

GEBÄUDETECHNIK: INBETRIEBNAHME ERFAHRUNGEN AUS DEM BETRIEB

Hans Götti dipl. HLK Ing. FH / SIA

04.04.2017 Forum Energie Zürich (FEZ)

Planungsphasen nach SIA 108

Für grössere Bauten und professionellen Bauherren

Planungsphase

- Phase 52, Leistung 4.52
Ausführung
- Phase 53, Leistung 4.53
Inbetriebnahme /
Abschluss:
 - Inbetriebsetzung (IBS)

Sicht Bauherrenberatung

- **Stichprobenweise Bau-
“Kontrolle“ nur Sichtung**
- **Teilnahme nur bei
wichtigen
Inbetriebsetzungen**

Inbetriebnahme / Abschluss

Phase 53, Leistung 4.53 nach SIA 108



Voraussetzungen einer erfolgreichen IBS

- Unvernünftiger Termindruck für Abnahme verhindern!
- Anlagen betriebsbereit + elektrisch angeschlossen
- Anlagen fertig gestellt.
- Planer muss anwesend sein und IBS leiten.

IBS: Heizung

- Druckproben durchgeführt? Keine Frostgefahr?
- Leistung der Wärmeerzeuger prüfen, Apparate korrekt in Betrieb setzen (IBS)
- Alle Heizkreise sauber entlüften? (=> Mehrfach!)
- Alle Anlagen einregulieren, hydraulisch und regeltechnisch (=> inkl. Bodenheizungsverteiler)
- Anlage mit aufbereitetem Wasser aufgefüllt => nach SIA Norm 384-1?

IBS Lüftung

- Alle Monoblocs und Ventilatoren in Betrieb setzen und prüfen.
- Wärmerückgewinnungsanlagen prüfen und einregulieren
- Druckproben oder Dichtigkeitsprüfung wo verlangt durchführen
- CO/NOX- Überwachung / Warnanlage Garage in Betrieb setzen und prüfen
- Luftmengen einregulieren => Luftmengen-Prüfprotokoll?
- Steuerung und Regulierung in Betrieb setzen. IBS-Protokoll?
- Luftauslässe und Volumenstromregler einregulieren

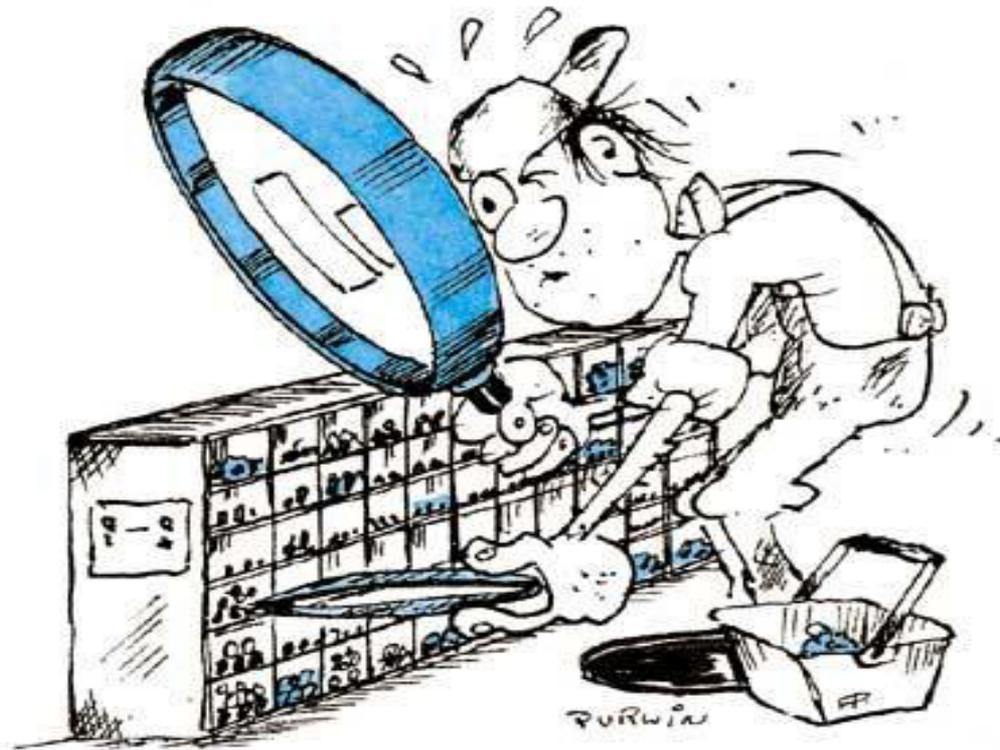
IBS Sanitäreanlagen

- Druckproben durchgeführt? => Letzter Moment!!
- Wasseraufbereitung in Betrieb setzen (IBS)
- Zirkulationspumpe einregulieren.
- Abwasser- Hebeanlage in Betrieb setzen
- Legionellen - Verhinderungsschaltung auf $t = 60^{\circ}\text{C}$ einstellen
- Frostschutzbänder zusammen mit Elektro in Betrieb setzen
- Frostsichere Aussenwasserhähnen beschriften
- Brauchwarmwasserzähler in Betrieb setzen

IBS Elektroanlagen

- Alle Netze in Betrieb setzen
- Alle Schwachstromanlagen in Betrieb setzen
- Prüfung mit Sicherheitsnachweis (SINA) organisieren
- Evtl. **Integraler Test** bzw. andere Prüfungen (z.B. Brandschutz) organisieren! => Mit Ämtern absprechen.
- Provisorien entfernen!
- Alle Beschriftungen, Legenden, definitive Elektroschemata
- Alle Beleuchtungen, Schaltungen usw. einstellen
- Schaltschränke reinigen
- Brandmelder solange möglich abdecken, evtl. wechseln

Prüfung der Installationen => Bauherr macht Stichproben
Verantwortung beim Ersteller (Planer + Unternehmer)



© Achim Purwin

Was ist bei der Schlussabnahme zu beachten?

- Erfahrung aus Problemen und Prüfpunkte daraus
- Erweiterte Stichprobenkontrollen, Kontrollen von Mess- und Prüfprotokollen
- Mängelbehebungen
- Kostenauswirkungen
- 2 - Jahresgarantie

Schlussabnahme Allgemein

Für **ALLE** Anlagesysteme gilt zu prüfen:

- Beschriftung der Apparate und deren Leistungen?
- Apparatebezeichnungsschilder mit Schemapfad – Nr.?
- Prinzipschema farbig, plastifiziert, in Zentralen aufgehängt?
- Konformitätsprotokolle aller Apparate wie Pumpen, Monoblocs, Ventilatoren, Kältemaschinen, Wasseraufbereitung, Wärmepumpen, USV- Anlagen usw.?

Schlussabnahme Heizung

- Druckproben durchgeführt?
- Leistung der Wärmeerzeuger geprüft, Apparate korrekt in Betrieb gesetzt?
- Heizkreise sauber entlüftet? (Mehrfach)
- Alle Anlagen einreguliert? Hydraulisch (Wassermengen) wie auch regeltechnisch. => vor allem Bodenheizungsverteiler
- HZ mit aufbereitetem Wasser gefüllt => SIA Norm 384-1?
- Alle Dämmungen vollständig?
- Glykol- Wasserfüllung wo erforderlich ausgeführt? Beschriftet?
- Erdsonden bei Wärmepumpen?
- Wärmerückgewinnungsanlagen geprüft und einreguliert?

Schlussabnahme Lüftung

- Alle Dämmungen vollständig?
- Alle Monoblocs und Ventilatoren IBS und geprüft?
- Wärmerückgewinnungsanlagen geprüft und einreguliert?
- Dichtigkeitsprüfung? Monoblocs gereinigt?
- Prinzipschema farbig, plastifiziert, in den Zentralen?
- CO/NOX- Überwachung/Warnanlage Garage?
- Luftmengen einreguliert? => LM- Prüfprotokoll?
- Alle Apparate und Luftauslässe einreguliert?
- Kellerlüftung: Betrieb Sommer nur von 00:00 bis 07:00.
- IBS - Protokoll Steuerung Regulierung?
- Revisionsschalter Ventilatoren?

Schlussabnahme Sanitäranlagen

- Druckproben durchgeführt?
- Tropfwasserrinnen? Wasserfilter gereinigt?
- Wasseraufbereitung erforderlich in Betrieb (IBS) gesetzt?
- Zirkulationspumpe einreguliert?
- Abwasser-Hebeanlage IBS? Putzstutzen Abläufe?
- Legionellen- Verhinderungsschaltung auf $t = 60^{\circ}\text{C}$?
- Frostschutzbänder in Betrieb gesetzt mit Elektroinstallateur?
- Frostsichere Aussenwasserhahnen?
- Brauchwarmwasserzähler in Betrieb gesetzt?
- Nasslöschposten angeschlossen?
- Waschmaschinen Wohnungen mit "Aqua-Stop"?

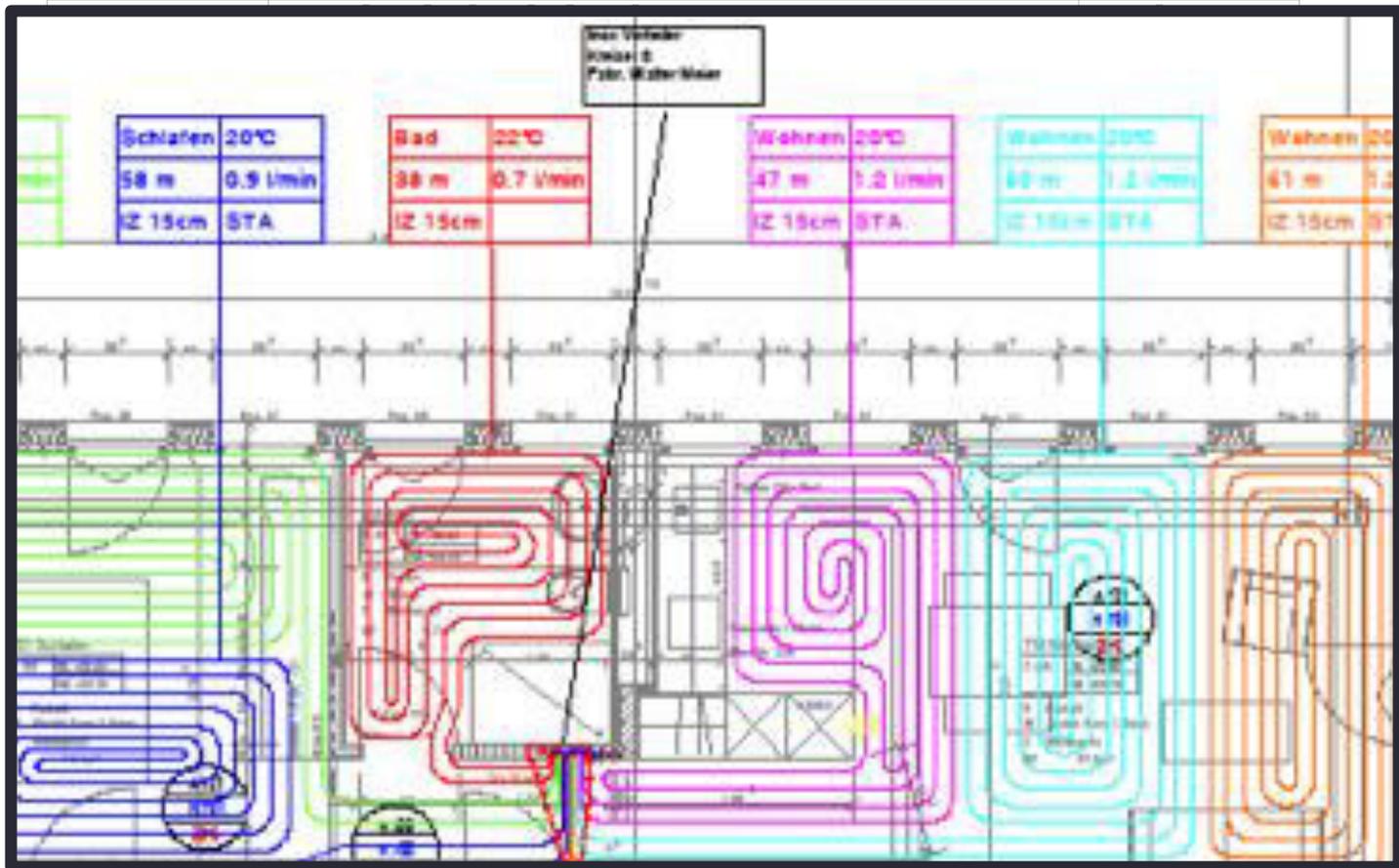
Schlussabnahme Elektroanlagen

- Alle Elektronetze in Betrieb und geprüft?
- Alle Sicherheitsanlagen in Betrieb gesetzt und geprüft? (BSA, UKV, ZUKO, EVAK, EMA, Video usw. dito KNX- Feldbus o.a.)
- Legende in Schaltschränken (SGK)? SGK i + a beschriftet?
- Definitives Elektroschema in Schematasche?
- Erdung / Potentialausgleich Leitungen, Apparate korrekt?
- SGK gereinigt? Provisorien zurückgebaut?
- Sonnerieanlage in Betrieb? RWA – Anlage geprüft?
- Tel.- + TV- + UKV - Installation fertig gestellt?
- Alle Leuchten inkl. Aussenbel.+ Notleuchten IBS + eingestellt?
- Alarmierungssystem IBS?
- **Kontrollleur => Sicherheitsnachweis (SiNa) !!!**

Revisionsunterlagen

- Anzahl der Revisionsexemplare festlegen:
 - Mindestens 2 Satz in Papierform und als „CD-ROMs“
- Fertig revidierte Pläne verlangen.
- Dazu gehören:
 - Alle Grundriss- und Schnittpläne der Haustechnik – Installationen
 - Alle Prinzipschemata sowie Strangschemata (Wo erforderlich)
 - Alle Elektroschemata
- Technische Ordner mit allen Datenblättern

Beispiel: Plan Bodenheizung



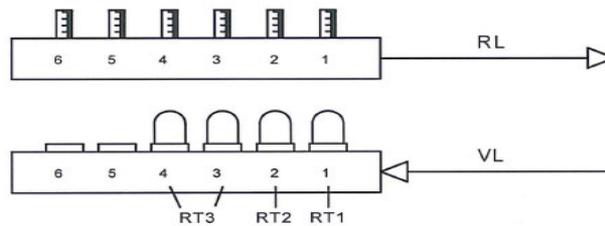
Beispiel: Bodenheizungsverteiler Beschriftung

Badenerstrasse 565, 8048 Zürich
Anlage: H1903

STEGER AG

 id- group.org

Wohnung: 01-01



Verteiler Nr.	Raum Nr.	Raum Bezeichnung	Wassermenge
1	01-03	Zimmer 1	0.90 l/min.
2	01-02	Zimmer 2	0.90 l/min.
3	01-01	Wohnen/Essen	0.80 l/min.
4	01-01	Wohnen/Essen	0.80 l/min.
5	01-04	Bad	0.40 l/min.
6	01-05	Dusche/WC	0.30 l/min.

RT1 = Zimmer 1
RT2 = Zimmer 2
RT3 = Wohnen/Essen

RT... = Raumthermostat (Platzierung in welchem Raum, bitte auf der Rückseite im Grundriss ablesen)

WICHTIG: DIESE UNTERLAGEN DÜRFEN NICHT VOM VERTEILER ENTFERNT WERDEN!!!

Facility Management - Technischer Hauswart



© DOC FARSA-IMMOBILIEN.de

Wartung der Anlagen regeln

- Eigener Hauswart oder Facility – Management –Team extern?
- Was machen Hauswart / FM- Team selber?
- Wo müssen Serviceverträge abgeschlossen werden?
- Selektion wo ein Vertrag erforderlich ist
- Vertragspartner? (Garantiefrist beachten).
- In welchem Zeitabstand ist ein Service erforderlich?
- Offerten einholen => Aufgabe der Planer / Unternehmer
- Wartungsplan mit Zuständigkeiten
- Einsatzplanung - Alarmkonzept
- Revisionsunterlagen bereit halten und archivieren

Betriebserfahrung

- **Bodenheizung:** Raumlufttemperatur ist massgebend, nicht Bodenoberflächentemperatur.
- **Mieter:** Keine Verstellung der Heizventile bei Bodenheizung
 - Bei Problemen, Evtl. nochmals entlüften
- **Alarmhorn:** dort platzieren wo man es hört.
- **Minergie:** Mit Komfortlüftung => Nur kurze Stosslüftung sonst Fenster geschlossen.
- **Schallpegel** nach SIA 181.=>Toleranzwerte vs. persönl. Empfinden
- **Ansprechpartner** bei Problemen regeln und Mieter mitteilen
- **Lüftungsprobleme:** Zugerscheinungen, Feuchteprobleme (WRG-System), „Schlechte Luft“
- **CO/NO- Warnanlage:** Benutzer instruieren: Garage verlassen!
- **Brandalarm:** Benutzer / Mieter über Verhalten informieren

Reminiszenzen:

- Raumtemperaturen
- Wasseraufbereitung Heizung
- Luftbewegung Quelllüftung
- Frostschutz Lüftung
- Rauchmelderverschmutzung
- Türüberwachung
- Erdung / Potentialausgleich Lüftung
- WRG Feuchterückgewinn
- Pelletheizung

Betriebsoptimierungen

- Zuerst Anlage in Betrieb setzen und einregulieren.
- Einige Zeit Betriebserfahrung sammeln.
- **Getrennter Aufgabenbereich:**
 - Erst nachher Betriebsoptimierung als separater Auftrag

Begriffserklärung Elektro

- BSA Brandschutz-Anlage
 - EMA Einbruchsmelde-Anlage
 - EVAKEvakuationsanlage
 - NSV Notstromversorgung
 - Tel. Telefonanlage Verkabelung
 - TV Fernsehverkabelung (Television)
 - UKV Universelle Kommunikationsverkabelung
 - USV Unterbruchslose Stromversorgung
 - Video Video- Überwachung
 - ZUKO Zutrittskontrolle
-
- Feldbus –Systeme: LON, KNX, M-Bus; Ethernet, Bac Net