



# MZU, Massnahmezentrum Uitikon Photovoltaikanlage

Projektdokumentation mit Kostenvoranschlag



MZU, Massnahmezentrum Uitikon  
Photovoltaikanlage

Projektdokumentation mit Kostenvoranschlag

Impressum

Inhalt:

Felix Landolt  
Hochbauamt Kanton Zürich  
Baubereich 3

Giordano Pauli  
Savenergy Consulting GmbH, Zürich

Titelbild:

Meyer Burger AG

Fotografie/Visualisierung:

Giordano Pauli  
Savenergy Consulting GmbH, Zürich

Gestaltung, Layout:

Sascha Schurtenberger  
Hochbauamt Kanton Zürich  
Stab

Druck:

Speich Copy Print AG, Zürich

Auflage:

30 Exemplare

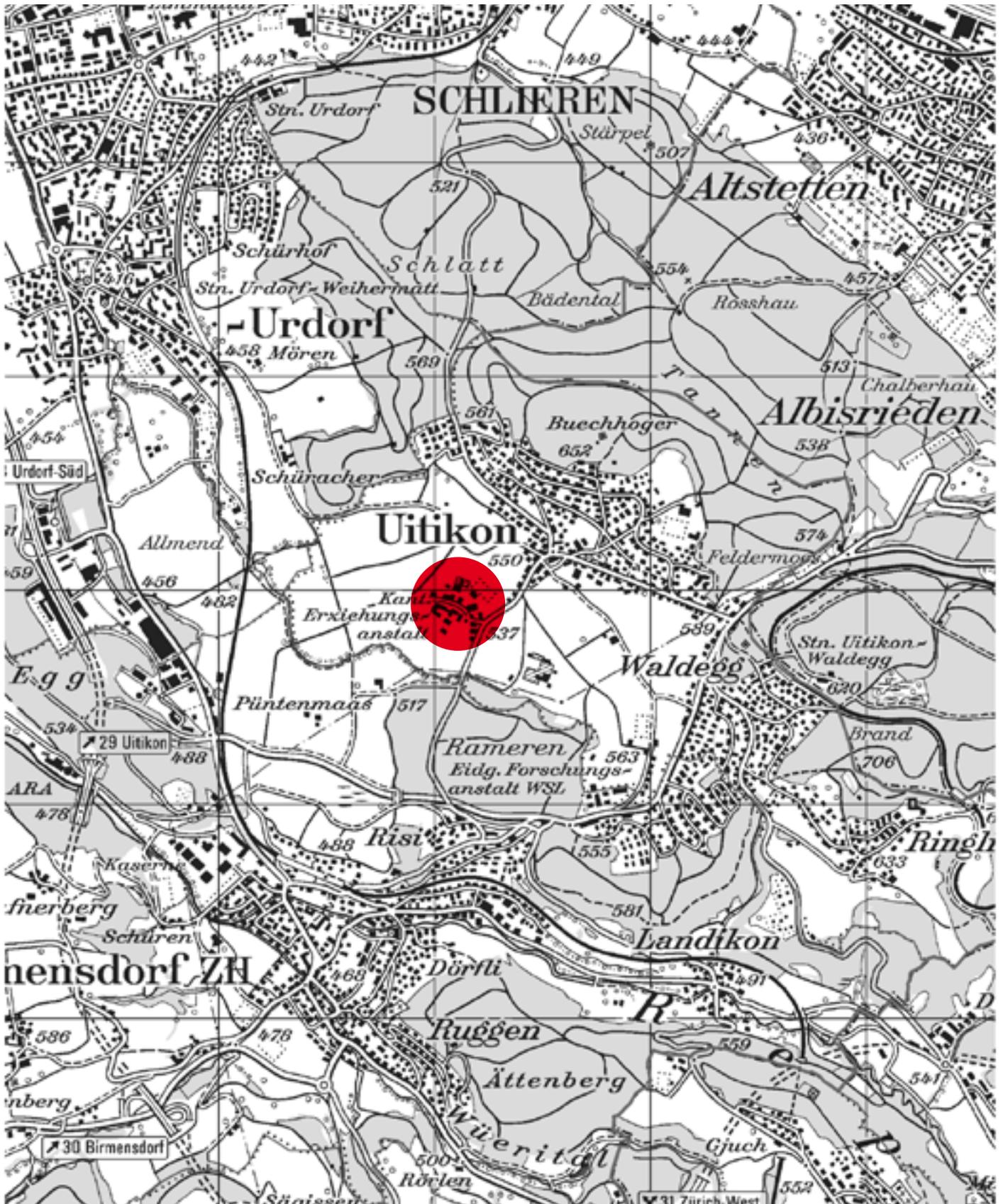
Herausgeberin:

© 2013 Baudirektion Kanton Zürich  
Hochbauamt

# Inhalt

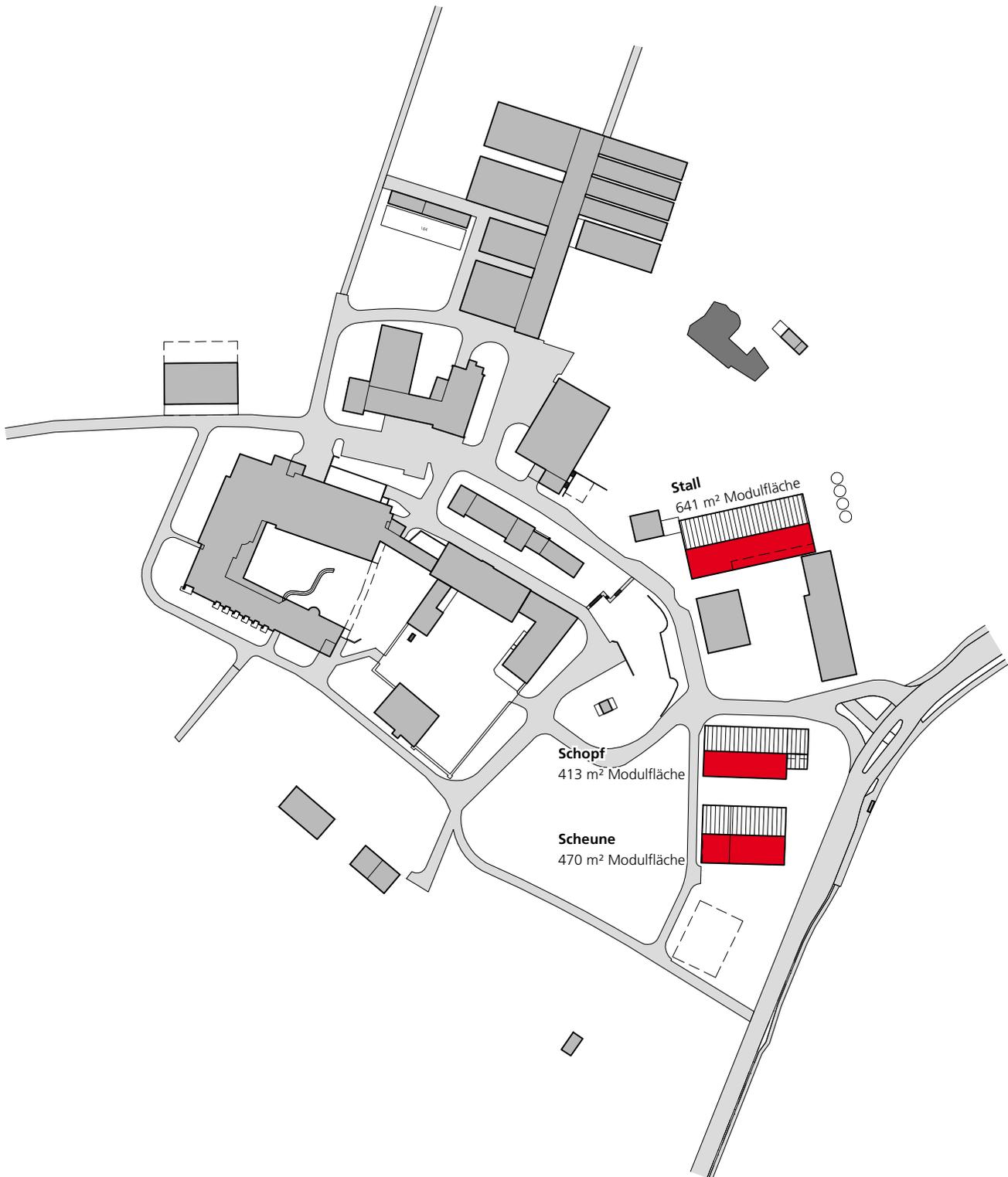
|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>Übersicht</b>                      | <b>4</b>  |
| <b>Situation</b>                      | <b>5</b>  |
| <b>Baufaufgabe / Konzept / Lösung</b> | <b>6</b>  |
| <b>Baubeschrieb nach BKP</b>          | <b>7</b>  |
| <b>Pläne / Visualisierung</b>         | <b>8</b>  |
| <b>Kostenvoranschlag</b>              | <b>10</b> |
| <b>Projekt-Zusammenfassung</b>        | <b>11</b> |
| <b>Projektorganisation</b>            | <b>12</b> |

# Übersicht



Übersichtsplan M 1:25 000

# Situation



## Baufaufgabe/Konzept/Lösung

In den langfristigen Zielen des Kantons Zürich sind die Förderung der neuen erneuerbaren Energien sowie Massnahmen zur Förderung der Energieeffizienz aufgenommen. Im Weiteren sind Energiegrossbezügler durch das kantonale Energiegesetz dazu verpflichtet, den Energieverbrauch zu optimieren und Möglichkeiten für erneuerbare Energien auf ihren Gebäuden zu prüfen. In diesem Rahmen erteilte das Amt für Justizvollzug im Juni 2012 dem Hochbauamt den Auftrag, auf der Grundlage einer positiven Machbarkeitsstudie ein konkretes Projekt für eine Photovoltaikanlage auf dafür geeigneten Dächern des Massnahmenzentrums Uitikon (MZU) zu entwickeln. Zwischen August 2012 und März 2013 wurden in Zusammenarbeit mit dem beauftragten Ingenieurbüro und Vertretern des Massnahmenzentrums Uitikon die notwendigen Abklärungen und Planungen durchgeführt, so dass mit der vorliegenden Projektdokumentation mit Kostenvoranschlag der Kredit beantragt werden kann.

Die Photovoltaikanlage ist auf drei dafür geeigneten Dächern in einer vollintegrierten Ausführung vorgesehen. Bei der integrierten Ausführung bilden die Photovoltaikmodule die oberste und somit dichte Ebene des Daches ohne eine weitere Dichtungsebene.

Die integrierte Ausführung hat verschiedene Vorteile. Einerseits ergibt das homogene, geschlossene Erscheinungsbild ein ästhetisch einwandfreies Bild, was dem Ort und der Grösse der Anlage angemessen ist. Sie kann somit auch einen Beitrag zur Entwicklung einer einheimischen, angepassten Solararchitektur leisten. Im Weiteren ist sie auch ertragreicher.

Die gegenüber der angebauten Version leicht teurere Variante wird vom Bundesamt für Energie durch einen höheren KEV-Beitrag (Kostendeckende Einspeisevergütung) unterstützt.

Der zu erwartende jährliche Stromertrag beträgt rund 210 000 kWh, was einem Drittel des Stromkonsums des Massnahmenzentrums entspricht. Berechnet auf die Lebenszeit der Module beträgt der Stromgestehungspreis rund 22 Rappen/kWh.

In Zusammenarbeit mit einem Holzbauingenieurbüro und Spezialisten für Asbestentsorgung wurden die notwendigen Vorbereitungs- und Unterhaltsarbeiten, welche als «Ohnehinkosten» zu betrachten sind, identifiziert. Asbesthaltige Unterdächer werden fachgerecht entsorgt und bei allen Dachflächen wird die notwendige plane Basis für die Aufnahme der Module vorbereitet. Ausserdem werden bestehende, konstruktive Mängel an allen betroffenen Dächern (ungenügende Hinterlüftung, Durchfeuchtung bestehender Lattung, Schimmelbildung) behoben.

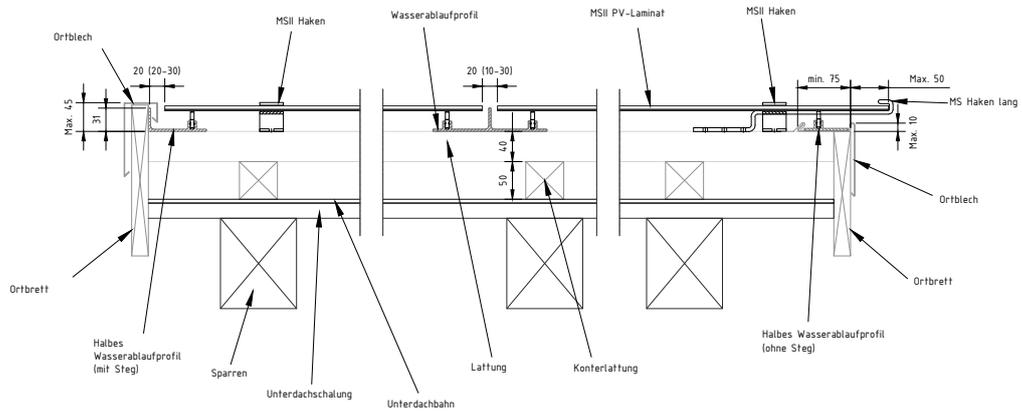
Auf dem Stalldach hat sich eine weitere Möglichkeit ergeben um den Betrieb, den Energiebedarf und die Betriebskosten zu optimieren. Die Modulebene wird vom Unterdach abgehoben um die warme Luft unterhalb der Module zu sammeln und als vorgewärmte Luft dem Heugebläse zuzuführen. Dadurch kann die Trocknungszeit und somit die Betriebszeit des Heugebläses etwa halbiert werden. Ausserdem werden die Module durch das Abführen der warmen Luft gekühlt und erreichen somit entsprechend mehr Leistung.

Nach Kreditgenehmigung werden rund sechs Monate benötigt um die Detailprojekte auszuarbeiten und die Ausschreibungen durchzuführen. Es ist sinnvoll die Montagearbeiten im Frühjahr durchzuführen, da zu dieser Zeit der Heustock fast leer ist. Dadurch kann die Gefahr, dass bei den Dacharbeiten Nägel oder dergleichen in den Heuhaufen gelangen und Tiere gefährden, klein gehalten werden. Ab 2014 kann im Idealfall die Anlage die Energieproduktion aufnehmen und damit einen kleinen Beitrag zu den energiepolitischen Zielen des Kantons Zürich leisten.

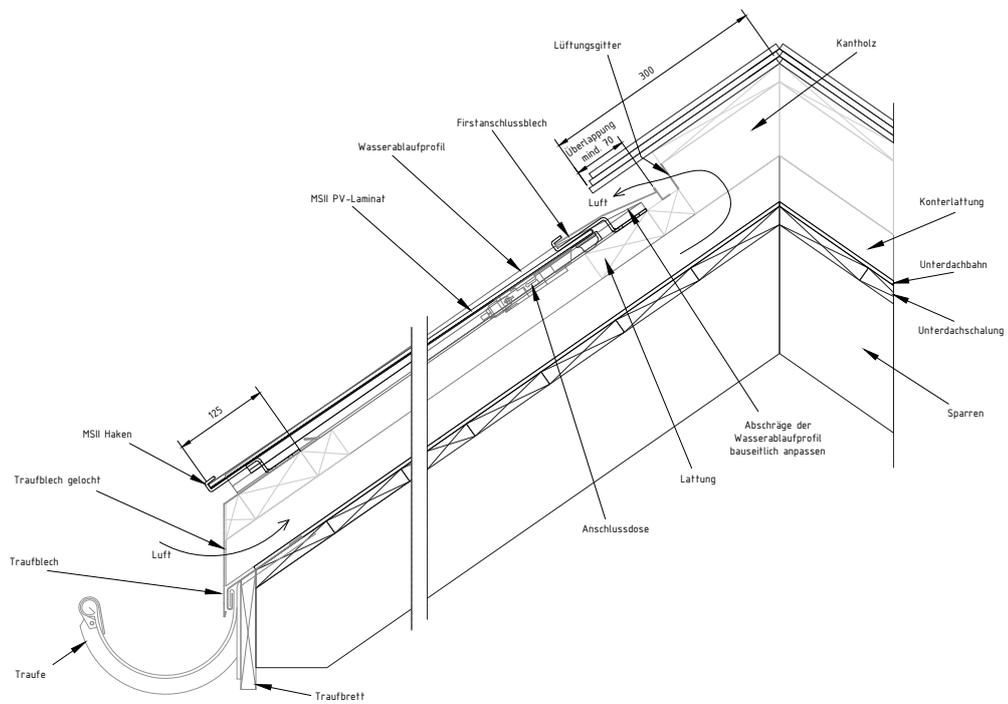
# Baubeschrieb nach BKP

- 1 Vorbereitungsarbeiten**
- 11 Räumungen, Terrainvorbereitungen**
- 112 Abbrüche**
  - Fachgerechter Abtrag und Entsorgung von fest gebundenem Asbest im Unterdach der Scheune und dem Stallgebäude.
- 2 Gebäude**
- 21 Rohbau 1**
- 211 Baumeisterarbeiten**
  - Gerüst und Absturzsicherungen
- 214 Montagebau in Holz**
  - Rückbau der südseitigen Lukarne der Werkstatt
  - Verstärkung bestehender Holzkonstruktionen in der Werkstatt
  - Ertüchtigung der Tragkonstruktion im Wohnhaus mit Schopf
  - Kanalführung für die Heubelüftung im Stallgebäude
- 22 Rohbau 2**
- 222 Spenglerarbeiten**
  - Rückbau und Anpassungen vorhandener Trauf- und Dachanschlüssen
- 224 Bedachungsarbeiten**
  - Werkstattdach: Rückbau Unterdachplatten (asbesthaltig) und Einbau Unterdach inkl. notwendiger Untersichten, Konterlattung für Aufnahme der PV-Module
  - Wohnhaus mit Schopf: Umdecken des bestehenden Daches und Einbau eines Unterdaches auf der Süd- und Nordseite, Konterlattung für Aufnahme der PV-Module
  - Stallgebäude: Rückbau Unterdachplatten (asbesthaltig) und Einbau eines Unterdaches auf der Südseite, Konterlattung für Aufnahme der PV-Module
- 23 Elektroanlagen**
- 230 Elektroanlagen**
  - Die Elektroleitungen sind teilweise bereits über 60 Jahre alt. Rückbau und Erneuerung Elektroleitungen zu den Objekten, Erstellen einer Unterstation.
- 29 Honorare**
- 291 Gesamtbauleitung**
- 296 Holzbauarbeiten**
- 3 Betriebseinrichtungen**
- 34 Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen**
- 349 Vorwärmung Heubelüftung**
  - Anpassungsarbeiten der Heubelüftung für Luftvorwärmung über Photovoltaik-Anlage
- 37 Ausbau 1**
- 373 PV-Anlage, integriert**
  - Lieferung, Installation und Inbetriebnahme von drei integrierten schlüsselfertigen Photovoltaik-Anlagen
- 39 Honorare**
- 391 Planung, Bauleitung PV-Anlage**
  - Potenzial- und Machbarkeitsanalyse, Planung, Ausschreibung, Evaluation Unternehmer, Baubegleitung und Abnahme von drei integrierten Photovoltaik-Anlagen, davon eine Anlage mit Vorwärmung für Heubelüftung.
- 399 Planung, Bauleitung Heubelüftung**
- 5 Baunebenkosten und Übergangskonten**
- 51 Bewilligungen, Gebühren**
- 511 Bewilligungen, Baugespann (Gebühren)**
- 52 Muster, Modelle, Vervielfältigungen, Dokumentation**
- 524 Vervielfältigungen, Plankopien**
- 6 Reserve**
- 61 Reserve fest**
- 610 Reserve fest**

# Pläne/Visualisierung



Beispiel Ortabschluss, M 1:10



Beispiel First- und Traufabschluss mit Unterdachentwässerung in Traufe, M 1:10



Eine vollintegrierte Photovoltaikanlage wird montiert (Bild: Meyer Burger AG)



Das bestehende Dach mit vollintegrierter Photovoltaikanlage (Visualisierung)

# Kostenvoranschlag

## Gliederung nach BKP-Untergruppen

| BKP-Nr. Arbeitsgattung                                       | Sanierung Dach und<br>Elektroinstallationen<br>3-stellig 1-,2-stellig | Photovoltaik<br>3-stellig 1-,2-stellig | Total            |
|--|---|--|------------------|
| <b>1 Vorbereitungsarbeiten</b>                               | <b>13 000</b>   |  | <b>13 000</b>    |
| <b>11 Räumungen, Terrainvorbereitungen</b>                   | <b>13 000</b>   |  | <b>13 000</b>    |
| 112 Abbrüche (Asbestsanierung)                               | 13 000  |  | 13 000           |
| <b>2 Gebäude</b>   | <b>469 000</b>  | <b>71 000</b>                          | <b>540 000</b>   |
| <b>21 Rohbau 1</b>   | <b>72 000</b>   | <b>11 000</b>                          | <b>83 000</b>    |
| 211 Baumeisterarbeiten (Gerüstungen)                         |   | 11 000                                 | 11 000           |
| 214 Montagebau in Holz                                       | 72 000  |  | 72 000           |
| <b>22 Rohbau 2</b>   | <b>263 000</b>  |  | <b>263 000</b>   |
| 222 Spenglerarbeiten   | 43 000  |  | 43 000           |
| 224 Bedachungsarbeiten                                       | 220 000   |  | 220 000          |
| <b>23 Elektroanlagen</b>                                     | <b>100 000</b>  | <b>50 000</b>                          | <b>150 000</b>   |
| 230 Elektrozuleitungen, Unterstation inklusive Grabarbeiten  | 100 000   | 50 000                                 | 150 000          |
| <b>29 Honorare</b>   | <b>34 000</b>   | <b>10 000</b>                          | <b>44 000</b>    |
| 291 Gesamtbauleitung   | 10 000  | 10 000                                 | 20 000           |
| 296 Holzbauarbeiten  | 24 000  |  | 24 000           |
| <b>3 Betriebseinrichtungen</b>                               | <b>14 000</b>   | <b>845 000</b>                         | <b>859 000</b>   |
| <b>34 Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen</b>      | <b>9 000</b>  |  | <b>9 000</b>     |
| 349 Vorwärmung Heubelüftung                                  | 9 000   |  | 9 000            |
| <b>37 Ausbau 1</b>   |   | <b>760 000</b>                         | <b>760 000</b>   |
| 373 PV-Anlage, integriert                                    |   | 760 000                                | 760 000          |
| <b>39 Honorare</b>   | <b>5 000</b>  | <b>85 000</b>                          | <b>90 000</b>    |
| 391 Planung, Bauleitung PV-Anlage                            |   | 85 000                                 | 85 000           |
| 399 Planung, Bauleitung Heubelüftung                         | 5 000   |  | 5 000            |
| <b>5 Baunebenkosten und Übergangskonten</b>                  | <b>4 000</b>  | <b>4 000</b>                           | <b>8 000</b>     |
| <b>51 Bewilligungen, Gebühren</b>                            | <b>2 000</b>  | <b>2 000</b>                           | <b>4 000</b>     |
| 511 Bewilligungen, Baugespann (Gebühren)                     | 2 000   | 2 000                                  | 4 000            |
| <b>52 Muster, Modelle, Vervielfältigungen, Dokumentation</b> | <b>2 000</b>  | <b>2 000</b>                           | <b>4 000</b>     |
| 524 Vervielfältigungen, Plankopien                           | 2 000   | 2 000                                  | 4 000            |
| <b>6 Reserve</b>   | <b>50 000</b>   | <b>80 000</b>                          | <b>130 000</b>   |
| <b>61 Reserve fest</b>                                       | <b>50 000</b>   | <b>80 000</b>                          | <b>130 000</b>   |
| 610 Reserve fest   | 50 000  | 80 000                                 |                  |
| <b>Total Anlagekosten</b>                                    | <b>550 000</b>  | <b>1 000 000</b>                       | <b>1 550 000</b> |

# Projekt-Zusammenfassung

## Massnahmenzentrum Uitikon Photovoltaikanlage

### Standort

Zürcherstrasse 100, 8142 Uitikon

### Gesamtleiter / in

Savenergy Consulting GmbH, Zürich

### Termine

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| Planungsbeginn         | August 2012          |
| Kreditsprechung (Soll) | Sommer 2013          |
| Realisierung (Soll)    | Februar – April 2014 |



### Projektkurzbeschreibung

Im Rahmen der langfristigen Ziele des Kantons Zürich wird auf drei dafür geeigneten Dächern des Massnahmenzentrums Uitikon eine Photovoltaikanlage realisiert. Die in die Dachfläche integrierte Anlage produziert rund einen Drittel des im MZU konsumierten Stromes. Sie ist bei swissgrid für die kostendeckende Einspeisevergütung angemeldet. Im Zuge der Realisierung sollen ausserdem die betroffenen Dächer saniert und mit einem Unterdach versehen werden. Es hat sich gezeigt, dass die Hinterlüftung ungenügend ist und zu Feuchtigkeitsschäden geführt hat.

### Nutzungskurzbeschreibung

Mit der Anlage wird das Massnahmenzentrum Uitikon zu einem Stromproduzent und profitiert von der kostendeckenden Einspeisevergütung. Überschüssigen Strom kann in das Netz des EKZ abgegeben werden.

### Kennzahlen

|   |                     |                      |
|---|---------------------|----------------------|
| Produktion pro Jahr   | kWh/a               | 209 720              |
| Installierte Leistung   | kW <sub>p</sub>     | 214                  |
| Installierte Modulfläche                                      | Stall               | m <sup>2</sup> 641   |
|   | Schopf              | m <sup>2</sup> 413   |
|   | Scheune             | m <sup>2</sup> 470   |
|   | Total               | m <sup>2</sup> 1 524 |
| Erstellungskosten pro m <sup>2</sup> installierte Modulfläche | Fr./m <sup>2</sup>  | 603.00               |
| Energiekosten auf 25 Jahre bezogen                            | Fr./kWh             | 0.22                 |
| Installation  | Fr./kW <sub>p</sub> | 4 299.00             |

### Kostenvoranschlag

|                                      | Dachsanierung  | Photovoltaik     | Total            |
|--------------------------------------|----------------|------------------|------------------|
| 1 Vorbereitungsarbeiten              | 13 000         |                  | 13 000           |
| 2 Gebäude                            | 469 000        | 71 000           | 540 000          |
| 3 Betriebseinrichtungen              | 14 000         | 845 000          | 859 000          |
| 5 Baunebenkosten und Übergangskonten | 4 000          | 4 000            | 8 000            |
| 6 Reserve                            | 50 000         | 80 000           | 130 000          |
| <b>Total Anlagekosten</b>            | <b>550 000</b> | <b>1 000 000</b> | <b>1 550 000</b> |

KV-Stand: 29. März 2013, Teuerungsindex: 1067,4, 1. April 2012 (Basis 1939)  
Kostengenauigkeit +/- 10 %, Beträge inkl. 8 % MWSt. in Franken

# Projektorganisation

## **Eigentümer**

Staat Zürich

## **Bauherr**

Direktion der Justiz und des Innern  
Amt für Justizvollzug  
Feldstrasse 42  
8090 Zürich  
Dr. Jürg Peter Reinhard, Leiter Finanzen

Karl-Heinz Eberle, Projektkoordinator Bauten JI

## **Bauherrenvertretung**

Baudirektion Kanton Zürich  
Hochbauamt  
Baubereich 3  
8090 Zürich  
Felix Landolt, Projektleiter

## **Nutzer**

Massnahmenzentrum Uitikon  
Zürcherstrasse 100  
8142 Uitikon  
Peter Müller-Knobel, Leiter Finanzen  
Jakob Müller, Leiter technischer Dienst

## **Gesamtleiter**

Savenergy Consulting GmbH  
Schaffhauserstrasse 34  
8006 Zürich  
Giordano Pauli

## **Holzbauingenieur**

Holzbaubüro Reusser GmbH  
Zur Kesselschmiede 29  
8400 Winterthur



