



Időszerű megoldások betonutakhoz és közlekedési műtárgyakhoz
2019. februári szám

update 53

Az északi Weinviertelen áthaladó A5 autópálya – elsőrangú közlekedési kapcsolat Bécsből északra

2017 decemberében adták át a forgalomnak az északi Weinviertel A5 autópálya Schrick és Poysbrunn közötti szakaszát. Ezáltal az egész borvidék egy korszerű, elsőrangú úttal és építményeivel feltárult és egészen az országhatárig Bécs körzetének gyűjtőterülete lett.

Az északi Weinviertelen áthaladó A5 autópálya – elsőrangú közlekedési kapcsolat Béctől északra

Musil, Christian - Kleiser, Michael - Lohmann-Pichler, Reinhard ASFINAG, Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (Autópályák és gyorsforgalmi utak beruházását intéző részvénytársaság)

Az A5-ös autópálya az Adriától a Baltikumig vezető transzeurópai közlekedési korridor egyik része. Európai jelentősége és egyre növekvő forgalma miatt az EU társfinanszírozója lett ennek a projektnek.

Az évek óta növekvő közlekedési többlet állandó torlódásokat okozott a meglévő B7 Brünne vezető úton. Az A5 elkészülte ezért rendkívüli módon megjavította az Erdberg, Wetzelsdorf és Poysdorf községek mintegy 10 ezer lakosának élet-

minőségét. Ezen túlmenően az A5 meghosszabbítása és a pályáknak beton terelőelemekkel, vagy acél terelőkorlátokkal való elválasztása, illetve a szintbeli keresztezések megszüntetése lényegesen javította a közlekedés biztonságát is.

Az A5 autópályát egyidejűleg négy különböző szakaszban építették meg. Ezáltal a költségek is csökkentek és a pályázattal való verseny is fokozódott.

Adatok és tényszámok (Schrick – Poysbrunn)

Összhossz:	25 km
Összköltség:	279 millió euro
Építés kezdete:	2015. április
Forgalomnak átadva:	2017. december

4 becsatlakozási csomópont

Mistelbach kelet / Wilfersdorf
Poysdorf dél
Großkrut
Poysdorf észak

Közlekedési ellenőrzési pont

39 tlg. számára parkoló felület

Üzemeltetési iroda

Walterskirchen-i támaszpont

Tervbe véve

Két pihenőhely, összesen 110 tlg. parkolóhelyel

Pályakeresztmetszet

Koronaszélesség: 30 m
2 x 2 forgalmisáv, folytatólagos leállósávval
Betonterelő falak a forgalmi irányok elválasztására
19 km beton útpálya
6 km aszfalt útpálya (az ülepedésre hajlamos szakaszokon)

Hidak

Összesen 45 hídműtárgy
16 autópályahíd
3 vadátjáró híd
26 híd országutakon és mezőgazdasági utakon
Betonacél: 8900 t
Beton: 125 000 m ³

Környezetvédelmi intézkedések

150 000 növényt ültettek
Ökológiai kiegyenlítő terület: 109 ha
Zajvédő fal: 18 500 m ²
Zajgátló töltés: 7,3 km
Fröcskölés és fény elleni védelem: 14 200 m ²

Földmű és útépítés

Megmozgatott föld: 6 millió m ³
Legnagyobb töltésmagasság: 19 m
Legnagyobb bevágás mélység: 20 m
Stabilizálás kötőanyaggal: 83 000 t
Nem kötött alaprétteg: 240 000 m ³
Aszfalt: 126 millió m ²
Beton útpálya: 475 000 m ²
Vízvezető csatornák: 102 000 fm mintegy 1000 aknával

Egyéb adatok

Acélvezető sínek a pályák oldalán: 34 000 fm
Betonterelő elemek a pályairányok elválasztására, középen: 27 000 fm
Vadvédő kerítés a pálya mentén: 53 000 fm
Adatátvivő kábel a pálya mentén: 79 000 fm
Elektromos áramvezeték a pálya mentén: 22 000 fm

Minden hossz- és térfogati adat kerekítve.

Az északi Weinviertelen áthaladó A5 autópálya

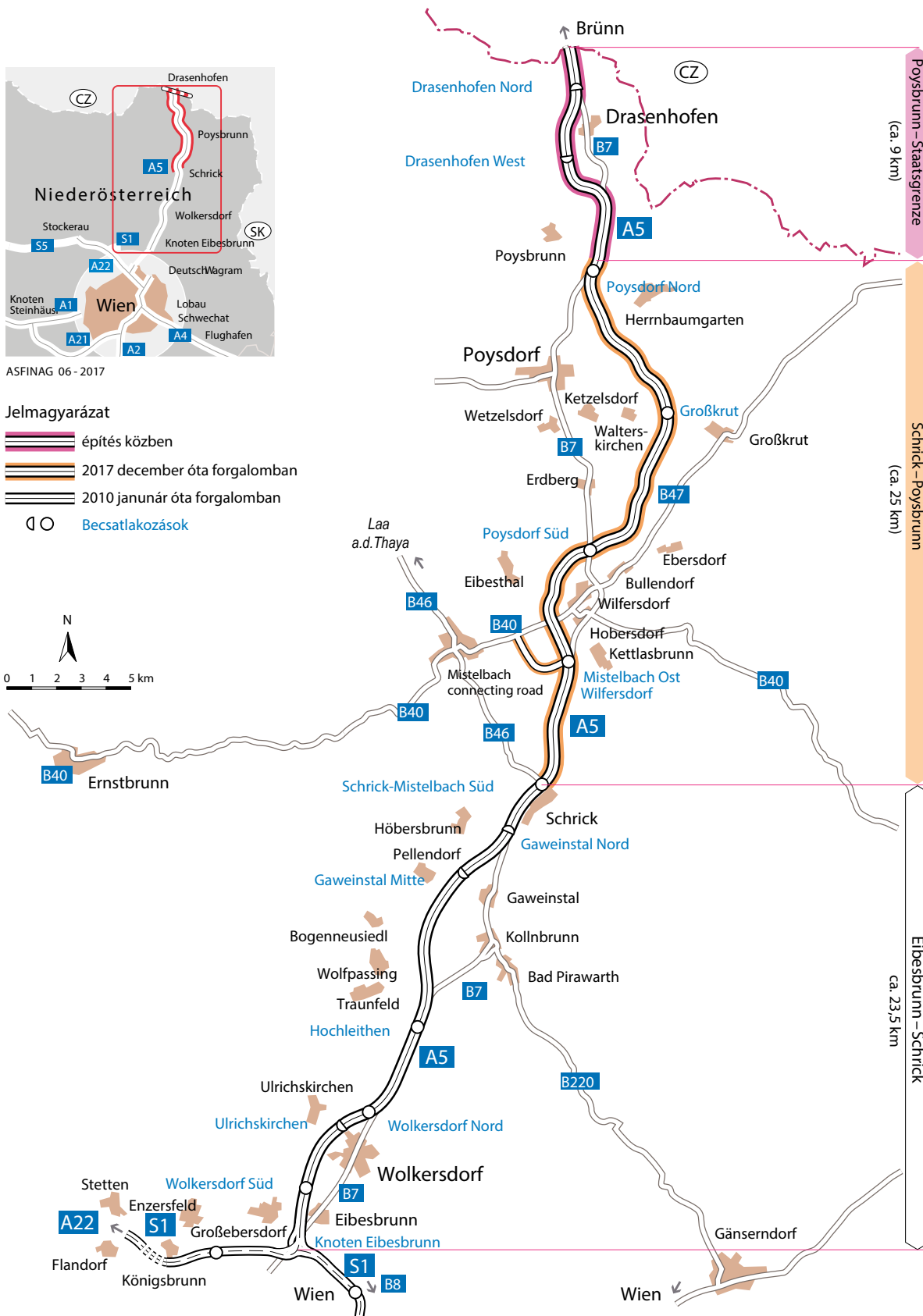
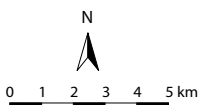
Az Eibesbrunn-i csomóponttól a Drasenhofen-i határállomásig



ASFİNAG 06 - 2017

Jelmagyarázat

- építés közben
- 2017 december óta forgalomban
- 2010 január óta forgalomban
- Becsatlakozások



Forrás: ASFİNAG

A beton útpályák

Kereken 19 km beton útpályát építettek; a gépi (finiseres) burkolatépítés 2017. június 1-jén kezdődött és mindhárom építési szakaszban szeptember első hetében be is fejeződött. Ezután következett a részben kézi beépítés, nagyjából a feljáró rámpák közelében, illetve ott, ahol nagyok voltak az esési/emelkedési változások. Az alépitmény a szokásos fagyvédő réteg volt, rajta 5 cm vastag aszfalt záró réteggel. A pályabeton 18 cm vastag alsó-, és 4 cm vastag felső betonrétegből áll. A napi teljesítmény mintegy 600 fm, illetve 1650 m³ volt irányonként és a két különböző betont két csúszószerű finiser építette be, „frisset a frissre” módon. A bedolgozó gépeket két mobil keverőüzem látta el és a betont ezektől tehergépkocsik szállították a bedolgozási helyre.

Az alsó réteg betonját szigorúan ellenőrzött folyamatban az alsó réteg finisere elé billentették és ezt teljes szélességben egy elosztólemez terítette szét. Nagyfrekvenciájú elektromos vibrátorokkal tömörítették a betont, eközben a hosszirányú teherátadó vasalást (dűbelek) és a keresztirányú horgonyvasakat automatikusan helyezték el és dolgozták be a pályabetonba. Ettől elválasztva, a felbetont, markolóval vitték rá egy szállítószalagra, amely azt az alsó réteg finisere mögé szállította és a felső réteg finisere előtt rakta le a friss alsó rétegre. A felső réteg finisere egyenletesen haladt át ezen a betonon és elosztólemezával – az előzőhöz hasonlóan – szétterítette a teljes pályaszélességben.

A felső betonréteget ez a finiser áthaladás közben tömörítette és „frisset a frissre” építette be. Utómunkaként 5x5 m-es táblákat képeztek ki, 3 cm mély hézagokat bevágva. A kereszt hézagokba először műanyag tömítő profilokat építettek be és csak azután öntötték ki forró bitumennel. Az alsó és felső betonréteg az RVS 08.17.02 szerint készült,

D = 8 mm-es szemnagyságú mosottbeton textúrával, ez a zajkeltést kedvezően csökkenti. A jó tapadás érdekében a 4 mm-nél nagyobb szemcsékre PSV 50 csiszológási ellenállást írtak elő (az ÖNORM-EN 1097-8 szerint 8/11 mm-es szemcsehalmazon vizsgálva) a $d \leq 4$ mm-es szemcsékre PWS ≥ 50 -et, az RVS 11.06.23 szerinti minőségben. A tehergépkocsi parkolóknak, a pihenő helyeknek és az öt körforgalmi csomópontban ugyancsak beton útpályalemezt írtak elő (kivitelezés az RVS 08.17.03 szerint).

Műszaki kihívások az A5 építésekor

Weinviertel terepviszonyait a völgyek és dombok állandó egymásutánja jellemzi. A biztonságos nyomvonal vezetés érdekében töltések és bevágások folyamatosan követik egymást. Éppen ezek a terepviszonyok és a kötött altalaj erősen kritikus helyzetet jelentenek áradások és erős záporok esetén. Ezért itt mind az építési, mind az üzemi állapotban megfelelő óvintézkedésekre volt szükség, mint pl. csőátereszre és záportározókra. Ez a terep nagyon sok kihívást tartogatott magában.



A betonburkolat beépítése

Tömegszállítás

A földmunkák során összesen 6 millió m³ földanyagot kellett kitermelni, – ez kb. 500 ezer tehergépkocsi fuvart jelent. Ezt a földanyagot sok km távolságra kellett szállítani a bevágási területekről az út- és zajvédelmi töltésekhez és a terep-átalakításhoz. Ehhez jött még a beton, aszfalt, acélanyag szállítása és az egyéb munkahelyi közlekedés. Ehhez komplex egyedi építési úthálózatra volt szükség, a hozzátartozó sok híddal. Nagy logisztikai kihívást jelentett, hogy a szállítási útvonalak minél rövidebbek legyenek és a közlekedés zökkenőmentes legyen.

A töltések építése

Weinviertel geológiai viszonyai nagy kihívást jelentettek az utak töltéseinek építésekor az akár 19 m-es töltésmagasságok miatt. Nagy gondot jelentett az ülepedésre (konszolidációra) hajlamos altalaj, amely gyakorlatilag magában tartja a nedvességet. A kellő teherbírás végett rétegenként cementes és meszes talajstabilizációt kellett alkalmazni. Ennek során rétegesen talajstabilizáló anyagokat építettek be, földmarással. A süllyedés-érzékenység miatt magas töltések és a kellemetlen altalaj miatt gyakran 6 hónapot is vártak az út felépítményének elkészítésével a töltés elkészülte után.

Bizonyos helyeken mély bevágásokra, másutt akár 19 m-es töltésekre is szükség volt.





Előtte/utána: az Ú17 jelű hid az 1. építési szakaszban az építés közben és készen. Mindkét körforgalmat betonburkolattal készítették. (Nagy kép jobbra, túloldalt)



Geotechnikai intézkedések

A földtani viszonyok sok nehézséget okoztak a földművek építésekor, így pl. az ülepedések, a talajcsúszások, a hiányos talajteherbírás, az átnedvesedések, stb. Ezek miatt az A5 építésekor nagy területen egy egész intézkedés-rendszert vittek végig:

Töltésaljzok

- talajcserék
- csúszásgátló töltéslábazat
- függőleges drének

Töltéstest

- mész- és cement stabilizáció
- túlterhelő rátöltés (az ülepedés gyorsítására)
- ülepedési szint (mérés az ülepedés nyomon-követésére)
- az ülepedési idő kivárása akár 6 hónapig is, a töltés elkészülte után

Bevágások

- kiegyenlítő kőréteg a töltéslábban
- kőbordák
- közbenső talajpadkák





A teljes útvonalon 18 felszíni vízi védművet építettek, – ezeket folyamatos észleléssel ellenőrzik.
A képen egy lépcsős, kétmedencés védmű látható.

Építési idő, időjárás

Az építés időtartamát (kezdés 2015. ápr., forgalomba helyezés 2017 vége) ilyen léptékű építési művelet számára nagyon rövidre szabták. Eme időtartam alatt kellett az építési területet feltárni, illetve berendezni, kb. 6 millió m³ földet kitermelni és töltésbe építeni. Ezen kívül 45 hidat kellett megépíteni és létrehozni az út vízvezető rendszerét, megépíteni a felszerkezetet és a kísérő szerelvényeket. Ehhez járult még számos függőség és időbeni peremfeltétel (ülepedési idő a földműveknél, kizsaluzási várakozási idő a betonépítésben, stb.).

Ehhez jött még sok munkanem esetén az időjárástól való függés. A szigetelési és aszfaltozási munkák csak bizonyos hőmérsékleten végezhetők, a földmunkák csapadékos időben pedig alig, vagy egyáltalán nem.

A lakosság és a környezet védelme

Az A5 építések során számos intézkedést fogantatosítottak a szomszéd lakosok és a környezet védelme végett. Ilyenek a zajvédő falaktól kezdve a vízvédelmi (hidrológiai) védműveken és a vadátjáró hidakon át az újraerdősítésig és a rétek, mezők újratelepítéséig. Az ASFINAG ebbe az északi Weinviertelen áthaladó A5 autópályába összesen 283 millió eurót fektetett be, – ebből 70 millió fordítódott a védelmi intézkedésekre. A hús „zöld híd”, azaz vadátjáró híd révén elérhető, hogy az évezredekken át használt vadcsapások, vándorlási útvonalak megmaradhatnak.

Vízvédelem

Weinviertelt sok apró, kis vízhozamú erecske jellemzi. Ebből adódik, hogy a vízvédelem az A5 autópályának kiemelt jellemvonása. A mai műszaki színvonalú nagyméretű vízvédelmi műtárgyak épültek (kétlépcsős medence művek, ülepítő- és szivárogtató-medencék). A téli útfenntartás (sózás) okozta kloridterhelést csökkentendő, a hígító-medencéket kellően nagyra méretezték. A nagyon kicsi ercskék téli vízhozamát nyomóvezeték rendszerek átszivattyúzzák a Zaya fő befogadóba (recipiensbe).

Zajvédelem

Az útpálya okozta zaj elleni védelemként az ASFINAG keretén 18 500 m² zajvédő falat épített és 600 ezer m³ földből készült zajvédő töltés. A töltésbe csak olyan földanyagot építettek be, amelyet az autópálya vonalvezetése miatt ki kellett termelni.

Az A5 autópálya Schrick és Poysbrunn közti szakasza Weinviertel északi részének tájjellegét is megőrzi. Az ASFINAG ezért a zajvédő falakat olyan alaki- és színélgondolásban valósította meg, amely harmonikusan illeszkedik a környezetbe: a falak főleg föld- és zöld színű fabetonból készültek. A vonalvezetésének tükröznie kell a dimbes-dombos tájat. A falak hátoldalát – azaz a szomszédok felé eső felét – sűrű növényzettel fedik el és alakítják. Ahol nem lehet növényeket telepíteni, az ASFINAG színes elemeket alkalmaz, amelyek optikailag beillenek a környezetbe.

Összehasonlító pályaszakasz a csiszoló-marás zajcsökkentő és tapadásjavító hatásának ellenőrzésére

Egy kutatási munkához tartozóan az A5 autópálya Bécs irányú, a 25 és 25,5 km közti összehasonlító szakaszán a betonfelszínt csiszoló-marással (ang. grinding) készítették el. Noha a betonpályák élettartama igen nagy és a fenntartási igényük kicsi, a gondos építés ellenére, hosszabb üzemidő után – különösen az olyan betonpályák esetén, amelyek felületét még seprűs vonalkázással készítették – zajcsökkentő és tapadás (súrlódás) javító intézkedések válnak szükségessé. A felületi tulajdonságok javításának egyik felújítási módszere a csiszoló-marás. Ilyenkor célgépekkel (gyémántlapkás hordozótengelyek) hosszirányú barázdákat vágunk a betonpályába és ezáltal az egyenesség (síkfekvés) helyreáll és a zajcsökkenés, a tapadás – mint felületi tulajdonság – javul. Az A5 autópályán kétféle marási mintázatot alkalmaztak:

1. sz. mintázat:

bordaszélesség 2,8mm

bordatávolság 2,2mm

2. sz. mintázat:

bordaszélesség 2,4mm

bordatávolság 1,8mm

Ezt a pályaszakaszt folyamatosan figyelik a felületi tulajdonságok, mint a zajkibocsátás és a tapadás változásának megállapítására. Ezek a vizsgálatok az elkövetkező években tisztázzák, hogy a jövőben új építésű betonpályákon is alkalmazható-e ez a csiszoló-marás a pálya felületi tulajdonságainak tartós javítására és a mosottbeton technológiai helyettesítésére.





A mart-csiszolt felület kiképzés az A5 autópályán.
Balra felül: a gördülő tengely a gyémánt lapkával.

Különleges hidak az A5 mentén

Az A5 autópálya újonnan épített szakaszának közepén, egymásnak mintegy a szomszédságában két különleges híd található: ezek egyrészt műszaki újdonságaik, másrészt alaki megjelenésük miatt „ínyenc falatnak” tekinthetők.

A Satzengraben híd – egy egybeépített híd kísérleti alkalmazása

A 03-as építési ütem területén, Wilfersdorfhoz közel a Satzengraben árkot egy 112 m hosszú „egybeépített” (integrált) híddal hidalták át. Az egybeépített építési mód azt jelenti, hogy az egész szerkezetet, beleértve a támaszokat és a sarukat is mindenféle mozgási hézagok nélkül készítik. Ilyenkor elmaradnak az acél anyagú dilatációs és a pályát megszakító átvezető szerkezetek és alátámasztások, amelyek egyébként a híd hőmérséklet okozta mozgásának felvételéhez szükségesek. Különösen a pálya és a híd közti átvezető szerkezetek vannak kitéve a nehézcirkonok okozta terhelésnek és ezért különleges karbantartást igényelnek. Az állandó tisztítási feladaton kívül a kisebb helyreállítási építési beavatkozások, vagy cserék gyakran korlátozzák az útvonal járhatóságát. Ezen túl gyakran ütődési/zökkenési zajt okoznak a hídon és a híd alatt.

Az egybeépített (átmenő pályaszerkezetes) hidak már 20 éve egyre kedveltebbek, mivel elmarad a pályaszerkezet átmeneti csatlakozása. Egy egybeépített híd működéséhez hajlításra lágy hídszerkezet tartozik, amelyet a magas pillérek és a különlegesen kiképzett támaszok révén lehet elérni. A Satzengraben híd a 18 m magas pilléreivel kiválóan alkalmas ehhez a vasbeton-szerkezeti elgondoláshoz. Ezen kívül „csemegének számító” megoldások, mint. pl. lágy, drénbetonba ágyazott cölöpök teszik lehetővé a támaszok környezetében a kellő elmozdulási lehetőséget a hőmérsékleti hatások felvételéhez.

A négyszög keresztmetszetű ikerpillérek építése



A kész Satzengraben híd



A pályaatmenet műszaki részletei: a beton csúszólemezen fekvő előregyártott elemek veszik fel a mozgásokat.
 Jobbra fent: A Satzengraben híd építés alatti madártávlati képe.

Az útpályának – látható dilatációs szerkezet nélküli és zökkenésmentes – átvezetéséhez újszerű, karbantartást nem igénylő, hézag nélküli átmenő szerkezetet alkalmaztak, amely a szokásos aszfaltburkolat alatt van és kísérleti építésként valósult meg. Az ötlet a Bécsi Műszaki Egyetemtől származik, amely az ASFINAG-ot a tervezés és a kivitelezés folyamán ütemesen támogatta. Ennél a megoldásnál előregyártott betonelemeket helyeznek egymás mellé egy csúszóbeton aljzatra, köztük egészen kicsi hézagokkal és az elemeket vékony üvegszál-rudakkal kötik egymáshoz. A híd felszerkezetének elmozdulásakor ez a csúszóbeton aljzatos szerkezet harmonikaszzerűen nyílik ki, illetve záródik és az alakváltozásokat olyan mértékig osztja el a fölötte fekvő aszfaltréteg számára, hogy az repedésmentes maradhat. Ha ez az új kísérlet eredményes lesz, akkor a jövőben ez a szerkezet hosszabb, 200 m-es, vagy afölötti hidak esetében is számításba jöhet, éppen csak az előregyártott elemek számát kell megnövelni a híd hosszának megfelelően.

Ez a híd nemcsak szerkezetileg meggyőző, hanem látványában is élményszerű. A trapéz alakú felszerkezet mintegy lebeg a négyszög keresztmetszetű ikerpillérek a Satzengraben felett és sugárzik belőle az anyagszerű hatékonyság és a szerkezeti logika eleganciája. A statikai rendszernek megfelelően a hídvégeken a felszerkezet formailag alátámasztásba megy át. A kirándulók és a kerékpárosok átélhetik a híd esztétikai megjelenését és az idillikus Satzenbraben, köszönhetően a választott építési módnak, de a hidak alatt szokásos jellegzetes zökkenési zajok nélkül.

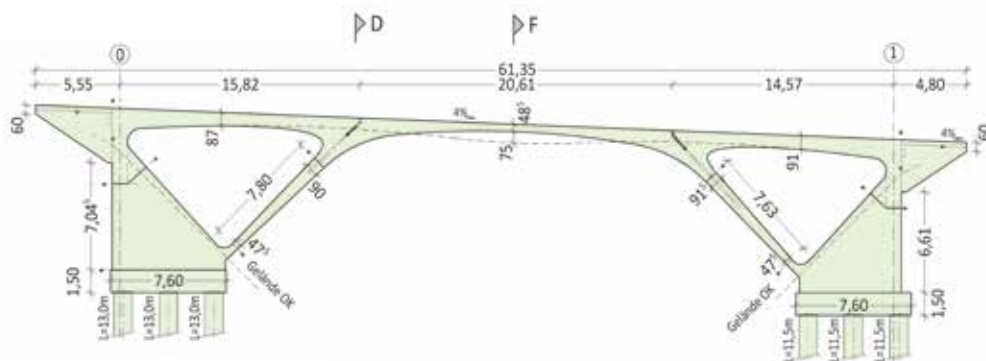
Az A5 védjegye – az új A5.Ü20 híd

Az autópályák felett keresztbemenő hidak mindig igen nagy figyelmet keltenek, mert állandóan a gépkocsivezetők látóterében vannak, és ezáltal fokozottan figyelik is azokat. Az új autópálya szakasznak nagyjából a közepén, nem messze a Satzengraben hídtól, egy mély bevágásban található az A5.Ü20 ferdelábú híd, amely erélyes formájával az egész autópálya összképét jeleníti meg. A terv célja az volt, hogy egy hajlított gerenda és egy feszítőmű együttes erőjátékát kívülről is látható alakban jelenítse meg és így a feszültség és dinamika kifejező erejét megteremtse. A híd karcsú, ferde lábakon támaszkodik bele az oldalsó, 1:1 dűlésű cementstabilizált töltéslezárársba. A ferde lábak a töltésben, a földrzsűn látható

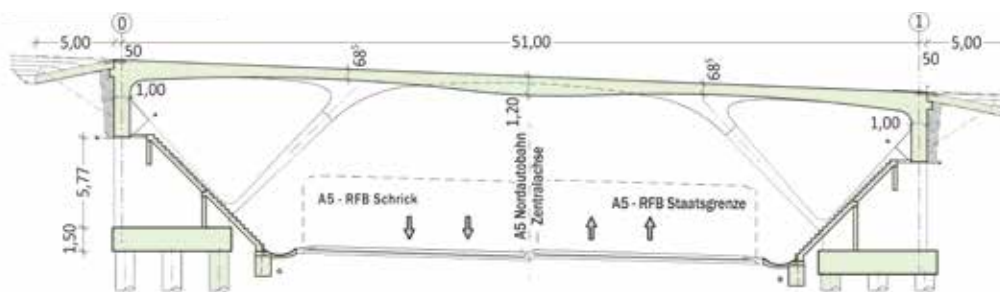
ferde dűcokban folytatódnak, amelyek a vízszintes erőket a belső dűcokból a pályaszerkezetbe vezetik vissza és a teljes szerkezet együttműködését mintegy lekerekítik.

A hídközépből az ott keletkező hajlító nyomatékot látványos módon egy húzott rúdra és egy nyomott ívre hárítják át úgy, hogy a hasi oldal, mint kifejezetten húzott elem a földal árnyékolta területen halad. Ki kell emelni a folytonos vonalú, feszültségi csúcsoktól mentes formakiképzést, ami a tartósságra is figyelemmel, igen előnyös az erősen beszögellő, sarkokkal szemben, és ezáltal részben kiegyenlíti a nagyobb zsaluzási és állványozási költségeket. Végül, nem utolsó sorban az A5.Ü20 hidat erőteljes képi megjelenése miatt az osztrák televízió egyik adásában az A5 autópálya jelképévé választották.

déli oldali, hosszmetset – a ferde lábakon keresztül



hosszmetset a hídtengelyben



Az A5.Ü20 híd jellemző hosszmetsete a ferde lábak oldalán és a hídtengelyben.

Grafika: Poelcz Mayer ZT GmbH



A Satzengraben és az A5.Ü20 híddal két új elgondolású („innovatív”) művészi mérnöki műtárgyat 2017 decemberében helyeztek forgalomba.

Kitekintés a jövőbe

2018 áprilisa óta az A5 autópálya utolsó üteme – a rasenhofeni megkerülő szakasz – épülőfélben van. Ennek az utolsó 5 km-es szakasznak megnyitása után a B7-es rünni úton fekvő utolsó helység is tehermentesül. Ezzel az új megkerülő szakasszal napi kb. 1800 nehézgépjárművel tehermentesítik a községeket. Ez pedig Drasenhofen, Steinebrunn, Kleinschweinbarth és Stützenhofen lakosainak életminőségét érezhetően javítani fogja. Ezen kívül ez az útvonalvezetés a lehető legjobb kapcsolatot is jelenti Csehország felé, vagy onnan ide. 2019 második felére tervezik a forgalomnak való átadását.

Fordította:

Dr. Erdélyi Attila okleveles mérnök
nyug. műegyetemi docens (BME)
tudományos tanácsadó (CEMKUT Kft.)

A Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség tagjai

AUTARK Szolgáltató Kft.
www.autark.hu

Beton Technológia Centrum Kft.
www.btclabor.hu

Bramac Kft.
www.bramac.hu

B&Z-BETON Kft.
www.bzbeton.com

Calmit Hungária Kft.
www.calmit.hu

Carmeuse Hungária Kft.
www.carmeuse.hu

CEMKUT Cementipari
Kutató-fejlesztő Kft.
www.cemkut.hu

CRH Magyarország Kft.
www.crhhungary.com

Danubiusbeton Dunántúl Kft.
www.beton-rendeles.hu

Danubiusbeton-Szolnok Kft.
www.cemex.hu

Duna-Dráva Cement Kft.
www.duna-drava.hu

Első Beton Kft.
www.elsobeton.hu

LAFARGE Cement
Magyarország Kft.
www.lafarge.hu

Mahler és Partner
Betonelemgyártó Kft.
www.partnerpaks.hu

Mapei Kereskedelmi Kft.
www.mapei.hu

MC – Bauchemie Kft.
www.mc-bauchemie.hu

Mondi Bags Hungária Kft.
www.mondigroup.com

Nord-Point Építőanyag Kft.
www.nord-point.hu/beton

Otolec Transzportbeton Kft.
otolec@t-online.hu

Readymix Hungária Kft.
www.beton-rendeles.hu

Readymix Zala Kft.
www.beton-rendeles.hu

Readymix-Lesence Kft.
www.readymixlesence.hu

Sika Hungária Kft.
www.sika.hu

TBG Balatonboglár
Transzportbeton Kft.
tbgboglar@t-online.hu

TPK BETON Kft.
tpkbeton@pr.hu

A Magyar Betonelemgyártó Szövetség tagjai

ASA Építőipari Kft.
www.asa.hu

betonEPAG Kft.
www.betonepag.hu

BETON-STAR Kft.
www.betonstar.hu

dvb Délmagyarországi
Vasbetonipari Kft.
www.dvb-szeged.hu

Első Beton Kft.
www.elsobeton.hu

Ferrobeton Zrt.
www.ferrobeton.hu

K.V Építőipari Kft.
www.kvkft.hu

Lábatlani Vasbetonipari Zrt.
www.railone.hu

MABA Hungaria Kft.
www.maba.hu

SW Umweltechnik
Magyarország Kft.
www.sw-umwelttechnik.hu

Avers Fiber Kft.
www.avers.hu

CARBOFERR Kereskedőház Zrt.
www.carboferr.hu

CRH Magyarország Kft.
www.crhhungary.com

D&D Drótáru Zrt.
www.drotaru.hu

Loschán Kft.
www.loschan.hu

Magyar Acél és Ásványi Anyag
Kereskedelmi Zrt.
www.maaak.hu

MC–Bauchemie Kft.
www.mc-bauchemie.hu

MEVA Zsalurendszerek Zrt.
www.meva.hu

Peikko Magyarország Kft.
www.peikko.hu

Sika Hungária Kft.
www.sika.hu

STEEL-TRANSZ Kft.
www.steeltransz.hu

CeM Beton®
az építés alapja

Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség
H-1034 Budapest, Bécsi út 120. H-1300 Budapest, Pf: 230
E-mail: cembeton@mcsz.hu
www.cembeton.hu



Magyar Betonelemgyártó Szövetség
H-1191 Budapest, Úllői út 206. B.ép. I. lh. 216.
E-mail: info@mabesz.hu
www.mabesz.hu

A Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség és a Magyar Betonelemgyártó Szövetség kiadványa.

Készült a lenti szövetségek update 53 című, 2019. februári kiadványának fordításával, az eredeti kiadók engedélyével.

BETONSUISSE

BETONSUISSE Marketing AG
Marktgasse 53, CH-3011 Bern
Telefon +41 (0)31 327 97 87, Fax +41 (0)31 327 97 70
info@betonsuisse.ch, www.betonsuisse.ch



InformationsZentrum Beton GmbH
Steinhof 39, D-40699 Erkrath
Telefon +49 (0)211 28048-1, Fax +49 (0)211 28048-320
erkrath@beton.org, www.beton.org



Verein Betonmarketing Österreich
Anfragen für den Bereich Betonstraßen an Zement + Beton
Handels- und Werbeges.m.b.H., Franz-Grillstraße 9, O 214, A-1030 Wien
Telefon +43 (0) 1 714 66 85-0
zement@zement-beton.co.at, www.zement.at