ALLPLAN
A NEMETSCHEK COMPANY

ÉPÜLETINFORMÁCIÓS MODELLEZÉS - 10 JÓ OK A BIM-RE

INES MANSFELD, ALLPLAN GMBH

ÉPÜLETINFORMÁCIÓS MODELLEZÉS – 10 JÓ OK A BIM-RE

Az építőipar számára a BIM a digitális munkamódszer. Hozzáadott értéke abban rejlik, hogy általa az emberek, a folyamatok és az eszközök egy épület teljes életciklusában (a tervezéstől a bontásig) összehangoltan dolgoznak. Éppen ezért az építési projekt átláthatóbb, jobb minőségű, a költségek alakulása és az ütemterv megbízhatóbb. Tehát a BIM segítségével az épületek tervezése, építése és a folyamatok menedzselése magasabb szintűvé válik, a megszabott határidők és a költségek betarthatóak lesznek, ami növeli a hatékonyságot, védi az erőforrásokat és a környezetet. A beruházóknak, az ügyfeleknek és a felhasználóknak egyaránt fontos segítség a fenntartható építkezésben és az irányításban, és az épületek értékének a megőrzésében.

Mi az a BIM?

A BIM (Épületinformációs Modell) egy digitális munkafolyamat az építőiparban. Hozzáadott értéke abban rejlik, hogy általa az emberek, a folyamatok és az eszközök az épület teljes életciklusában összehangoltan dolgoznak. Éppen ezért az építési projekt átláthatóbb, jobb minőségű, a költségek alakulása és az ütemterv megbízhatóbb.

Az építési projektek egyre komplexebbek és professzionális tervezők, minőségellenőrök, beruházók bevonását igénylik. Ez egyrészt a rohamos technológiai fejlődés, a nemzetközivé válás és az épületekkel szembeni magasabb követelmények következménye, másrészt a városi és infrastrukturális tervezésnek is megvannak a maga kihívásai. A nagyvárosokban az élettér szűkös, a forgalom növekszik és a környezetvédelem egyre fontosabb, ezért új koncepciók szükségesek. E komplexitás miatt a folyamatoknak és az építőipar résztvevőinek egyre specializáltabbá kell válniuk.

A BIM segítségével a kommunikáció és az együttműködés is átláthatóbbá válik a projektben. A digitális építési modell alapján a BIM lehetővé teszi, hogy egy épület teljes életciklusát követni tudjuk. Minden döntést kezdettől fogva szimulációk támogatnak, így a folyamatok optimalizálhatók.

- **A BIM-nek köszönhetően a határidőkre, a költségekre és a minőségre vonatkozó megállapodások betarthatók, még akkor is, ha a projektet nagyszámú csapat vagy több helyszín jellemzi.**
- **A BIM segítségével a kivitelezési idő még akkor is betartható, ha az alapfeltételek nehezek, mint például az egyes építési fázisok szakaszolása.**
- **A BIM egyszerűsíti az ellenőrzést az építmény teljes életciklusa során.**

Hogy működik a BIM?

A BIM összekapcsolja az embereket, a folyamatokat és az eszközöket a BIM koordinációs modellen keresztül, és ezáltal szakágakon átívelő épülettervezést, építést és irányítást tesz lehetővé. A BIM által a folyamatok megértése az integrált projektfeldolgozás alapja. A BIM szoftverrel az épületre vonatkozó összes információ összegyűjtető és megbízhatóan kezelhető. Az eredmény: átláthatóság, minőség, megbízható költségek és pontos határidők.

Magasabb minőség, a BIM koordinációs modellnek köszönhetően

A BIM projekt tehát a BIM koordinációs modellen alapul (integrált épületmodell), amelyet a BIM koordinátor hoz létre az egyes alrendszerek egyesítésével. A BIM koordinációs modell ezért tartalmazza az építkezés elemeinek méretét és pozícióját, valamint konkrét jellemzőit, mint például a hő- és hangszigetelő tulajdonságait. Ezek nélkül az egyes modellek és a BIM koordinációs modell csak meghatározhatatlan „tárgyakat” tartalmazna, mint például vonalakat, területeket és mennyiségeket. Akkor válik a nem specifikált „tárgy” alkotóelemmé, amikor a

tulajdonságok hozzáadódnak. Például, egy térfogati elem akkor válik fallá, amikor meghatározzák a tulajdonságait, az anyagát, a költségét, épületfizikai jellemzőit, tűzvédelmi osztályát. Ennek eredményeképpen minden, a jogszabályok által előírt értékelés és ellenőrzés kinyerhető a BIM koordinációs modellből.

A BIM koordinációs modell a projekt összes résztvevője számára elérhető, így a BIM koordinátor által információcserére is használható. Bár a hagyományos munkamódszerekhez hasonlóan az egyes szakterületek a tervezést itt is egyedi modellekben végzik el és a különböző szaktervezők továbbra is a saját modelljeiket kezelik, mégis, a BIM koordinációs modell a szakemberek számára több előnyt kínál a hagyományos egyedi modellekhez képest. Egyrészt a BIM koordinációs modellben virtuális szimuláció is lehetséges, például ütközésvizsgálatokat lehet végezni annak érdekében, hogy időben megtaláljuk a problémákat, és még a kivitelezés előtt megszüntessük azokat. A szimuláció a helyiségek későbbi használatára is kiterjedhet, lehetővé téve a gépészet előzetes beszabályozását. Másrészt, mivel az összes információ központilag elérhető, a BIM koordinációs modell egyszerűsíti a kommunikációt a projekt résztvevői között.

A BIM koordinációs modell hozzáadott értéke a hagyományos egyedi modellekhez képest tehát a minőség javulásában rejlik, ami különösen fontos a bonyolult tervezési követelményekkel vagy technikai kihívásokkal járó szerkezetek tervezésében. További előnyt jelent, az épület virtuálisan mindenfajta információ hozzáadásával leképezhető, így például a hőtechnikai szimulációkkal időben ellenőrizhető az energiafelhasználás, és az épület energiafogyasztása optimalizálható.

BIM KOORDINÁCIÓS MODELL

A BIM koordinációs modellben az egyes szakterületek által készített modellek egyszerre tekinthetők meg és együtt is kezelhetők.

A BIM projektcsapat tagjainak szerepe

A BIM munkamódszerben az emberek, a folyamatok és az eszközök együtt dolgoznak a cél elérése érdekében egy épület teljes életciklusa alatt. Ehhez minden információt összegyűjtenek és a BIM koordinátor ellenőrzi és irányítja a projektben az információáramlást. Ő szerkeszti, tartja fenn és kezeli a BIM koordinációs modellt és egységesíti a modellt a különböző részlegeken. Központi kapcsolattartóként ő kíséri figyelemmel az ütemtervet és a költségvetést, és felügyeli, hogy a projektcsapat tagjai betartsák az elfogadott iránymutatásokat és szabályokat. Továbbá minden, a projektben résztvevő szervezetnek össze kell állítania a saját BIM projektcsapatát, és biztosítania, hogy minden csapattag ismerje a BIM munkamódszerét. Az egyes területek projektmenedzserei azok, akik tartják a kapcsolatot a BIM csapatok és a központi BIM koordinátor között. Ők biztosítják, hogy a csapattagok tájékoztatást kapjanak és feldolgozzák a kapott információkat, illetve ők tájékoztatják a BIM koordinátort a változásokról és továbbítják számára a legfrissebb adatokat.

Növekvő érték, az építési projektmenedzsment új lehetőségeinek köszönhetően

A digitalizáció, ami a BIM-mel kéz a kézben jár, új lehetőségeket nyitott az építési projektmenedzsment számára: a projekt teljes folyamatára elkészíthető szimuláció eredményeként a döntések már jóval korábban, még az egyes építési fázisok tényleges megkezdése előtt meghozhatóak, ami növeli a hatékonyságot, megóvja az erőforrásokat és a környezetet, valamint növeli és fenntartja az épület értékét. De a korábban meghozandó döntésekhez természetesen figyelembe kell venni az érintettek véleményét, a rendszereket, valamint a vállalati struktúrákat és folyamatokat.

- **A BIM rendszerrel minden információt központilag kezelnek – ennek eredményeképpen az összes adatot, elemzést és értékelést a BIM koordinációs modellből bármikor le lehet kérdezni.**
- **A BIM koordinációs modell alkalmas a szakágak közötti ellentmondások még korai fázisban történő felismerésére.**
- **A BIM az egész folyamat során lehetővé teszi a építési és használati szimulációkat – ez növeli a hatékonyságot, védi az erőforrásokat és a környezetet, valamint növeli és megőrzi az épület értékét.**

A siker elérése a megfelelő eszközzel

A BIM-re alkalmas szoftvert BIM eszköznek nevezik. Egy adott program kiválasztásánál különféle tényezők játszanak szerepet. Egyrészt fontosak a dolgozók tapasztalatai és ismeretei, másrészt a vállalat technikai berendezéseit (hardver és szoftver), valamint a tervező partnerekét is figyelembe kell venni.

Más a helyzet, ha a vállalat BIM stratégiája csak a vállalaton belüli, avagy csak egyes szakterületeket érintő BIM alkalmazást tartalmazza, és megint más, ha az intenzív információ cserére a projekt többi külsős résztvevőivel is szükség van, ahol a BIM szoftverrel szemben mindenkinek különböző igényei vannak. A kizárólag a vállalaton avagy egyes szakterületen belül alkalmazott BIM eljárást „Kis BIM”-nek nevezzük. A hozzáadott érték ekkor abban áll, hogy bár nincs folyamatos adatcsere, de minden információ bármikor hozzáférhető és felhasználható, mint például a mennyiségi kimutatások, beépítési adatok.

A „Nagy BIM” alkalmazásakor ezzel szemben a szoftver a zökkenőmentes adatcserét is lehetővé teszi az összes érintett fél között, ami semleges adatformátumok (IFC - Industry Foundation Classes vagy BCF - BIM Collaboration Format) segítségével valósul meg. A semleges adatformátumok használatát az összes területen „Nyitott BIM”-nek is nevezik. Ezzel ellentétben áll, ha csak egy program vagy egy programcsalád adatformátumát használják az összes részlegen. Ezt „Zárt BIM”-nek is nevezik. Fontos, hogy minden BIM szoftver rendelkezik nyitott IFC interfésszel, amely lehetővé teszi az információcserét egy másik BIM szoftverrel, a módszer neve tehát csak a BIM szoftverhasználatának a módját tükrözi.

Kis BIM
a BIM alkalmazása a saját vállalkozásunkban vagy a saját részlegünkön.

Nagy BIM
a szakterületeken átnyúló alkalmazás a teljes folyamat során.

Nyitott BIM
a formátumsemleges alkalmazás.

Zárt BIM
a BIM alkalmazása egyetlen szoftveres megoldással.

Miért a BIM?

Azért válasszuk a BIM-et, mert adott benne az épületmodell szimulációs lehetősége, ami a teljes folyamat során átláthatóságot biztosít. Így a tervezés, az építés és az üzemeltetés összehangolható egymással. S mert a megbízható mennyiség- és költségkalkuláció valamint a tervezési hibák minimalizálása révén minden más módszernél jobb minőséget eredményez.

A BIM biztosítja versenyelőnyét

Mivel a BIM globálisan alkalmazható az építőiparban, ezért helyi és nemzetközi szövetségek már a BIM kötelező bevezetését is felvetették a tervezési szolgáltatások területén, politikai és ipari szintű kérdéseket mérlegelve. Az „EU BIM munkacsoport" például 14 olyan EU-tagállamból áll, amelyek a közintézményi projektek BIM filozófia szerinti megvalósítását tűzték ki célul. További példák az NBIMS (National Building Information Modelling Standard) vagy a buildingSMART. Az NBIMS-t számos szervezet és szakértő ismeri el az egész világon, a buildigSMART szintén több mint 30 országban van jelen. Néhány országban a BIM módszer használata tehát már követelmény a standard a projekteknél. A BIM módszert használó irodáknak így nemzetközi színtéren is versenyelőnyük van, és jól felkészültek a jövőre.

A tervezési megbízhatóság növelése a BIM-mel

A zökkenőmentes kommunikáció és a következetes információ- és tudásátadás ugyanolyan fontos, mint az átláthatóság, amikor jó projektmenedzsmentet kívánunk biztosítani a fejlesztéstől az épületmenedzsmentig. Ez akkor valósul meg, ha minden fél bárhonnan hozzáférhet az aktuális információkhoz. Nemcsak a tervező szakemberek kommunikációja kulcsfontosságú, hanem az ügyfelekkel és a döntéshozókkal való kommunikáció is. A tervezési és az építési folyamatban gyors döntésekre van szükség. A BIM koordinációs modell a hozzárendelt tulajdonságokkal megadja a döntésekhez szükséges információt, függetlenül attól, hogy azok a tervezéshez, a részletmegoldásokhoz vagy a kivitelezéshez kapcsolódnak.

Jobb kommunikáció a BIM-mel

A BIM mindazokkal egyszerűsíti a kommunikációt, akik részt vesznek a teljes tervezési folyamatban. A tervezési és építési folyamatok reálisan ábrázolhatók a BIM koordinációs modell alapján. Ennek eredményeként a megrendelő jobban megérti a tervezési ötletet és könnyebben átlátja a változások hatását, például a költségek befolyásolását.

A nagy állami beruházásoknál különösen fontos az őszinte kommunikáció. A beruházónak már a korai szakaszban be kell vonnia a lakosságot, és ennek a részvételnek nyitottnak és folyamatosnak kell lennie. Ez rendszeres időközönként magában foglalja a lakosság tájékoztatását a költségekről, az ütemtervről, a projekt változásairól és a kockázatokról. A BIM koordinációs modelljével ez az információ bármikor elérhető.

Legyen vonzó munkaadó a BIM-mel

A BIM módszer használata szintén előnyt jelent, amikor a vállalkozását vonzó munkahelyként szeretné bemutatni. Ez különösen fontos a nagyobb irodáknál, ahol folyamatosan szükség van az új szakképzett alkalmazottakra, hiszen a BIM módszer alkalmazásával a vállalat azt mutatja, hogy nyitott a digitalizációra és képes reagálni a követelményekre, ezáltal megbízható munkáltatóként jelenik meg, amely lépést tart a versenytársakkal.

- **A BIM egyes országokban már a projekt megvalósításának előírása és követelménye – a BIM-et jelenleg használó vállalatok nemzetközileg versenyképesek és készen állnak a jövőre.**
- **A BIM biztosítja az információ és a tudás zökkenőmentes átadását, ami a sikeres projektmenedzsment kulcsa a fejlesztéstől egészen a létesítménygazdálkodásig.**
- **A BIM-en keresztül bármikor ellenőrizhető költségeket és határidőket lehet megállapítani – ez jelentősen megkönnyíti a nagyobb projektek kezelését.**

Hogyan építik be a BIM-et a vállalat életébe?

A BIM módszer előnyeinek kiaknázása érdekében el kell fogadni és alkalmazni kell az előírt szabványokat és folyamatokat. Ez nemcsak a BIM projektben résztvevőkre vonatkozik, hanem minden vállalati alkalmazottra és a cég vezetőjére is.

A megvalósítás a menedzsmenttel kezdődik

Az iroda felépítésétől függően a munkavállalóknak új követelményekhez kell igazodniuk. Ha korábban csak a 2D

munkamódszert használták, bővíteniük kell a tudásukat, hogy áttérhessenek a BIM módszerre és felkészüljenek az új munkafolyamatokra. Ehhez szükség lehet a korábban alkalmazott szabványok felülvizsgálatára és a munkavállalók képzésére is. Ezért a BIM érdekében hozott döntésbe a menedzsmentnek be kell vonnia a munkavállalókat is és közösen elemezniük a tényleges helyzetet. Meg kell vizsgálni a korábbi munkamódszert, a meglévő hardvert és szoftvert, a korábban megvalósított projektek típusát és a korábbi kockázatokat. Így lehet meghatározni, hogy mely folyamatokat és technikai berendezéseket lehet a BIM bevezetéséhez megtartani, illetve melyeket kell kicserélni.

A vezetés másik fontos feladata a BIM stratégia kidolgozása. Ennek világosan meg kell határoznia a BIM bevezetésének a célját a cégnél, és részleteznie kell, hogy milyen folyamatokat és szabványokat kell felügyelnie. Ilyen cél lehet a tervezés hatékonyságának a növelése a munkafolyamatok javításának köszönhetően, vagy a felülvizsgálat hatékonyabbá tétele. Szintén a BIM stratégia részét képezheti új ügyfelek vagy tervező partnerek megszerzése. A projekt kezdete előtt a menedzsmentnek meg kell határoznia az elérendő reális, időközi célokat is, melyek a projekt, valamint a csapat meglévő BIM ismereteitől függenek. Egy időközi cél például az új házi szabványok kidolgozása vagy - a BIM-nek köszönhetően – egy teljesen új szakág megjelenése a cégnél.

A célok mellett a stratégiának ki kell jelölnie az első szakcsoportokat is, amelyekben a BIM-et használni kívánják. A több telephellyel rendelkező cégek esetében első lépésben ajánlott egy telephelyet kiválasztani és ott kezdeni a munkát, a többi telephelyet pedig tájékoztatni kell az előrehaladásról és a rendszeres kommunikáció során szerzett információkról. Egy másik lehetőség a BIM egy adott részlegen belüli megvalósítása, a cég felépítésétől függően.

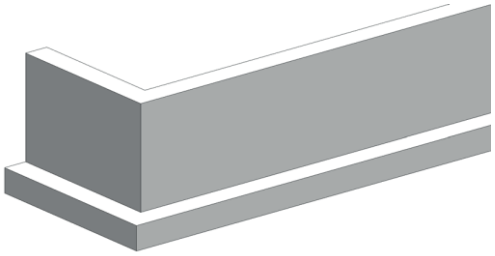
A stratégia végül egyre vállalatspecifikusabbá válik, hiszen ahogy egyre több és több tapasztalatunk gyűlik össze a BIM-ről, a stratégiát is a tanulságokhoz kell, hogy igazítsuk.

LOD = LOG + LOI

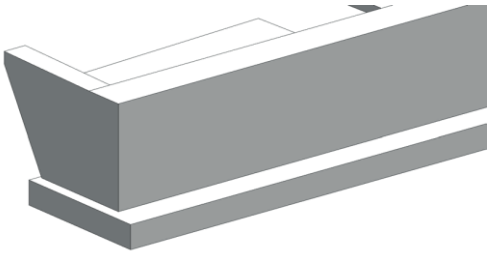
LOD (Level of Detail)
a modell teljes részletezettsége

LOG (Level of Geometry)
a geometriai részletezettség szintje

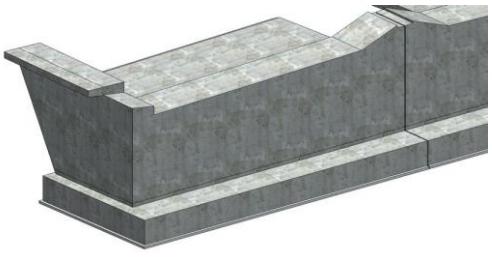
LOI (Level of Information)
a tulajdonságok részletezettségi szintje



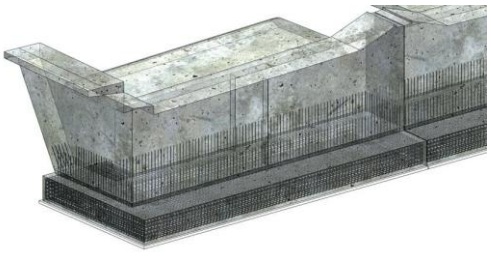
LOD 100



LOD 200



LOD 300



LOD 400

Kis lépésekkel a BIM használata felé

A BIM stratégia az elméleti rész következtetéseit összegzi és illeszti a gyakorlatba. Ehhez a vezetőségnek először ki kell jelölnie a BIM csapatot. Ideális esetben a BIM csapata CAD-szakértőkből valamint projektmenedzserekből áll. Ezzel a csapattal a menedzsment meghatároz egy BIM kísérleti projektet. A kísérleti projekt kiválasztása és feldolgozása a BIM stratégiától függ, aminek a meghatározása tehát igen fontos. A projekt meghatározása során az épületmodell részletezettségi szintjét is meg kell adni. A kezdeti szakaszban azonban a modelleknek nem kell minden részletes információt tartalmazniuk, komplex épületek esetében például elég lehet egy térmodell, amit arra használnak, hogy ellenőrizzék a megrendelő igényeit és költségvetési tervet készítsenek. A megjelenítés részletessége ezért a tervezési fázistól függ és változhat. A részletezettségi szint meghatározása (LOD) azért van megadva, hogy megkönnyítse a BIM felhasználók közötti megértést. A szint meghatározást definíciós szintnek vagy kidolgozottsági szintnek is nevezik. Az öt alapszint a LOD100-tól (koncepcionális modell) a LOD500-ig (valósághű modell) írja le a szinteket a koncepcionális ábrázolástól a pontos tervezésig.

Használják ki a tervezés rugalmasságát és legyen bátorságuk változtatni!

A BIM kísérleti projekt ideje alatt a BIM csapata azokkal a területekkel ismerkedik meg, ahol szükség van a tökéletes BIM munkafolyamat biztosítására. A csapat erről jelentést tesz a vezetőségnek és felvázolja az ajánlásait, majd a vezetés gondoskodik arról, hogy az ajánlásokat betartsák és bevezessék a gyakorlatba. Ezek lehetnek stratégiai jellegűek (például a BIM céljai) vagy operatív szabályozások (mint például a munkavállalói képzés). Ennek biztosítása érdekében a vezetés feladata, hogy rendszeres információcserét biztosítson a BIM csapata és a menedzsment között, illetve az egész vállalaton belül, ha több helyszín is részt vesz a munkában. Ennek eredménye, hogy a vállalat készen áll a BIM-re.

Konklúzió

A digitális munkamódszerek standardizálódtak az építőiparban, de ezeknek a munkamódszereknek sok építési projekt összetettségével kell lépést tartaniuk. A BIM munkamódszere hozzáadott értéket teremt, mivel a tervezők szisztematikusan működnek együtt az építési projekt teljes folyamata során a szabványosított folyamatok és eszközök segítségével. A BIM az épület összes fizikai és funkcionális jellemzőjének digitális megjelenítése, továbbá a projektadatok közös, mindenki számára elérhető gyűjteményének köszönhetően, minden partner számára megbízható döntéshozatali eszköz, az épület teljes életciklusa alatt, a legkorábbi ötlettől a bontásig. De mit lehet elérni a BIM munkamódszerrel, amelyet a hagyományos, kipróbált és tesztelt folyamatok nem tudnak teljesíteni? Egy új épület megépítését általában átfogó tervezés előzi meg. Az építészek, a statikusok és a számos társtervező a tervezési szakaszban kicseréli a dokumentumokat, majd egyeztetnek, míg végül összeáll a minden szempontból kész dokumentáció. A szakági tervezők ennek során általában párhuzamosan dolgoznak és tisztázzák a részleteket, hosszadalmas és rendszeres megbeszéléseken vesznek részt, amelyek időigényesek és hibákhoz vezethetnek. A BIM munkamódszere ezt az együttműködést könnyíti meg, mivel általa minden tervező partner egységes és következetes adatokhoz férhet hozzá, és a változásokat valós időben követheti nyomon.

Számos tervező állítja, hogy a harmadik dimenzió a tervek reprezentációs szintjén összetettebbé teheti a munkafolyamatot és a szükséges idő növekedni fog, fokozhatja a egyeztetések szükségességét az építővel és a szaktervezővel. Ennek azonban éppen az ellenkezője igaz! A BIM munkamódszere nem bonyolultabb, mint a hagyományos tervezés módszerei, hanem segítségével egyértelmű és hibamentes kimutatások állnak rendelkezésre a költségvetési kiírás és a kivitelezés számára.

A BIM épülettervezés átláthatóbbá válik, és ez a minőség javulásához, valamint a költségek és az ütemezés megbízhatóságának a növekedéséhez vezet. Ezen kívül a BIM sokkal több, mint egy olyan szoftver, amelyben egy 3D modell generálódik és használható. Ez egy munkamódszer, amely az embereket a legkorszerűbb technológiákon keresztül kapcsolja össze. Ezt a szempontot nem szabad alábecsülni, mivel magasan képzett, világszerte elismert építészek és mérnökök több országban kimutatták, hogy a költségek és a határidők gyorsan kicsúszhatnak a kezünk közül, de a BIM ezt megakadályozhatja.

- **A BIM munkamódszerében nagy lehetőségek rejlenek a minőség és a hatékonyság javítása érdekében a teljes építési és felhasználási folyamat során.**

Az ALLPLAN cégről

Az ALLPLAN a BIM (Épületinformációs Modellezés) megoldások vezető európai szoftverfejlesztője. A vállalat iránymutató szoftverportfóliójával több, mint 50 éve támogatja az AECOM iparágat. Kulcsszerepet játszik az építőipar digitalizálásának előremozdításában. Innovatív, alkalmazkodik az ügyfelek igényeihez és a legjobb minőséget nyújtja, „Made in Germany”.

Szerző: Ines Mansfeld, ALLPLAN GmbH

ALLPLAN
A NEMETSCHEK COMPANY

TANGENS
KERESKEDELMI ÉS KONZULTÁCIÓS KFT
Építőmérnöki szoftverek

www.tangens.hu
info@tangens.hu