажда деятельности «хозяев». К этому прибавилось и то, что во время ведения строительных работ вся территория центра должна была оставаться и далее открытой для посетителей, что естественно поставило обязательную задачу перед проектом – краткосрочность строительства. У архитекторов уже был опыт использования вторичных материалов, поэтому они решились на применение четырех отслуживших корабельных контейнеров. Они были установлены так, что смогли возникнуть как уединенные зоны отдыха, так и многофункциональные коллективные помещения. Каждый контейнер непосредственно связан с окружающей территорией и имеет прямой выход наружу. Но на этом идеи проекта не остановились. В ходе строительства не должно быть мусора.

Все возникающие остатки должны быть использованы. Так, например, из металлических листов, оставшихся после вырезания окон и дверей в контейнерах, выполнялись перила, солнцезащита или малые художественные формы. Двери контейнера стали подпирать балконы, деревянными обрезками были облицованы видимые части перекрытий. Все материалы или части конструкций – это вторично использованные элементы или материалы. Облицовка внутренних стен выполнена из двухцветных плиток ковролина, которые наклеены на древесностружечные плиты. Чтобы смягчить влияние солнца летом, на внешней стороне стен использована изоляция с отражающей жару алюминиевой фольгой. А также выступающая крыша террасы, навеса повернутых контейнеров верхнего этажа и открытая лестничная клетка защищают стены от попадания прямого солнечного облучения. Металлические листы контейнеров с их старой, насыщенной следами использования лакировкой были сознательно оставлены в оригинальном виде. Они могут спокойно рассказывать детям о своих жизненных подвигах на мировых океанах – теперь они нашли свой отдых вблизи гавани.

Ситуационный план  
Масштаб 1:500

Разрез • Планы  
Масштаб 1:200

- 1 вход
- 2 учебная зона
- 3 многофункциональная зона
- 4 ложа
- 5 балкон
- 6 крыша-терраса

Назначение:

Детский культурно-развлекательный центр  
Общая стоимость: 75 822 €  
Затраты на строительство из расчета на 1 м<sup>2</sup> полезной площади: 597 €/м<sup>2</sup>  
Общая площадь: 127 м<sup>2</sup>

Разрезы  
Масштаб 1:20

- 1 поручень – древесина твердой породы 150/40 мм
- 2 перила: разрезанный по необходимым размерам профнастил контейнера – стальной лист
- 3 деревянный настил 65/24 мм
- 4 конструкция крыши контейнера: профнастил контейнера, сталь алюминиевая фольга  
деревянный каркас – брус, в промежутках утеплитель – пенополистирол 90 мм  
древесностружечная плита ДСП 9 мм  
плитка ковролина 10 мм, крепление на клею
- 5 конструкция пола: плитка ковролина 10 мм, крепление на клею  
древесностружечная плита ДСП 9 мм  
гидроизоляция по существующему полу  
контейнера – древесноволокнистая плита ДВП,  
несущая конструкция перекрытия – стальной профиль
- 6 облицовочный стальной лист, крепление на сварке
- 7 стальной профиль коробчатого сечения 230/75 мм

- 8 стальной уголок L 170/35/5 мм, обрамляющий проем с 3-х сторон
- 9 стальная пластина 170/5 мм
- 10 опорный профиль по периметру контейнера (существующий)
- 11 деревянная рама с деревянной остекленной дверью
- 12 панель контейнера (существующая): профнастил контейнера, сталь алюминиевая фольга  
деревянная конструкция рамы – брус 45/90 мм, в промежутках – утеплитель 90 мм  
древесностружечная плита ДСП 9 мм  
плитка ковролина 10 мм, крепление на клею
- 13 стальной уголок L 75/75/5 мм
- 14 дверь контейнера (существующая)

### страница 314 Жилой дом в Порто

Узкий, втиснутый между другими старыми постройками жилой дом до санирования находился в бедственном состоянии. Архитекторы использовали эту ситуацию для полного капитального санирования здания и новой организации его структуры. Сохранились лишь наружные гранитные стены и деревянные балки междуэтажных перекрытий. Вертикальность новой последовательности внутренних помещений существенно определила одномаршевая деревянная лестница, консольно выступающая из стены. Вход в дом, расположенный на нижнем, встроенном в склон уровне, служит только входной зоной. Выше – пространственно разделенные лишь несколькими ступенями, спальня и ванная. Далее, этажом выше, находится центральное жилое помещение: оно делится открытой кухней, а также дальнейшим скачком в уровне на жилую зону и столовую. Завершением 4-этажного здания является используемый под офис заглубленный этаж, к которому примыкает просторная терраса. В то время как уличный фасад в соответствии с историческим видом улицы был санирован как традиционный оштукатуренный фасад с отдельными оконными проемами, лепными наличниками и коваными перилами, противоположный торец получил сплошную светопропускающую оболочку из поликарбонатных плит. Не в последнюю очередь, именно благодаря этому дешевому материалу стало возможно реализовать это санирование с небольшими финансовыми затратами.

Ситуационный план  
Масштаб 1:1000

Планы • Разрезы  
Масштаб 1:250

- 1 вход
- 2 туалет
- 3 спальня
- 4 ванная
- 5 жилая комната
- 6 кухня
- 7 столовая

- 8 терраса
- 9 кабинет

Назначение: Жилой дом на одну семью  
Общая стоимость: 120 000 €  
Затраты на строительство из расчета на 1 м<sup>2</sup> полезной площади: 667 €/м<sup>2</sup>  
Общий объем: 534 м<sup>3</sup>  
Общая площадь: 180 м<sup>2</sup>  
Жилая площадь: 147 м<sup>2</sup>

Вертикальный разрез • Горизонтальный разрез  
Масштаб 1:20

- 1 конструкция крыши: кровельное покрытие – профилированная цементно-волоконная плита ЦВП  
утеплитель – пенополистирол ППС 40 мм  
деревянная плита 20 мм  
стальная балка 100 (узкопольный двутавр), в промежутках утеплитель – минвата 100 мм  
гипсокартонная плита 12 мм
- 2 фасад: профилированная поликарбонатная плита 6 мм, полупрозрачная  
несущая конструкция – стальная труба 40/40/2 мм  
профилированная поликарбонатная плита 3 мм, матовая
- 3 стальной профиль L 50/50/5 мм
- 4 конструкция перекрытия: доска настила – сосна 22 мм  
деревянные лаги  
деревянная плита 20 мм, 2 шт.  
деревянная балка (существующая), в промежутках утеплитель – минвата 120 мм  
гипсокартонная плита 15 мм
- 5 многослойное безосколочное стекло 10 мм
- 6 перекрытие – железобетон (существующее)
- 7 цементно-волоконная плита ЦВП в раме  
изоляция  
утеплитель 40 мм  
кирпич 110 мм  
штукатурка 18 мм
- 8 профилированная поликарбонатная плита 6 мм, гранитная стена (существующая)  
изоляция  
экструдированный пенополистирол 40 мм  
кирпич 110 мм  
штукатурка 18 мм
- 9 стяжка с отоплением 60 мм, плавающая укладка  
разделительный слой  
утеплитель – экструдированный пенополистирол 50 мм  
битумная гидроизоляция  
опорная плита – железобетон 120 мм  
гравий
- 10 опора – сдвоенный швеллер [ 240/100 мм, сталь
- 11 раздвижная дверь со стеклопакетом

### страница 318 Жилой дом в Мобер

В 20 км к югу от Нанта посреди полей и лугов появилось двухэтажное облицованное профилированными листами здание – жилой дом молодого фермера и его семьи. Дизайн его базируется на идее «жилого сарая» и должен отразить простоту и неприхотливость деревенской постройки, тесно связанной с прилегающей окрестностью. Кроме того, проект опирается на исторический образец «Longère» – вытянутый в длину деревенский или рыбацкий дом с двухскатной крышей, ясной структурой



You can order single copies  
and subscriptions at  
[www.detail.de/subscription](http://www.detail.de/subscription)

or by

PROJECT MEDIA  
Bolshoi Karetny per. 17,  
building 2, apt. 49  
127051 Moscow  
Metro: Tsvetnoi Bulvar

Tel. 495 - 258 44 36  
Email: [podpiska@prorus.ru](mailto:podpiska@prorus.ru)  
[www.prorus.ru](http://www.prorus.ru)

Отдельные выпуски журнала и  
подписка могут быть заказаны  
непосредственно на странице  
[www.detail.de/subscription](http://www.detail.de/subscription)

или у

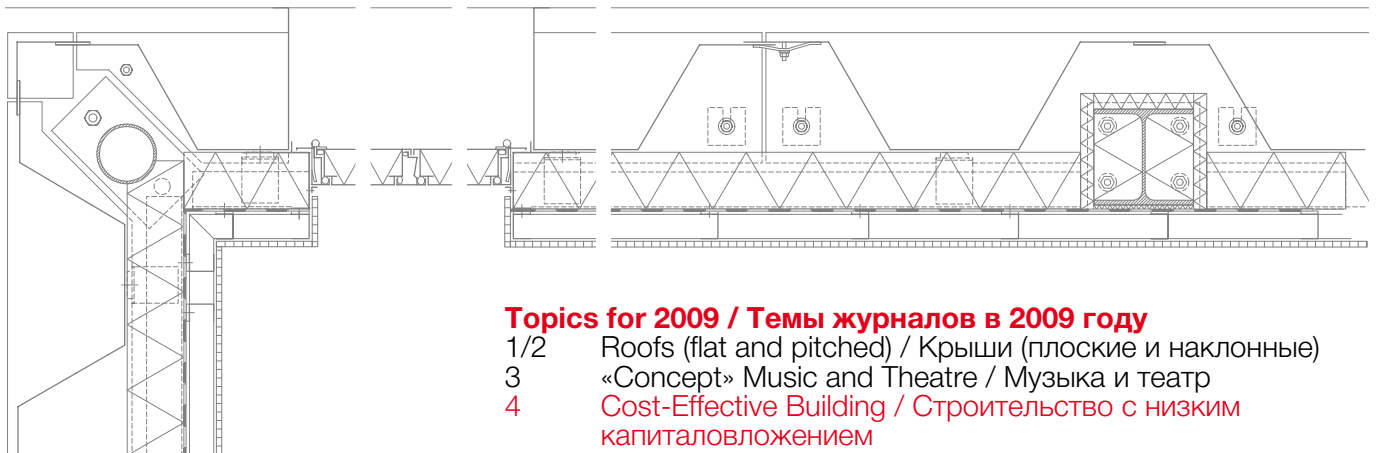
агентства ПРОЕКТ МЕДИА  
Большой Каретный пер. 17,  
стр. 2, офис 49  
127051 Москва

метро: Цветной Бульвар

тел.: 495 - 258 44 36  
e-mail: [podpiska@prorus.ru](mailto:podpiska@prorus.ru)  
[www.prorus.ru](http://www.prorus.ru)

**10 times per year:**  
**12 issues per year, incl. 2 DETAIL Green issues**  
(Summaries in Russian online [www.detail.de/translation](http://www.detail.de/translation))

**10 выходов в год:**  
**12 журналов в год, вкл. 2 выпуска «DETAIL Green»**  
(Резюме на русском языке на странице: [www.detail.de/translation](http://www.detail.de/translation))



### Topics for 2009 / Темы журналов в 2009 году

- 1/2 Roofs (flat and pitched) / Крыши (плоские и наклонные)
- 3 «Concept» Music and Theatre / Музыка и театр
- 4 **Cost-Effective Building / Строительство с низким капиталовложением**
- 5 Materials and Finishes + DETAIL Green / Материалы и поверхности + DETAIL Green
- 6 Access and Circulation / Входы и лестницы
- 7/8 Glass Construction / Светопрозрачные конструкции
- 9 Concept: Research and Teaching / Концепция: Научно-исследовательские и образовательные сооружения
- 10 Wall Construction (incl. plastering and colours) / Стеновые конструкции (вкл. штукатурку и окраску)
- 11 Rehabilitation + DETAIL Green / Реабилитация + DETAIL Green
- 12 Special topic / Специальная тема выпуска (subject to change)

планировки и немногочисленными оконными проемами со стороны улицы. Внутренняя организация жизни семьи исходила из желания заказчика создать современное жилье с естественными, плавными переходами внутреннего пространства наружу. Так как проект, как по времени, так и по финансам был поставлен в тесные рамки, архитекторы решили использовать легкие стальные конструкции. Тонкие холоднокатаные стальные профили толщиной до 6 мм имеют ряд преимуществ: прекрасное соотношение веса и несущей способности, быстрота монтажа как при изготовлении в производственных условиях, так и на стройплощадке. В комбинации с недорогим оформлением внутреннего пространства небольшого бюджета было достаточно, чтобы создать на площади 189 м<sup>2</sup> приятное и современное жилище.

Разрезы • Планы  
Масштаб 1:200

- 1 терраса
- 2 жилая комната
- 3 столовая
- 4 кухня
- 5 вход
- 6 прихожая
- 7 спальня
- 8 хозяйственное помещение
- 9 гараж
- 10 галерея
- 11 кладовая

Назначение: Жилой дом на одну семью  
Общая стоимость: 135 680 €  
Затраты на строительство из расчета на 1 м<sup>2</sup> полезной площади: 717 €/м<sup>2</sup>  
Общий объем: 785 м<sup>3</sup>  
Жилая площадь: 189 м<sup>2</sup>

Горизонтальный разрез оконного проема  
Вертикальный разрез  
Масштаб 1:20

- 1 профилированный металлический лист 20 мм вентилируемый слой изоляционное полотно стропила – легкий стальной профиль [ 170/56/1,6 мм, в промежутках утеплитель – минвата 100 мм, кашированная с 2-х сторон пароизоляционной пленкой утеплитель – минвата 200 мм пароизоляция гипсокартонный лист 13 мм
- 2 прогон – легкий стальной профиль [ 140/56/1,5 мм
- 3 обвязочный пояс по верху/низу стоек – легкий стальной профиль [ 146/70/1,5 мм
- 4 опора – легкий стальной профиль [ 140/56/1,5 мм
- 5 профилированный металлический лист 20 мм, оцинкованный утеплитель – минвата 80 мм, кашированная с 2-х сторон пароизоляционной пленкой фанера 13 мм утеплитель – минвата 140 мм, кашированная с 2-х сторон пароизоляционной пленкой гипсокартонный лист 13 мм
- 6 продольная несущая балка – двоянный стальной швеллер [ 200/70/1,7 мм
- 7 трехслойная клееная древесная плита 22 мм утеплитель – ДВП с битумной пропиткой 8,5 мм поперечная балка – легкий стальной швеллер [ 170/56/1,6 мм

- продольная балка – двоянный стальной швеллер [ 200/56/1,6 мм
- гипсокартонный лист 13 мм
- 8 перила – листовая сталь [ 50/8,5 мм
- 9 стяжка 60 мм, шпаклеванная изоляционная плита с оттоплением в полу 70 мм гидроизоляция опорная плита – железобетон 150 мм перемишка – двоянный стальной профиль [ 146/70/1,5 мм и 4 швеллера % 200/56/1,6 мм
- 10

## страница 322

### Жилой дом у городского парка в Ной-Ульме

Жилой дом с видом на городской парк принадлежит к ряду перспективных проектов жилищного строительства, который многократно реализован городской строительной организацией города Ной-Ульм на различных конверсионных воинских территориях района Вилей-Зюд. Фасады строгого кубического объема здания выполнены из сборных железобетонных плит, качественно выполненные швы между которыми хорошо прочитываются снаружи. Квартиры своими лоджиями ориентируются на запад, к городскому ландшафтному парку – интегрированные в здание «комнаты под открытым небом» образуют некий фильтр между частным жильем и общественным парком.

Полностью безбарьерный дом должен предоставлять место разнообразным моделям жизни и допускать различные типы жилья. Поэтому уровень функционального предназначения помещений в квартире значительно сокращен для того, чтобы и в будущем соответствовать потребностям новых поколений и постоянно меняющимся жизненным планам. Выбранный принцип свободных от иерархии помещений дает возможность использовать квартиры как для совместного проживания нескольких жильцов, так и для единого семейного сообщества. Кухни задуманы либо в качестве просторных американских кухонь, либо интегрированы в совместную жилую комнату. Помещения без непосредственного доступа к лоджии, благодаря выступающим из плоскости фасада высоким окнам, автоматически приобретают свои собственные выходы наружу.

Игра с разной глубиной оконных откосов и с разной позицией плоскости остекления, а также смена прозрачного и матового остеклений перил придают монолитному объему яркую пластичность, при этом здание преобразуется в эффектное, скульптурное обрамление городского парка, которое меняется в зависимости от погодных условий и сезонов.

Здание, оснащенное контролируемой вентиляцией, с потреблением энергии не более 39,5 кВт·ч/м<sup>2</sup>, соответствует стандарту энергоэффективных домов (ЭЭД). Конструкция жилого дома выполнена по принципу панельного дома, усовершенствованного новыми техническими и архитектурными элементами. Выполнен-

ные полностью индустриальным способом наружные фасады здания состоят из сэндвич-элементов с внутренним изоляционным слоем из жесткого пенополистирола и готовой лицевой поверхностью. Внешняя сторона панелей определена немногими простыми деталями, а также примененными белым цементом и красным песком. Внутренние поверхности лишь шпаклевались и окрашивались.

Стыковочные швы с внутренней стороны, как правило, были скрыты за внутренними перегородками.

Строгая концепция несущих конструкций постройки сделала возможной, вопреки низким затратам на строительство в 1267 евро/м<sup>2</sup> жилой площади, использование таких высококачественных отделочных материалов, как дерево-алюминиевые окна и паркетные полы.

Ситуационный план • Масштаб 1:4000  
Планы • Масштаб 1:400

- 1 фойе
- 2 помещение для хранения велосипедов
- 3 мусоросборное помещение
- 4 кухня-столовая
- 5 жилая комната
- 6 комната
- 7 рабочее место

Назначение: Многоквартирный жилой дом  
Общая стоимость: 1 188 733 €  
Затраты на строительство из расчета на 1 м<sup>2</sup> полезной площади: 1267 €/м<sup>2</sup>  
Общий объем: 4768 м<sup>3</sup>  
Общая площадь: 1356 м<sup>2</sup>  
Жилая площадь: 938 м<sup>2</sup>

Разрез • Масштаб 1:400  
Вертикальный разрез • Масштаб 1:20

- 1 стальной профиль L 100/100/5 мм, крепление на клею
- 2 железобетонный сэндвич-элемент: лицевой бетон с белым цементом и красным песком 80 мм, утеплитель – жесткий пенополистирол 140 мм, ж/бетон 160 мм
- 3 листовой алюминий 3 мм, бесшовная сварка, цветное покрытие, несущая конструкция – сталь, оцинкованная, крепление с термовкладышем
- 4 окно – дерево-алюминиевая конструкция (коэффициент теплопередачи 1,0 Вт/м<sup>2</sup>·К) стеклянные перила – многослойное безосколочное стекло 12 мм поручень – алюминиевая труба [ 40/30 мм покрытие – профильный алюминиевый лист 3 мм, покрытие
- 5 паркет 10 мм
- 6 обшивка потолка дерево татайюба 135/25 мм брусок 40/50 мм паропроницаемая пленка утеплитель – минвата 120 мм пароизоляция 4 мм
- 9 стеклянные перила: многослойное безосколочное стекло 16 мм, матовое
- 10 сборный железобетонный элемент 220/140 мм
- 11 деревянный террасный настил по конструкции из бруска мат из резинового гранулята 20 мм полимерная гидроизоляция 2 мм, в 1 слой утеплитель с уклоном – пенополистирол, мин. толщина 105 мм звукоизоляция 15 мм пароизоляция 4 мм

Горизонтальные разрезы • Масштаб 1:20

- 1 облицовка оконных откосов, белая окраска
- 2 железобетонный сэндвич-элемент: лицевой бетон с белым цементом и красным песком 80 мм, утеплитель – жесткий пенополистирол 140 мм, ж/бетон 160 мм
- 3 листовой алюминий 3 мм, бесшовная сварка, покрытие, несущая конструкция – сталь, оцинкованная, крепление с термовкладышем
- 4 окно – дерево-алюминиевая конструкция (коэффициент теплопередачи 1,0 Вт/м<sup>2</sup>°К)
- 5 стеклянные перила: многослойное безосколочное стекло 12 мм
- 6 крепежный стальной уголок 140/70 мм, оцинкованный
- 7 расшивка швов, долговечный эластик, посыпка песком, внутренний шов скрыт перегородкой
- 8 облицовка стены – дерево татайюба 135/25 мм брусок 40/50 мм паропроницаемая пленка утеплитель – минвата 120 мм пароизоляция 4 мм
- 9 стеклянные перила: многослойное безосколочное стекло 16 мм, матовое
- 10 рама – стальной профиль □ 25/25/4 мм, защитное покрытие паз в ж/бетоне для монтажной петли монтажная петля – сталь
- 11 выпускной водосточный желоб – труба Ø 50 мм
- 12 утеплитель – минвата 60 мм

страница 327

**Промышленный кластер в Вальбонне**

Между скальными дубами и пиниями находится новый промышленный кластер Вальбонна, маленького французского городка близ побережья Кот-да-Зюор. То, что здесь возникла не какая-то обычная производственная зона, а целая колония различных фирм, обязано инициативе самого бургомистра. Он понимал не только большое значение производственных цехов, как сильного экономического фактора для Вальбонна, но и необходимость противостоять свободной, неконтролируемой застройке территорий, прилегаемых к городу. В 2005 году он организовал архитектурный конкурс: промышленная зона площадью 4500 м<sup>2</sup> должна была возникнуть на территории, расположенной недалеко от старой части города, и затем продаваться маленькими участками по недорогим ценам. Конкурс выиграла архитектурная фирма, которая предложила концепцию полузамкнутой структуры застройки. Они предложили комплекс, состоящий из четырех зданий, расположенных вдоль границ участка и группирующихся вокруг озелененного внутреннего двора. Разомкнутые стороны трапеции создают визуальные и пешеходные связи между внутренними и наружными пространствами. Входы в мастерские и цеха обращены к зеленому двору с заметно интегрированной в его ландшафт стоянкой.

Исходя из необходимой площади для 23 функциональных единиц, от 50 до 900 м<sup>2</sup>, был найден односкатный базовый модуль 7 x 14 м. Благодаря различной позиции скатов модулей относительно основных осей возник разнообразный ландшафт крыш. Фасады обусловлены гармоничным

сочетанием различных материалов. Матовые, полупрозрачные панели из поликарбоната, раздвижные деревянные двери, металлическая решетка и в переменных направлениях уложенные профилированные алюминиевые листы создают контраст с бетонной стеной, ограничивающей территорию ансамбля. Благодаря применению индустриально изготовленных несущих элементов из дерева и простым материалам удалось удержать цены на строительство на низком уровне, и, таким образом, мастерские могли быть проданы по доступной цене.

План • Масштаб 1:1500

Здание «Север»

Разрез • Масштаб 1:500

- 1 здание «Север» модуль 300–600 м<sup>2</sup>
- 2 здание «Восток» модуль 100–200 м<sup>2</sup>
- 3 здание «Юг» модуль 100–200 м<sup>2</sup>
- 4 здание «Запад» модуль 50–200 м<sup>2</sup>
- 5 вход
- 6 доставка и парковка
- 7 существующие деревья
- 8 автостоянка
- 9 многофункциональное помещение

Назначение: промышленный кластер

Общая стоимость: 4 284 580 €

Затраты на строительство из расчета на 1 м<sup>2</sup>

полезной площади: 996 €/м<sup>2</sup>

Общий объем: 26 660 м<sup>3</sup>

Общая площадь: 4 500 м<sup>2</sup>

Полезная площадь: 4 301 м<sup>2</sup>

Разрез • Масштаб 1:250

Деталь • Масштаб 1:20

- 1 конструкция крыши: профилированный лист 1,8 мм, оцинкованный, на оцинкованном стальном каркасе полотно ПВХ древесностружечная плита ОСП 12 мм стропила 80/120 мм, в промежутках минвата 120 мм древесностружечная плита ОСП 9 мм
- 2 конструкция стены: профилированный лист 1,8 мм обрешетка 40/25 мм изоляционный слой деревянный каркас – брус 45/120 мм, в промежутках минвата 120 мм древесностружечная плита ОСП 18 мм
- 3 стена – лицевой бетон 200 мм, выполненный в опалубке из древесностружечной плиты ОСП
- 4 антисейсмический шов
- 5 прогон – клееная древесина 160/400 мм
- 6 колонна: клееная древесина – 2 x 140/280 мм и 100/440 мм, крепление жесткое на изгиб
- 7 раскос – клееная древесина 140/240 мм
- 8 стойка – клееная древесина 100/240 мм
- 9 верхний пояс – клееная древесина 140/320 мм
- 10 накладка – кровельный лист, оцинкованный
- 11 алюминиевый профиль
- 12 поликарбонатная плита 40 мм, светопропускаемая, на стальном оцинкованном каркасе
- 13 ригель – цельная древесина 100/160 мм
- 14 ригель – цельная древесина 140/400 мм

страница 332

**Санирование полицейского участка в Кемнице**

Некогда совершенно неопределенного, бледно-коричневого цвета корпус полицейского участка Кемниц-Зюд неожиданно предстает сегодня как заслуживающее внимания современное здание, оформленное в цвет саксонской полиции: серебристая, сверкающая оболочка покрыла освобожденное от выступов и флигелей строение. По-новому вылепленная кубатура здания и торжественно подчеркнутый наружной лестницей главный вход засверкали насыщенным зеленым цветом. Построенное в начале 80-х годов и ориентированное, в общем-то, на постоянный ремонт и реконструкцию здание народной полиции выполнено в кирпиче, со сборными железобетонными перекрытиями. При строительстве оно было полигоном для обучения строительным профессиям, что соответствующим образом отражалось на результатах при исполнении работ: наружные стены возведены не вертикально, неровными, отклонения по всей длине доходили до 12 см.

Так как при анализе с функциональной, технической и энергетической точек зрения существующая постройка показала себя совершенно устаревшим зданием, а возведение нового здания по причинам высоких затрат отклонено, было решено sanировать опорный пункт. Нормами полицейских строений в Саксонии уровень затрат ограничивался примерно 75% от соответствующей новой постройки. Чтобы упростить сложный конгломерат здания, пристройки и флигели были снесены. Архитекторы и заказчик направили находящийся в их распоряжении бюджет главным образом на фасады, чтобы задать единый, четкий внешний вид всему ареалу, включая двор и новые гаражи. Кассеты вентилируемого фасада сделаны из алюминиевых композитных листов, фрезерованных с внутренней стороны и далее окантованных, что помогло осуществлению скрытого крепления. Исполнение с видимыми креплениями было бы, конечно, дешевле, однако, это помешало бы идее точной, редуцированной детализации, которая осознанно отказывается от видимых карнизов, подоконников и парапетов. Чтобы устранить неровности старых стен, новая оболочка была установлена с достаточно большими зазорами от старых стен. Конструкция фасада из несущих направляющих профилей и контр-обрешетки, смонтированных при помощи стеновых крепежных элементов с термовкладышами к кирпичной стене, способствует «диалогу» кривого старого дома и новой оболочки. Только в одном из углов, на уровне первого этажа, фасад раскрывается, образуя новый главный вход. Здесь для расширения и организации просторного фойе были снесены некоторые несущие стены и заменены на балки

с колоннами. Чтобы осуществить изобразительный замысел фасадов и входа, в других менее репрезентативных местах пришлось экономить. Так, например, офисные помещения остались простыми в оформлении – серый линолеум на полах и белые окрашенные стены, а также кривизна стен не была изменена.

Ситуационный план  
Масштаб 1:4000  
Планы  
Масштаб 1:500

- 1 вход
- 2 тамбур-шлюз
- 3 охрана
- 4 въезд
- 5 полицейский двор
- 6 радиомачта (существующая)
- 7 гараж
- 8 аварийный въезд

Назначение: полицейский участок  
Общая стоимость (только офисное здание):  
1 890 000 €  
Затраты на строительство из расчета на 1 м<sup>2</sup>  
полезной площади: 1 170 €/м<sup>2</sup>  
Общий объем: 8 409 м<sup>3</sup>  
Общая площадь: 2 635 м<sup>2</sup>  
Полезная площадь: 1 616 м<sup>2</sup>

Разрез • Масштаб 1:400  
Деталь • Масштаб 1:20

- 1 конструкция крыши (существующая)
- 2 стальной лист парапета 3 мм
- 3 фасадная кассета:  
алюминиевая композитная плита 4 мм,  
покрытие  
несущая конструкция – алюминиевые профили  
(стенная консоль с термокладышем)  
утеплитель – минвата 100 мм, кашированная  
нетканым полотном, гидрофорбная
- 4 солнцезащита – жалюзи, алюминий
- 5 стеклопакет / рамная конструкция из алюми-  
ниевых профилей с терморазъединением
- 6 желоб водостока – алюминий
- 7 настил – линолеум
- 8 освещение интегрировано в конструкцию  
подвесного потолка
- 9 элемент решетки – алюминий, порошковое  
напыление, цвет зеленый
- 10 утеплитель – минвата 100 мм, кашированная  
нетканым полотном
- 11 сборный элемент лестницы – ж/бетон, покрытие  
PMMA (аналогично п.12)
- 12 покрытие PMMA с нетканым полотном как  
полимерная кровельная гидроизоляция с  
прозрачной посыпкой против скольжения,  
устойчивое к ультрафиолету, толщина 5 мм,  
полицейско-зеленый цвет
- 13 решетка водостока, порошковое напыление
- 14 стальной профиль L 100/50/8 мм, порошковое  
напыление
- 15 стеклопакет: многослойное бесосколочное  
стекло, в 2 слоя
- 16 стойки фасадов – алюминиевый профиль  
сд 105/50 мм, порошковое напыление
- 17 потолочный радиатор
- 18 звукоизоляция – минвата, кашированная  
нетканым полотном 50 мм
- 19 балка – стальной двутавр 280 (широкополый),  
облицован, противопожарная защита REI 60
- 20 колонна – композитная конструкция, стальная  
труба Ø 240 мм
- 21 гипсокартон 12,5 мм, в 2 слоя, зашпаклеванный  
и окрашенный в полицейско-зеленый цвет
- 22 кирпичная кладка – силикатный кирпич
- 23 утеплитель – пеностекло 60 мм, крепление на  
клею, поверхность зашпаклевана и окрашена

## страница 336 Коровник в Танкирхен

Сельскохозяйственные постройки целевого назначения, как правило, не отличаются своим эстетичным внешним видом. Они должны быть ни больше, ни меньше – функциональными и дешевыми. То, что и то и другое может согласовываться с высоким архитектурным качеством, показала постройка коровника по проекту Флориана Наглера, расположенная в предальпийской местности Баварии. Оба новых здания – скотный двор и молочный блок – дополнили существующий двор, встав в ряд вдоль улицы вне деревни, и гармонично вписались в ландшафт. Так как рамки затрат были слишком тесными, возникла идея – для несущего каркаса взять древесину из леса заказчиков, и строительные работы в основном выполнить собственными силами. Для проекта это означало, что конструкция должна быть выдержана в наиболее простой форме, чтобы даже неквалифицированные помощники могли ее выполнить.

В результате получилась трехпролетная конструкция из пиленой цельной древесины, которая включила в себя разные функциональные зоны коровника – зоны отдыха коров и кормления, проезд для подающей корма машины – распределившиеся по «нефам». Визуальное разделение отдельных зон усиливается выбранной конструкцией фермы. При этом поначалу кажущаяся простой конструкция неожиданно развивает дифференцированное внутреннее пространство.

Ситуационный план  
Масштаб 1:2000

План • Разрезы  
Масштаб 1:500

- 1 скотный двор (существующий)
- 2 молочный блок
- 3 коровник
- 4 место для дойки
- 5 место ожидания дойки
- 6 хранилище молока
- 7 техническое помещение
- 8 офис
- 9 отделение для телят
- 10 открытый двор
- 11 стойла
- 12 проход
- 13 раздача кормов
- 14 кормоцех
- 15 жижесборник

Назначение: коровник  
Общая стоимость: 380 800 €  
Затраты на строительство из расчета на 1 м<sup>2</sup>  
полезной площади: 397 €/м<sup>2</sup>  
Общий объем: 7 150 м<sup>3</sup>  
Общая площадь: 1 007 м<sup>2</sup>  
Жилая площадь: 960 м<sup>2</sup>

Разрезы  
Масштаб 1:20

- 1 окантовка – стальной лист, оцинкованный

- 2 доска 45/280 мм
- 3 стропило 50/200 мм
- 4 коньковый прогон 500/650/27 мм – трехслойная  
клееная полнодеревянная плита, ель
- 5 конструкция крыши, наклон 29 °:  
черепица  
обрешетка 30/50 мм  
контр-обрешетка 60/80 мм  
обшивка шпунтовыми досками 45 мм,  
позлементно  
стропильная нога 200/260 мм
- 6 бобышка 50/200 мм
- 7 внутренняя опора 200/260 мм, ель, пиленая
- 8 подкос 200/200 мм, наклон 29 °
- 9 подвязная доска 60/200 мм
- 10 стяжка – стальной стержень 16 мм
- 11 подвязная доска 80/300 мм
- 12 кобылка (свес) 50/180 мм
- 13 стальной уголок L 160/100 мм, оцинкованный
- 14 стальная труба Ø 76,1/4 мм, оцинкованная
- 15 защита против ветра: рулонная штора –  
стеклопленка ПВХ
- 16 стойка 50/80 мм
- 17 направляющий профиль – стальной швеллер  
□ 25/40 мм, оцинкованный, с резиновыми  
вкладышами
- 18 наружная опора 200/200 мм
- 19 лежень – брус 80/80 мм
- 20 полы – железобетон 160 ÷ 200 мм
- 21 сборный железобетонный элемент 160 мм,  
с отверстиями
- 22 порог – закругленный профиль, ель
- 23 деревянная обшивка 24 мм, ель, вертикальная

## страница 341 Театр Дюранс в Шато-Арно – расширение культурного центра Симоне Сигнорет

Шато-Арно – это маленький городок, расположенный на реке Дюранс в северном Провансе. В экономической жизни города доминируют два химических концерна, в которых занята большая часть населения. Города Авиньон и Марсель слишком удалены, чтобы можно было принимать участие в их культурной жизни. Поэтому строительство нового зала, осуществленное в рамках расширения существующего культурного центра, даст теперь возможность проводить в городе культурные мероприятия национального и международного уровня. Положение такого значительного для этого региона здания, на первый взгляд, кажется, может разочаровать. Расположенного на окраине исключительного коммерческим интересам подчиненной городской структуры ему угрожала опасность погибнуть вместе существующей застройкой.

Архитекторы отреагировали на внешние непростые обстоятельства неожиданной интерпретацией задачи. Отвечающая местным нормам наклонная с низким уровнем свесов крыша была составлена из трех, с разными уклонами плоскостей и приподнята над корпусом здания. Открытая и филигранная стальная конструкция не только показывает сложное техническое оборудование под ней, но также позволяет снаружи распознать размеры самой аудитории, которая рассчитана на 350 посадочных мест или на 900 стоячих мест. Горизон-

тальное, ленточного типа окно, осознанно расположенное за сценой, направляет взгляд зрителей на ландшафт. Максимальной гибкости инсценировок способствуют окружающие зал на уровне третьего этажа мостики, полностью доступные для прохода решетчатых балок, а также терраса на крыше, находящаяся перед ленточным окном. Для репетиций и небольших представлений создан второй сценический зал. За публикой, вдоль наклонной наружной стены, находятся служебные зоны для артистов и персонала. Зрители входят в театр через широко остекленный коридор, который связывает новое строение с существующим. Лицевой бетон преобладает в стилистике поверхностей здания. В комбинации со сталью и языком архитектурной формы театр представляет собой яркий контраст к окружающей застройке и как магнит притягивает взгляды уже издалека.

Планы  
Масштаб 1:750

- 1 центральная зона
- 2 касса
- 3 крытый вход
- 4 коридор
- 5 театральный зал
- 6 доставка
- 7 реквизитная
- 8 репетиционный зал
- 9 звуковая студия
- 10 артистическое фойе
- 11 служебный вход для артистов
- 12 костюмерная
- 13 артистический гардероб
- 14 грим-уборная
- 15 кабинет
- 16 мастерские
- 17 техническое помещение

- 18 помещение для режиссера
- 19 продольный помост
- 20 помост
- 21 второй свет на сцену театра
- 22 помещение технического оборудования
- 23 крыша-терраса

Назначение: театр  
Общая стоимость: 4 210 000 €  
Затраты на строительство из расчета на 1 м<sup>2</sup> полезной площади: 2 519 €/м<sup>2</sup>  
Общий объем: 12 130 м<sup>3</sup>  
Общая площадь: 3 067 м<sup>2</sup>  
Полезная площадь: 1 671 м<sup>2</sup>

Вертикальный и горизонтальный разрезы  
Масштаб 1:20

- 1 гипсокартонный лист 13 мм  
пароизоляция  
утеплитель – пенополистирол 80 мм  
ж/б стена 150 мм
- 2 сборная композитная алюминиевая панель фасада, термоизолированная  
стеклопакет: многослойное безосколочное стекло 8 мм промежуток 12 мм + однослойное безосколочное стекло 6 мм
- 3 накладка – стальной лист, оцинкованный
- 4 алюминиевый лист, профилированный, перфорированный, листы соединяются посредством штекерного разъема, крепление на болтах к несущей конструкции – стальная труба  $\varnothing$  80/80 мм, оцинкованная  
конструкция рамы – стальная труба  $\varnothing$  135/135 мм, оцинкованная
- 5 гидроизоляция в 2 слоя  
жесткий утеплитель 100 мм  
пароизоляция  
ж/б перекрытие 200 мм
- 6 облицовка – гипсокартонный лист 13 мм в 2 слоя
- 7 ж/б стена 300 мм  
пароизоляция  
утеплитель – пенополистирол 80 мм  
гипсокартонный лист 13 мм
- 8 сборная композитная алюминиевая панель фасада, термоизолированная,

- 9 солнцезащита: кассета – алюминий, ручной привод
- 10 стальной профиль коробчатого сечения  $\varnothing$  300/300 мм, покрытие

- 1 ж/б стена 300 мм  
утеплитель изнутри – пенополистирол 80 мм  
пароизоляция  
гипсокартонный лист 13 мм
- 2 накладка – стальной лист, оцинкованный
- 3 колонна – стальная труба  $\varnothing$  180/180 мм, оцинкованная
- 4 алюминиевый лист, профилированный, перфорированный, листы соединяются посредством штекерного разъема, крепление на болтах к несущей конструкции – стальная труба  $\varnothing$  80/80 мм, оцинкованная  
конструкция рамы – стальная труба  $\varnothing$  150/150 мм, оцинкованная
- 5 раскос – стальная труба  $\varnothing$  114 мм, оцинкованная
- 6 гидроизоляция в 2 слоя  
жесткий утеплитель 100 мм  
пароизоляция  
сборный композитный элемент перекрытия 200 мм – стальной лист, минвата, армирование – матт, бетон
- 7 ж/б цоколь 300/300 мм
- 8 накладка – стальной лист, оцинкованный
- 9 стальной стержень  $\varnothing$  16 мм, оцинкованный
- 10 стальная решетчатая ферма – стальная труба  $\varnothing$  190/190 мм
- 11 решетка – сталь
- 12 стальной профиль L 140, оцинкованный

#### страница 346

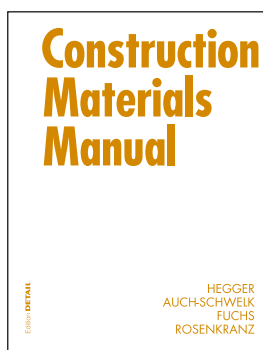
#### Башни контролируемой аэрации очистных сооружений «Мюнхен 1»

Как внушительные исполины возвышаются над местностью башни брожения очистной

# Construction Manuals

All Construction Manuals with numerous drawings and photos.  
23 x 29.7 cm, hardcover (unless otherwise stated)

**DETAIL**  
Edition



### The importance of choosing the right building material for the perception, use and design of top quality architecture

Which building material is suitable for what purpose? Which ceramic coatings should be used as wall coverings and which as floor coverings? With the same slab thickness, does a composite flat slab allow for greater spans than a reinforced concrete flat slab? Does it make sense to use a sisal carpet in the entryway or would velour be better? – Or perhaps neither? How is a 'new' building material developed to the point that it can be utilised?

The list of questions which arises over the course of a building process is long, but the Construction Materials Manual is able to provide the answers in the form of a very useful reference work. In addition, 25 international examples of the aesthetic utilisation of the documented material – some very traditional, some very innovative – are illustrated in detail.

**Construction Materials Manual**, 2006, Manfred Hegger, Volker Auch-Schwelk, Matthias Fuchs, Thorsten Rosenkranz, 280 pages, with approx. 4,000 drawings, 32 colour plates and numerous coloured illustrations, hard cover 23 x 29.7 cm, ISBN 978-3-7643-7570-6, € 110.– + Postage/packing (+7% VAT, if available)



Scroll online  
through the books

Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG • Postfach 33 06 60 • D-80066 München • Tel.: +49 89 381620-0 • E-Mail: mail@detail.de

Order online at [www.detail.de/books](http://www.detail.de/books)

станции «Мюнхен 1» и представляют собой градостроительное завершение всего комплекса, расположенного по соседству с новым футбольным стадионом и рекультивированным холмом, бывшим хранилищем мусора, при въезде на скоростную трассу А9. Своим примером очистная станция показывает, что промышленная архитектура и хороший дизайн не противоречат друг другу.

Под современными высокотехнологичными фасадами конусов скрывается второй по величине в городе производитель возобновляемой, экологичной энергии. В контейнерах высотой почти 50 м, выполненных из предварительно напряженного железобетона, из отстойной жижи выделяются органические вещества. Из образующегося при этом биогаза производится энергия. Не только для продления сроков эксплуатации были использованы высококачественные материалы и выполнены сложные детали. Окантованные, со скрытым креплением, анодированные листы алюминия защищают находящийся за ними слой теплоизоляции. Потери тепла должны быть минимизированы в пользу идеальной для брожения температуры 37° С. Центральная башня – лестничная клетка – служит не только как связующий элемент четырех мостов (пролеты более 32 м), но и для размещения газопроводов. Инфраструктура городской канализации с ее почти неограниченным сроком эксплуатации требует «вечных сооружений»; вопреки затянувшимся почти на 10 лет долгим и тяжелым фазам получения разрешений и строительства, утвержденный в 2001 году муниципалитетом объем затрат смог сохраниться на начальном уровне в 63 млн. евро.

Ситуационный план  
Масштаб 1:2000

План • Разрезы  
Масштаб 1:1500

- 1 световой двор
- 2 центральный блок вентиляции
- 3 блок инженерно-технического оборудования
- 4 блок теплообменников
- 5 башня – лестничная клетка
- 6 насосная
- 7 метантенк
- 8 завершение крыши
- 9 мост

Назначение: очистные сооружения  
Общая стоимость: 63 000 000 €  
Затраты на строительство из расчета на 1 м<sup>2</sup> полезной площади: 2519 €/м<sup>2</sup>  
Общий объем:  
Башни аэрации 58 000 м<sup>3</sup>  
Производственные помещения 17 000 м<sup>3</sup>  
Башня лестницы 1 800 м<sup>3</sup>  
Общая площадь:  
Башни аэрации 3 200 м<sup>2</sup>  
Производственные помещения 2 280 м<sup>2</sup>  
Башня лестницы 540 м<sup>2</sup>

Разрезы  
Масштаб 1:50

- 1 труба Ø 50/3 мм, высококачественная сталь, стеклоструйная обработка поверхности
- 2 решетка 30 мм, прессованная сталь, оцинкованная  
главная балка – двутавр 400 (широкополый)  
продольная балка – двутавр 140 (узкополый)  
поперечная балка – двутавр 140 (узкополый)  
решетка 40 мм, прессованная сталь, оцинкованная  
сжатый стержень – стальная труба  
Ø 152,4/12,5 мм  
нижний растянутый пояс – два стальных стержня Ø 80 мм
- 3 газопровод – стальная труба Ø 400 мм в кожухе
- 4 бетонная плитка 40/40/5 мм  
постель 20 мм – песок, мелкий щебень  
гидроизоляция  
утеплитель – пеностекло 40 ÷ 75 мм  
перекрытие – железобетон 250 мм
- 5 стеклопакет – термоупрочненное стекло 18 мм + промежуток с ламелями 22 мм + термоупрочненное стекло 18 мм
- 6 алюминиевый профиль L 150/260 мм
- 7 скрытое крепление фасадной кассеты – графа
- 8 кассета 3 мм, листовой алюминий, анодированный  
вентилируемый слой  
алюминиевый профиль L 120/140 мм  
нетканое полотно из полиэстера с паропроницаемым покрытием  
утеплитель 140 ÷ 200 мм  
предварительно напряженный железобетон 350 ÷ 3700 мм
- 9 решетка 60 мм, прессованная сталь, оцинкованная  
уголок по периметру L 65/50/5 мм  
наливные полы – бетон
- 10 ревизионный люк
- 11 двутавр 120 (широкополый)
- 12 трубопровод к теплообменнику
- 13 сплошной крепежный профиль (на всю высоту)

Мост  
Поперечный и продольный разрезы  
Масштаб 1:20

- 1 труба Ø 50/3 мм, высококачественная сталь, стеклоструйная обработка поверхности
- 2 стойка – труба Ø 50/9 мм, высококачественная сталь, стеклоструйная обработка поверхности
- 3 светильник
- 4 продольная балка – двутавр 400 (широкополый)
- 5 лоток – высококачественная сталь 3 мм
- 6 решетка 30 мм, прессованная сталь, оцинкованная
- 7 продольная балка 160 (узкопол очн ый двутавр)
- 8 поперечная балка 140 (узкопол очн ый двутавр)
- 9 решетка 40 мм, прессованная сталь, оцинкованная
- 10 ребро жесткости – стальной прут Ø 50 мм
- 11 стальная труба для сжатого воздуха Ø 180 мм в кожухе
- 12 газопровод – труба Ø 400 мм в кожухе
- 13 сжатый стержень – стальная труба  
Ø 152,4/12,5 мм
- 14 нижний растянутый пояс – два стальных стержня Ø 80 мм
- 15 профиль деформационного шва
- 16 стальная труба Ø 168,3/10 мм

## страница 354 Стратегия планирования затрат

*шульц & шульц архитектен*

Понятие «строительство с низкими капитало-затратами» сегодня стало сильно изменено. Вообще, его антоним – это «расточительное строительство»? Каждый проект

имеет ограничение финансовых средств, будь он для правительств далеких стран или для семьи рядом с нами. «Дешевым» называется не вынужденно удешевленное или с изначально установленными низкими издержками. Все решает, «что» реализуется за вложенный капитал. С этой точки зрения строительство с низкими капиталозатратами может означать только одно: хорошая архитектура с умеренными затратами.

### *Бюджет и архитектура*

Когда расходы соразмерны? В начале каждого проекта стоит вопрос об ожидаемых общих затратах. Частный заказчик подсчитывает деньги, имеющиеся в его распоряжении. Государственный заказчик устанавливает пределы инвестиций, вычисленные на основе сравнения с аналогичными проектами. Как правило, в начале проекта уже существуют максимальные рамки бюджета. Если между бюджетом и желанием заказчика нет никакого сенсационного несоответствия (что случается редко), все будет зависеть от определения архитектурных целей, которые могут быть достигнуты имеющимися в распоряжении средствами. Стратегия «no money no detail» приписывается, например, Рему Коолхаасу (Rem Koolhaas). Естественно, можно поставить акцент и на другие темы проекта, но, все же, посвятить себя деталям. Однако будет ясно, что бюджет все равно ограничивает свободу действий в архитектуре по принципу исключения по мере необходимости.

Давление бремени расходов может привести к новым архитектурным решениям и типологиям, помочь архитектуре сконцентрироваться на главной идее и, в конечном счете, даже укрепить ее. Тем не менее, ставка только на экономию приведет к тому, что будут нарушены все приемлемые границы архитектурного плана. Баланс магического треугольника – качество / затраты / сроки – будет нарушен, и первым делом пострадает качество (илл. а).

### *Планирование затрат ...*

... это не книга за семью печатями, а легко познаваемое ремесло. Центральным инструментом в Германии является DIN 276. Эта норма предлагает замечательную основу с простой систематизацией и высокой наглядностью в обращении с затратами на строительство. Ее основной принцип базируется на селективном взгляде на сооружение, которое мысленно разбирается на отдельные элементы (илл. b). Отходя от ориентированной на исполнение классификации параметров как, к примеру, это еще происходит в австрийской норме В 1801, она позволяет по принципу «карточного домика» понять мир затрат на строительство даже архитекторам, не имеющим опыта на стройплощадках. Для выяснения затрат, начиная уже с фазы предварительного проекта, важен каждый

отдельный элемент разобранного по частям проекта. С растущей степенью детализации проекта элементы конкретизируются, и затраты уточняются. Относящиеся к площадям и к объему характеристики затрат слишком неточны для выяснения общих затрат. Поэтому они должны применяться только для контроля. Справочники данных как BK11, RBK1 или Plakoda1 могут оказать значительную помощь при проверках. Разумеется, требуется некоторый опыт для правильного их использования. Потенциал ошибок может находиться, в частности, при опирании на более старые осуществленные проекты, в которых не учтены последние разработки. Так, например, еще не имеется точных данных о затратах на строительство общественных сооружений со стандартом энергоэффективного дома (ЭЭД), что сказывается на часто заниженном бюджете.

#### *Контроль затрат*

Если заданный бюджет и установленные фактические расходы отличаются друг от друга, в игру вступает контроль затрат. Его целью должно стать обеспечение максимального качества архитектуры в пределах заданного бюджета. Оба направления изменения затрат возможны: снижение фактических затрат при сохранении архитектурных целей; или увеличение бюджета для реализации желаемой архитектуры. Увеличение бюджета – это более простая и более комфортабельная дорога, но также и более редкая. Главными причинами для этого могут быть: изменение проекта, повышение строительного индекса или ошибочно рассчитанный бюджет. Это часто проявляется слишком поздно, например, если не вносятся поправки в смету параллельно с текущими изменениями в проекте или в расценках на строительные работы. В этом случае цель, сокращение расходов, достигается уменьшением количества архитектурных средств. Контроль над ценами здесь означает управление инвестициями и направление их на действительно важные конструктивные элементы. Что предоставляет широкий обзор всего проекта и прозрачность, какие услуги скрываются за отдельными цифрами. Кроме того, здесь важна и требуется способность отделять важное от неважного. А также, непрерывное обдумывание вариантов способствует направлению денежных средств на правильное место.

#### *Задача и стандарт*

С определением задания закладывается фундамент затрат на реализацию проекта. Школу нельзя построить по цене склада. Бюджет и задание должны быть в гармонии друг с другом. Критический анализ поставленных задач открывает для строений с незначительными капиталовложениями огромный потенциал, который на практике редко используется. Слишком часто некритично реализуются заложенные в про-

ект бессмысленные стандарты комфорта. Дискуссия и пересмотр стандартов способствуют сохранению рациональной сути проекта. Недостаточное определение задач проектирования, – к сожалению, это почти регулярный случай, – приводит к повышению затрат за дополнительные услуги или изменения только потому, что заранее не были ясно сформулированы потребности и желания.

#### *Местоположение*

Региональные строительные традиции и характеристики местности влияют на колебание строительных расценок. Не каждая строительная технология хорошо представлена в отдельном регионе, и поэтому могут создаваться непредвиденные трудности при импорте технологий. Недостаточная региональная профессиональная компетенция или дальние перевозки влекут за собой, прежде всего для сооружения основных несущих конструкций, дополнительные затраты, которые по сути не улучшают качество сооружения, и поэтому деньги выбрасываются на ветер. Этому противостоят очень мобильные, занимающиеся отделкой фирмы, дальняя дорога к стройплощадке которых часто компенсируются уровнем зарплаты.

Местные особенности в расчете бюджета остаются часто без внимания, что позже должно корректироваться. Подготовка основания под строительство – это чаще всего недооцененный фактор, где часто для реальной оценки затрат слишком поздно выполняется необходимый геологический анализ грунтов. Нет большей неприятности, чем расходовать много денег на подготовку стройплощадки под дом, на то, что позднее никто и никогда не увидит. Транспортная доступность стройплощадки или региона может стать также важной частью расходов. Строить в Форарльберге, к примеру, дороже, потому что крупная транспортная техника может попасть туда только через два туннеля и несколько мостов через р.Рейн (илл. с).

#### *Концепция*

Простая концепция проекта является большим потенциалом для строений с низкими капиталовложениями. Упорядоченные структуры, ясная организация помещений, комплексный способ производства строительных работ и, прежде всего, концентрация на основной архитектурной идее прокладывают дорогу к созданию хорошей архитектуры с уместными затратами. Сильная концепция существенно помогает в проектировании и реализации проекта и при этом отделяет важное от неважного.

Соотношение площади и объема – это любимый контрольный инструмент. Но более важным, чем программа площадей, является, прежде всего, соотношение площадей, особенно отношение полезной площади к общей площади. Так как откор-

ректированные соотношения площадей способствуют сокращению затрат в расчете на все конструктивные части. Откорректированная же программа помещений, напротив, ведет лишь к сокращению высот стен – к досадной потере объема, который так важен для света, воздуха и атмосферы. Строить компактно – это одна из возможных стратегий. Вместе с тем, связанное с этим сокращение площадей и объема должно компенсироваться эстетической и художественной стороной архитектуры. Что, естественно, влечет за собой повышение требований к материалу и деталям. Тезис «No money no detail» может быть применен, если изначально была сделана ставка на финансирование архитектурного пространства, компенсирующего отказ от материала и деталей. Дом, у которого нет ни пространства, ни деталей, – это не архитектура.

#### *Конструкция*

Если красивая идея проекта поддержана ясной структурой строительных конструкций, то строительство несущего каркаса возможно с незначительными затратами. Часто повторяющиеся решения деталей могут осуществляться с предлагаемым требованием к оформлению. Материал и цвет, ориентированные на центральную идею архитектурной концепции, предотвращают ненужное переусложненное оформление. При этом выбор материалов и качества их поверхностей является существенным фактором, влияющим на затраты, необходимые на создание архитектурного пространства.

Здесь все зависит от взгляда на потребности и функциональное назначение помещений через правильное распределение расходов. Так, например, бетон с лицевой поверхностью может стать «бездонной бочкой», а результат при этом разочаровать, прежде всего, из-за разных представлений о бетоне у совладельцев. Тщательно выполненная лицевая кирпичная кладка стоит меньше, чем оштукатуренная, и экономит последующую отделку (илл. e). Анодируемый алюминий незначительно дороже, чем алюминий с порошковым покрытием, тем не менее, более эlegantный (илл. d). Мозаичный кафель в отдаленных санитарных помещениях только увеличивает затраты, при этом не меняя атмосферу. Предварительное заводское изготовление – это также не панацея. Комплексные многослойные элементы со сложными стыками в большинстве случаев не приводят к экономии расходов. Малозатратная технология системного строительства уже давно не является новинкой как, например, предварительное изготовление таких штучных элементов, как перекрытия и стены из полноценной клееной древесины в деревянных постройках. В конечном счете, успех на рынке диктует предварительное изготовление. Предварительно изготовленные санитарные блоки, к примеру, мало

применяются из-за небольшого преимущества в затратах. Сегодня, напротив, полуготовые сборные железобетонные элементы стали стандартом, так как они часто дешевле, чем традиционные конструкции из монолитного железобетона. Тот, кто делает ставку на предварительное изготовление, должен ориентироваться на зарекомендовавшие себя продукты или разработать такие системные решения, которые будут настолько просты, что смогут быстро выполняться из стандартных стройматериалов и руками не самых квалифицированных рабочих – и, таким образом, быть дешевыми (илл. f).

#### *Инженерно-техническое оборудование зданий*

Формирование бюджета инженерно-технического оборудования зданий требует четкости намерений и быть понятной для всех проектировочных групп. Если архитектор не вникает в смысл требуемых затрат (по нормам – группа 400, технические устройства) и не понимает, на что действительно должны выделяться деньги, то при взгляде на технические изыски уже готового здания, которые он увидит впервые, ему придется, скорее, сильно удивиться. Если же средства на техническое оборудование должны направляться целенаправленно, то архитектор обязан интенсивно участвовать в оценке соотношения расходов и их предназначения. Финансовые затраты напрямую зависят от несущих конструкций и инженерно-технического оборудования. Разработанные экономичные решения несущей конструкции могут повлечь за собой значительные затраты на техническое оборудование. Если техническое оборудование не упорядочивает прокладку инженерных сетей, или аналогичные по функции помещения расположены далеко друг от друга, а не друг над другом или рядом друг с другом, – это не пустяки. Такие ошибки влекут дополнительные расходы и удорожают постройку. Обременительны по затратам также и неудачные в строительном смысле проекты по пожарной безопасности, которые должны компенсироваться большими техническими осложнениями. Здесь также ценна ясная концепция здания, приводящая к соразмерным затратам.

#### *Тендер на строительство*

Что дешевле – отдельные строительные подрядчики или генеральный подрядчик? Аргументы за выполнение строительных услуг генеральным подрядчиком остаются непоколебимыми, хотя практика их регулярно опровергает. Генеральный подрядчик калькулирует дополнительные расходы на все виды строительных работ, которые выше, чем экономия на гонораре простого инженера. Генеральный подрядчик может привести

даже к значительно более высоким дополнительным расходам, когда речь идет о небольшом проекте или о специальной строительной технологии, которая не свойственна генеральному подрядчику. По официальному источнику VOB / A2 (пер. с нем. «Порядок проведения тендера на строительные работы») необходимо «однозначное и исчерпывающее описание работ» – это основная предпосылка для строительства с малым капиталовложением. Формулировки типа «готовое и окончательное» не приведут к более дешевым коммерческим предложениям.

#### *Стройплощадка*

На стройплощадке деньги могут быть потеряны, если строительный надзор осуществляется не с той же основательностью, как предшествующее проектирование. Для предотвращения возможных требований по оплате за выполненные, дополнительные работы необходимо, чтобы начальник строительного участка дословно знал текст описания произведенных работ и мог разделять за долженности и дополнительные услуги. Кроме того, предусмотрительный контроль качества помогает избежать дополнительных трудозатрат и, соответственно финансовых расходов, возникающие при выполнении последующих видов работ, вынужденных бороться с браком и неудовлетворительными результатами предшественников. Педантичная проверка объемов и счетов – основная предпосылка рационального освоения денежных средств. Параллельный с ведением строительных работ контроль затрат очень важен для того, чтобы компенсировать непредвиденный рост расходов из-за некачественно выполненных отделочных работ. На стройплощадке снова становится важным уровень заводской готовности элементов для монтажа. Применение предварительно изготовленных элементов может отразиться на снижении затрат, если уменьшаются сроки использования оборудования или устройств, к примеру, строительных лесов или оборудования стройплощадок (илл. g).

#### *Ответственность за затраты*

«Что не подходит, будет подогнано» – может ли это подходить также и для строительства с малыми капиталовложениями? Принципиально да. Но это зависит от обстоятельств: кто что подгоняет. Ответственность за затраты может лежать только на архитекторе. Только тот, кто хозяин над затратами, может направлять средства в нужное место и способствовать сохранению лица проекта. Общепринятая практика сосредотачивать ответственность за затраты у управляющего проектом или в строительном управлении, ведет к непрозрачности и скорее препятствует возникновению хорошей архитекту-

ры. Здесь у архитекторов еще есть шанс заново отвоювать свое влияние над всем процессом планирования, чтобы реализовать хорошую архитектуру с соразмерными затратами.

- a магический треугольник строительства
- b принцип селективного рассмотрения
- c федеральная коммерческая академия, Фельдкирх / Форарльберг
- d лаборатория облаков, Лейпциг
- e интерьер муниципального учреждения, Лейпциг
- f акустические ламели, федеральная коммерческая академия, Фельдкирх
- g монтаж фасадов, начальная школа, Лерхенфельд / Фрайсинг
- c–g архитекторы: schulz & schulz, Лейпциг

- 1 ВКИ: Информационный центр затрат на строительство, Немецкая палата архитекторов, [www.bki.de](http://www.bki.de)  
RBK (Директивы для планирования затрат на строительство) и PLAKODA (данные проектирования и затрат): методики или программы, выполненные по поручению министерства по строительству
- 2 VOB/A: Общие определения для организации и проведения тендеров на застройку
- 3 VOB/C: Общие технические условия договоров на оказание строительных услуг