

# SZERKEZETÉPÍTÉS I. LÁTSZÓBETON SZERKEZETEK

---

ÖSSZEÁLLÍTOTTA:  
FEHÉR ZOLTÁN MSc.  
EGYETEMI TANÁRSEGÉD

# Látszóbeton fogalma

- A látszóbeton olyan beton, melynek felülete előre meghatározott, tartós megjelenéssel bír.
- különleges megjelenési, alakú követelményeknek
- **A beton látható marad – láttatnia kell magát.**
- „építészeti beton”
- „látványbeton”
- a látszóbeton megítélése ízlés kérdése
- Exposed concrete (*eng*)
- Sichtbeton (*ger*)



# Látszóbeton alkalmazási köre

- homlokzati falak
- lépcsőházak
- templomok
- műemlékek
- garázsok
- ipari épületek
- híd- és vízépítési tartószerkezetek

# Látzóbeton alkalmazási köre

Pâtisserie Walter (Markt Kleinheubach, GER)



# Látzóbeton alkalmazási köre

Pâtisserie Walter (Markt Kleinheubach, GER)





# Látszóbeton alkalmazási köre

Dokumentations- und Informationszentrum  
Der Gedenkstätte (Bergen-Belsen; GER)



# Látszóbeton alkalmazási köre

Richard-Rother-Realschule (Kitzingen, GER)



# Látszóbeton alkalmazási köre

Richard-Rother-Realschule (Kitzingen, GER)





# Látszóbeton alkalmazási köre

Richard-Rother-Realschule (Kitzingen, GER)



# Látszóbeton alkalmazási köre

Mesnerhaus St. Mauritius, (München, GER)



# Látszóbeton alkalmazási köre

U-Bahn Station "Messestadt West (München, GER)





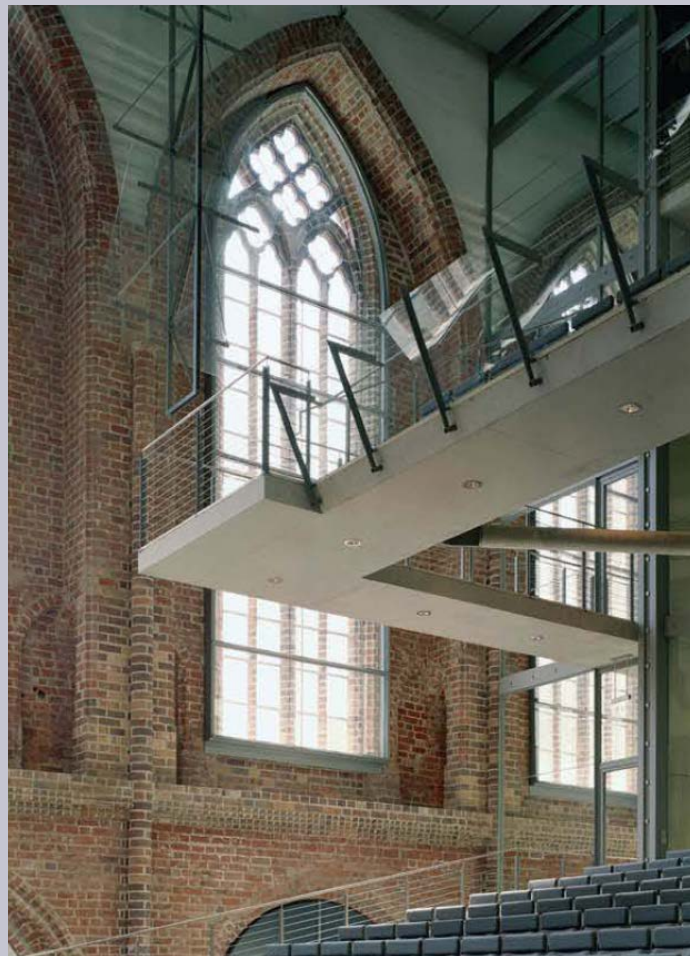
# Látzóbeton alkalmazási köre

Doppelsporthalle Drorystraße (Berlin, GER)



# Látszóbeton alkalmazási köre

Marienkirche (Neubrandenburg, GER)





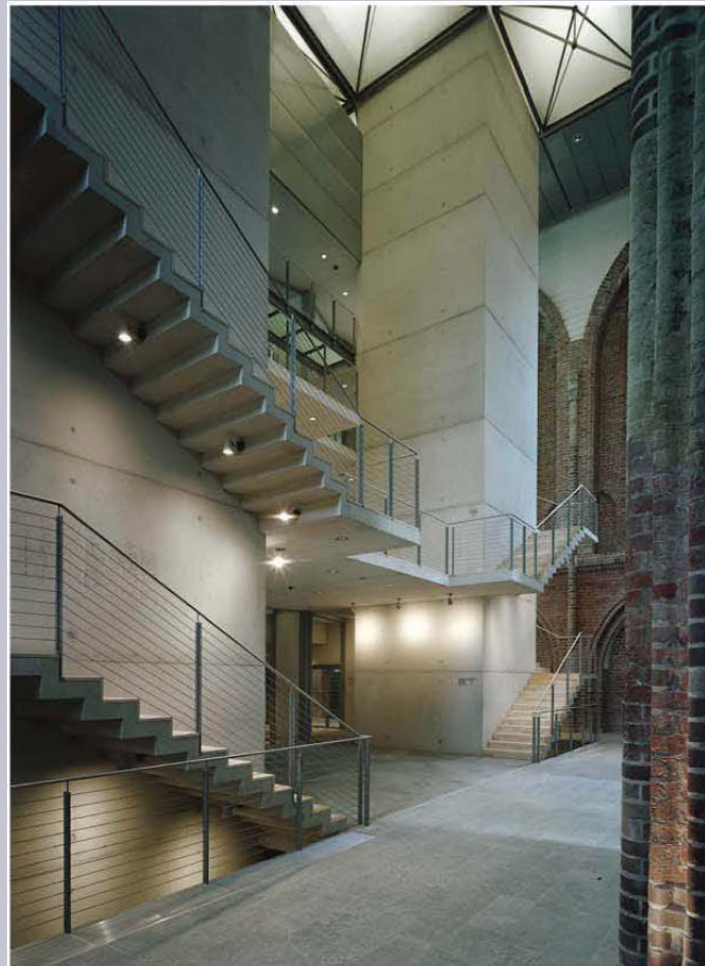
# Látszóbeton alkalmazási köre

Marienkirche (Neubrandenburg, GER)



# Látszóbeton alkalmazási köre

Marienkirche (Neubrandenburg, GER)



# Látzóbeton alkalmazási köre

pheno SCIENCE CENTER (Wolfsburg, GER)



# Látszóbeton alkalmazási köre

pheeno SCIENCE CENTER (Wolfsburg, GER)



# Látszóbeton alkalmazási köre

Vodafone székház (Porto, POR)





# Látszóbeton alkalmazási köre

Vodafone székház (Porto, POR)



# Látszóbeton alkalmazási köre

Vodafone székház (Porto, POR)



# Látszóbeton alkalmazási köre

Parkolóház (Aarau, CH)



# Látszóbeton alkalmazási köre

Parkolóház (Aarau, CH)



# Látszóbeton alkalmazási köre

Pierre Pflimlin Brücke (Neuried-Eschau, GER-FRA)





# Látzóbeton alkalmazási köre

Alfenzbrücke (Lorüns, AUT)



# Látzóbeton alkalmazási köre

Alfenzbrücke (Lorüns, AUT)



# Látzóbeton alkalmazási köre

Alfenzbrücke (Lorüns, AUT)





# Látszóbeton alkalmazási köre

Blaas OHG Firmensitz (Bolzano, ITA)



# Látszóbeton alkalmazási köre

Blaas OHG Firmensitz (Bolzano, ITA)





# Látszóbeton alkalmazási köre

Blaas OHG Firmensitz (Bolzano, ITA)



# Szereplők



# Hol különbözik az építési folyamat látszóbeton építésekor?

1. Tervezés
2. Pályázati és szerződés kiírás
3. Költségvetés
4. Építés előkészítés
5. Kivitelezés
  1. Zsaluzás
  2. Vasszerelés
  3. Betonozás
  4. Utókezelés

# Építész tervezői feladatok

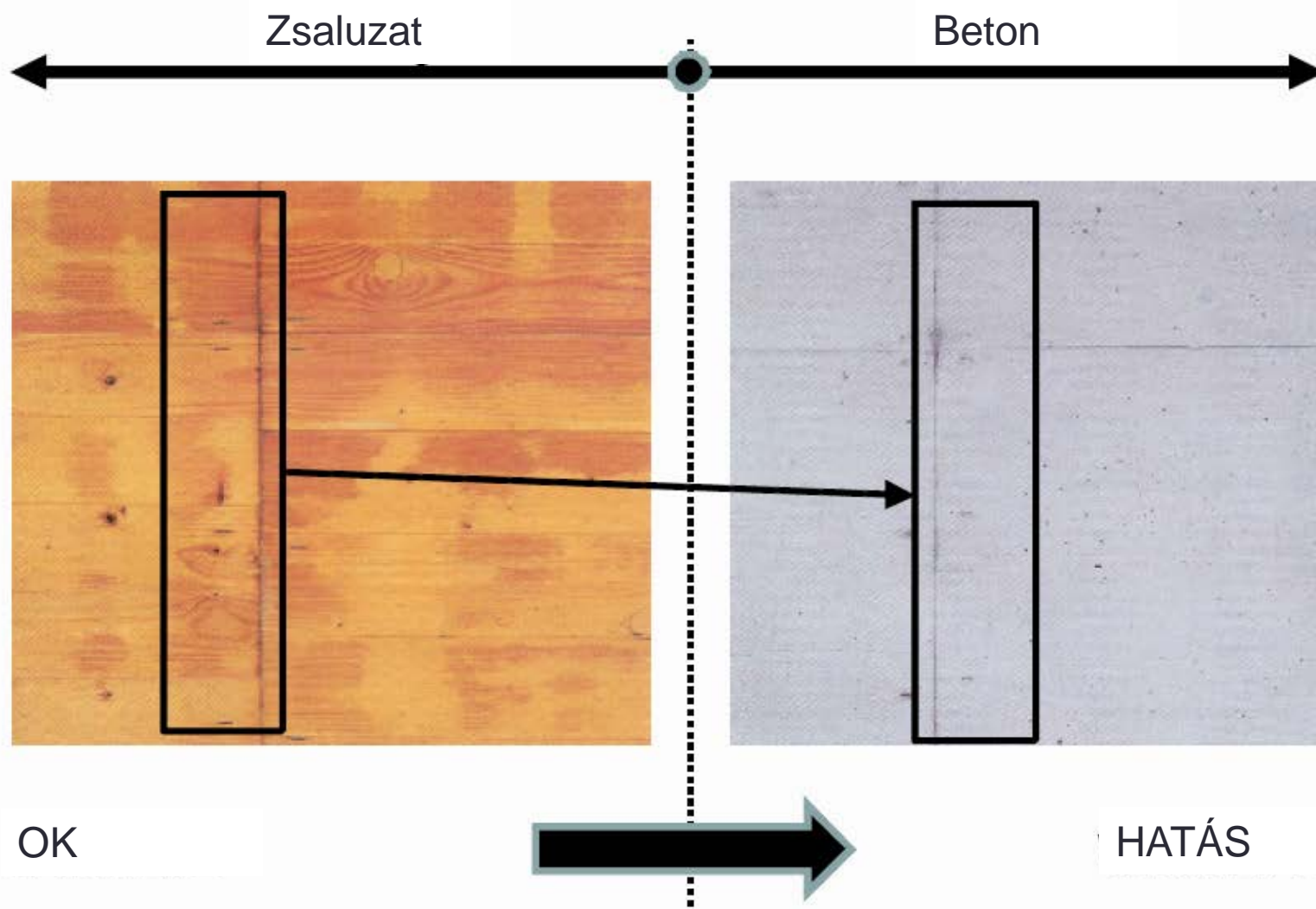
- Konstrukció kiválasztása
- Megjelenés részletes tervezése
- Mintázat tervezése
- Színképzés módjának kiválasztása
- Értékelési rendszer választása
- Utólagos javítási munkálatok megtervezése

# Szerkezettervezői feladatok

- Zsalutábla-kiosztás terv készítése
- Ankerrudak helyének tervezése
- Megfelelő szerkezeti formák és méretek kiválasztása
- Betontakarás, vasalási elrendezés, kiegészítő elemek (pl. távtartók) tervezése
- Betonozási és tömörítési helyek tervezése
- Sarokkapcsolatok, csatlakozási élek, szerkezetek széleinek tervezése
- Utólagos felületkezelés megtervezése



# Látszóbeton felület



# Látszóbeton felület: befolyásoló tényezők

- Zsaluhéj típusa
- Formaleválasztó szer
- Vasalás és távtartók
- Betonösszetétel
- Beton bedolgozása
- Tömörítés
- Utókezelés
- Időjárás betonozáskor és utókezeléskor

## Látszóbeton felület: zsaluzat szerepe

- *Nedvszívó zsaluzatok*
- *Nem nedvszívó zsaluzatok*
- *Mintázott felületű zsaluzatok*
- *Sima felületű zsaluzatok*

# Látszóbeton felület: zsaluzat szerepe



# Látszóbeton felület: zsaluzat szerepe

## Zsaluzat hatásait befolyásoló tényezők:

- zsaluhéj anyaga
- zsaluhéj tömörsége
- zsaluszerkezet merevsége
- zsaluhéj felület tisztasága
- zsaluzat korábbi használata



# Látszóbeton felület: formalevélő szer

- Egyeztetés a szer gyártójával!
- A szert egyenletesen, vékonyan, takarékosan kell felvinni („a kevesebb néha több”)
- A szert a teljes felületre egy időben, megszakítások nélkül kell felvinni
- Technológiai utasítások betartása
- Fölösleges mennyiségű szert le kell törölni vagy simítóval le kell húzni
- Különbséget kell tenni a nedvszívó és nem nedvszívó zsálatok alkalmazásakor

# Látszóbeton szerkezetek osztályozása, követelmények

## Hazai szabályozások:

- Hazai szabályozásban: még nincs látszóbetonra vonatkozó szabvány
- MSZ 24803-6-3. szabvány  
(monolit beton- es vasbeton szerkezetek megjelenése)

## GER:

1981: DIN 18217 „Betonoberflächen und Schalhaut“  
2004: Merkblatt Sichtbeton (Látszóbeton Irányelvek)

## AUT:

1986: ÖNORM B2211  
2002: Merkblatt Sichtbeton (Látszóbeton Irányelvek)

# Látszóbeton szerkezetek osztályozása, követelmények

Látszóbeton osztály	Példa
alacsony követelmények	SB1 pincék, ipari épületek
normál követelmények	SB2 lépcsőházak, támfalak, tároló helyiségek
magas követelmények	SB3 homlokzatok, lakórészek magasépítésben
különleges követelmények	SB4 reprezentatív épületrészek magasépítésben

# Látszóbeton szerkezetek osztályozása, követelmények

Látszóbeton osztály	Textúra	Pórusosság		Színtónus-egyenlőség		Felületi egyenletesség	Munka-és zsaluhézagok készítése	Próbafelület?	Zsaluhéj osztály
		nedvszívó	nem nedvszívó	nedvszívó	nem nedvszívó				
SB1	T1	P1		FT1		E1	AF1	szabadon választható	SHK1
SB2	T2	P2	P1	FT2		E1	AF2	ajánlott	SHK2
SB3	T2	P3	P2	FT2		E2	AF3	nagyon ajánlott	SHK2
SB4	T3	P4	P3	FT2	FT3	E3	AF4	kötelező	SHK4

# Látszóbeton szerkezetek osztályozása, követelmények

Textúra, zsalutoldás	
T1	<ul style="list-style-type: none"><li>• zárt cement- vagy habarcsfelület</li><li>• toldásoknál kilépő cement szélessége max. 20 mm, mélysége max. 10 mm</li></ul>
T2	<ul style="list-style-type: none"><li>• zárt, egységes betonfelület</li><li>• toldásoknál kilépő cement szélessége max. 10 mm, mélysége max. 5 mm</li><li>• felületi ugrás, eltolódás nagysága max. 5 mm</li></ul>
T3	<ul style="list-style-type: none"><li>• sima, zárt, egységes betonfelület</li><li>• toldásoknál kilépő cement szélessége max. 3 mm</li><li>• finom, műszakilag elhanyagolható felületi ugrás magassága max 3 mm</li></ul>



# Látszóbeton szerkezetek osztályozása, követelmények

**Pórusosság (mm<sup>2</sup> pórustartalom vizsgált felületenként)**

**figyelembe vett pórusátmérő:  $2 \text{ mm} < d < 15 \text{ mm}$**

**vizsgált felület: 50 cm x 50 cm**

**P1** • kb. 3000 (kb. 1,2 %)

**P2** • kb. 2250 (kb. 0,9 %)

**P3** • kb. 1500 (kb. 0,6 %)

**P4** • kb. 750 (kb 0,3 %)

# Látszóbeton szerkezetek osztályozása, követelmények

## Színtónus-egyenlőség

FT1

- világos vagy sötét elszíneződések megengedettek
- rozsdá- és szennyeződési foltok nem megengedettek

FT2

- egyenletes, nagyméretű világos vagy sötét elszíneződések megengedettek
- eltérő típusú és származású zsaluhéjak valamint alapanyagok alkalmazása nem megengedett

FT3

- csekély méretű világos vagy sötét elszíneződések megengedettek
- eltérő típusú zsaluzatok, különböző származású alapanyagok és szakszerűtlen elő- vagy utókezelés miatti nagyméretű elszíneződések nem megengedettek
- rozsdá- és szennyeződési foltok, valamint tisztán látható betonozási rétegek nem megengedettek
- egy technológiához illő zsaluzatleválasztó szer választása szükséges

# Látszóbeton szerkezetek osztályozása, követelmények

## Felületi egyenletesség

E1

- DIN 18202 3. táblázat 5. sor szerint  
(pl.: 4 m-es szakaszon max. 15 mm ívesség)

E2

- DIN 18202 3. táblázat 6. sor szerint  
(pl.: 4 m-es szakaszon max. 10 mm ívesség)

E3

- DIN 18202 3. táblázat 6. sor szerint  
(pl.: 4 m-es szakaszon max. 10 mm ívesség)

# Látszóbeton szerkezetek osztályozása, követelmények

## Munka- és zsaluhézagok

- |     |   |
|-----|---|
| AF1 | <ul style="list-style-type: none"><li>• felületi elmozdulások kb. 10 mm-ig megengedettek</li></ul>  |
| AF2 | <ul style="list-style-type: none"><li>• felületi elmozdulások kb. 10 mm-ig megengedettek</li><li>• trapézléc használata ajánlott</li></ul>          |
| AF3 | <ul style="list-style-type: none"><li>• felületi elmozdulások kb. 5 mm-ig megengedettek</li><li>• trapézléc használata ajánlott</li></ul>           |
| AF4 | <ul style="list-style-type: none"><li>• részletkialakítások tervezése szükséges</li><li>• felületi elmozdulások kb. 5 mm-ig megengedettek</li></ul> |

# Látszóbeton szerkezetek osztályozása, követelmények

Zsaluhéj osztály	
SHK 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• furatok zártan (műanyag dugóval)</li><li>• megengedett: vibrátor miatti sérülések, karcolások, betonmaradékok a mélyedésekben, cementfátyol, helyenkénti javítások</li></ul>
SHK 2	<ul style="list-style-type: none"><li>• furatok zártan (csak javítási helyeknél)</li><li>• megengedett: karcolások, cementfátyol, helyenkénti javítások</li><li>• nem megengedett: vibrátor miatti sérülések, betonmaradékok a mélyedésekben</li></ul>
SHK 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• nem megengedett: furatok, : vibrátor miatti sérülések, betonmaradékok a mélyedésekben</li><li>• megbízóval egyeztetve megengedett: karcolások, cementfátyol</li></ul>



# Szerkezeti hibák és azok okai:

## Teljes biztonsággal nem elérhető követelmények:

- egyenletes színtónus minden felületen
- pórusoktól mentes felület
- egyenletes pórusszerkezet egy felületen
- „kivirágzás” nélküli felület
- tökéletes, kisebb letörések és kivérzések nélküli élek
- színtónus- és mintázataazonosság a zsalutáblák toldásainál

# Szerkezeti hibák és azok okai:

## Korlátozottan elkerülhető eltérések:

- kisebb színkülönbségek egymást követő betonozás rétegek között
- pórusok felhalmozódása vízszintes felületek felső részén
- vasalás és nagyobb szemcsék kirajzolódása
- csekély „vérzés” a toldásoknál és ankerrudaknál
- „felhőképződés”
- néhány mész-és rozsdafolt függőleges felületeknél

# Szerkezeti hibák és azok okai:

- **Elkerülhető eltérések:**
- betonozási és tömörítési hibák
- rozsdafoltok megjelenése függőleges szerkezeteknél
- „habarcsorr” megjelenése
- rendezetlen ankerrúd-kiosztás
- nagyobb elmozdulások a csatlakozásoknál
- nem tiszta felületképzés az élek mentén
- erős „vérzés” a zsalutáblák toldásainál
- különböző felületminőségek
- nem tiszta és nem egységes zárás az ankerrudaknál

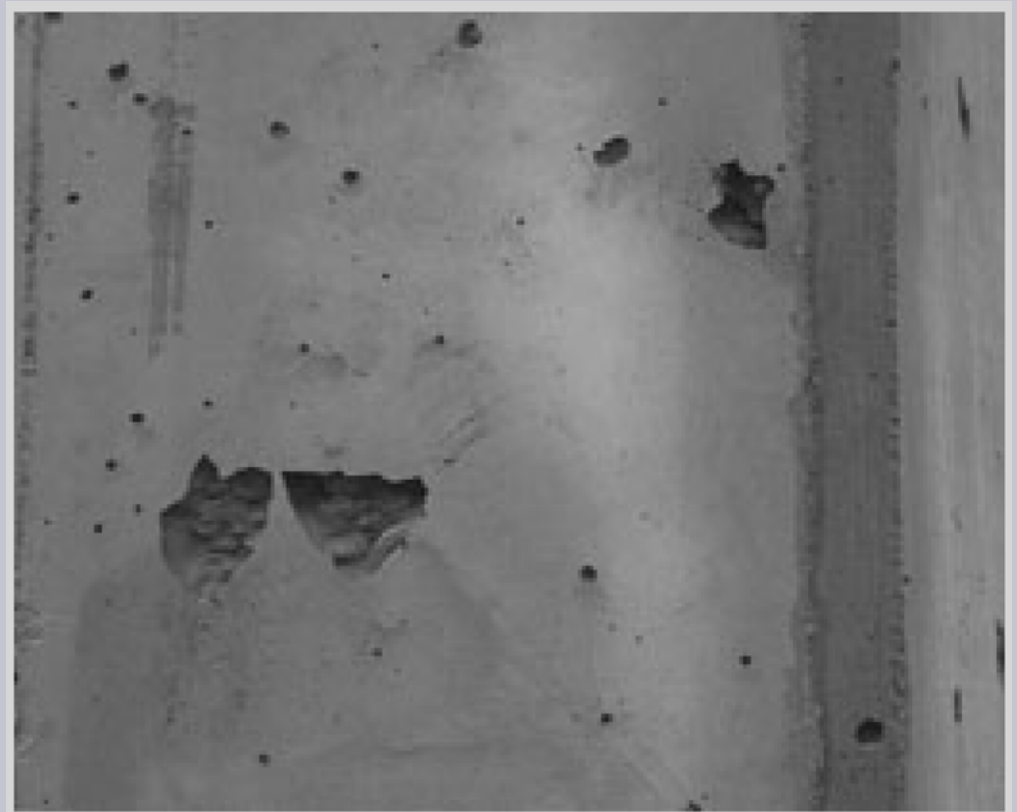
# Szerkezeti hibák és azok okai:

Darázsfészek



# Szerkezeti hibák és azok okai:

Pórusos felület





# Szerkezeti hibák és azok okai:

Felületi egyenlőtlenségek



# Szerkezeti hibák és azok okai:

Szintónus-különbségek

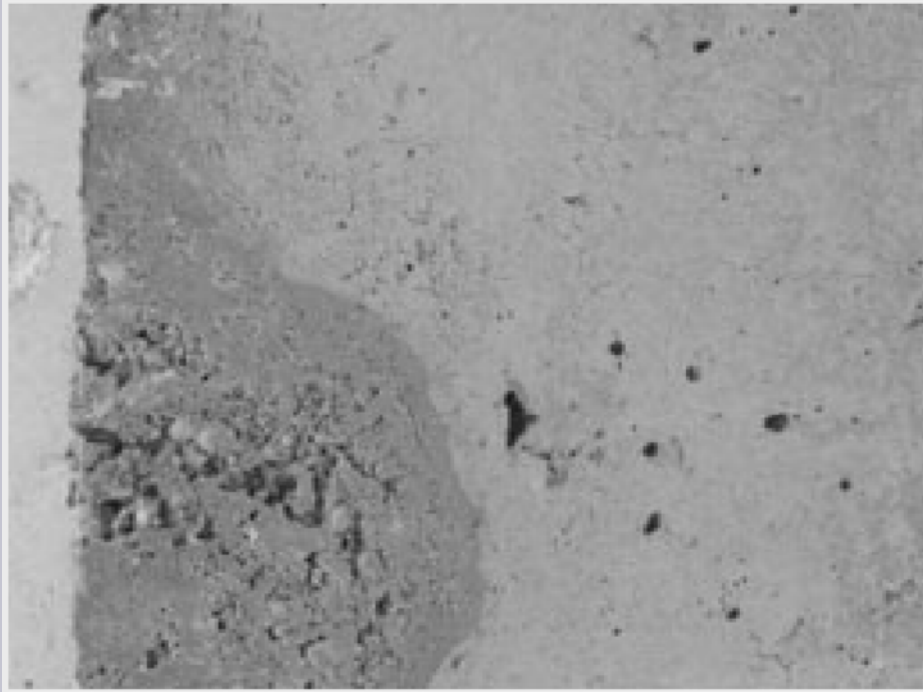


Felhőképződés



# Szerkezeti hibák és azok okai:

Vérzés



Kivirágzás



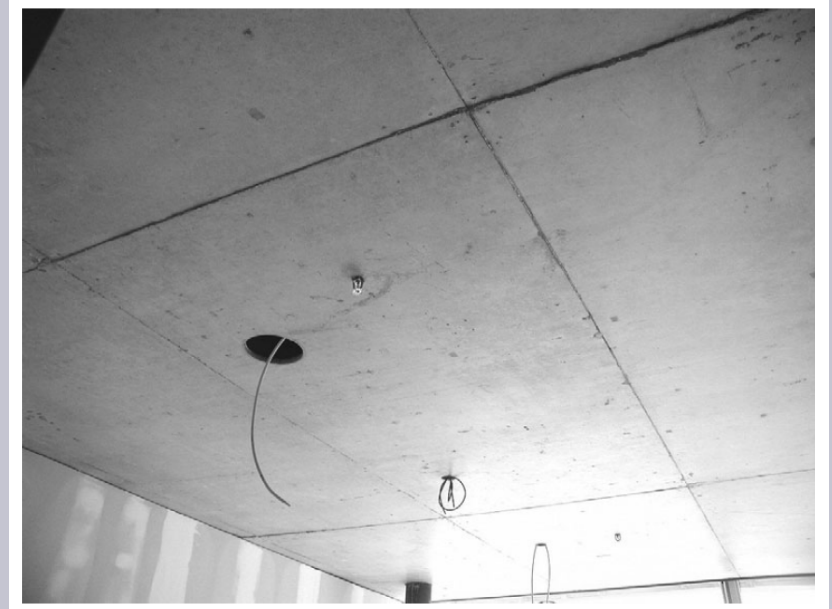
# Szerkezeti hibák és azok okai:

## Betonzási hézagok hibái



# Szerkezeti hibák és azok okai:

Zsalutáblák és zsaluhéjak toldási hibái



# Szerkezeti hibák és azok okai:

## Szegélyhibák





# Szerkezeti hibák és azok okai:

Rozsda



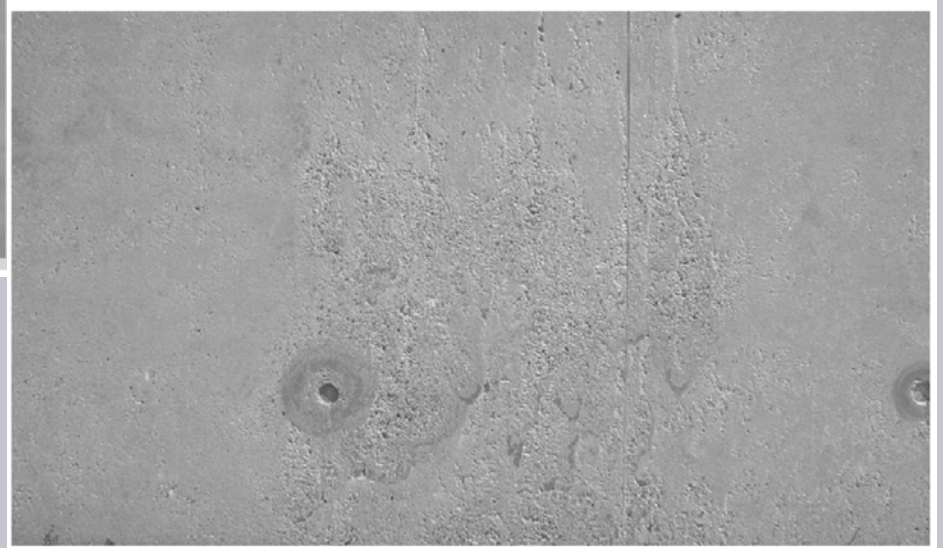
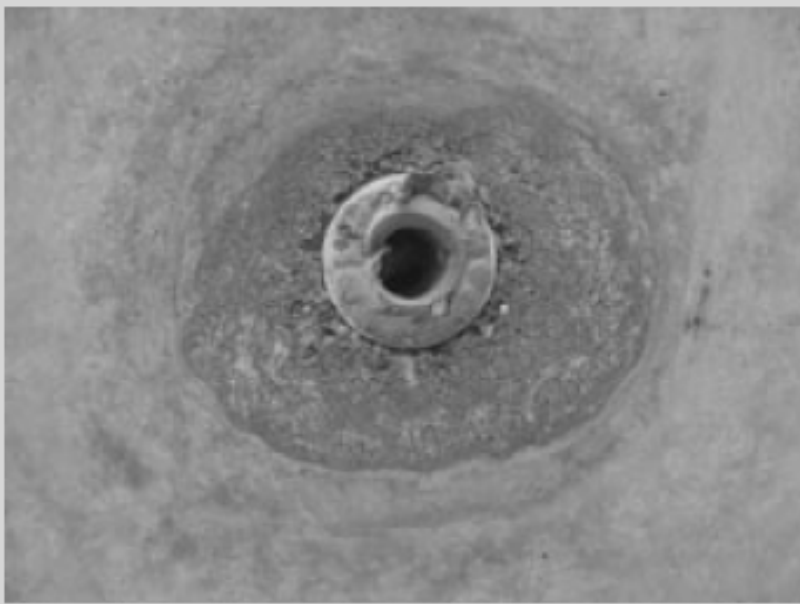
# Szerkezeti hibák és azok okai:

Elszíneződések, színkülönbségek megjelenése



# Szerkezeti hibák és azok okai:

Zsaluzási ankerrudak hibái



# Jogi, ellenőrzési, minőségi kérdések

- Mintafelületek, referenciafelületek
- Próba felületek
- Szerződéskötés: a célok kitűzésének, elvárások, követelmények világos megfogalmazása
- Utólagos értékelés...
- Új szerepkör: **LÁTSZÓBETON KOORDINÁTOR**